



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 - CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Implantação de Macromedicação por Setorização – Fase 01



SAAE
LENÇÓIS PAULISTA

Termo de Referência



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 - CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Sumário

1	Considerações Iniciais.....	7
2	Objeto.....	7
3	Justificativa.....	7
4	Objetivos Específicos.....	8
5	Município de Lençóis Paulista.....	9
5.1	Localização do Município.....	9
5.2	Histórico do Município.....	9
5.3	Características Geográficas.....	11
6	SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Lençóis Paulista.....	11
6.1	Autarquia Municipal.....	11
6.2	Dados do Sistema de Abastecimento de Água.....	12
6.3	Sistema de Abastecimento de Água.....	12
6.4	Poços do Sistema de Abastecimento de Água.....	13
6.5	Reservatórios do Sistema de Abastecimento de Água.....	13
6.6	Estação de Tratamento de Água.....	14
6.7	Sistema de Abastecimento de Água.....	14
6.8	Localização Geográfica dos Reservatórios do Município.....	15
6.9	Localização Geográfica dos Poços do Município.....	16
6.10	Sistema de Micromedição.....	16
6.11	Sistema de Distribuição.....	16
7	Sistemas de Automação Aplicado ao Saneamento.....	16
7.1	Automação Local – Especificações.....	19
7.2	Unidade Terminal Remota (UTR).....	20
7.3	Conceituação e Especificação Básica da Automação.....	22
7.4	Macromedidor de Vazão.....	27
7.4.1	Macromedidor de Vazão de Inserção tipo Vortex.....	27
7.4.2	Macromedidor de Vazão Eletromagnético de Inserção Bidirecional.....	27
7.4.3	Calibração e Aferição dos Macromedidores de Vazão.....	27
7.5	Transmissor de Pressão.....	28
7.6	Sistema de Aterramento – SPDA.....	28
7.7	Rede Digital de Comunicação Multisserviços.....	29
7.7.1	Link de Comunicação Fibra Óptica.....	30
7.7.2	Link de Comunicação Digital – Iovio 5.8 GHz.....	30
7.7.3	Link de Comunicação GPRS.....	33
7.8	Estação Central de Controle Operacional – Supervisório.....	34
8	Requisitos da Automação Aplicada no Sistema de Abastecimento de Água.....	36
8.1	Projeto “As Built”.....	36
8.2	Considerações Técnicas Gerais.....	37
8.3	Treinamento e Transferência de Tecnologia Aplicada a Automação do Saneamento.....	41
8.4	Estações Remotas que Receberão Infraestruturas e Equipamentos.....	41
8.5	Macromedidores a serem Instalados.....	42
8.6	Infraestruturas e Equipamentos em cada Local.....	42
8.6.1	Serviço Autônomo de Água e Esgotos.....	43
8.6.2	Produção, reservação e distribuição do Jardim Ubirama I.....	44



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 3/74

8.6.3	Produção, reservação e distribuição do Jardim Ubirama II.....	45
8.6.4	Produção, reservação e distribuição do Jardim Village.....	46
8.6.5	Reservação e distribuição do Jardim Cruzeiro.....	47
8.6.6	Distribuição do Ibaté.....	48
8.6.7	Produção, reservação e distribuição do Jardim Príncipe.....	49
8.6.8	Distribuição do Jardim Nova Lençóis para o Conjunto Habitacional Júlio Ferrari.....	50
8.6.9	Produção, reservação e Distribuição do NHLZ para o Conjunto Habitacional Júlio Ferrari.....	51
8.7	Estação Central de Controle Operacional – Supervisório.....	51
8.8	Infraestrutura de Energia Elétrica e SPDA.....	57
8.9	Planta Indicativa do Local da Instalação dos Macromedidores.....	58
8.10	Caixas em Alvenaria.....	58
8.10.1	Requisitos.....	58
8.10.1.1	Objetivo.....	58
8.10.1.2	Objeto.....	58
8.10.1.3	Limpeza Permanente da Obra.....	59
8.10.1.4	Dispositivo de Proteção e Segurança.....	59
8.10.1.5	Etapas.....	59
8.10.1.6	Canteiro de Obras.....	59
8.10.1.7	Infraestrutura.....	60
8.10.1.8	Concreto.....	60
8.10.1.9	Formas de Madeira e Formas Metálicas.....	60
8.10.1.10	Condições Gerais.....	60
8.10.1.11	Pela Empresa vencedora do certame licitatório.....	61
8.10.1.12	Pelo Contratante.....	61
8.10.1.13	Produto Final.....	61
8.10.2	Caixa em Alvenaria Padrão 01.....	62
8.10.2.1	Radier.....	62
8.10.2.2	Paredes e Painéis.....	62
8.10.2.3	Superestrutura.....	63
8.10.2.4	Bloco de Concreto.....	63
8.10.2.5	Vergalhão de Aço CA50 Ø 5/16".....	64
8.10.2.6	Malha de Aço POP Laje.....	64
8.10.2.7	Malha de aço POP Radier.....	64
8.10.2.8	Tampão em Ferro Fundido Ductil.....	64
8.10.2.9	Croqui – Caixa Padrão SAAE 01.....	65
8.10.3	Caixa em Alvenaria Padrão 02.....	65
8.10.3.1	Radier.....	65
8.10.3.2	Paredes e Painéis.....	66
8.10.3.3	Superestrutura.....	67
8.10.3.4	Bloco de Concreto.....	67
8.10.3.5	Vergalhão de Aço CA50 Ø 5/16".....	67
8.10.3.6	Malha de Aço POP Laje.....	67
8.10.3.7	Malha de aço POP Radier.....	68
8.10.3.8	Tampão em Ferro Fundido Ductil.....	68
8.10.3.9	Croqui – Caixa Padrão SAAE 02.....	69



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 4/74

8.11 Documentação Obrigatória para cada Fase e Entrega Final.....	70
8.12 Documentação em Formato Aberto.....	70
9 Planilha Orçamentária.....	70
9.1 Cronograma Físico-financeiro – Convênio.....	72
9.2 Modelo de Placa de Obras.....	73
10 Garantia.....	74
11 Prazo de Execução e Cronograma.....	74
12 Considerações Gerais da Execução do Contrato.....	74

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência****Página: 5/74****Índice de figuras**

Figura 1: Localização Geográfica do Município.....	9
Figura 2: Localização geográfica dos Reservatórios do Município.....	15
Figura 3: Localização geográfica dos Poços do Município.....	16
Figura 4: Pirâmide de automação.....	18
Figura 5: Elementos comuns dos níveis 1 e 2 de uma planta automatizada.....	19
Figura 6: Infraestrutura de Energia Elétrica e SPDA.....	57
Figura 7: Planta Indicativa do local da instalação dos Macromedidores.....	58
Figura 8: Caixa de Alvenaria padrão 01.....	65
Figura 9: Caixa de Alvenaria padrão 02.....	69
Figura 10: Cronograma Físico-financeiro – Convênio.....	72
Figura 11: Modelo de Placa de Obras.....	73

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência****Página: 6/74****Índice de tabelas**

Tabela 1: Histórico populacional do município de Lençóis Paulista.....	11
Tabela 2: Dados do Sistema de Abastecimento de Água.....	12
Tabela 3: Poços do Sistema de Abastecimento de Água.....	13
Tabela 4: Reservatórios do Sistema de Abastecimento de Água.....	14
Tabela 5: Estação de Tratamento de Água.....	14
Tabela 6: Macromedidores a serem instalados.....	42
Tabela 7: Infraestruturas e equipamentos – SAAE.....	43
Tabela 8: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e distribuição do Jardim Ubirama I.....	44
Tabela 9: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e distribuição do Jardim Ubirama II.....	45
Tabela 10: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e distribuição do Jardim Village.....	46
Tabela 11: Infraestruturas e equipamentos – Reservação e distribuição do Jardim Cruzeiro.....	47
Tabela 12: Infraestruturas e equipamentos – Distribuição do Ibaté.....	48
Tabela 13: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e distribuição do Jardim Príncipe.....	49
Tabela 14: Infraestruturas e equipamentos – Distribuição do Jardim Nova Lençóis para o Conjunto Habitacional Júlio Ferrari.....	50
Tabela 15: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e Distribuição do NHLZ para o Conjunto Habitacional Júlio Ferrari.....	51
Tabela 16: Planilha Orçamentária.....	71



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 7/74

1 Considerações Iniciais

O Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Lençóis Paulista (SAAE), está dando continuidade nas diretrizes do Plano Diretor de Combate as Perdas de Água no Sistema de Abastecimento Público de Lençóis Paulista, no qual estão apontadas ações que visam melhorias operacionais no sistema de abastecimento, eficiência, reestruturação e também o controle e monitoramento da produção e distribuição de água. Dentre estas ações, destacam-se a ação de macromedição de vazão no sistema de abastecimento de água, e a setorização, com o objetivo de controlar a produção e a distribuição de água no município. A falta de capacidade e de informações para o controle da produção e distribuição de água, em conjunto com as perdas e os desperdícios são os fatores que mais comprometem o setor de saneamento na atualidade. A busca da diminuição destes fatores é uma necessidade estratégica para a Autarquia Municipal, visando à redução de custos e o aumento da oferta de água para a população. No Plano Diretor constam todos os levantamentos realizados no município, as setorizações das áreas, o sistema de abastecimento, reservatórios, poços, a produção de água potável, a base cadastral da rede de distribuição de água, projetos, ampliações, macromedição, micromedição, sistemas de proteção contra descargas atmosféricas, mapas, plantas, esquemas hidráulicos, enfim, todo o levantamento das estruturas existentes, todas as necessidades, todas as ampliações e metodologias e critérios para soluções das deficiências encontradas e na solução de melhorias em todo o sistema de abastecimento de água.

2 Objeto

Contratação de empresa especializada para execução de serviços de engenharia, no âmbito da Automação Aplicada no Sistema de Abastecimento de Água, que será executada nas redes de distribuição de água do Serviço Autônomo de Água e Esgoto no município de Lençóis Paulista, mediante as recomendações, instruções e diretrizes do Plano Diretor de Combate as Perdas de Água no Sistema de Abastecimento Público de Lençóis Paulista.

3 Justificativa

A Setorização e o Sistema de Macromedição são uma das ações primordiais no auxílio ao controle e monitoramento do combate as perdas de água. Sem este controle de medição e setorização, a gestão dos recursos se torna deficiente, não promovendo ajustes, controles e ações para um adequado sistema de fornecimento de água potável ao município. Nestes casos com uma implantação eficiente e totalmente planejada, incluindo as setorizações, é possível a medição dos volumes e vazões em determinados períodos e situações, trazendo informações de relevância ímpar aos gestores. Acompanhamentos da evolução dos diversos sistemas e distribuições, melhorias na operacionalização, obtenção de dados técnicos e estatísticos, armazenamento de informações para a composição de um histórico de desempenho, e entre tantas outras ações e melhorias.

A macromedição oferece subsídios de altíssima importância, na medida em que os



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 8/74

parâmetros e valores obtidos possibilitem o estabelecimento de margens de trabalho operacional das disponibilidades existentes no sistema de abastecimento.

Controlar os gastos com energia elétrica, pois em grande parte, a distribuição depende de equipamentos, bombas e instalações elétricas.

Assim, torna-se de vital importância a implantação das recomendações do Plano Diretor, para que o município possa gerir com eficiência o abastecimento de água e por consequência atender a municipalidade com distribuição e água de qualidade.

4 Objetivos Específicos

- ✓ Atender o Plano Diretor de Combate a Perdas, com as instalações de medidores de vazão, controle de dados, gestão das informações, e supervisorio;
- ✓ Instalação de medidores de vazão conforme plano de setorização e gestão de eficiência;
- ✓ Implementação modularizada da instrumentação de automação e controle que será distribuída espacialmente dentro do Município;
- ✓ Projeto “as built” contemplando as atividades de fornecimento, instalação, configuração e start up de macromedidores de vazão em setores existentes da rede de abastecimento de água, da implantação, configuração e operacionalização de rede digital de comunicação com cobertura total dos pontos necessários ao projeto;
- ✓ Implantação e operacionalização de uma estação central de controle e supervisão nas dependências do SAAE;
- ✓ Treinamento e transferência de tecnologia aplicada a automação do saneamento para os funcionários do SAAE.

5 Município de Lençóis Paulista

5.1 Localização do Município

5.2 Histórico do Município

A povoação teve início em meados do século XIX, quando o sertanista mineiro, José Teodoro de Souza, fixou residência no local. Outra versão atribui a fundação a Francisco Alves Pereira que, desligando-se de uma caravana destinada a Goiás, explorou o rio, mais tarde chamado Lençóis, porque suas espumas brancas eram semelhantes a lençóis.

O patrimônio do Bairro de Lençóis, no território de Botucatu, teve início com a construção da capela em louvor à Padroeira Nossa Senhora da Piedade, sendo elevado à Freguesia Distrito, em 1858. Poucos anos depois, 1865, foram elevados a Município.

Por existir na Bahia uma localidade chamada Lençóis, mais antiga, sua denominação foi alterada em 1944, para Ubirama, escolhida em virtude de a cana-de-açúcar ser cultivada em grande escala no Município. O primitivo nome foi novamente adotado em 1948, acrescentando-



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 9/74



Figura 1: Localização Geográfica do Município

lhe Paulista para diferenciar da Cidade baiana.

Lençóis para Ubirama teve sua denominação alterada, por força do Decreto-Lei nº 14334, de 30 de novembro de 1944.

Ubirama para Lençóis Paulista teve sua denominação alterada, por força da Lei Estadual nº 233, de 24 de dezembro de 1948.

Distrito criado com a denominação de Lençóis, por Lei provincial nº 36, de 28 de abril de 1858, no Município de Botucatu.

Elevado à categoria de município com a denominação de Lençóis, por Lei Provincial nº 90, de 25 de abril de 1865, desmembrado de Botucatu. Constituído do Distrito Sede.

Cidade por Lei Municipal de 31 de dezembro de 1895.

Por Lei nº 514, 02 de agosto de 1897, foi criado um Distrito de Paz no Distrito Policial de São Paulo dos Agudos, no Município e comarca de Lençóis a Sede da comarca de Lençóis foi transferido para a Vila de São Paulo dos Agudos por Lei nº 635, de 22 de julho de 1899, e a comarca de Lençóis, com Sede em São Paulo dos Agudos, passou a denominar-se comarca dos Agudos pela Lei nº 785, de 15 de julho de 1901.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído do Distrito Sede.

Decreto-Lei nº 1897, de 22 de dezembro de 1922, cria o Distrito de Borebi e incorpora ao Município de Lençóis.

Em divisão referente ao ano de 1933, o Município de Lençóis compõem em dois Distritos: Lençóis e Borebi.

Decreto nº 6753, de 06 de outubro de 1934, cria o Distrito de Alfredo Guedes e



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 10/74

incorpora ao Município de Lençóis.

Em divisões territoriais datadas de 31-XII-1956 e 31-XII-1937, bem como no quadro anexo ao Decreto-Lei Estadual nº 9073, de 31 de março de 1938, o Município de Lençóis pertence ao termo Judiciário de Agudos, da comarca de Agudos, e se divide em três Distritos: Lençóis, Alfredo Guedes e Borebi e pertence ao termo de Agudos.

Decreto-Lei Estadual nº 14334, de 30 de novembro de 1944, o Município de Lençóis e Distrito passaram a denominar-se Ubirama.

Lei Estadual nº 233, de 24 de dezembro de 1948, o Município de Ubirama passou a denominarem-se Lençóis Paulista.

Fixado o quadro territorial para vigorar no período de 1949-1953, o município é constituído de três Distritos: Lençóis Paulista, Alfredo Guedes e Borebi.

Assim permanecendo no quadro fixado pela Lei nº 2456, de 30 de dezembro de 1953 para 1954-58, porém na comarca de Lençóis Paulista.

Em divisão territorial datada de 01-VII-1960, o município é constituído de três Distritos: Lençóis Paulista e Alfredo Guedes e Borebi.

Lei Estadual nº 6445, de 09 de janeiro de 1990, desmembra de Lençóis Paulista o Distrito de Borebi. Em divisão territorial datada de 01-VI-1995, o município constituído de dois Distritos: Lençóis Paulista e Alfredo Guedes. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 15-VII-1999.

5.3 Características Geográficas

Localização: Pertence à Microrregião e Mesorregião de Bauru.

Distância até a Capital: 280 km, BR – 374.

Limites: Norte: Macatuba, Pederneiras e Agudos; Oeste: Borebi; Ao Sul: Avaré e Botucatu; e Leste: Areiópolis e São Manuel.

Bioma: Cerrado e Mata Atlântica.

Hidrografia: Rio Lençóis e Córrego da Prata.

Pluviometria: Média anual de 1.313,90 mm

Temperatura: Temperatura média máxima: 28,3°C – Temperatura média: 21,8°C – Temperatura mínima: 15,4°C

Altitude: 505 metros acima do nível do mar

Latitude: 22° 35' 56" S

Longitude: 48° 48' 00" O

População: 61.428 habitantes

Densidade Demográfica: 75,88 hab. / Km²

Área da Unidade Territorial: 809,492 km²

Índice de Desenvolvimento Humano: 0,921



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 11/74

Ano	População (habitantes)
1991	46.246
1996	50.585
2000	55.042
2007	59.366
2010	61.428
2017	67.185

Tabela 1: Histórico populacional do município de Lençóis Paulista

6 SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Lençóis Paulista

6.1 Autarquia Municipal

O Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Lençóis Paulista (SAAE) está localizado na Rua: Quinze de Novembro, nº 1111, começou a tomar forma no ano de 1957 quando o então prefeito Oswaldo Pereira de Barros iniciou a construção da Estação de Tratamento de Água. A obra foi concluída e inaugurada em 1959, na gestão do prefeito Archangelo Brega.

Em 1969, o prefeito Antonio Lorenzetti Filho idealizou um serviço para o tratamento da água e coleta de esgoto em Lençóis Paulista na forma de autarquia. Legalmente, a autarquia é uma pessoa jurídica de direito público municipal, criada pela Lei Municipal nº 922/69, com autonomia administrativa e financeira para o desempenho de um serviço público que foi descentralizado, mediante um controle administrativo, que deve ser exercido nos limites da lei.

O SAAE foi instituído pela Lei Municipal 922, de 5 de agosto de 1969, e regulamentado pelo Decreto Executivo nº 36/69. A autarquia entrou em funcionamento no início de janeiro de 1970. Seu primeiro diretor foi o engenheiro José Hiram Garrido. Considerado uma peça-chave na criação do SAAE, ele dirigiu o serviço por 13 anos, até fevereiro de 1983.

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência**

Página: 12/74

6.2 Dados do Sistema de Abastecimento de Água

Descrição	Valor
Porcentagem de água tratada	100%
Porcentagem de água não tratada	0%
Extensão da Rede de Água (Km)	340
Extensão da Rede de Esgoto (Km)	277
Quantidade de Ligações Residenciais (Água)	21.623
Quantidade de Ligações Comerciais (Água)	1.983
Quantidade de Ligações Industriais (Água)	140
Quantidade de Ligações Públicas (Água)	28
Quantidade de Ligações Imóveis Público (Água)	201
Quantidade de Ligações Lazer (Água)	339
Quantidade Total de Ligações	24.314

Tabela 2: Dados do Sistema de Abastecimento de Água

6.3 Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água do município de Lençóis Paulista é realizado através de captação superficial e subterrânea, sendo compostos por uma Estação de Tratamento de Água do tipo convencional, quinze (15) poços tubulares profundos, alguns recalcam água diretamente para os reservatórios e outros são distribuídos diretos para a rede e vinte e oito (28) reservatórios, alguns operam como “booster” e outros distribuem por gravidade na rede.

A cidade de Lençóis Paulista conta com uma Estação de Tratamento de Água composta por dois (02) módulos no sistema convencional, isto é, a água bruta tem como recepção duas (02) Calhas Parshall, onde ocorre à coagulação da água bruta, que por sua vez são misturados nas unidades de floculação mecânicas, passando pelo decantador vertical que por gravidade chega ao sistema de filtração. Após sofrer o processo completo de tratamento, a água é finalmente recalçada para os reservatórios que fazem a alimentação da rede de distribuição na cidade de Lençóis Paulista.



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 13/74

6.4 Poços do Sistema de Abastecimento de Água

Poço	Local	Vazão (m ³ /h)
P01	Almoxarifado	189,40
P02	Núcleo Habitacional Luiz Zillo	173,40
P03	Jardim Éden	173,40
P04	Jardim Village	47,30
P05	Santa Luzia	Desativado
P06	Chácara São Judas Tadeu	21,43
P07	Bairro Corvo Branco	3,76
P08	Chácara Tia Emília	12,59
P09	Jardim Morumbi	10,71
P10	Alfredo Guedes	15,05
P11	SAAE	17,60
P12	Jardim Itamaraty	75,20
P13	Jardim Príncipe	103,50
P14	Jardim das Nações	163,60
P15	Jardim Ubirama	150,00
	Total	1156,94

Tabela 3: Poços do Sistema de Abastecimento de Água

6.5 Reservatórios do Sistema de Abastecimento de Água

Reservatório	Local	Material	Tipo	Volume (m ³)
R00	ETA	Alvenaria	Enterrado	100
R01	Central (Almoxarifado)	Metálico	Apoiado	1100
R02	Central (Almoxarifado)	Concreto	Apoiado	500
R03	Jardim Ubirama (Apae)	Metálico	Apoiado	125
R04	Jardim Ubirama	Metálico	Apoiado	1100
R05	Vila Cruzeiro	Metálico	Apoiado	1600
R06	Núcleo Habitacional Luiz Zillo	Metálico	Apoiado	600
R07	Núcleo Habitacional Luiz Zillo	Metálico	Apoiado	1100
R08	Núcleo Habitacional Luiz Zillo	Concreto	Apoiado	500
R09	Jardim das Nações	Metálico	Elevado	990

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência**

Página: 14/74

Reservatório	Local	Material	Tipo	Volume (m ³)
R10	Itamaraty	Metálico	Elevado	700
R11	Jardim Príncipe	Metálico	Apoiado	2600
R12	Vila Éden	Metálico	Apoiado	75
R13	Jardim Village	Metálico	Apoiado	23
R14	Chácara Santo Antônio	Metálico	Apoiado	38
R15	Chácara Tia Emília	Metálico	Elevado	40
R16	São Judas Tadeu	Metálico	Elevado	40
R17	Chácara Santa Luzia	Alvenaria	Apoiado	36
R18	Chácara Santa Luzia	Alvenaria	Apoiado	36
R19	Distrito Alfredo Guedes	Metálico	Apoiado	60
R20	Distrito Industrial II	Metálico	Apoiado	90
R21	Jardim Santa Terezinha I	Metálico	Apoiado	485
R22	Jardim Maria Luíza IV	Metálico	Apoiado	450
R23	Jardim Grajaú	Metálico	Apoiado	130
R24	Jardim Planalto	Metálico	Apoiado	130
R25	Residencial Antonio Lopes	Metálico	Apoiado	100
R26	Residencial Antonio Lorenzetti Filho	Metálico	Apoiado	180
R27	Jardim Ubirama	Metálico	Apoiado	1000
R28	Cidade Jardim do Caju I	Metálico	Apoiado	500

*Tabela 4: Reservatórios do Sistema de Abastecimento de Água***6.6 Estação de Tratamento de Água**

ETA	Local	Diâmetro do Recalque (mm)	Vazão (m ³ /h)
ETA	SAAE	300	635,7

*Tabela 5: Estação de Tratamento de Água***6.7 Sistema de Abastecimento de Água**

O sistema de abastecimento de água do município de Lençóis Paulista é realizado através de captação subterrânea e captação superficial.



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 15/74

6.8 Localização Geográfica dos Reservatórios do Município



Figura 2: Localização geográfica dos Reservatórios do Município

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 16/74

6.9 Localização Geográfica dos Poços do Município



Figura 3: Localização geográfica dos Poços do Município

6.10 Sistema de Micromedição

A população total urbana atendida pelo sistema de abastecimento é de 67.185 habitantes para um total de ligações ativas de 24.314 ligações.

6.11 Sistema de Distribuição

A extensão total da rede de distribuição da cidade é aproximadamente de 340 km, em diversos diâmetros entre 1.1/2" e 300 mm. Os materiais das tubulações encontrados são de ferro fundido (fofo), PVC e PVC – Defoyo.

7 Sistemas de Automação Aplicado ao Saneamento

O sistema de automação e controle a ser implantado no Município de Lençóis Paulista deverá ser concebido tanto do ponto de vista operacional e totalmente integradas do ponto de vista de gerenciamento e telessupervisão. Nesse aspecto, a empresa deve possuir conhecimentos na área da automação do saneamento. As técnicas de engenharia apropriadas para a realidade do Município de Lençóis Paulista deverão estar demonstradas no conhecimento do problema com a



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 17/74

proposta da solução mais adequada do ponto de vista técnico e principalmente econômico relativamente a manutenção e continuidade dos sistemas implantados e oferecer amplo suporte e integração para as futuras expansões. Assim, a implantação do projeto deverá prever as seguintes ações.

- AUTOMAÇÃO LOCAL;
- INTEGRAÇÃO E SUPERVISÃO DA PLANTA AUTOMATIZADA.

O significado atual da automação e gerenciamento local apoia-se na utilização de sistemas de hardware apropriados que serão utilizados em todos os pontos remotos espacialmente distribuídos. Estes pontos remotos, ou unidades terminais remotas, poderão ser uma unidade de apoio como por exemplo, medição única de pressão em um ponto da rede de abastecimento ou grandes subsistemas isolados de abastecimento. Estes subsistemas, compostos basicamente de um ou mais reservatórios interligados a um ou mais poços que o abastecem tem um padrão de trabalho que se ajusta em função da demanda e disponibilidade de atendimento. Complementarmente, dispositivos e equipamentos acessórios de controle para acionamentos e abastecimento fazem parte deste contexto, como, por exemplo, válvulas, registros, bombas de recalque, etc. Assim, a operação automatizada, além da notável economia e utilização racional dos recursos humanos substituídos, busca benefícios como:

- Repetibilidade e maior qualidade na produção;
- Realização de tarefas impossíveis ou agressivas ao homem;
- Rapidez de resposta ao atendimento da produção;
- Redução dos custos de produção e armazenamento (água potável);
- Restabelecimento mais rápido do sistema produtivo;
- Redução da área de produção;
- Possibilidade de introdução de processos e de sistemas produtivos integrados;
- Redução do impacto ambiental através de um controle mais preciso do processo de produção.

A automação pode estar presente em diversos níveis de um processo produtivo. Uma forma de estruturar a automação segundo os níveis de um processo de produção é a Pirâmide de Automação, como ilustrado na Figura 4: Pirâmide de automação.

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 18/74



Figura 4: Pirâmide de automação

Os níveis 1 e 2 da pirâmide de automação contém os elementos físicos e relacionam diretamente a planta (chão de fábrica – campo – field), no caso em questão, todo o sistema de abastecimento do Município. No nível 1 estão presentes os transdutores atuadores e controladores lógicos (computadores associados/ligados diretamente a dispositivos de controle). O nível 2 é associado a supervisão do processo, onde estão presentes os concentradores de informação e as interfaces homem-máquina (computadores com interfaces para atuação humana).

Os níveis 3, 4 e 5 estão fortemente relacionados com a gestão do processo. O nível 3 permite a programação e o controle de execução de tarefas do processo produtivo e contém os bancos de dados (alocados em servidores específicos) com informações como: índices de qualidade de produção, relatórios e estatísticas de processo, índices de produtividade, algoritmos de otimização da operação produtiva, entre outros indicadores. O nível 4 está relacionado com a programação e planejamento da produção realizando controle e logística dos suprimentos. O nível 5 está relacionado com administração dos recursos da empresa, decisão e gerenciamento dos macrossistemas. Neste momento, o enfoque deste documento são os níveis 1 e 2 para aplicação em sistema de abastecimento de água, relativamente a macromedição de vazão, infraestrutura e redes digitais de comunicação global e estação central de controle com sistema computacional e softwares pertinentes.

A figura ilustra a relação entre esses níveis de automação e os principais módulos ou elementos presentes em cada nível.

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 19/74

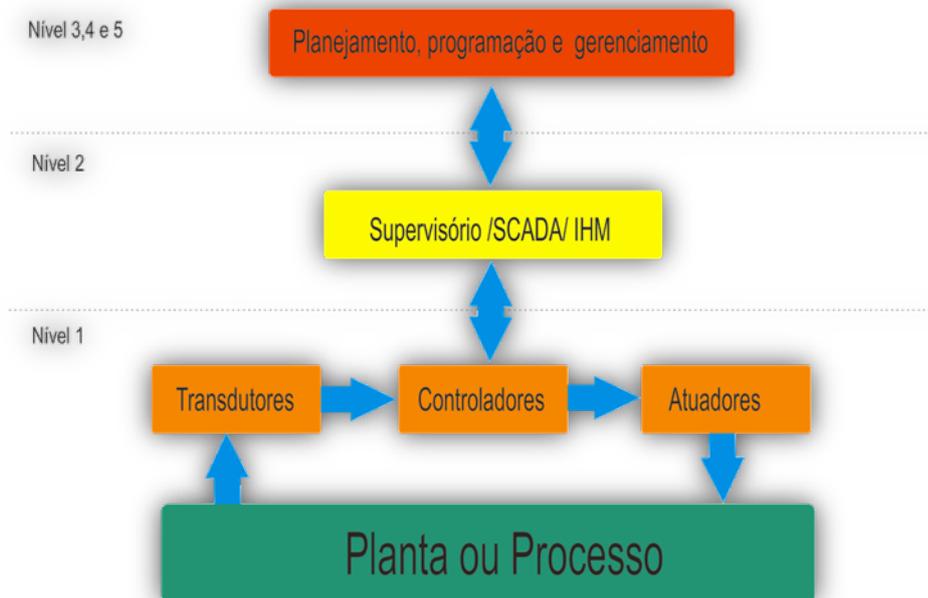


Figura 5: Elementos comuns dos níveis 1 e 2 de uma planta automatizada

Como ilustra, os elementos principais do nível 1 da pirâmide de automação são os transdutores, atuadores e controladores. Os transdutores podem ser entendidos como dispositivos ou equipamentos que convertem grandezas físicas não elétricas (temperatura, calor, pressão, vazão, etc...) em um sinal elétrico. Os atuadores são dispositivos que transformam um determinado tipo de energia num outro tipo diferente para realização de uma determinada ação (translação, rotação, aquecimento, etc). Os controladores são sistemas computacionais com unidade central de processamento (UCP), interfaces de entrada, saída e memórias. Esses elementos estão mais próximos fisicamente da planta ou processo a ser monitorado e/ou controlado.

O nível 2, ilustrado, é responsável pelo monitoramento de variáveis de controle do sistema com o objetivo principal de fornecer subsídios ao operador (homem-máquina) para controlar ou monitorar um processo automatizado mais rapidamente, permitindo a leitura das variáveis em tempo real e o controle do processo automatizado. Esses sistemas são conhecidos pela sigla SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition – Controle Supervisório e Aquisição de Dados).

7.1 Automação Local – Especificações

A automação local é composta pela instrumentação necessária para monitorar o processo localmente e a tomada de decisão através de algoritmo previamente estabelecido na unidade central de processamento do controlador lógico programável e seus acessórios ou interfaces de entradas e saídas. Nesta etapa especificamente, a automação local terá foco na



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 20/74

medição de vazão dos macromedidores que serão instalados.

Portanto, nesta etapa deverão ser fornecidos e instalados os macromedidores de vazão, com respectiva aferição e integração com a estação central de controle por meios telemétricos baseados em infovia digital, ou sistema celular GPRS quando for o caso (e em hipótese que se não consiga obter sinal por rádio ou fibra óptica).

Basicamente as atividades necessárias para esta fase de implantação contempla minimamente:

- Execução das caixas em alvenaria padrão 01, padrão 02 ou padrão 03 conforme memorial descritivo anexo e projeto executivo;
- Fornecimento, instalação, aferição e integração de macromedidores de vazão tipo Vortex para redes com Ø 150mm;
- Fornecimento, instalação, aferição e integração de macromedidor de vazão flangeado e peças acessórias, do tipo eletromagnético para redes com Ø 100 mm;
- Fornecimento, instalação, aferição e integração de macro medidor de vazão flangeado e peças acessórias, do tipo eletromagnético bidirecional para redes com Ø 200 mm e Ø 250 mm;
- Fornecimento, instalação e parametrização de transmissores de pressão;
- Fornecimento, execução, medição elétrica e emissão de laudos referentes a sistema de proteção contra descargas elétricas (SPDA);
- Estações remotas completas com sistema de hardware e software totalmente integradas com o Centro de Controle Operacional (CCO);
- Fornecimento e instalação da solução de comunicação com cobertura global, utilizando tecnologia digital;
- Integração e operacionalização das unidades remotas com a estação central de controle através da solução digital de comunicação implantada.

7.2 Unidade Terminal Remota (UTR)

Para cada macromedidor de vazão a ser instalado deverá ser fornecida a solução completa para a respectiva automação e supervisão local. A solução requerida é composta de hardware e software apropriados para cada caso. A instrumentação deverá atender as características peculiares de cada local cujos dados obtidos do macromedidor de vazão e instrumentação complementar deverão ser convergidos para um painel de comando e supervisão, o que compõem a unidade terminal remota (UTR). Os equipamentos de hardware e respectivos software contidos neste painel tem como função identificar as grandezas medidas pelos sensores, neste caso, o macromedidor de vazão, e gerenciar e interpretar toda a instrumentação de controle e atuação, armazenar dados em tempo real, promover o gerenciamento dos respectivos periféricos anexados de forma autônoma e interdependente de outros sistemas remotos, quando for o caso, e simultaneamente efetivar plena interação “on line” com a estação central de controle operacional



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 21/74

(CCO).

O painel de comando e supervisão é composto basicamente e minimamente de:

- Painel monobloco em chapa de aço tratada e pintura eletrostática;
- Grau de proteção IP-54, ou superior;
- Tamanho mínimo para comportar toda a eletrônica de controle, acessórios e 20% (vinte por cento) de espaço livre para expansões;
- Fonte e conjunto de proteção para atender especificação da Norma NR-10;
- Eletrônica de controle e seus acessórios;
- Módulo GPRS onde for utilizado tecnologia de transmissão de dados utilizando tecnologia celular (em casos restritos e antecipadamente aceitos pelos técnicos do SAAE);
- Controlador lógico programável onde for utilizado tecnologia de transmissão de dados por infovia digital;
- Interfaces de potência/acopladores para entradas e saídas de sinais;
- Interfaces de comunicação, roteador, switches quando aplicável;
- Placa de montagem removível;
- Acesso frontal com porta de abertura lateral;
- Terminais para aterramento na caixa, porta e placa de montagem;
- Sistema de nobreak que comporte toda a demanda dos equipamentos.

O painel deverá ser provido de proteção com vedação em borracha para ambientes úmidos. Todas as conexões dos painéis, independentemente do diâmetro, deverão ser vedadas com silicone sem ácido acético em sua composição. As tubulações de sinais em ambientes não abrigados deverão passar por eletrodutos galvanizados a fogo. Todas as curvas deverão ser compostas por condutes. Toda tubulação de chegada ao painel deverá ter um condute em sua extremidade e deve ser conectado ao mesmo através de tubo flexível macho/macho. Toda fiação de campo de interligação de instrumentos deve utilizar cabo de instrumentação 24 AWG, cor cinza, tensão 300 V, classe 2, formado por 1 par de cabos, mais shield e malha. Toda fiação elétrica deve utilizar cabo PP 3 x 1,5 mm² antichama. A fabricação desses painéis deverá atender as seguintes normas técnicas, em suas mais recentes edições e novas equivalências ou designações:

- ✓ Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – EB-1242, NBR-5984, NBR IEC 60439-1, NR10, para construção de painéis e segurança pessoal;
- ✓ IEC: International Electrical Code 439;
- ✓ Normas ISA 5.1 e NBR-8190 para Instrumentação de Campo, para o Sistema de Automação e para a Documentação Técnica.



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 22/74

7.3 Conceituação e Especificação Básica da Automação

As unidades terminais remotas possuem um conjunto de equipamentos e dispositivos que tem o objetivo de interpretar, adquirir, armazenar, processar e tomar decisões relativamente ao escopo de sua supervisão e controle. Um dos elementos mais importantes dentro deste contexto é o controlador lógico programável.

O controlador lógico programável a ser adotado deverá possuir arquitetura aberta, com possibilidade de transmissão Ethernet, Modbus e seriais. Também deverá ser modular, com possibilidade de futuras expansões, sem necessidade de sua substituição. O CLP será o responsável pela concentração e transmissão das informações coletadas por meio de seus módulos de entradas digitais e entradas analógicas. O software para programação e configuração do CLP deve permitir a programação em todas as linguagens estabelecidas pela IEC 61131-3, incluindo a linguagem Ladder a ser utilizada na programação da lógica de controle em cada UTR. Além disso, o software deve ser capaz de realizar instruções de relógio em tempo real (RTC), contagem e temporização, aritmética, controle PID, comparação, totalização, dentre outras.

As especificações mínimas que o CLP deverá possuir:

- ✓ Memória: mínimo de 128 kB;
- ✓ Tensão de alimentação: 24 Vcc;
- ✓ Interface Ethernet incorporada;
- ✓ Portas RS-232/RS-485: pelo menos 1 para comunicação com rede Modbus;
- ✓ Porta RJ-45: no mínimo 1;
- ✓ Proteções: time-out, watchdog, execução do programa, entre outras;
- ✓ Entradas digitais incorporadas: no mínimo 8;
- ✓ Saídas digitais incorporadas: no mínimo 6;
- ✓ Referência: AC500-eCo PM564-T-ETH (ABB).

Os módulos de entradas digitais deverão possuir as seguintes características:

- ✓ Tensão de entrada: 24 Vcc;
- ✓ Número de entradas: 8 ou 16, dependendo da quantidade de entradas;
- ✓ Alimentação do módulo pelo barramento do CLP;
- ✓ Corrente de entrada por canal: 5 mA;
- ✓ *Delay* de entrada: típico de 8 ms, configurável entre 0,1 a 32 ms;
- ✓ Leds de indicação de estado de cada entrada;
- ✓ Referência: DI 561 ou DI562 (ABB).

Os módulos de saídas digitais deverão possuir as seguintes características:

- ✓ Tipo de saída: relé;
- ✓ Tensão de entrada: 24 Vcc;
- ✓ Número de saídas: no mínimo 8;
- ✓ Alimentação do módulo pelo barramento do CLP;
- ✓ Capacidade de corrente para carga resistiva por canal: 2 A @24 Vcc;



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 23/74

- ✓ Capacidade de corrente para carga indutiva por canal: 1,5 A @24 Vcc;
- ✓ Frequência de comutação de carga resistiva por canal: 10 Hz;
- ✓ Frequência de comutação de carga indutiva por canal: 2 Hz;
- ✓ Proteção contra curto-circuito;
- ✓ Vida útil: até 300 mil operações;
- ✓ Leds de indicação de estado de cada saída.
- ✓ Referência: DO571 (ABB).

Os módulos de entradas analógicas deverão possuir as seguintes características:

- ✓ Tipo de entrada: 0-10 mA, 4-20 mA, 0-10 V (configurável);
- ✓ Tensão de entrada: 24 Vcc;
- ✓ Número de entradas: 4;
- ✓ Alimentação do módulo pelo barramento do CLP;
- ✓ Resolução: 12 bits ou superior;
- ✓ Precisão: 5% ou superior;
- ✓ Tipo de conexão: ativa com fonte eletricamente isolada ou passiva;
- ✓ Resistência de entrada: 330 Ω ;
- ✓ Leds de indicação de estado proporcional a cada entrada.
- ✓ Referência: AI561 (ABB).

Os demais componentes ou acessórios necessários para a montagem e correto funcionamento do CLP deverão ser considerados. Os serviços de programação em Ladder, configuração do controlador lógico programável, start-up e comissionamento são de responsabilidade da Empresa vencedora do certame licitatório.

Os sistemas eletroeletrônicos deverão possuir dispositivos de proteção contra surtos (DPS), com utilização de varistor de óxido de zinco (MOV), com sinalização mecânica de “serviço” ou “defeito” nas cores verde e vermelha respectivamente, fixação em trilho DIN 35, fabricado em material termoplástico não propagante à chama de grau de inflamabilidade V0 de acordo com a UL94; tecnologia de proteção: entre fase e neutro, fase e terra e fase e neutro/terra; tensão máxima de operação contínua: 275 Vca; classe: II; corrente de impulso 10/350 μ s: 45 kA; corrente de descarga nominal – 15 a 20 aplicações 8/20 μ s: 20 kA; corrente de descarga nominal – 2 aplicações 8/20 μ s: 45 kA; nível de proteção: 1,5 kV; máxima energia de pulso @ 10/1000 μ s: 1280 J; máxima potência de dissipação: 1,4 W; tempo de resposta: menor que 25 ns; conexão à rede elétrica: por meio de bornes tipo parafuso para cabos de 4 a 16 mm²; temperatura nominal de operação: -40°C a 80°C. Nos casos em que couber e sempre preservando a integridade dos equipamentos deverá ser prevista também a utilização de dispositivo de proteção contra surtos elétricos de alta precisão para a proteção de equipamentos eletrônicos de sinalização e comando em sistemas digitais de automação e controle, híbrido com 2 estágios, 2 condutores de sinais, nível moderado, fabricado em caixa e tampa plástica antichama, tipo escada para encaixe em trilho DIN 35, tensão contínua máxima de serviço: 24 Vcc; máxima corrente: 10 A.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 24/74

Quando aplicável, as interfaces de potência e interação entre os painéis existentes e os novos sistemas a serem instalados deverão obedecer as respectivas normas de segurança, destacando-se que é de responsabilidade da empresa a total execução destas atividades. Deverão ser utilizadas bases para relé eletromecânico (com bobina e 1 contato reversível), com conexão a parafuso nos bornes da bobina e do contato reversível (cinco bornes de conexão), montagem em trilho DIN 35 mm; tensão nominal da bobina de 24 Vcc; para relé de contato reversível de tensão 250 Vca e corrente até 6 A, rigidez dielétrica de 6 kV; secção disponível para fio flexível de até 2,5 mm², grau de proteção IP20; faixa de temperatura de operação de -40 a 70°C; dimensões aproximadas: altura de 87,3 mm, espessura de 6,2 mm e profundidade de 75,6 mm. Os reles eletromecânicos deverão possuir minimamente as seguintes características: montagem em circuito impresso ou base para montagem em trilho DIN 35 mm; tensão de alimentação de bobina de 24 Vcc, potência nominal de 0,17 W; 1 contato reversível de tensão nominal 250 Vca e corrente nominal de 6 A, capacidade nominal em AC1 de 1500 VA, carga mínima comutável de 500 mW, contatos em AgNi, sem cádmio; tempo de atuação na operação de 5 ms; dimensões: largura de 28 mm, altura de 15 mm e espessura de 5 mm; pinos da bobina com dimensões de 0,8 mm x 0,4 mm, sendo o pino A2 da bobina distante 1,3 mm e 1,1 mm da extremidade esquerda do relé (referência frontal sendo a parte com a inscrição das características do relé) e o pino A1 da bobina distante 3,75 mm do pino A2; pinos do contato reversível com dimensões de 1,3 mm x 0,4 mm, sendo o contato normal aberto (NA) distante 1,9 mm e 1,3 mm da extremidade direita (referência frontal sendo a parte com a inscrição das características do relé) do relé, o contato comum distante 5 mm do contato NA e o contato normal fechado (NF) distante 5 mm do contato comum; vida mecânica de 10 milhões de ciclos, vida elétrica (AC1) de 60 mil ciclos; isolamento entre bobina e contatos de 6 kV, rigidez dielétrica entre contatos abertos de 1000 Vac; categoria de proteção RT II e faixa de temperatura de operação de -40 a 85°C.

A fonte de alimentação deverá ser robusta e suportar condições adversas de operação, notadamente no que diz respeito a variação da tensão de entrada. A qualidade da tensão de saída é de fundamental importância para manter o sistema eletrônico de controle e atuação em pleno funcionamento. Como este equipamento será alimentado em redes que normalmente também alimentará sistemas de elevada potência, instalados proximamente, minimamente as seguintes características deverão ser observadas:

- ✓ Fonte de alimentação chaveada com tensão de alimentação 100 a 240 Vca;
- ✓ Tensão de saída regulada em 24 Vcc;
- ✓ Corrente de saída de 5 A ou superior, de acordo com a carga do painel;
- ✓ Frequência de entrada 60 Hz;
- ✓ Frequência de chaveamento superior a 50kHz;
- ✓ Conexão dos cabos (alimentação AC, terra, saída DC) por bornes frontais tipo parafuso;
- ✓ Eficiência superior a 80%;
- ✓ Tolerância de tensão na saída de no máximo $\pm 1\%$;
- ✓ *Ripple* de saída máximo de 100 mVpp;



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 25/74

- ✓ Regulação de linha menor que 0,1% e regulação de carga menor que 1%;
- ✓ Proteção de sobrecarga de 105% a 150% da carga máxima com restart automático após eliminação do defeito;
- ✓ Faixa de temperatura de operação mínima -10°C a 50°C e umidade de 20% a 90%;
- ✓ Instalação em trilho do tipo DIN simétrico 35 mm;
- ✓ Grau de proteção IP20;
- ✓ Indicador com led para estado ligado;
- ✓ Proteção contra curto-circuito (fusível interno), sobrecarga e sobretensão.
- ✓ Referência: Phoenix Contact.

Em caso de interrupção do abastecimento de energia elétrica, o sistema de automação e controle deverá permanecer em funcionamento por um período mínimo de 01 (uma) hora. Para tanto, um sistema de nobreak deverá ser instalado a fim de dar suporte a estas emergências. O nobreak deverá ser microprocessado, semi-senoidal interativo convencional, leds indicadores de operação, chave liga/desliga embutida e temporizada, estabilizador e filtro de linha incorporado, carregador de baterias inteligentes, alarme sonoro, circuito desmagnetizador, função que permite ser ligado na ausência de energia elétrica, sincronismo com a rede elétrica, correção da tensão de saída em true-RMS, proteção contra sobrecarga, subtensão, sobretensão, curto-circuito na saída, desligamento automático ao final do tempo de autonomia, com possibilidade de expansão de baterias, comunicação USB. As dimensões do nobreak deverão ser compatíveis para instalação na parte interna ao painel de controle. Destacam-se minimamente as seguintes características básicas:

- ✓ Potência: 1000 VA ou superior, de acordo com a carga do painel;
- ✓ Entrada:
 - Tensão: bivolt automático – *full-range*;
 - Frequência: 50 ou 60 Hz, com detecção automática;
 - Faixa de regulação: 84 Vca a 250 Vca;
 - Fator de potência: melhor que 0,65.
- ✓ Saída:
 - Tensão: 220 Vca;
 - Frequência: 60 Hz;
 - Rendimento em rede: Maior que 96%;
 - Rendimento em inversor: Maior que 80%;
 - Forma de onda: Semi-senoidal estabilizada;
 - Distorção harmônica: Menor que 6% Total;
 - Número de tomadas: pelo menos seis;
 - Comprimento do cabo de entrada: pelo menos 1500 mm.
- ✓ Bateria:
 - Tipo de Bateria: Baterias seladas internas, com possibilidade de expansão externa por meio de um conector;



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 26/74

- Autonomia típica: no mínimo 60 minutos (para este tipo de aplicação).

Os acessórios para montagem deverão ser de primeira linha não se aceitando soluções paliativas ou que possam comprometer o bom funcionamento do sistema. Estes acessórios deverão possuir características e padronização de uso industrial de forma que em eventual necessidade de manutenção, tais dispositivos estejam disponíveis do comércio específico para esta finalidade. A seguir são descritas algumas das principais características que deverão possuir:

- ✓ Borne padrão tipo parafuso de fixação em trilho DIN simétrico 35 mm, com partição e capacidade de corrente de acordo com a bitola de cabo, tensão nominal de 750 Vac. Fabricado em poliamida 6.6. Norma NBR IEC 60947-7-1 e NBR 60068-2-6;
- ✓ Borne terra tipo parafuso de montagem em trilho DIN simétrico 35 mm, com partição de acordo com a bitola de cabo. Fabricado em poliamida 6.6. Norma NBR IEC 60947-7-1 e NBR 60068-2-6. Cor amarela e verde;
- ✓ Borne porta-fusível para fusíveis 5 x 20 mm, tensão nominal de 800 Vca, para corrente máxima de 6,3 A, para fixação em trilho DIN 35 mm simétrico, espessura de 8,2 mm, cabo aplicável de 0,2 a 4 mm², tensão de surto nominal de 6 kV, para acomodação completa do fusível, fornecido com tampa que permite abertura manual para a troca de fusível, altura de 56,5 mm e comprimento de no mínimo 72 mm, classe de inflamabilidade V2 (de acordo com UL 94);
- ✓ Trilho DIN simétrico 35 mm, em aço, para montagem em régua de conectores e equipamentos elétricos, furos oblongos de 25 mm x 5,2 mm distantes 11 mm um do outro, para fixação em painel elétrico, espessura de 1 mm, altura máxima de 7,5 mm dimensões da parte externa e interna de 35 e 25 mm, respectivamente. Normas: DIN EN 50045, 50022 e 50035;
- ✓ Disjuntor com rearme/desarme na parte frontal de todos os polos conjuntamente, curva C, fixação em trilho DIN 35; tensão nominal: 220 Vca; tensão máxima de operação: 440 Vca; tensão mínima de operação: 12 Vca; frequência: 60 Hz; capacidade de interrupção: 6 kA, BS EN 60898 – S260D 6kA, S280B & C 6kA; vida média útil: pelo menos 20000 operações; torque máximo de aperto: 2 Nm; condições ambientais de operação: temperatura de -25°C a 55°C; grau de proteção: IP4X na caixa e IP2X nos terminais; normas: IEC/EN 60898-1, IEC/EN 60898-2, IEC/EN 60947-2;
- ✓ Cabo para instrumentação formado por: 1 par de condutores de seção 0,75 mm² conforme NBR 6880 sendo cada condutor formado por 7 elementos de cobre, classe 2, conforme NM 280, isolamento primária em PVC, classe 70°C 300 V, passo de torção de 50 a 60 mm, identificados nas cores branca e preta; separador composto de fita não higroscópica; fio dreno; blindagem eletrostática com enfaixamento de fita de poliéster e alumínio; capa



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 27/74

intermediária em PVC preto 70°C, conforme NBR 6251; trança de cobre eletrolítico estanhado; jaqueta externa em PVC preto 70°C, conforme NBR 6251.

7.4 Macromedidor de Vazão

7.4.1 Macromedidor de Vazão de Inserção tipo Vortex

Medidor para líquidos, gás e vapor, com display e unidade eletrônica remota, com funcionamento até 30 metros distantes do sensor. Apresenta como principal vantagem a possibilidade de instalação em condutos mesmo em operação (em carga) e sua versatilidade de instalação atende diâmetros de 150 mm até 1.200 mm com o mesmo equipamento.

Referência: CONAUT

7.4.2 Macromedidor de Vazão Eletromagnético de Inserção Bidirecional

Medidor eletromagnético de vazão por inserção, composto por dispositivo primário de medição (medidor), dispositivo secundário de medição (conversor) e os respectivos cabos de sinal, além dos acessórios que forem necessários para a instalação e/ou operação do equipamento. Possibilidade de display e unidade eletrônica remota, com funcionamento até 30 metros distantes do sensor e que possua a tecnologia para leitura do fluxo nos dois sentidos da rede.

Referência: CONAUT

7.4.3 Calibração e Aferição dos Macromedidores de Vazão

Para cada macromedidor de vazão a ser instalado no sistema de abastecimento de água de Lençóis Paulista deverá ser implantado uma Estação Pitométrica (EP) a montante do equipamento, visando realizar o ensaio de pitometria para obter dados de vazão para então calibrar e aferir os macromedidores. Esta atividade se torna de grande importância para garantir a confiabilidade dos dados monitorados. Somente nas saídas dos poços tubulares profundos, menores que Ø100 mm, não haverá a necessidade de instalação das estações pitométricas devido o diâmetro das tubulações, sendo que nesses casos a aferição deverá ser realizada através do medidor padrão Ultrassônico não intrusivo. Deverá ser aproveitada a caixa de alvenaria para proteção dos macromedidores de vazão para também instalar as estações pitométricas quando for possível.

Para cada calibração e aferição deverá a empresa vencedora do certame licitatório emitir laudo de certificação de calibração, contendo todos os dados e elementos necessários.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 28/74

7.5 Transmissor de Pressão

Serão instalados medidores de pressão nas redes onde os macromedidores de vazão operarão. As faixas de medição deverão ser especificadas de acordo com cada aplicação. Os transmissores serão fornecidos e instalados em conformidade com os requisitos técnicos do fabricante e obedecem minimamente o que se segue:

- ✓ Tipo do sensor: SENSOR HIDROSTÁTICO;
- ✓ Aplicação: determinação de pressão instantânea;
- ✓ Partes molhadas: aço inoxidável 1.4571 (AISI 316 Ti);
- ✓ Invólucro: aço inoxidável 1.4571 (AISI 316 Ti);
- ✓ Escala: compatível com a aplicação;
- ✓ Sinal de saída: 4 a 20 Ma – 2 fios;
- ✓ Alimentação: DC 08 a 30 V;
- ✓ Exatidão: 1% LPA / 0,5% BFSL do fundo de escala;
- ✓ Conexão elétrica (sensor externo): plug L 4 pinos conforme DIN 175301-803;
- ✓ Grau de proteção: IP 65 – sensor externo;
- ✓ Conexão ao processo (sensor externo): 1/2 npt;
- ✓ Temperatura de processo: -30 a +80°C;
- ✓ Temperatura ambiente: -20 a +80°C;
- ✓ Temperatura compensada: 0 a 80°C;
- ✓ Proteção contra inversão de polaridade, sobretensão e curto circuito;
- ✓ Proteção contra emissão e recepção de interferência eletromagnética;
- ✓ Faixa de temperatura do material de medição: -10 a + 50 °C;
- ✓ Comprimento do cabo: Definido pelo usuário no momento da aquisição.
- ✓ Referência: WIKA DO BRASIL.

Os serviços de instalação e montagem dos macromedidores de vazão, dos sensores e outros periféricos necessários são de responsabilidade da Empresa vencedora do certame licitatório. Portanto, a mesma deverá incluir todos os materiais e acessórios (eletrodutos, curvas, etc) necessários para a correta instalação e funcionamento dos sensores, peças acessórias de fixação, derivações de redes para inserção da instrumentação (TAP's), colares de tomadas, entre outros.

7.6 Sistema de Aterramento – SPDA

É imprescindível que seja implantado um eficiente sistema de aterramento tanto nos macromedidores de vazão como também nas unidades terminais remotas. Da mesma forma, todos os macromedidores de vazão que forem instalados deverão seguir rigorosamente as orientações de aterramento emitidas pelo fabricante e obedecendo as normas técnicas aplicáveis e já apontada anteriormente neste Termo de Referência.



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 29/74

Deverá ser efetuado o levantamento criterioso para cada local, como medição da resistência do solo, características peculiares das instalações, exposição e aspectos de segurança física, entre outros. Em função deste levantamento e seguindo as normas técnicas pertinentes deverá ser apresentada a solução que melhor atenda aos requisitos encontrados. Os serviços de SPDA somente poderão ser executados após análise e aprovação do corpo técnico da Contratante. Após a conclusão desta atividade deverão ser refeitas as medições, naquilo que couber, e emissão do laudo para validação do respectivo aterramento.

O sistema de proteção deverá obrigatoriamente abranger todos os equipamentos, da melhor forma possível, e seguindo todas as recomendações e normas vigentes.

7.7 Rede Digital de Comunicação Multisserviços

Visto que toda a planta instrumentada dentro do Município de Lençóis Paulista se reportará a central de controle operacional, que será instalada na ETA, é fundamental que se estabeleça um meio seguro e robusto para transmissão de dados dentro da área de cobertura do Município. Esta solução de comunicação deverá prever a possibilidade de trabalhar de forma redundante com outras soluções de comunicação existentes e que estejam disponíveis, ou até mesmo, futuras ampliações e que eventualmente poderá utilizar outras plataformas. A quantidade de elementos sensores, de supervisão e atuação existentes em sistemas de saneamento como, por exemplo: bombas, válvulas, medidores nível, pressão, vazão, teor de cloro e flúor e outros alarmes operacionais, originam sistemas centralizados bastante complexos. Assim, o desenvolvimento de redes de comunicação entre dispositivos e redes para viabilizar a integração de diferentes plantas automatizadas para compor um sistema de monitoramento e controle integrado constitui uma solução necessária. Para tanto será utilizada telemetria estruturada sobre tecnologias emergentes com enlaces de rede por fibra óptica, ou as redes baseadas no padrão IEEE 802.11, e em último caso a utilização de tecnologia sem fio como as redes de celular.

Assim, a topologia da rede digital principal a ser implantada utiliza tecnologia baseada em plataforma aberta (sistemas não proprietários) operando em 5.8 GHz e integração (rede híbrida) com outras tecnologias de ponta para transmissão de dados para uso exclusivo da Contratante. Entre as integrações estão contempladas a operação simultânea com tecnologia celular, sistemas baseados em rádio com frequências diferentes e fibra óptica.

O sistema de comunicação com o sistema de automação tem como requisitos:

- Abrangência para permitir em fim de plano, o monitoramento e a operação em tempo real de todos os pontos remotos, inclusive macromedição de vazão;
- Suporte para expansão e ampliação futura para atendimento de todo sistema de abastecimento de água do Município;
- Abrangência para permitir o monitoramento e a operação em tempo real de dados relativos a novas ampliações (Estação de Tratamento de Água (ETA) e da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE));



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 30/74

- Disponibilidade para a ampliação com a inserção de novos pontos para monitoração de grandezas elétricas de outros serviços – eficiência energética com setorização do consumo de energia;
- Compatibilidade para integração do sistema de comunicação com tecnologia de comunicação baseado em fibra óptica;
- Compatibilidade para integração do sistema de comunicação com tecnologia de comunicação baseado em IP WiFi (802.11);
- Compatibilidade para integração do sistema de comunicação com tecnologia de comunicação baseado em celular-IP (GPRS/GSM e 3G).

7.7.1 Link de Comunicação Fibra Óptica

Este tipo de transmissão de dados será utilizado em todas as unidades remotas em que se localizarem nas mediações de outros prédios públicos municipais que já tenham conexão através de estruturas ópticas. A Prefeitura Municipal detém hoje uma infraestrutura digital em todas as unidades públicas, como escolas, creches, unidades de saúde, UPA, setores, diretorias e outros, que deverão ser utilizadas para a realização das conexões das estações remotas com a central de controle operacional.

Para tanto todas as conexões lógicas deverão seguir os critérios já seguidos pela Prefeitura Municipal, obedecendo suas regras, e sempre com a supervisão dos técnicos da Prefeitura Municipal. Cada imóvel público que recebe o sinal através de fibra óptica possui em rack de parede para acomodação dos ativos de rede, com sistema de proteção, organização e estruturas ideais e necessárias. Para tanto as instalações de cabos óticos deverão ser realizadas de acordo com cada situação local, onde o uso de conversores de mídia deverão ser totalmente compatíveis e iguais aos padronizados pela Prefeitura Municipal. Os rack's das unidades públicas poderão ser utilizados na medida em que houver disponibilidade de espaço para acomodação dos ativos de rede, e em casos em que não se consiga essa acomodação, a empresa contratada deverá providenciar a instalação de novos rack's e todas as infraestruturas necessárias.

Os equipamentos de comunicação por fibra ópticas deverão possuir minimamente:

- ✓ Cabos ópticos monomodo, autossustentado com no mínimo quatro pares de fibra óptica;
- ✓ Dispositivo Interno Óptico nas duas extremidades, com atendimento pleno para todos os pares de fibras ópticas;
- ✓ Conversores de mídia, no padrão adotado pela Prefeitura Municipal para a conversão dos sinais.

7.7.2 Link de Comunicação Digital – Infovia 5.8 GHz

A topologia da rede digital principal a ser implantada será baseada necessariamente em plataforma aberta, não sendo admitidas soluções proprietárias. A rede deverá operar em 5.8 GHz e permitir ampla integração com outras tecnologias ou plataformas de ponta para transmissão



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 31/74

de dados. Esta rede digital será para uso exclusivo da Contratante.

CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS BÁSICAS DO HARDWARE E SOFTWARE:

Os rádios terão as seguintes características mínimas:

- Frequência: 5,725GHz – 5,850GHz e 5,47GHz – 5,725GHz;
- Modulação – 4 Tipos: BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM;
- Largura de Banda do Canal: 20MHz, 10MHz, TDD, OFDM;
- Interface 10/100 BaseT;
- 2 modelos de CPEs (atualização de software): 6 Mbps e 54 Mbps;
- Modulação Adaptiva.
- Referência: Mikrotik.

Níveis de modulação:

- A taxa do “cliente” deverá ser ajustada automaticamente na taxa mais elevada possível;
- Mudança sem perda de comunicação entre as taxas segundo a condição enlace;
- Automatic Transmit Power Control (ATPC);
- A unidade de autenticação deverá estar automaticamente medindo e ajustando a potência transmitida pela unidade assinante;
- Transmissão otimizada da célula permitindo melhor desempenho da rede e controle de interferência;
- Automatic Clear Channel Selection (ACCS);
- Seleção do canal com menor SNR de forma automática;
- Melhor AU;
- Exploração pela unidade assinante das bandas de frequências para identificação de todas as unidades de autenticação disponíveis;
- Otimização do enlace e eleição da melhor unidade de autenticação;
- Mecanismo de redundância;
- Na eventual perda da sincronização, a unidade assinante deverá resincronizar automaticamente com a próxima unidade de autenticação da lista.

UNIDADES DE AUTENTICAÇÃO

Para atender a topologia proposta para a rede multisserviços as unidades de autenticação devem ter as seguintes características básicas:

- Possibilitar comunicação simultânea com no mínimo 100 estações remotas;
- Distância para comunicação com estações remotas superiores a 15 Km;
- Deverá operar em toda a faixa de frequência de 5.725 a 5.850 MHz de acordo com a Resolução 365 da ANATEL, mesmo durante a comutação de



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 32/74

- RF;
- Área de cobertura de até 120°, com antenas de polarização vertical, na faixa de 5,8GHz;
- Taxa líquida mínima de 32 Mbps para cada setor;
- Não deverá necessitar de banda de guarda entre canais adjacentes entre diferentes setores;
- Interface Ethernet 100Base-T Full-Duplex;
- As antenas deverão ter um ganho mínimo da ordem de 15 dBi na faixa de operação e devem possibilitar a operação em polarização vertical;
- Possuir mecanismos de proteção de acesso a console e/ou telnet através de senhas;
- Possuir software que permita a configuração e manutenção do equipamento local e remotamente;
- Deve ter capacidade de realizar o “download” remoto de novas versões de software;
- Tratar de forma automática e dinâmica a Modulação do Sistema e a Potência de Transmissão para cada unidade assinante, objetivando a maximização do desempenho do sistema;
- Possuir mecanismo de controle para restrição do raio máximo de cobertura da célula;
- Possuir ferramenta para realizar varredura e análise do espectro.

UNIDADES ASSINANTES

Para atender a topologia proposta para a rede multisserviços as unidades assinantes devem ter as seguintes características básicas:

- Deve ser totalmente compatível com as especificações da unidade de autenticação anteriormente descrita;
- Deve ser configurável na faixa de trabalho 5.725 a 5.850 MHz. Esta faixa deverá ser atendida completamente com um único tipo de unidade de RF;
- Ser totalmente transparente aos protocolos mais comuns utilizados sobre redes Ethernet, destacando-se: IP, TCP, UDP, SMTP, TELNET, SNMP, HTTP, FTP, TFTP, entre outros;
- A antena do equipamento deve ser direcional e o ganho deve ser superior a 15 dBi na faixa de operação;
- Interface Ethernet 10/100 Base T Full Duplex, com conector RJ-45;
- Permitir configuração da taxa máxima de transmissão de pacotes (MIR) e garantia de banda mínima (CIR) por terminal, interface física, por VLAN e também por sentido (“upstream” e “downstream”);
- Permitir priorização de pacotes baseado no padrão IEEE 802.1p;
- Capacidade de envio de SNMP traps;



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 33/74

- Possuir no mínimo 6 tipos de modulação diferentes;
- Suportar “download” da configuração de um TFTP Server.

ASPECTOS GERAIS – CONFIGURAÇÕES

Para atender a topologia proposta para a rede multisserviços as unidades de autenticação e as unidades assinantes devem ter as seguintes características básicas relacionadas com a configuração da rede:

- Os sistemas devem poder ser configurados com diferentes divisões de capacidade de tráfegos de upstream e downstream (CIR/MIR);
- Retenção da configuração mesmo após desligamento, “reset” ou falha na alimentação;
- Possibilidade de operar com apenas uma antena comum à transmissão e recepção por setor;
- Suportar configuração in-band via TELNET;
- Suportar download da configuração de um TFTP Server;
- Suportar o Padrão IEEE 802.1p e Padrão IEEE 802.1q;
- Permitir o tráfego DHCP;
- Permitir o transporte de MPLS;
- Permitir o transporte dos seguintes protocolos:
 - FTP e TFTP;
 - SMTP e HTTP;
 - SNMP;
 - UDP e TCP.
- Segurança Avançada: autenticação AES ou WEP com chave de 128 bits;
- Equipamento acompanhado de todos os acessórios e materiais para que seja realizada a instalação indoor e outdoor, como conectores, ferragens, cabos referentes à alimentação e aterramento dos equipamentos, antenas suportes e mastros;
- Equipamento acompanhado de manuais, programas e drivers necessários para o seu perfeito funcionamento.

A topologia de comunicação entre as unidades de cada sistema deverá ser do tipo Ethernet, em que cada local terá seu endereço IP, para que as unidades remotas possam se comunicar entre si e todas se reportarem a estação central de controle.

7.7.3 Link de Comunicação GPRS

Este tipo de transmissão de dados será utilizado estritamente nas áreas em que a infovia digital não tiver cobertura ou não houver disponibilidade de pontos com IP fixos roteáveis válidos por terceiros, como provedores comerciais de acesso à Internet. A utilização da tecnologia



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 34/74

GPRS deverá estar devidamente justificada tanto do ponto de vista técnico como economicamente. A manutenção mensal junto as operadoras de acesso (telefonia ou eventual provedor de Internet) para manter ativo o link de comunicação nestes casos será de responsabilidade da Contratante. Por questões econômicas, a empresa deverá fazer um levantamento minucioso e detalhado para viabilizar a comunicação por meios wireless (infovia digital) entre as unidades, visto que esta solução não gera custos mensais permanentes, entretanto, onde não for realmente possível aplicar esta tecnologia, será adotada a transmissão por GPRS (mediante aceite do SAAE e devidamente justificado o uso da tecnologia). Para tanto a Empresa vencedora do certame licitatório deverá esgotar todas as possibilidades da estruturação da infovia digital wireless, mesmo que outros pontos possam ser utilizados como ponto de repetição de sinal.

Os equipamentos de comunicação GPRS deverão possuir minimamente:

- Comunicação utilizando protocolo ModBus RTU;
- Datalogger com capacidade mínima de 50.000 registros para armazenamento de grandezas digitais e analógicas acessadas pela estação de monitoração;
- Totalização de pulso e medição de frequência;
- Alimentação: 10 a 30 Vcc;
- 8 entradas digitais;
- 4 saídas digitais transistorizadas;
- 4 entradas analógicas para sinais de 0 a 20mA;
- Comunicação com a rede móvel por meio do padrão 3G(UTMS/HSPA+) ou GSM/GPRS/EDGE;
- Frequências de operação: 3G Five band ou GSM/GPRS quad band;
- Relógio interno (RTC) operacional mesmo sem alimentação;
- Taxa de transmissão configurável;
- Porta de comunicação USB;
- Interface para visualização local das grandezas monitoradas com ferramentas de navegação para configuração e parametrização local ou via computador externo (notebook).

7.8 Estação Central de Controle Operacional – Supervisório

Basicamente, um sistema supervisório destina-se a capturar e armazenar em banco de dados relacional, informações sobre um processo de produção. As informações vem de sensores que capturam dados específicos (conhecidos como variáveis de processo) do sistema de abastecimento de água.

Os sistemas de produção e reservação de água por si só não fornecem os dados de nível, volume, vazão, entre outros para o sistema supervisório. É necessário acoplar sensores inteligentes ao processo, que monitoram e fornecem os dados para o sistema. O sistema analisa e



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 35/74

armazena as informações e em seguida mostra os resultados em telas customizadas. Dentre todas as funcionalidades os operadores além da visualização em tempo real, podem interagir com o sistema, remetendo comandos aos equipamentos controlados pelo supervisor.

Para um processo de produção e reservação, pode-se citar as seguintes vantagens quando se utiliza um sistema supervisor:

- **Análise de tendências:** baseado no histórico das informações do banco de dados, é possível tomar ações proativas para maximizar a produção do sistema;
- **Alarmes:** sinaliza em tempo real, alguma falha no processo e registra essa falha no banco de dados para consultas futuras, e possibilita a tomada de decisões;
- **Operação remota no processo:** intervenção no processo, a partir da sala de controle;
- **Geração de relatórios e gráficos:** É possível gerar relatórios e gráficos sobre os alarmes e tendências;
- **Aumentar a disponibilidade:** A partir das informações geradas em tempo real, permite identificar falhas e consequentemente otimizar as tomadas de decisão para manter o sistema em operação.

Os sistemas supervisórios, são capazes de obter esses dados através de CLP's (Controladores Lógicos Programáveis), acompanhá-los e, mais recentemente, tomar medidas decisórias sob determinadas circunstâncias.

Na sua concepção mais simples, são programas que mostram dados capturados por sensores específicos de informações sobre o andamento de um determinado processo de produção ou reservação ou de uma instalação física. Essas informações referentes a determinadas variáveis importantes para o processo, após processadas são mostradas em tempo real em uma tela. Dessa forma, o sistema permite conhecer o andamento do processo e a possibilidade de tomada de decisão quando for necessário intervir.

As vantagens da utilização dos sistemas supervisórios são múltiplas e imprescindíveis no sistema de abastecimento de água. Dentre as principais podem-se destacar:

- **Análise de tendências:** Após processar e construir uma série histórica de dados, é possível realizar uma análise de tendências que permitam tomar decisões proativas durante o processo. Com isso orienta-se para uma maximização do sistema;
- **Maior disponibilidade:** Com as informações obtidas em tempo real é possível identificar incorreções ou falhas no processo, corrigi-las e manter o sistema em produção com otimização do tempo, evitando paradas;
- **Utilização de alarmes:** O sistema supervisor sinaliza em tempo real a ocorrência de alguma falha no processo e mantém registro dessa ocorrência no seu banco de dados para futuras consultas;
- **Geração de relatórios e gráficos:** As tendências analisadas com base nos



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 36/74

dados obtidos, assim como as situações de alarme podem ser apresentadas para o usuário na forma de relatórios e de gráficos;

- **Intervenção remota:** O sistema permite operar remotamente intervindo no processo a partir da Central de Controle Operacional.

Os benefícios da utilização dos sistemas supervisórios resultam de suas próprias características apresentadas como vantagens do sistema. Assim, podem ser considerados:

- Os produtos têm melhor qualidade;
- Os custos são reduzidos;
- A produção é otimizada;
- A solução de problemas pode se dar remotamente;
- A automação do controle é viabilizada.

8 Requisitos da Automação Aplicada no Sistema de Abastecimento de Água

8.1 Projeto “As Built”

O presente Termo de Referência e seus anexos reúnem os elementos que definem a obra, o serviço ou o complexo de obras e serviços que fazem parte do empreendimento. Tem como objetivo definir com precisão as características básicas do empreendimento e o desempenho almejado para que seja possível estimar prazo de execução, etapas, expertise operacional e de implantação, bem como, demais junções de processos preestabelecidos para o alcance dos objetivos pretendidos. Estudos preliminares, anteprojeto, estudos de viabilidade técnica e econômica, diretrizes, equacionamento dos pontos a serem atingidos, entre outros, formam o conceito e o conjunto de ações encartadas nestes documentos. Entende-se que esta fase norteará todas as implementações e execuções, contemplando todas as diretrizes para a implantação e operação de cada fase, dando subsídios e conteúdo de estruturas de base.

As Built é uma expressão inglesa que significa “como construído”. Na área da arquitetura e engenharia a palavra As Built é encontrada na NBR 14645-1, elaboração de “como construído”. Toda obra de engenharia parte sempre de um projeto inicial concebido a partir dos estudos do local e técnicas a serem utilizadas. Porém durante a execução das obras muitos detalhes são acrescentados que afetam o projeto inicial portanto precisam ser redefinidos alguns procedimentos e usos de materiais e até mesmo reprojeto de algumas partes da obra. Um registro completo destas alterações ou incrementos são necessários para que no futuro as manutenções possam ser realizadas sem que se comprometa a qualidade da estrutura de outras áreas ou de áreas congruentes. A expressão *As Built*, que traduzido seria “Como Construído” indica além do processo em andamento, também a revisão final, e que a implementação está finalizada de acordo com o projeto e suas modificações. Essa versão final é a que deve ser averbada junto a Autarquia.

É a etapa posterior e contínua que consiste no conjunto dos elementos necessários e suficientes para a comprovação completa da obra ou do serviço, de acordo com a Associação



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 37/74

Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Os componentes da obra, como materiais, descritivos, cálculos estruturais, desenhos, especificações técnicas e executivas, cronograma e planilhas de orçamento, são reunidos no projeto. Destaque ainda para os equipamentos instalados, adequações, melhorias, junção dos projetos executivos antecipadamente disponibilizados pela Autarquia, enfim, todos os requisitos necessários para que o mesmo contenha todas as informações, localizações, implementações, representando fielmente o que foi realizado. E este deverá ser realizado plenamente pela Empresa vencedora do certame licitatório.

Na sequência e durante a execução das obras, como parte do projeto “As Built”, deverá ser detalhado o descritivo da inteligência operacional dos sistemas implementados, em modo local e remoto, manual e automático, considerando a expertise dos especialistas da Empresa. Deverão ser contempladas as soluções para monitoramento, supervisão e gerenciamento efetivo do respectivo instrumento de medição de vazão objetivando a operacionalidade, unicidade e economicidade dos sistemas e recursos, fornecendo ferramentas de gestão para diminuição de forma continuada do índice de perdas de água no setor monitorado.

Por fim, a Empresa vencedora do certame licitatório, deverá incluir a somatória dos elementos conceituais, técnicos, e operacionais abrangidos pela área de atuação do contexto, pelas atividades e pelas atribuições dos profissionais da engenharia nos termos das leis específicas, dos parâmetros ditados pela Autarquia Municipal, pelos documentos e regras do Termo de Referências e seus anexos, contemplando o fluxograma de processo de cada sistema, a topologia de automação e controle, esquemas elétricos de painéis de automação, lista de equipamentos instalados, localização geográfica das obras e equipamentos, diagramas, esquemas de proteção contra surtos e sobrecargas, entre outros necessários a completa documentação do projeto e conformidades inerentes a elaboração e prospecção da implantação das ações de engenharia, no âmbito da automação aplicada ao saneamento, especificamente na macromedição setorial do Sistema de Abastecimento de Água.

8.2 Considerações Técnicas Gerais

Os testes de equipamentos e comissionamento dos sistemas serão realizados durante o andamento dos serviços, finalizando com a entrega de todos os sistemas em funcionamento pleno e sem pendências.

- ✓ Inspeção visual;
 - Esse teste permitirá constatar conformidade de equipamentos com a documentação de compra e desenhos do projeto, ou seja, trata-se de uma inspeção visual em equipamentos e conferência minuciosa de documentação.
- ✓ Testes de Aceitação em Fábrica (TAF);
 - Esses testes permitirão verificar e atestar todos os equipamentos de hardware empregados, incluindo simulação de sinais de I/O.



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 38/74

- ✓ Testes funcionais;
 - Tais testes servirão para verificação das interfaces de telecomando, funcionalidade de operação dos sistemas, comunicação entre o CLP e o supervisor, dentre outros.
 - Deverá se realizar a calibração dos instrumentos antes e durante os testes funcionais de modo a garantir a exatidão e precisão das leituras realizadas.
 - Deverão ser realizadas simulações de operação e falhas para que se possa analisar o funcionamento do sistema em condições normais e adversas e atestar o funcionamento pleno dos equipamentos e sistema nas duas condições.
 - Caso não se atenda aos requisitos propostos, dever-se-á realizar as alterações necessárias para que se possa realizar um teste posterior.
 - ✓ Inspeção final;
 - A inspeção final permitirá atestar a conformidade das especificações dos equipamentos com as documentações de compra e técnicas do projeto.
 - Trata-se de uma verificação visual minuciosa, tanto de equipamentos quanto de documentação, incluindo contagem final de todos os equipamentos, módulos, manuais técnicos e de operação e verificação dimensional.
 - ✓ Aceitação preliminar;
 - Após a realização da inspeção final, será emitido um Termo de Aceitação Preliminar, atestando que os serviços realizados e os equipamentos e sistemas instalados estão em conformidade com os requisitos estabelecidos. Tal Termo ainda não traduz em entrega definitiva dos serviços e equipamentos.
 - ✓ Aceitação definitiva;
 - Após emissão do Termo de Aceitação Preliminar e contado o tempo legal para emissão de aceitação definitiva, será gerado o Termo de Aceitação Definitiva, declarando que todos os serviços, equipamentos e documentação foram entregues conforme descritos neste memorial.
 - Após a assinatura do Termo de Aceitação Definitiva, inicia-se o prazo de garantia de equipamentos e serviços.
- A integração dos sistemas e equipamentos deverá acontecer por conta da Empresa



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 39/74

vencedora do certame licitatório, ficando a cargo da Contratante o estabelecimento de requisitos para desenvolvimento do sistema de controle e do sistema supervisor.

Todos os painéis de comando e elétrica deverão estar protegidos contra transientes e surtos, de acordo com especificações e normas constantes desse memorial descritivo e previsto nas respectivas normas pertinentes.

Deverá ser fornecida toda documentação (impressa e em formato eletrônico em modo aberto) empregada nos sistemas, incluindo, mas não se limitando a:

- ✓ Diagramas de lógica;
- ✓ Diagramas de malha de controle;
- ✓ Software de controle desenvolvido, com comentários em português, referentes a qualquer tipo de desenvolvimento e engenharia envolvidos, sobretudo em relação aos controladores lógicos programáveis e IHM;
- ✓ Lista de parâmetros de configuração e informações de rádios, multimedidores, sensores e outros equipamentos que requeiram qualquer tipo de programação;
 - ✓ Esquemas elétricos dos painéis;
 - ✓ Manuais de todos os equipamentos utilizados;
 - ✓ Lista de fornecedores dos equipamentos.

O quadro deverá ser montado de forma a garantir espaços internos livres para a passagem e conexão dos cabos, obedecendo aos valores mínimos de 150 mm na parte superior e inferior e de 80 mm nas partes laterais.

A fiação interna deverá ser alojada em canaleta flexível de PVC com aberturas laterais e tampa e montada com ângulos de 45 graus na interconexão com outra canaleta. A ocupação nas canaletas não deve ultrapassar 60%.

Todos os equipamentos e componentes elétricos deverão ser montados na placa de montagem do quadro.

A porta do painel deverá possuir abertura e filtro para sistema de ventilação, com filtros adequados para evitar passagem de poeiras e demais intempéries, de maneira a garantir os níveis de temperatura, conforme prescrito na norma NBR-6808 e conforme recomendação do fabricante do CLP. Na parte interna da porta deverá ser previsto um porta-documentos para alocação de projetos elétricos e manuais de equipamentos.

Para utilização de serviços auxiliares ou alimentação de equipamentos com fontes externas, deverão ser previstas tomadas 2P+T, 220 V, isoladas e com instalação em trilhos DIN. Deverá ser previsto também resistência de desumidificação com termostato.

Os cabos deverão entrar no quadro pela sua parte inferior, sendo direcionados diretamente para os bornes instalados na placa de montagem. A conexão por meio de eletrodutos somente será permitida na parte inferior do quadro, por meio de flange, quando aplicável. O quadro deverá possuir protetor contra surto de tensão (DPS), fixados sobre trilhos DIN.

Os condutores deverão ser de cobre, encordoados, com isolamento e temperatura de regime para 50 graus, obedecendo aos seguintes critérios:

- ✓ Cabos de força (alimentação): bitola mínima de 2,5mm², nas cores:



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 40/74

- Fase: preto
- Neutro: azul-claro
- Terra: verde e amarelo
- ✓ Iluminação de painéis e circuitos elétricos auxiliares: bitola mínima de 1,5mm², nas cores:
 - Fase: preto
 - Neutro: azul-claro
 - Terra: verde e amarelo
- ✓ Cabos de comando: bitola mínima de 1,0mm², nas cores:
 - 24Vcc (+): vermelho
 - 0Vcc (-): preto
 - Sinais analógicos: branco
 - Sinais digitais: vermelho
 - 220 Vca: cinza
 - Neutro: azul-claro
 - Terra: verde e amarelo

Todos os componentes alimentados por 220 Vca deverão possuir proteção individualizada por disjuntores bipolares. Todos os componentes alimentados por 24 Vcc deverão possuir proteção individualizada por bornes fusíveis.

As entradas analógicas 4 a 20 mA do CLP deverão ser protegidas por bornes fusíveis, com fusíveis de vidro 5 x 20 mm, 50mA e por protetores contra surtos apropriados para instrumentação. Todas as entradas digitais do CLP deverão ser protegidas por bornes fusíveis, com fusíveis de vidro 5 x 20 mm, 500mA; e deverão ser isoladas por meio de relés eletromecânicos de alimentação 220 Vca. As saídas digitais do CLP deverão ser isoladas do campo por meio de relés eletromecânicos de alimentação 24 Vcc. As saídas digitais que se destinarem a acionamento de solenoides e bobinas deverão conter filtros contra picos reversos de corrente.

Todos os pontos do CLP deverão ser interconectados a bornes, incluindo os pontos a serem utilizados como “reservas”.

No quadro deverá ser prevista uma barra principal para aterramento, solidamente conectada à placa de montagem, em que todas as partes metálicas deverão ser interligadas, por meio de malhas. Em especial, a porta deverá ter uma malha de terra conectada entre as partes metálicas e o sistema terra do quadro.

O painel deverá ser identificado por meio de plaqueta de acrílico ou metal, contendo o tipo de quadro, data de fabricação, dados elétricos, número de série e fabricante.

Os componentes internos do painel deverão ser identificados por meio de etiquetas com fundo branco e letras pretas instaladas no local indicado pelo fabricante. O texto da etiqueta deverá ser o mesmo do esquema elétrico.

A fiação de comando deverá ser identificada em sua totalidade por meio de etiquetas autocolantes com identificação com fundo branco e letras pretas, conforme numeração do esquema funcional do quadro.



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 41/74

As botoeiras, lâmpadas de sinalização e chave geral, deverão ser identificados por meio de etiquetas de acrílico com fundo preto e letras brancas e colocadas acima do respectivo item. O texto da etiqueta deverá ser o mesmo do esquema elétrico.

As especificações técnicas dos acessórios necessários já foram detalhados em páginas anteriores deste documento, entretanto, em se fazendo necessária a utilização de dispositivos que eventualmente não estejam contemplados neste documento a Contratante deverá ser consultada para liberação da procedência dos mesmos.

8.3 Treinamento e Transferência de Tecnologia Aplicada a Automação do Saneamento

A Empresa vencedora do certame licitatório deverá ao longo da execução das implantações, realizar todas as capacitações dos técnicos da Contratante conforme as etapas predeterminadas e concluídas.

Ao final, todos os técnicos envolvidos deverão possuir capacidade e conhecimentos para operar o sistema e estarem aptos a desenvolverem as suas atividades sem a necessidade de auxílio de terceiros.

Vale ressaltar que o treinamento e capacitação deverá ocorrer na sede da Contratante e todas as despesas correrão por conta da Empresa vencedora do certame licitatório.

Considerar-se-á a quantidade mínima em horas para a realização do treinamento e capacitação um valor de 20 horas.

Toda a equipe técnica da Contratante que estará envolvida no projeto deverá receber o treinamento e capacitação.

Quando o sistema estiver em operação em sua fase inicial um técnico da Empresa vencedora do certame licitatório deverá acompanhar os técnicos da Contratante a fim de monitorar e realizar instruções, bem como a correção de possíveis falhas ou ajustes em que o sistema possa apresentar.

8.4 Estações Remotas que Receberão Infraestruturas e Equipamentos

As unidades de produção, armazenamento, distribuição e gerenciamento que receberão infraestruturas neste projeto são:

- Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Lençóis Paulista, Estação de Tratamento de Água, Centro de Controle Operacional;
- Reservação e distribuição do Jardim Ubirama I;
- Produção, reservação e distribuição do Jardim Ubirama II;
- Produção, reservação e distribuição do Jardim Village;
- Reservação e distribuição do Jardim Cruzeiro;
- Distribuição do Ibaté;



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 42/74

- Produção, reservação e distribuição do Jardim Príncipe;
- Distribuição do Jardim Nova Lençóis para o Conjunto Habitacional Júlio Ferrari;
- Produção, reservação e Distribuição do NHLZ para o Conjunto Habitacional Júlio Ferrari.

8.5 Macromedidores a serem Instalados

Unidades de produção, armazenamento, distribuição e gerenciamento que receberão infraestruturas neste projeto:

Nº MM	Tipo MM	Caixa	Local	Adutora	Tubo (mm)	Material
MM17	01	01	RAP03 – Jd Ubirama I	Chegada Recalque do Almoarifado	150	FoFo
MM18	01	02	RAP04 – Jd Ubirama II	Chegada Recalque do Almoarifado	150	FoFo
MM22	01	01	Jd Village	Saída Recalque do Itamaraty	150	FoFo
MM27	01	02	Ibaté	Entrada Adutora Ibaté	150	DeFoFo
MM13	01	02	RAP_05 – Jd Cruzeiro	Chegada recalque da ETA	200	DeFoFo
MM32	01	01	RAP_11 – Jd Príncipe	Chegada recalque da ETA	250	DeFoFo
MM50	02	02	NHLZ	Saída para Júlio Ferrari (Elevatória Núcleo)	100	DeFoFo
MM51	02	02	Nova Lençóis	Saída para Júlio Ferrari (Rotatória Nova Lençóis)	100	DeFoFo

Tabela 6: Macromedidores a serem instalados

Legenda dos tipos de macromedidores:

- Tipo 01 – Macromedidor de vazão tipo Vortex
- Tipo 02 – Macromedidor Eletromagnético de Inserção Bidirecional

8.6 Infraestruturas e Equipamentos em cada Local

Segue descritivo básico e mínimo das interferências que deverão serem realizadas e instaladas em cada local. As necessidades de cada local poderão serem revisadas durante a execução do projeto visando melhorias e ganho de performance nas estruturas funcionais:

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência****Página: 43/74****8.6.1 Serviço Autônomo de Água e Esgotos**

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Supervisório (Equipamentos e Software's)	Sim
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Sim
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless	Sim
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 03	Não
Macromedidor Vortex de vazão 150 mm	Não
Macromedidor Vortex de vazão 200 mm	Não
Macromedidor Vortex de vazão 250 mm	Não
Macromedidor Eletromagnético de vazão 100 mm	Não
Peças e acessórios para instalação de macromedidor	Não
SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	Não
DPS – Dispositivo de Proteção contra Sobretensão	Não
Proteção Interna para os Equipamentos	Sim
CLP – Controlador Lógico Programável	Não
Infraestruturas, painel de montagem, fonte de alimentação, cabearios, sistema de nobreak, etc.	Sim
Transmissor de Pressão	Não

Tabela 7: Infraestruturas e equipamentos – SAAE

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência****Página: 44/74****8.6.2 Produção, reservação e distribuição do Jardim Ubirama I**

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Supervisório (Equipamentos e Software's)	Não
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Sim
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless	Não
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Sim
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 03	Não
Macromedidor Vortex de vazão 150 mm	Sim
Macromedidor Vortex de vazão 200 mm	Não
Macromedidor Vortex de vazão 250 mm	Não
Macromedidor Eletromagnético de vazão 100 mm	Não
Peças e acessórios para instalação de macromedidor	Sim
SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	Sim
DPS – Dispositivo de Proteção contra Sobretensão	Sim
Proteção Interna para os Equipamentos	Sim
CLP – Controlador Lógico Programável	Sim
Infraestruturas, painel de montagem, fonte de alimentação, cabeamentos, sistema de nobreak, etc.	Sim
Transmissor de Pressão	Sim

Tabela 8: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e distribuição do Jardim Ubirama I

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência****Página: 45/74****8.6.3 Produção, reservação e distribuição do Jardim Ubirama II**

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Supervisório (Equipamentos e Software's)	Não
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Sim
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless	Não
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Sim
Caixa em Alvenaria Padrão 03	Não
Macromedidor Vortex de vazão 150 mm	Sim
Macromedidor Vortex de vazão 200 mm	Não
Macromedidor Vortex de vazão 250 mm	Não
Macromedidor Eletromagnético de vazão 100 mm	Não
Peças e acessórios para instalação de macromedidor	Sim
SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	Sim
DPS – Dispositivo de Proteção contra Sobretensão	Sim
Proteção Interna para os Equipamentos	Sim
CLP – Controlador Lógico Programável	Sim
Infraestruturas, painel de montagem, fonte de alimentação, cabeamentos, sistema de nobreak, etc.	Sim
Transmissor de Pressão	Sim

Tabela 9: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e distribuição do Jardim Ubirama II

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência****Página: 46/74****8.6.4 Produção, reservação e distribuição do Jardim Village**

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Supervisório (Equipamentos e Software's)	Não
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Sim
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless	Não
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Sim
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 03	Não
Macromedidor Vortex de vazão 150 mm	Sim
Macromedidor Vortex de vazão 200 mm	Não
Macromedidor Vortex de vazão 250 mm	Não
Macromedidor Eletromagnético de vazão 100 mm	Não
Peças e acessórios para instalação de macromedidor	Sim
SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	Sim
DPS – Dispositivo de Proteção contra Sobretenção	Sim
Proteção Interna para os Equipamentos	Sim
CLP – Controlador Lógico Programável	Sim
Infraestruturas, painel de montagem, fonte de alimentação, cabeamentos, sistema de nobreak, etc.	Sim
Transmissor de Pressão	Sim

Tabela 10: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e distribuição do Jardim Village

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência****Página: 47/74****8.6.5 Reservação e distribuição do Jardim Cruzeiro**

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Supervisório (Equipamentos e Software's)	Não
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Sim
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless	Não
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Sim
Caixa em Alvenaria Padrão 03	Não
Macromedidor Vortex de vazão 150 mm	Não
Macromedidor Vortex de vazão 200 mm	Sim
Macromedidor Vortex de vazão 250 mm	Não
Macromedidor Eletromagnético de vazão 100 mm	Não
Peças e acessórios para instalação de macromedidor	Sim
SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	Sim
DPS – Dispositivo de Proteção contra Sobretensão	Sim
Proteção Interna para os Equipamentos	Sim
CLP – Controlador Lógico Programável	Sim
Infraestruturas, painel de montagem, fonte de alimentação, cabeamentos, sistema de nobreak, etc.	Sim
Transmissor de Pressão	Sim

Tabela 11: Infraestruturas e equipamentos – Reservação e distribuição do Jardim Cruzeiro

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência****Página: 48/74****8.6.6 Distribuição do Ibaté**

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Supervisório (Equipamentos e Software's)	Não
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Não
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless	Sim
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Sim
Caixa em Alvenaria Padrão 03	Não
Macromedidor Vortex de vazão 150 mm	Sim
Macromedidor Vortex de vazão 200 mm	Não
Macromedidor Vortex de vazão 250 mm	Não
Macromedidor Eletromagnético de vazão 100 mm	Não
Peças e acessórios para instalação de macromedidor	Sim
SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	Sim
DPS – Dispositivo de Proteção contra Sobretensão	Sim
Proteção Interna para os Equipamentos	Sim
CLP – Controlador Lógico Programável	Sim
Infraestruturas, painel de montagem, fonte de alimentação, cabecamentos, sistema de nobreak, etc.	Sim
Transmissor de Pressão	Sim

Tabela 12: Infraestruturas e equipamentos – Distribuição do Ibaté

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência****Página: 49/74****8.6.7 Produção, reservação e distribuição do Jardim Príncipe**

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Supervisório (Equipamentos e Software's)	Não
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Não
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless	Sim
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Sim
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 03	Não
Macromedidor Vortex de vazão 150 mm	Não
Macromedidor Vortex de vazão 200 mm	Não
Macromedidor Vortex de vazão 250 mm	Sim
Macromedidor Eletromagnético de vazão 100 mm	Não
Peças e acessórios para instalação de macromedidor	Sim
SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	Sim
DPS – Dispositivo de Proteção contra Sobretensão	Sim
Proteção Interna para os Equipamentos	Sim
CLP – Controlador Lógico Programável	Sim
Infraestruturas, painel de montagem, fonte de alimentação, cabeamentos, sistema de nobreak, etc.	Sim
Transmissor de Pressão	Sim

Tabela 13: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e distribuição do Jardim Príncipe

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência****Página: 50/74****8.6.8 Distribuição do Jardim Nova Lençóis para o Conjunto Habitacional Júlio Ferrari**

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Supervisório (Equipamentos e Software's)	Não
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Sim
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless	Não
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Sim
Caixa em Alvenaria Padrão 03	Não
Macromedidor Vortex de vazão 150 mm	Não
Macromedidor Vortex de vazão 200 mm	Não
Macromedidor Vortex de vazão 250 mm	Não
Macromedidor Eletromagnético de vazão 100 mm	Sim
Peças e acessórios para instalação de macromedidor	Sim
SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	Sim
DPS – Dispositivo de Proteção contra Sobretenção	Sim
Proteção Interna para os Equipamentos	Sim
CLP – Controlador Lógico Programável	Sim
Infraestruturas, painel de montagem, fonte de alimentação, cabeamentos, sistema de nobreak, etc.	Sim
Transmissor de Pressão	Sim

Tabela 14: Infraestruturas e equipamentos – Distribuição do Jardim Nova Lençóis para o Conjunto Habitacional Júlio Ferrari



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 51/74

8.6.9 Produção, reservação e Distribuição do NHLZ para o Conjunto Habitacional Júlio Ferrari

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Supervisório (Equipamentos e Software's)	Não
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Sim
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless	Não
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Sim
Caixa em Alvenaria Padrão 03	Não
Macromedidor Vortex de vazão 150 mm	Não
Macromedidor Vortex de vazão 200 mm	Não
Macromedidor Vortex de vazão 250 mm	Não
Macromedidor Eletromagnético de vazão 100 mm	Sim
Peças e acessórios para instalação de macromedidor	Sim
SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	Sim
DPS – Dispositivo de Proteção contra Sobretenção	Sim
Proteção Interna para os Equipamentos	Sim
CLP – Controlador Lógico Programável	Sim
Infraestruturas, painel de montagem, fonte de alimentação, cabeamentos, sistema de nobreak, etc.	Sim
Transmissor de Pressão	Sim

Tabela 15: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e Distribuição do NHLZ para o Conjunto Habitacional Júlio Ferrari

8.7 Estação Central de Controle Operacional – Supervisório

Em uma sala adequadamente preparada e designada pela Contratante deverá ser implantada a estação central de controle operacional. Nesta sala, dentro das instalações do SAAE de Lençóis Paulista, deverá ser executada a infraestrutura necessária para receber o sistema computacional e seus periféricos. A infraestrutura a ser executada deverá ser previamente aprovado pela Contratante onde deverá estar detalhado os trabalhos referentes a instalação dos eletrodutos, condutores, cabeamento, suportes, painéis entre outros elementos necessários a boa execução. A Empresa vencedora do certame licitatório deverá executar, mas não se limitando apenas a minimamente as seguintes atividades:

- Fornecimento, implantação, configuração e startup do sistema de



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 52/74

telecomunicação nos moldes já anteriormente descritos para operacionalização da infraestrutura digital operando em fibra óptica e em 5,8 GHz;

- Fornecimento, instalação, programação e inicialização do sistema computacional, adiante detalhado e seus periféricos;
- Fornecimento de licença de software de supervisão, baseado em plataforma aberta, com capacidade plena de operação para atender a demanda do escopo do presente Termo de Referência;
- Fornecimento de licença de software para gerenciamento efetivo dos links de comunicação baseado em sistemas híbridos;
- Fornecimento de licença de software visualizador para trabalhar em conjunto com o software de supervisão;
- Sistema completo de nobreak para atender toda a demanda do Centro de Operação Operacional.

O software supervisorio deverá ser desenvolvido utilizando-se plataforma aberta, padrão industrial, não aceitando soluções proprietárias ou fechadas, otimizando questões de manutenção e melhorias no sistema. A programação e formatação do software supervisorio deverá ser baseado no descritivo de inteligência operacional, que deverá ser entregue e deverá conter todas as informações básicas necessárias para a operação eficiente do sistema de monitoramento e controle de perdas em sistemas de abastecimento de água.

O software de supervisão deverá possibilitar a criação de relatórios técnicos como gráficos de vazão, funcionamentos, entre outros, e gerenciais como produção e volumes medidos diários e mensais de cada UTR, além da necessidade efetiva apontada pelos executivos do SAAE. Os relatórios deverão ser customizados e personalizados para o SAAE de Lençóis Paulista, cuja geração deverá ser com extensão em formatos PDF e XLS/ODS (Planilha Eletrônica).

Para o operador do software de supervisão, é necessário que disponibilize uma visão genérica (sinótico) de cada sistema, representando os macromedidores de vazão efetivamente instalados e em operação, com seus periféricos (poços interligados, reservatórios, entre outros) com animação e ferramentas de fácil visualização e identificação de comportamento.

As ferramentas de controle e gerenciais serão personalizadas de acordo com as reais necessidades da Contratante. Assim, todas as telas sinóticas que o software de supervisão possuir deverão ser desenvolvidas em conjunto entre a Empresa vencedora do certame licitatório e o corpo técnico da Contratante. O software de supervisão deverá ter, além das telas de sinótico, uma tela geral considerando todos os sistemas desenvolvidos em um mapa da cidade de Lençóis Paulista, com a sinalização dos macromedidores de vazão instalados em destaque.

A Empresa vencedora do certame licitatório deverá adquirir todas as licenças (*hardkey*) e drivers necessários para o correto funcionamento do software supervisorio, sempre em nome da Contratante, ou seja, a propriedade de uso será exclusivamente da Contratante, considerando as seguintes características mínimas:



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 53/74

- Número de tags aproximado: **Ilimitado**;
- Drivers: uma licença MODBUS por ponto remoto (por endereço IP);
- Licenças: licença para acesso remoto de dois usuários simultâneos, sendo 1 (um) usuário com acesso total (visualização e controle) e 1 (um) usuário com acesso restrito (somente visualização). O acesso remoto deverá ser por apenas uma das licenças hardkey, sendo de responsabilidade da Contratante a disponibilização e liberação de porta de acesso necessária para essa funcionalidade.
- Referência: Elipse E3.

O banco de dados do sistema deverá ser Microsoft SQL SERVER versão 2.016. Todos os diagramas, relacionamentos, chaves primárias, chaves secundárias, descrição das tabelas e campos, e toda documentação do banco de dados deverá ser entregue a Contratante, a qual será a detentora integral tanto dos dados armazenados, bem como, de toda a estrutura de banco de dados.

Os computadores para a estação central de controle deverão vir com todos os cabos/acessórios/programas/drivers/CD que acompanham o microcomputador e componentes (unidades/placas/etc.), composto basicamente de, ou tecnologia superior:

✓ MICROCOMPUTADOR

○ Gabinete:

- Gabinete padrão Small Form Factor (SFF), tipo desktop (não será aceita solução através de gabinete em torre), na cor preta (podendo haver detalhes em outra cor, tampas laterais, etc);
- Uma baia externa de 5,25" ou Slim para mídia óptica;
- Uma baia interna de disco rígido de 3,5";
- Deverá permitir também a abertura do gabinete e a instalação e remoção de unidades de disco rígido e placas PCI-E sem o uso de qualquer ferramenta (recurso toolless);
- Mecanismo frontal (chave/botão) Liga/Desliga;
- No mínimo 01 (um) alto-falante interno, com no mínimo 1 Watt RMS de potência, compatível com a controladora de som especificada.

○ Alimentação:

- Bivolt chaveada automaticamente, com ventilador e com cabo de força incluso (plugue para tomada na padronização estabelecida na NBR 14136 pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas). Com capacidade de suportar a máxima configuração permitida pela motherboard.

○ Processador:

- Processador de arquitetura x86 com suporte a 32bits e 64bits;
- Possuir suporte a AES para criptografia de dados;
- Frequência (clock) de 3,2 GHz (mínimo). Sem necessidade de overclock;



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 54/74

- Processador com quatro núcleos (Quad-Core) (mínimo);
- Cache processador de 6MB (mínimo);
- Hypertransport de no mínimo de 2133 MHz ou DMI de no mínimo 8 GT/s;
- Processador com sistema de ventilação conectado à motherboard para controle de monitoramento e gerenciamento via software fornecido pelo fabricante da motherboard, com cooler de rolamento (ball bearing) ou solução própria de refrigeração.
- Placa-mãe:
 - Motherboard com arquitetura ATX, BTX ou superior, hypertransport de no mínimo de 2133 MHz ou DMI de no mínimo 8 GT/s, devendo ser totalmente compatível com o processador e a memória RAM;
 - Controladora de disco rígido SATA III (on-board) (ou superior), com velocidade de transferência de 6.0 GB/s (mínima), com capacidade para controlar, no mínimo, 1 (um) disco rígido;
 - Controladora de disco rígido SATA II (on-board) (ou superior) com capacidade para controlar, no mínimo, 1 (um) disco óptico;
 - Barramento de dados da comunicação da motherboard com os periféricos compatível com o padrão PCI ou PCI-Express;
 - Pelo menos 1 (uma) interface PCI Express x1 ou superior;
 - Pelo menos 1 (uma) interface PCI Express x16 3.0;
 - No mínimo 4 soquetes DDR4 2133MHz (mínimo), com recurso Dual Channel (pelo menos dois slots livres após a configuração completa) e que permita expansão para até 32GB;
 - Pelo menos 1 (uma) porta integrada para conexão em rede, on-board ou em uma placa instalada em conector (slot) PCI-E, padrão Ethernet 10/100/1000Mbps LAN, conector de entrada RJ-45 (UTP), com negociação automática de velocidade sem a necessidade de software/hardware adicionais;
 - Suporte a IPv6;
 - Pelo menos 8 (oito) portas USB, sendo pelo menos seis portas na versão 3.0 e 2 (duas) portas localizadas na parte frontal, não sendo aceitas portas USB instaladas em placas PCI. As portas devem fazer parte do projeto original da placa-mãe do equipamento proposto;
 - Pelo menos 1 (uma) porta serial padrão RS-232C-UART 16550, ou superior, com conector DB9, com capacidade para suportar taxas de transferência de 57,6Kbps (mínimo);
 - Pelo menos 01 (uma) saída de vídeo DB15 (analógico);
 - Pelo menos 01 (um) conector DisplayPort ou superior;
 - Controladora de vídeo onboard compatível com o padrão SVGA, com no mínimo 1024 MB de memória, suporte para resolução de até 1920x1440,



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 55/74

- modo de 16,7 milhões de cores.
- Memória RAM:
 - Mínimo instalado de 8GB, em módulos com utilização do recurso Dual Channel;
 - Tipo SDRAM DDR4 (mínimo);
 - Velocidade de 2133Mhz (mínimo).
- Armazenamento:
 - Unidade interna SATA III ou superior (6.0 Gb/s no mínimo), capacidade de 500 GB, e velocidade rotacional de 7200 RPM (mínimo).
- Unidade óptica:
 - Drive interno padrão SATA/ATAPI para mídia óptica de DVD +/- RW;
 - Padrão de gravação CD-R, CD-RW, DVD e DVDRW.
- Teclado:
 - Padrão compatível com Microsoft Windows;
 - Layout ABNT2, mínimo de 104 teclas, padrão ABNT2, com todos os caracteres da língua portuguesa Brasil (inclusive a tecla “Ç”);
 - Conector mini-DIN (PS2) ou USB (não será aceito adaptador em nenhuma das possibilidades);
 - Deverá ser de do mesmo fabricante do microcomputador, sendo aceito solução em OEM, desde que seja gravado no periférico a marca do fabricante do equipamento.
- Mouse:
 - Óptico;
 - Com 3 botões;
 - Compatível com o padrão intelmouse (botão scroll);
 - Resolução mínima de 1000DPI (por hardware);
 - Conector PS2 ou USB (não será aceito adaptador em nenhuma das possibilidades);
 - Deverá ser do mesmo fabricante do microcomputador, sendo aceito solução em OEM, desde que seja gravado no periférico a marca do fabricante do equipamento.
- Sistema Operacional:
 - O equipamento deve vir acompanhado de licença de uso para Windows 10 Professional 64 bits, OEM em português, com sua respectiva licença para uso em cada equipamento fornecido.
- Cabos:
 - Cabo de energia com plugue para tomada na padronização estabelecida na NBR 14136 pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).
- Monitor
 - Tecnologia LED ou superior;



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 56/74

- Tela de no mínimo 21,5", com relação dimensional Horizontal/Vertical;
 - Formato Widescreen;
 - Cores preto (podendo haver detalhes em outra cor, ex: bordas, pedestal, etc.);
 - Pedestal com base removível e com ajuste de altura (obrigatório). Ajuste de rotação (opcional);
 - Brilho 250 cd/m² (mínimo);
 - Tela com recurso antirreflexo e Anti-glare;
 - Taxa de Contraste 1000:1 (estático) e 3000:1 (dinâmico);
 - Pixel Pitch de no máximo 0,295 mm;
 - Suporte a cores 16,7 milhões (mínimo);
 - Tempo de resposta 8 ms (máxima);
 - Resolução mínima de 1920x1080 @ 60 Hz;
 - Entrada de vídeo analógica (15 pinos-D-sub);
 - Entrada de vídeo DVI-D (digital) ou superior;
 - Fonte de energia;
 - Alimentação 110 ~ 220 VAC (detecção automática);
 - Cabo de alimentação elétrica (plugue para tomada na padronização estabelecida na NBR 14136 pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas);
 - Cabo lógico VGA;
 - Cabo lógico DVI ou superior;
 - Todos os cabos devem ser compatíveis com a placa de vídeo do equipamento (não sendo aceita solução através de conectores);
 - Deverá ser de do mesmo fabricante do microcomputador, sendo aceito solução em OEM, desde que seja gravado no periférico a marca do fabricante do equipamento.
- Nobreak
 - Capacidade para suprir todas as necessidades dos equipamentos.
- ✓ *Referência: micro HP Elitedesk 800 g3 SFF, monitor HP 225HZ, nobreak SMS.*

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 58/74

8.9 Planta Indicativa do Local da Instalação dos Macromedidores



Figura 7: Planta Indicativa do local da instalação dos Macromedidores

8.10 Caixas em Alvenaria

8.10.1 Requisitos

8.10.1.1 Objetivo

Tem o objetivo de dirimir dúvidas e orientar a confecção de caixas em alvenaria padrão 01, 02 e 03 do SAAE de Lençóis Paulista para receberem em seu interior, peças e equipamentos que realizem a função de controle de vazão com medição de volumes aduzidos pela rede, controle de pressão com as pressões abrangidas durante sua operação, setorização do sistema de distribuição de água municipal, telemetria e telecomando, atendendo ao proposto no plano municipal de perdas.

8.10.1.2 Objeto

Construção de caixa em alvenaria com dimensões propostas nos croquis, para instalação de tubulação, válvula reguladora de pressão, medidor de vazão e pressão, sistema de automação e sensores, formando dispositivo de controle e setorização de distribuição de água.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 59/74

Para as obras e serviços, a Empresa vencedora do certame licitatório deverá fornecer todos os materiais, mão de obra, máquinas e ferramentas necessárias para a sua realização conforme previstos em detalhes constantes neste documento.

Para a execução da obra, o presente documento não limita a aplicação da boa técnica e experiência por parte da Empresa vencedora do certame licitatório, indicando apenas às condições mínimas necessárias as quais deverão obrigatoriamente atender às normas e especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), quanto a sua execução e os materiais empregados.

Todas as alterações que a Empresa vencedora do certame licitatório executar na obra, deverão ter prévia aprovação da fiscalização do SAAE.

8.10.1.3 Limpeza Permanente da Obra

A obra deverá ser mantida permanentemente limpa e organizada.

A limpeza final da obra e a retirada do entulho de construção será item analisado para a emissão do termo de recebimento final de obra, que liberará a emissão da fatura para pagamento dos trabalhos desenvolvidos.

8.10.1.4 Dispositivo de Proteção e Segurança

A obra deverá ser suprida de todos os materiais necessários para garantir a segurança dos operários, sendo isso de competência da Empresa vencedora do certame licitatório. Deverá suprir também a proteção da área para que funcionários da contratante ou da Empresa vencedora do certame licitatório venham a se acidentar na obra ou em seu entorno.

8.10.1.5 Etapas

Para a execução da obra deve-se providenciar a presença de um engenheiro, técnico ou um encarregado no canteiro de obras, em tempo integral, de modo a garantir que a construção atenda as normas ABNT.

8.10.1.6 Canteiro de Obras

Para a liberação do início dos serviços, deverá ser colocado no local, a placa de obra, que deverá ser conforme orientação do “Modelo Placa de Obras”.

Nas áreas que se fizerem necessárias, deverá ser colocado um contêiner com capacidade compatível para os materiais, ferramentas e equipamentos, de forma a atender as necessidades operacionais e construtivas do projeto.

Deverá ser mantido na obra, cópia dos projetos, cronograma físico-financeiro, uma via da ART de execução e Memorial Descritivo, bem como um livro que será utilizado como Diário de Obras com páginas numeradas, ou caderno, ou planilha equivalente onde serão anotadas



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 60/74

diariamente as diversas ocorrências e fatos cujo registro seja considerado necessário.

8.10.1.7 Infraestrutura

Qualquer ocorrência na obra, que comprovadamente impossibilite a execução das fundações, deverá ser imediatamente comunicada a Autarquia.

Entre outras, merecem maior destaque:

- Troncos e raízes de difícil remoção;
- Vazios de subsolo causados por formigueiros ou poços de edificações anteriores;
- Presença de rochas ou matacões;
- Canalização não indicada e/ou percebida no levantamento;
- Vegetação existente no local, e que, deverá ser preservada.

Somente com aprovação prévia da Autarquia, comprovada a impossibilidade executiva, poderão ser introduzidas modificações no projeto.

8.10.1.8 Concreto

Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser limpas, molhadas e perfeitamente estanques, a fim de evitar a fuga da nata de cimento.

Não será admitido o uso de concreto remisturado, bem como juntas frias ou emendas.

As eventuais falhas na superfície do concreto serão reparadas com argamassa de cimento e areia, procurando-se manter a coloração e textura; será permitido, para isso, a adição de cimento branco na argamassa.

8.10.1.9 Formas de Madeira e Formas Metálicas

As formas em madeira poderão ser executadas em chapas compensadas e resinadas com espessura mínima de 12 mm ou tábua de pinus espessura mínima de 2,5 cm, com travamento em sarrafo de madeira, de forma que não ocorra deformações durante os trabalhos de enchimento e cura da laje ou do radier.

O tampão de acesso ao interior da caixa, vão-livre 80 cm, deve ser chumbado a laje sobre forma metálica, redonda, de forma que, o alinhamento do vão de acesso seja uniforme e livre de ressalto ou rebarbas.

8.10.1.10 Condições Gerais

A caixa deve ser impermeabilizada com aditivo, tipo “vedacit” revestida interna ou externamente com aplicação de massa (reboco) sobre chapisco.

A caixa deverá ser construída ao redor da rede, que já é existente no local, fazendo com que, está fique chumbada à rede de adução ou distribuição de água.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 61/74

8.10.1.11 Pela Empresa vencedora do certame licitatório

Fazem parte do fornecimento deste escopo por parte da Empresa vencedora do certame licitatório:

- Mão de obra qualificada para o desenvolvimento e implantação do projeto;
- Materiais, peças, acessório, equipamentos, consumíveis e ferramentas necessários para o desenvolvimento e implantação do projeto e com qualidade exigida e verificada pelo SAAE;
- Transporte de pessoal;
- Energia elétrica no ponto de trabalho, quando os equipamentos forem diferentes do padrão do local, ou não existir ponto de fornecimento no local;
- Alimentação;
- Segurança;
- EPI's e EPC's;
- Alojamento;
- Banheiro químico e sua manutenção;
- Materiais e ferramentas;
- Máquinas e veículos necessários para o transporte de material e pessoal, bem como o desenvolvimento de todas as fases do projeto;
- Depósito para os materiais;
- Energia elétrica;
- Água para preparo de argamassas e concretos no local e demais necessidades do empreendimento.

8.10.1.12 Pelo Contratante

Fazem parte do escopo de fornecimento da Contratante:

- Todas as informações necessárias para o perfeito desenvolvimento do projeto em tempo hábil para não haver perdas na implantação;
- Pessoal técnico capacitado para acompanhamento de intervenções no sistema, sempre que necessário.

8.10.1.13 Produto Final

Os trabalhos de construção da caixa em alvenaria, visam como produto final, um dispositivo de segurança, onde dentro possa ser instalado válvulas, sensores, macromedidores, sinal de rádio ou GPRS a fim de manter a comunicação entre o ponto instalado e o CCO – Centro de Controle Operacional do SAAE.

A caixa deverá ser toda em alvenaria, revestida interna ou externamente com chapisco



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 62/74

e reboco aditivados com impermeabilizante.

O acesso será por tampão em ferro fundido dúctil, articulado, com trava, vão-livre de 80 cm.

8.10.2 Caixa em Alvenaria Padrão 01

Entende-se por caixa em alvenaria padrão 01, dispositivos de segurança para peças e equipamentos de macromedição, sensores de pressão e outros que se fizerem necessários nas redes de adução e de distribuição de água, sendo que, o padrão 01, refere-se a sua estrutura que indica onde ela pode ser instalada, ou seja, é um dispositivo que pode ser instalado dentro de áreas protegidas por muros, telas ou alambrados, em que o acesso é controlado e limitado para pessoas, onde, não exista transito de veículos pesados ou em maior número de pessoas.

Sendo assim, dentro das áreas, o controle de pressão e vazão, será por equipamentos que ficarão instalados dentro da caixa em alvenaria, que é composta por:

8.10.2.1 Radier

Antes do início da montagem do radier, o fundo da vala, deverá ser executado em terreno bem nivelado, compactado mecanicamente, preparado e sem ondulações ou rachaduras para que a caixa não venha a ceder, para posteriormente preparar a caixa com a camada de brita e montagem do radier, para posterior assentamento dos blocos de concreto.

O radier deve ser em concreto, com ferro armado (armadura em barra de aço CA50, 4,2 mm, malha simples 10x10), fck20, com espessura mínima de 12 cm, sobre lastro de brita, mínimo 5 cm, podendo ser preparado em obra, com as mesmas características do adquirido usinado com aditivo hidrófugo (vedacit), nas proporções propostas nos cálculos de uso do concreto.

No radier deve ser deixado arranque para a ferragem de canto das paredes da caixa, que serão em bloco de concreto estrutural e complementados com concreto fck20 e duas barras de ferro 3/8" por canto.

No radier da caixa deve ser instalado tubo com diâmetro livre de 250 mm e 30 cm de profundidade para eventuais necessidades de drenagem da caixa.

As formas em madeira poderão ser executadas em chapas compensadas e resinadas com espessura mínima de 12 mm ou tábua de pinus espessura mínima de 2,5 cm, com travamento em sarrafo de madeira, de forma que não ocorram deformações durante os trabalhos de enchimento e cura do radier.

8.10.2.2 Paredes e Painéis

Considerando o conjunto de paredes, construídas por blocos e argamassa, que além de compartimentar e definir os ambientes, tem a função de sustentação da própria edificação.

As edificações deverão apresentar prumo e alinhamento perfeitos, fiadas niveladas e



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 63/74

com a espessura das juntas compatíveis com os materiais utilizados.

No orçamento, este item engloba o fornecimento de materiais e mão de obra necessários para a execução. A resistência mínima à compressão, do bloco estrutural, deve estar de acordo com a NBR 6136.

Conforme anexo “Croqui – Caixa Padrão SAAE 01”, a parede da caixa, entre radier e laje, deve ter, três canaletas de concreto armado fck20, com duas barras de aço CA50, 3/8”, sendo a primeira imediatamente sobre o radier, a outra no meio entre radier e a laje e a outra, a última fiada da parede, de forma que a laje possa ser ligada e fundida diretamente na canaleta.

Conforme anexo “Croqui – Caixa Padrão SAAE 01”, deve haver na parede da caixa, tubo de passagem de cabos de energia elétrica, em diâmetro não inferior a 1”, em número de duas peças por caixa, em material sintético “PVC ou PEAD”, com CAP rosqueado nas duas pontas, sendo que o tamanho mínimo passando para cada lado da parede não seja inferior a 10 centímetros, e que, este esteja direcionado para a CCO do sistema, devendo ser verificado com o contratante cada um desses pontos.

A argamassa de assentamento, traço 4:1 também deve estar com aditivo impermeabilizante.

As paredes devem receber cobertura de chapisco grosso e reboco com espessura mínima de 1 cm ambos com aditivo impermeabilizante.

8.10.2.3 Superestrutura

Conjunto de elementos (vigas, lajes e pilares) que formam os esqueletos de uma obra e sustentam as paredes, telhados e forros, revestimentos e instalações, além das demais cargas de ocupação da edificação. As estruturas podem ser fabricadas com concreto, simples armado, protendido, pré-fabricado e/ou moldado “in loco”, sendo que sua execução implica integral responsabilidade da Empresa vencedora do certame licitatório por sua resistência e estabilidade.

A laje da caixa, por se tratar de área interna, com acesso restrito, pode ter espessura mínima de 10 cm, com ferro armado (armadura em barra de aço CA-50 (A ou B) $f_{yk}=500\text{MPa}$ (em aço 4,2 mm, malha simples 15x15) em KG), concreto fck25, e acesso, tipo tampão articulado em ferro fundido, com vão-livre de 80 cm.

As formas em madeira poderão ser executadas em chapas compensadas e resinadas com espessura mínima de 12 mm ou tábua de pinus espessura mínima de 2,5 cm, com travamento em sarrafo de madeira, de forma que não ocorra deformações durante os trabalhos de enchimento e cura da laje ou do radier.

8.10.2.4 Bloco de Concreto

Blocos de concreto, são peças desenvolvidas para produção de alvenarias permitindo o emprego de técnica de coordenação modular contribuindo para construções mais racionais.

Os empregados neste fechamento de área são os de vedação com fundo e os tipos canaleta, ambos com dimensões 0,14x0,19x0,39 e nas necessidades os meio blocos com 0,14x0,19x0,19, conforme NBR 6136/94, NBR 5712 e NBR 7184 e demais normas de referência.

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência**

Página: 64/74

Dimensões dos Blocos: 0,14 x 0,19 x 0,39 e 0,14 x 0,19 x 0,19.

Dimensões das Canaletas: 0,14 x 0,19 x 0,39 e 0,14 x 0,19 x 0,19.

8.10.2.5 Vergalhão de Aço CA50 Ø 5/16"

Bitola (pol.)	Bitola (mm)	Peso Barra (kg)	Peso Aprox. (kg/m)
5/16"	6,35	3,000	0,250

Normas: - Atende a norma ABNT NBR 7480:2007.

8.10.2.6 Malha de Aço POP Laje

TIPO	MALHA	Bitola dos Arames	Peso estimado do Painel
	cm	mm	2,00 x 3,00 m
Reforçado	15x15	4,2	8,92

Para emendar a Malha Pop deve-se sobrepor as extremidades em 20 cm.

Norma: Aço CA-60 nervurado conforme Norma NBR 7481.

8.10.2.7 Malha de aço POP Radier

TIPO	MALHA	Bitola dos Arames	Peso estimado do Painel
	cm	mm	2,00 x 3,00 m
Reforçado	10x10	4,2	13,05

Para emendar a Malha Pop deve-se sobrepor as extremidades em 20 cm.

Norma: Aço CA-60 nervurado conforme Norma NBR 7481.

8.10.2.8 Tampão em Ferro Fundido Ductil

Tampão de Ferro Fundido Ductil Vão livre de 80 cm, com articulação, classe de pressão 250kN.

TIPO	TAMPA	Base	Altura
	mm	mm	mm
TD-800	850	1.015	95

Grupo 1 – Classe Mínima A15, com carga de Controle de 15kN = 1,5t (NBR 10.160).
Características mecânicas e condições do fundido conforme NBR 6916.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 66/74

O radier deve ser em concreto, com ferro armado em duas camadas (armadura em barra de aço CA50, 4,2 mm, malha simples 10x10), fck20, com espessura mínima de 20 cm, sobre lastro de brita, mínimo 5 cm, podendo ser preparado em obra, com as mesmas características do adquirido usinado com aditivo hidrófugo (vedacit), nas proporções propostas nos cálculos de uso do concreto.

No radier deve ser deixado arranque para a ferragem de canto das paredes da caixa, que serão em bloco de concreto estrutural e complementados com concreto fck20 e duas barras de ferro 3/8" por canto.

No radier da caixa deve ser instalado tubo com diâmetro livre de 250 mm e 30 cm de profundidade para eventuais necessidades de drenagem da caixa.

As formas em madeira poderão ser executadas em chapas compensadas e resinadas com espessura mínima de 12 mm ou tábua de pinus espessura mínima de 2,5 cm, com travamento em sarrafo de madeira, de forma que não ocorram deformações durante os trabalhos de enchimento e cura do radier.

8.10.3.2 Paredes e Painéis

Considerando o conjunto de paredes, construídas por blocos e argamassa, que além de compartimentar e definir os ambientes, tem a função de sustentação da própria edificação.

As edificações deverão apresentar prumo e alinhamento perfeitos, fiadas niveladas e com a espessura das juntas compatíveis com os materiais utilizados.

No orçamento, este item engloba o fornecimento de materiais e mão de obra necessários para a execução. A resistência mínima à compressão, do bloco estrutural, deve estar de acordo com a NBR 6136.

Conforme anexo “Croqui – Caixa Padrão SAAE 02”, a parede da caixa, entre radier e laje, deve ter, três canaletas de concreto armado fck20, com duas barras de aço CA50, 3/8”, sendo a primeira imediatamente sobre o radier, a outra no meio entre radier e a laje e a outra, a última fiada da parede, de forma que a laje possa ser ligada e fundida diretamente na canaleta.

Conforme anexo “Croqui – Caixa Padrão SAAE 02”, deve haver na parede da caixa, tubo de passagem de cabos de energia elétrica, em diâmetro não inferior a 1”, em número de duas peças por caixa, em material sintético “PVC ou PEAD”, com CAP rosqueado nas duas pontas, sendo que o tamanho mínimo passando para cada lado da parede não seja inferior a 10 centímetros, e que, este esteja direcionado para a CCO do sistema, devendo ser verificado com o contratante cada um desses pontos.

A argamassa de assentamento, traço 4:1 também deve estar com aditivo impermeabilizante.

As paredes devem receber cobertura de chapisco grosso e reboco com espessura mínima de 1 cm ambos com aditivo impermeabilizante.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 67/74

8.10.3.3 Superestrutura

Conjunto de elementos (vigas, lajes e pilares) que formam os esqueletos de uma obra e sustentam as paredes, telhados e forros, revestimentos e instalações, além das demais cargas de ocupação da edificação. As estruturas podem ser fabricadas com concreto, simples armado, protendido, pré-fabricado e/ou moldado “in loco”, sendo que sua execução implica integral responsabilidade da Empresa vencedora do certame licitatório por sua resistência e estabilidade.

A laje da caixa, por se tratar de área interna, com acesso restrito, pode ter espessura mínima de 15 cm, com ferro armado em duas camadas (armadura em barra de aço CA-50 (A ou B) $f_{yk}=500\text{MPa}$ (em aço 4,2 mm, malha simples 15x15) em KG), concreto fck25, e acesso, tipo tampão articulado em ferro fundido, com vão-livre de 80 cm.

As formas em madeira poderão ser executadas em chapas compensadas e resinadas com espessura mínima de 12 mm ou tábua de pinus espessura mínima de 2,5 cm, com travamento em sarrafo de madeira, de forma que não ocorra deformações durante os trabalhos de enchimento e cura da laje ou do radier.

8.10.3.4 Bloco de Concreto

Blocos de concreto, são peças desenvolvidas para produção de alvenarias permitindo o emprego de técnica de coordenação modular contribuindo para construções mais racionais.

Os empregados neste fechamento de área são os de vedação com fundo e os tipos canaleta, ambos com dimensões 0,19x0,19x0,39 e nas necessidades os meio blocos com 0,19x0,19x0,19, conforme NBR 6136/94, NBR 5712 e NBR 7184 e demais normas de referência.

Dimensões dos Blocos: 0,19 x 0,19 x 0,39 e 0,19 x 0,19 x 0,19.

Dimensões das Canaletas: 0,19 x 0,19 x 0,39 e 0,19 x 0,19 x 0,19.

8.10.3.5 Vergalhão de Aço CA50 Ø 5/16”

Bitola (pol.)	Bitola (mm)	Peso Barra (kg)	Peso Aprox. (kg/m)
5/16”	6,35	3,000	0,250

Norma: Atende a norma ABNT NBR 7480:2007.

8.10.3.6 Malha de Aço POP Laje

TIPO	MALHA	Bitola dos Arames	Peso estimado do Painel
	cm	mm	2,00 x 3,00 m
Reforçado	15x15	4,2	8,92

Para emendar a Malha Pop deve-se sobrepor as extremidades em 20 cm.

Norma: Aço CA-60 nervurado conforme Norma NBR 7481.

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência**

Página: 68/74

8.10.3.7 Malha de aço POP Radier

TIPO	MALHA	Bitola dos Arames	Peso estimado
			do Painel
	cm	mm	2,00 x 3,00 m
Reforçado	10x10	4,2	13,05

Para emendar a Malha Pop deve-se sobrepor as extremidades em 20 cm.

Norma: Aço CA-60 nervurado conforme Norma NBR 7481.

8.10.3.8 Tampão em Ferro Fundido Ductil

Tampão de Ferro Fundido Ductil Vão livre de 80 cm, com articulação, classe de pressão 250kN

TIPO	TAMPA	Base	Altura
	mm	mm	mm
TD-800	850	1.015	95

Grupo 1 – Classe Mínima A15, com carga de Controle de 15kN = 1,5t (NBR 10.160).

Características mecânicas e condições do fundido conforme NBR 6916.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 70/74

8.11 Documentação Obrigatória para cada Fase e Entrega Final

Caberá a empresa vencedora do certame licitatório realizar a confecção e a entrega à Contratante toda a documentação necessária para cada fase vencida, em formato digital e editável, e impressa devidamente assinada pelos responsáveis técnicos da empresa. A documentação deverá seguir os modelos já firmados e acordados junto ao FEHIDRO.

Estes documentos servirão além da entrega junto ao órgão conveniado, FEHIDRO, também como documento oficial a ser encartado nos processos internos da Autarquia.

Os documentos serão utilizados nas medições, aceites e solicitação de liberação dos recursos financeiros junto ao convênio.

8.12 Documentação em Formato Aberto

Todos os documentos produzidos pela empresa vencedora do certame licitatório, obrigatórios ou não segundo os requisitos da licitação e seus anexos, como documentos textos, planilhas eletrônicas, plantas, projetos, esquemas, circuitos e outros, deverão além da versão impressa a ser entregue, também a entrega de uma versão digital em formato aberto, sem bloqueios ou senhas, permitindo e possibilitando a Autarquia a posse integral e as possibilidades de uso para fins administrativos e de expansão e melhorias na documentação dos sistemas.

9 Planilha Orçamentária

Conforme exposto neste Termo de Referência, as atividades referentes ao escopo de fornecimento e serviços estão listadas, com seus respectivos valores, quantitativos e indicações que servem como orientação e ordenação.

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA**

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01**Termo de Referência****Página: 71/74**

Item	Descrição	Qtd	Unitário (R\$)	Total (R\$)
01	Caixa em Alvenaria Padrão 01	3	3.832,03	11.496,10
02	Caixa em Alvenaria Padrão 02	5	7.379,30	36.896,48
03	Caixa em Alvenaria Padrão 03	0	0,00	0,00
04	Transmissor de Pressão	4	3.278,00	26.224,00
05	Infraestrutura de energia elétrica DPS e SPDA	8	6.478,81	51.830,48
06	Estações remotas compostas por: módulo de aquisição e processamento de sinais, painel de montagem com CLP, aterramento, fonte e cabeamento	8	9.020,00	72.160,00
07	Montagem e start up das Estações Remotas	8	7.657,00	61.256,00
08	Links através de fibra óptica, Rádio Digital, ou GPRS, integrando cada ponto de medição até a CCO e infraestrutura elétrica para instalação de automação	8	9.801,22	78.409,76
09	Engenharia de Campo para Rádio Enlace	8	2.070,25	16.562,00
10	Macromedidores de vazão tipo Vortex 200 mm	1	13.216,75	13.216,75
11	Macromedidores de vazão tipo Vortex 150 mm	4	12.216,75	48.867,00
12	Macromedidores de vazão tipo Vortex 250 mm	1	15.216,75	15.216,75
13	Macromedidor eletromagnético 100 mm	2	11.349,00	22.698,00
14	Peças e acessórios para instalação de macromedidor	8	1.053,00	8.424,00
15	Elaboração de Projeto “As Built”	1	14.534,88	14.534,88
16	Treinamento e Transferência de Tecnologia Aplicada a Automação do Saneamento	1	6.229,28	6.229,28
Total				484.021,48

Tabela 16: Planilha Orçamentária



Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 72/74

9.1 Cronograma Físico-financeiro – Convênio

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO		ANEXO VII DO MPO CRONOGRAMA FÍSICO- FINANCEIRO											INDICAR DATA BASE (mm/aaaa)	01/15				
TOMADOR:		SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENCÓIS PAULISTA																
EMPREENHIMENTO:		PLANO DE COMBATE A PERDAS - "MACRO MEDIÇÃO PARA SETORIZAÇÃO" FASE 01																
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DE ATIVIDADES	realizado até / /	A Realizar em (x) Mes(es) () Bimestre(s) () Trimestre(s) () Quadrimestre(s) () Semestre(s)												ÚLTIMA	Total (em R\$)		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	Caixa em alvenaria Padrão 01 conforme Anexo Caixas para Macro medidores		3.823,17	3.823,17	3.823,18													11.469,52
2	Caixa em alvenaria Padrão 02 conforme Anexo Caixas para Macro medidores		12.165,49	12.165,49	12.165,50													36.496,48
3	Caixa em alvenaria Padrão 03 conforme Anexo Caixas para Macro medidores		6.142,19	6.142,19	6.142,20													18.426,58
4	Macro medidores de vazão tipo vortex 200mm					6.108,38	6.108,37											12.216,75
5	Transmissor de pressão					8.112,00	8.112,00											16.224,00
6	Infraestrutura de energia elétrica e SPDA				25.915,24	25.915,24												51.830,48
7	Estações remotas compostas por: módulo de aquisição e processamento de sinais, painel de montagem com cli, aterramento/fonte e cabeamento				17.290,00	17.290,00	17.290,00	17.290,00										69.160,00
8	Links com radio digital ou GPRS onde aplicável, integrando cada ponto de medição até a CCO e infraestrutura elétrica para instalação de automação						25.803,26	25.803,26	25.803,24									77.409,76
9	Engenharia de campo para rádio enlace		8.281,00	8.281,00														16.562,00
10	Macro medidores de vazão tipo vortex 150 mm				24.433,50	24.433,50												48.867,00
11	Montagem e start up das estações remotas				15.314,00	15.314,00	15.314,00	15.314,00										61.256,00
12	Macro medidores de vazão tipo vortex 250 mm				6.108,38	6.108,37												12.216,75
13	Macro medidor eletromagnético 100mm				11.349,00	11.349,00												22.698,00
14	Peças e acessórios instalação macro medidor magnético 100mm		4.212,00	4.212,00														8.424,00
15	Elaboração de Projeto "As Built"		7.267,44	7.267,44														14.534,88
16	Treinamento e Transferência de Tecnologia Aplicada a Automação do Saneamento							6.229,28										6.229,28
TOTAIS		0,00	41.891,29	41.891,29	122.541,00	140.433,75	72.627,63	64.636,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	NIHIL	484.021,48
CONTRAPARTIDA			2.094,56	2.094,56	6.127,05	7.021,69	3.631,38	3.231,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	NIHIL	24.201,07
FINANCIAMENTO (MÁXIMO 80%)		0,00	39.796,73	39.796,73	116.413,95	133.412,06	68.996,25	61.404,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	NIHIL	459.820,41
Programação Financeira Preliminar (Preenchida pelo Proponente) - Utilize as colunas ao lado para indicar as parcelas previstas, conf. o desenvolvimento do empreendimento e/ou o processo licitatório, sendo a última de no mínimo 10% do valor FEHIDRO.																		0,00
DESEMBOLSO APROVADO (Preenchido pelo Agente Técnico, defina número e valor de cada parcela)																		0,00
CONTRAPARTIDA APROVADA (Preenchido pelo Agente Técnico, defina número e valor de cada parcela)																		0,00

Responsável Técnico		Representante Legal Tomador		Agente Técnico:	
Nome:	Evandro Alberto Dalbem	Nome(1):	Luis Donizetti Fernandes Leite	Nome do Analista:	
Reg. Profissional:	060.168.050-9	RG:	8.915.971-8 SSP/SP	CPF:	620.871.778-72
		Assinatura:	Somente no caso do Proponente Tomador onde mais de um Dirigente assina o contrato.		Assinatura:
		Nome(2):		Nome do Resp. pela Unidade:	
		RG:		CPF:	
Assinatura:		Assinatura:		Reg. Profissional:	
				Assinatura:	

Figura 10: Cronograma Físico-financeiro – Convênio



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA
Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 73/74

9.2 Modelo de Placa de Obras

Obra:
**PLANO DE COMBATE
A PERDAS – “MACRO
MEDIÇÃO PARA
SETORIZAÇÃO” 1ª
FASE
(Cód.: 2015-TJ-352)**

**Investimento
Total
R\$ 484.021,48**

UMA PARCEIRIA:



Figura 11: Modelo de Placa de Obras



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-110 - Lençóis Paulista – SP
CNPJ/MF: 51.426.849/0001-62 – Inscr. Est.: 416.107.443.116 – Fone: (14)3269-7700
www.saaelp.sp.gov.br – e-mail: tecnologia@saaelp.sp.gov.br

Macromedição para Setorização – Fase 01

Termo de Referência

Página: 74/74

10 Garantia

O prazo de garantia de equipamentos e serviços é de 12 (doze) meses, a contar da data de assinatura do Termo de Aceitação Definitiva. A garantia envolve qualquer dano ou problema que venha a acontecer no sistema decorrente de ações diferentes de operações e manutenções equivocadas. A garantia envolve a troca e realização de novo serviço de qualquer equipamento ou sistema que venha a apresentar defeitos que não puderem ter sido identificados no momento das instalações e comissionamento.

11 Prazo de Execução e Cronograma

O prazo para execução e entrega dos sistemas, serviços e equipamentos é de 06 (seis) meses, a contar da data de assinatura do contrato de Execução de Serviços.

12 Considerações Gerais da Execução do Contrato

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações deste edital, com completa obediência aos princípios de boa técnica, e exigências legais e normas.

Cabe à Empresa vencedora do certame licitatório fornecer todo o ferramental, maquinaria, EPI e EPC adequados para a perfeita execução dos serviços contratados. É integralmente responsável pela prestação de serviços, e devendo executá-los sempre com a autorização e conhecimento prévio da Contratante.

A Contratante, caberá, a qualquer tempo, o direito permanente de inspeção dos materiais, dos equipamentos e da mão de obra aplicada nos serviços. Terá o direito de suspender os serviços, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente por motivos técnicos, de segurança, disciplinar ou outros. Em todos os casos a retomada dos serviços só poderá ser realizada por outra ordem da FISCALIZAÇÃO da Contratante.

Jackson Vieira Naves
Coordenador de Engenharia e Serviços

Eder Paccola Santa Bárbara
Analista de Sistemas

Luís Donizetti Fernandes Leite
Diretor do SAAE