



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

Implantação de Macromedição por Setorização – Fase 02



SAAE
LENÇÓIS PAULISTA

Termo de Referências



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página: 2/82

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.....	14
6.6	Estação de Tratamento de Água.....	15
6.7	Sistema de Abastecimento de Água.....	15
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).....	21
7.3	Conceituação e Especificação Básica da Automação.....	23
7.4	Macromedidor de Vazão.....	28
7.4.1	Macromedidor de Vazão Ultrassônico à Bateria de Carretel.....	29
7.4.2	Calibração e Aferição dos Macromedidores de Vazão.....	29
7.5	Transmissor de Pressão.....	30
7.6	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA.....	30
7.7	Rede Digital de Comunicação Multisserviços.....	31
7.7.1	Link de Comunicação Fibra Óptica.....	32
7.7.2	Link de Comunicação Digital – Infovia 5.8 GHz.....	33
7.8	Estação Central de Controle Operacional – Supervisório.....	35
7.8.1	Supervisório.....	35
7.8.2	Gráficos e Consultas.....	37
7.8.3	Alarmes, Alertas, Falhas e Ocorrências.....	37
7.8.4	Banco de Dados / Históricos e Relatórios.....	38
7.8.5	Novas Variáveis do Sistema.....	39
7.8.6	Suporte.....	39
7.8.7	Documentação Técnica.....	40
8	Requisitos da Automação Aplicada no Sistema de Abastecimento de Água.....	40
8.1	Projeto “As Built”.....	40



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página: 3/82

8.2	Considerações Técnicas Gerais.....	42
8.3	Treinamento e Transferência de Tecnologia Aplicada a Automação do Saneamento.....	45
8.4	Estações Remotas que Receberão Infraestruturas e Equipamentos.....	45
8.5	Macromedidores a serem instalados.....	46
8.6	Infraestrutura e equipamentos em cada local.....	46
8.6.1	Serviço Autônomo de Água e Esgotos.....	47
8.6.2	Produção, reservação e distribuição do Almoarifado – MM16.....	48
8.6.3	Distribuição do Jardim Europa – MM23.....	49
8.6.4	Distribuição do Jardim Itamaraty – MM24.....	50
8.6.5	Produção, reservação e distribuição do Jardim Itamaraty – MM25.....	51
8.6.6	Reservação e distribuição do Jardim Grajaú – MM28.....	52
8.6.7	Produção, reservação e distribuição do Jardim Príncipe – MM35.....	53
8.6.8	Reservação e distribuição do Jardim Planalto – MM36.....	54
8.6.9	Reservação e Distribuição do Jardim Antonio Lorenzetti – MM37.....	55
8.6.10	Produção, Reservação e Distribuição do Jardim das Nações – MM49.....	56
8.7	Estação Central de Controle Operacional – Supervisório.....	57
8.8	Infraestrutura de Energia Elétrica e SPDA.....	58
8.9	Planta Indicativa do Local da Instalação dos Macromedidores.....	59
8.9.1	Produção, reservação e distribuição do Almoarifado – MM16.....	59
8.9.2	Distribuição do Jardim Europa – MM23.....	60
8.9.3	Distribuição do Jardim Itamaraty – MM24.....	61
8.9.4	Produção, reservação e distribuição do Jardim Itamaraty – MM25.....	62
8.9.5	Reservação e distribuição do Jardim Grajaú – MM28.....	63
8.9.6	Produção, reservação e distribuição do Jardim Príncipe – MM35.....	64
8.9.7	Reservação e distribuição do Jardim Planalto – MM36.....	65
8.9.8	Reservação e Distribuição do Jardim Antonio Lorenzetti – MM37.....	66
8.9.9	Produção, Reservação e Distribuição do Jardim das Nações – MM49.....	67
8.10	Caixas em Alvenaria.....	68
8.10.1	Caixas em Alvenaria.....	68
8.10.1.1	Objetivo.....	68
8.10.1.2	Objeto.....	68
8.10.1.3	Limpeza Permanente da Obra.....	68
8.10.1.4	Dispositivo de Proteção e Segurança.....	68
8.10.1.5	Etapas.....	69
8.10.1.6	Canteiro de Obras.....	69
8.10.1.7	Infraestrutura.....	69
8.10.1.8	Concreto.....	69
8.10.1.9	Formas de Madeira e Formas Metálicas.....	70
8.10.1.10	Condições Gerais.....	70
8.10.1.11	Pela Empresa vencedora do certame licitatório.....	70
8.10.1.12	Produto Final.....	71
8.10.2	Caixa em Alvenaria Padrão 01 e Padrão 02.....	71
8.10.2.1	Radier.....	71
8.10.2.2	Paredes e Painéis.....	72
8.10.2.3	Superestrutura.....	72
8.10.2.4	Bloco de Concreto.....	73

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

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-212 – 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

Macromedição para Setorização – Fase 02**Termo de Referências****Página: 4/82**

8.10.2.5 Vergalhão de Aço CA50 Ø 5/16".....	73
8.10.2.6 Malha de Aço POP Laje.....	73
8.10.2.7 Malha de aço POP Radier.....	73
8.10.2.8 Tampão em Ferro Fundido Ductil.....	73
8.10.2.9 Croqui – Caixa Padrão SAAE 01.....	75
8.10.2.10 Croqui – Caixa Padrão SAAE 02.....	76
8.11 Documentação Obrigatória para cada Fase e Entrega Final.....	76
8.12 Documentação em Formato Aberto.....	76
8.13 Planilha Orçamentária.....	77
9 Planilha Orçamentária.....	78
9.1 Planilha de Orçamento – Convênio.....	78
9.2 Cronograma Físico-financeiro – Convênio.....	79
10 Modelo de Placa de Obras.....	80
11 Garantia e Capacidade Técnica.....	81
12 Prazo de Execução e Cronograma.....	81
13 Considerações Gerais da Execução do Contrato.....	82



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página: 5/82

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: Macromedidores a serem instalados.....	46
Figura 7: Infraestrutura de Energia Elétrica e SPDA.....	58
Figura 8: Produção, reservação e distribuição do Almoarifado – MM16.....	59
Figura 9: Distribuição do Jardim Europa – MM23.....	60
Figura 10: Distribuição do Jardim Itamaraty – MM24.....	61
Figura 11: Produção, reservação e distribuição do Jardim Itamaraty – MM25.....	62
Figura 12: Reservação e distribuição do Jardim Grajaú – MM28.....	63
Figura 13: Produção, reservação e distribuição do Jardim Príncipe – MM35.....	64
Figura 14: Reservação e distribuição do Jardim Planalto – MM36.....	65
Figura 15: Reservação e Distribuição do Jardim Antonio Lorenzetti – MM3.....	66
Figura 16: Produção, Reservação e Distribuição do Jardim das Nações – MM49.....	67
Figura 17: Caixa de Alvenaria padrão 01.....	75
Figura 18: Caixa de Alvenaria padrão 02.....	76
Figura 19: Planilha de Orçamento – Convênio.....	78
Figura 20: Cronograma Físico-financeiro – Convênio.....	79



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página: 6/82

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.....	15
Tabela 6: Redes de recalque que terão macromedidores instalados.....	45
Tabela 7: Infraestruturas e equipamentos – SAAE.....	47
Tabela 8: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e distribuição do Almojarifado – MM16.....	48
Tabela 9: Infraestruturas e equipamentos – Distribuição do Jardim Europa – MM23.....	49
Tabela 10: Infraestruturas e equipamentos – Distribuição do Jardim Itamaraty – MM24.....	50
Tabela 11: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e distribuição do Jardim Itamaraty – MM25.....	51
Tabela 12: Infraestruturas e equipamentos – Reservação e distribuição do Jardim Grajaú – MM28.....	52
Tabela 13: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e distribuição do Jardim Príncipe – MM35.....	53
Tabela 14: Infraestruturas e equipamentos – Reservação e distribuição do Jardim Planalto – MM36.....	54
Tabela 15: Infraestruturas e equipamentos – Reservação e Distribuição do Jardim Antonio Lorenzetti – MM37.....	55
Tabela 16: Infraestruturas e equipamentos – Produção, Reservação e Distribuição do Jardim das Nações – MM49.....	56
Tabela 17: Modelo de Placa de Obra.....	80



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página: 7/82

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 de 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



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página: 8/82

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 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 de água de qualidade.

Norteados a continuidade da fase 01, que está em execução, dando sequência nas instalações e controles de vazões, gerenciamento de dados, para a obtenção dos resultados pretendidos dispostos no Plano Diretor.

4 Objetivos Específicos

- ✓ Atender o Plano Diretor de Combate a Perdas, com as instalações de macromedidores de vazão, controle de dados, gestão das informações, e ampliação do supervisório dando assim continuidade dos trabalhos implementados em outras fases;
- ✓ Instalação de macromedidores de vazão ultrassônicos a bateria conforme plano de setorização e gestão de eficiência;
- ✓ Execução de infraestrutura de caixas com tampas em alvenaria conforme padrões pré determinados pelo SAAE e descritos neste termo de referência;
- ✓ Implantação de sensores de pressão nas redes dos macros para controle e monitoramento realizado pela “CCO” no município de Lençóis Paulista;
- ✓ 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;
- ✓ Implantação tecnológica de comunicação e infraestrutura das unidades, substituindo os painéis de automação existentes por painéis novos que comportem todos os instrumentos existentes nas unidades integrando a ”CCO” central de controle operacional utilizando redes de Fibra Óptica para comunicação das unidades (M23-Jd Europa / M49 – Jd das Nações), nas demais unidades deverá ser utilizado a tecnologia de transmissão de dados via rádio frequência 5.8 Ghz;
Observação: Para esta Fase 2 não será aceito a comunicação via GPRS.
- ✓ Expansão do supervisório utilizando o software “Eclipse E3” existente no Centro de Controle Operacional “CCO”, integrando-o as unidades existentes descritas neste Termo de Referências pertinente a FASE 2;
- ✓ Treinamento e transferência de tecnologia aplicada à automação do saneamento para os funcionários do SAAE que operam o Centro de Controle Operacional “CCO.”.



5 Município de Lençóis Paulista

5.1 Localização do Município

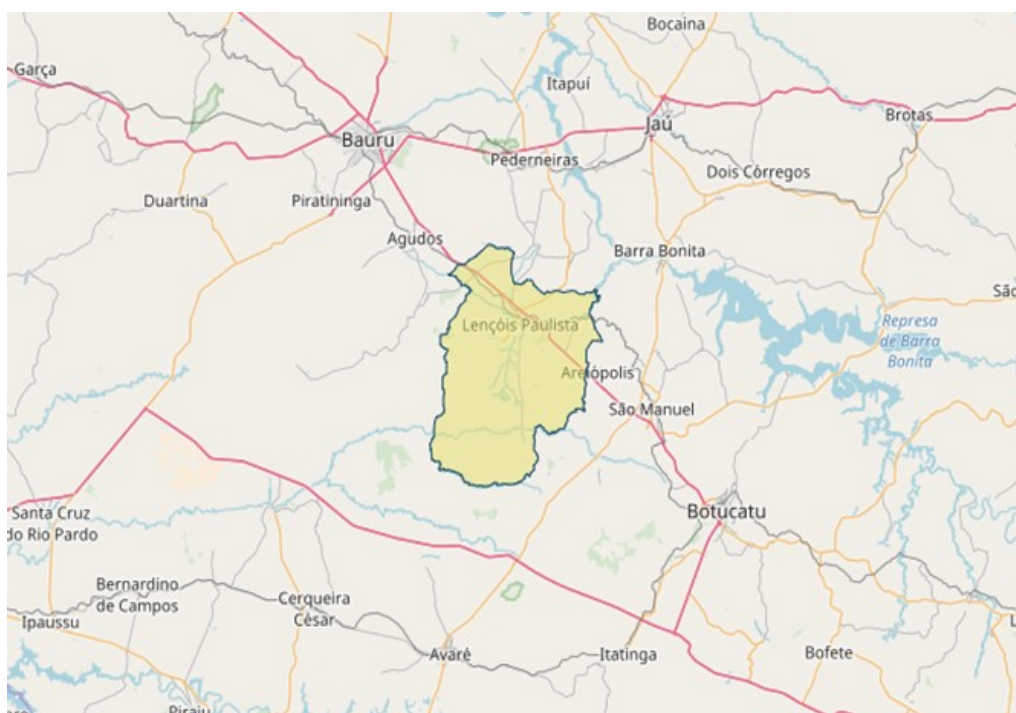


Figura 1: Localização Geográfica do Município

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-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



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
10/82

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 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.



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
11/82

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

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.



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
12/82

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.

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 ocorrem 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

**Macromedição para Setorização – Fase 02****Termo de Referências**Página:
13/82

finalmente recalçada para os reservatórios que fazem a alimentação da rede de distribuição na cidade de Lençóis Paulista.

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

**Macromedição para Setorização – Fase 02****Termo de Referências**Página:
14/82**6.5 Reservatórios do Sistema de Abastecimento de Água**

Reservatório	Local	Material	Tipo	Volume (m³)
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
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

Macromedição para Setorização – Fase 02**Termo de Referências**Página:
15/82**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.

6.8 Localização Geográfica dos Reservatórios do Município*Figura 2: Localização geográfica dos Reservatórios do Município*

Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
16/82

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 – Defofo.

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



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
17/82

Município de Lençóis Paulista deverão estar demonstradas no conhecimento do problema com a 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;
- INCORPORAÇÃO DE GESTÃO E CONTROLE NO SUPERVISÓRIO.

O significado atual da automação e gerenciamento local apoia-se na utilização de sistemas de hardware apropriados que são 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 02

Termo de Referências

Página:
18/82



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 macrosistemas. 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 02

Termo de Referências

Página:
20/82

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 medição de vazão dos macromedidores que serão instalados e no monitoramento da pressão da rede.

Portanto, nesta etapa deverão ser fornecidos e instalados os macromedidores de vazão que deverão possuir minimamente as seguintes características técnicas:

- Princípio de medição: Medição por processo ultrassônico;
- Medição de vazão projetado para fluxo linear e bidirecional de água;
- Interfaceamento de saídas de sinais analógicos e saídas digitais;
- Pressão Máxima 16 bar;
- Temperatura da Água 0,1 – 50°C;
- Classe de precisão ISO 4064 rev.2005;
- Configuração Compacta – Display embutido na unidade;
- Fonte de Energia Baterias de lítio – Tamanho 2 D – 10 anos de vida útil;
- Grau de Proteção IP 68, Temperatura de operação no ambiente -25°C +55°C;
- Unidades do display Display em LCD Multi Line de 9 dígitos;
- Display com indicação de volume total, vazão instantânea, indicador de bateria, indicador de vazamento, entre outros;
- Saída Programável simples/dupla saída de pulso de coletor aberto;
- Saída 4-20 mA, para transmissão de dados via telemetria;
- Senha de proteção para evitar o acesso indevido.

Todos os macromedidores de vazão deverão ser acompanhados após a instalação de forma a supervisionar 'in loco' o comportamento dos mesmos. Todos os macromedidores de vazão deverão receber efetiva calibração e aferição por processo pitométrico de forma continuada por um período mínimo de 48 horas com sistema exclusivo de aquisição e respectivo software de compatibilização da calibração efetuada. Após a calibração inicial feita, a empresa deverá executar verificação periódica durante 03 (três) meses consecutivos para validação da calibração e manutenção do padrão de trabalho especificado para cada macromedidor de vazão instalado. Esta verificação periódica deverá ser feita quinzenalmente com instrumentação certificada e calibrada para esta finalidade, cuja cópia da certificação atualizada e em plena validade deverá ser entregue a Contratante com os laudos de medição e aferição.

Basicamente as atividades necessárias para esta Fase 02 de implantação contempla minimamente:

- Execução das caixas em alvenaria padrão 01 ou padrão 02 conforme memorial descritivo anexo e projeto executivo;
- Fornecimento, instalação, aferição e integração de macromedidores de vazão de acordo com os requisitos;
- Fornecimento, instalação e parametrização de transmissores de pressão;



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
21/82

- Fornecimento, execução e medição de resistência Hômica, contemplando a emissão de laudos e recolhimento de ART's referentes a sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) e elétricas (DPS);
- Fornecimento, instalação e configuração de Estações Remotas contemplando controladores lógicos “CLP's, cartões analógicos, cartões digitais, conversores RS485, Nobreak” e demais itens conforme descritos neste Termo de referência, substituindo o painel de automação existente das unidades e migrando todos os sinais de monitoramento analógicos e digitais de forma a integrá-lo com o sistema de hardware e software existente na Central de Controle Operacional (CCO), sendo este o Elipse-E3;
- Expansão do Software Elipse E3 existente no SAAE, contemplando a aquisição de 9 Drives e 900 TAG's do software junto ao desenvolvedor;
- Fornecimento e instalação da solução de comunicação com cobertura global, utilizando tecnologia digital;
- Incorporação, integração e operacionalização das unidades remotas com a atual estação central de controle operacional.

7.2 Unidade Terminal Remota (UTR)

Na instalação dos macromedidores de vazão deverá ser fornecida a solução completa para a respectiva automação e supervisão local e remota. A solução requerida é composta de hardware e software apropriados para cada caso sendo necessário o desenvolvimento de telas e comandos no supervisório para cada unidade integrada.

A instrumentação deverá atender as características técnicas de cada local, sendo necessária a confirmação da pressão de cada ponto de instalação dos macromedidores para verificação das escalas dos sensores de pressão, cujos dados obtidos deverão ser contemplados em um gráfico à ser desenvolvido pela empresa vencedora e apresentados na tela do supervisório. Os sinais dos instrumentos em campo deverão ser convergidos para um painel de comandos e supervisão, o que compõem a Unidade Terminal Remota (UTR). Os equipamentos de hardware e respectivos software contidos neste painel, têm como função identificar as grandezas medidas pelos equipamentos e gerenciar e interpretar toda a instrumentação de controle e atuação, armazenando de dados em tempo real, promovendo 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 (CCO) e supervisório existente.

O painel de automação à ser fornecido pela Empresa vencedora do certame licitatório para a FASE 02 deverá substituir o painel de automação existente nas 09 (nove) unidades, sendo de responsabilidade da Contratante o dimensionamento do número de entradas e saídas “analógicas e Digitais” existentes e futuras, referente aos instrumentos e equipamentos existentes, bem como (sensores de nível, sensores de pressão, status de bombas, acionamentos, vazão,



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
22/82

multimedidores, etc) garantindo seu perfeito funcionamento.

A Empresa vencedora do certame licitatório deverá fornecer o painel completo incluindo quaisquer cartões de interface para integração do sistema, bem como, cartão de comunicação serial RS485 quando necessário.

O painel de comando e supervisão deverá ser basicamente composto por:

- Painel monobloco em chapa de aço tratada e pintura eletrostática a pó na cor RAL 7032;
- Placa de montagem, em chapa de aço com espessura mínima de 1,2 mm;
- Placa de montagem com pintura eletrostática a pó na cor RAL 2003;
- Grau de proteção IP-54, ou superior;
- Placa de montagem removível;
- Dimensões do painel 800x600x400 mm (AxLxP), tamanho mínimo para comportar toda a eletrônica de controle, acessórios e 20% (vinte por cento) de espaço livre para expansões;
- Fonte de alimentação chaveada com tensão de alimentação 85 a 240Vca;
- Controlador Lógico Programável “CLP” com possibilidade de expansão, este item deverá passar por aprovação técnica antecipadamente e aceitos pelos técnicos do SAAE na etapa de “As Built”;
- Cartão de entrada analógica;
- Cartão de Saída analógica;
- Cartão de entrada Digital;
- Cartão de comunicação serial RS485;
- Switches com no mínimo 8 portas gerenciáveis;
- Fusíveis de proteção “vidro” em todas as entradas e saídas analógicas do CLP;
- Barra de aterramento interligado ao “Terra”;
- Terminais para aterramento na caixa, porta e placa de montagem;
- Dispositivo de Proteção contra Surtos “DPS”;
- Nobreak 1000VA;
- Iluminação Interna;
- Canaletas 30x30mm para acomodação dos cabos de comando.

Observação: Todos os itens descritos acima deverão seguir as especificações técnicas detalhadas no Item 7.3 Conceituação e Especificação Básica da Automação.

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 “linha pesada”.



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
23/82

Todas as curvas deverão ser compostas por condutores.

Toda tubulação de chegada ao painel deverá ter um condutor 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 18 AWG, cor preto, 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 anti-chama.

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.

7.3 Conceituação e Especificação Básica da Automação

As unidades terminais remotas possuem um conjunto de equipamentos e dispositivos que tem o objetivo de adquirir, armazenar, processar, converter e encaminhar os dados obtidos dos equipamentos. Um dos elementos mais importantes dentro deste contexto é o controlador lógico programável.

O controlador lógico programável a ser implantado deverá possuir arquitetura aberta, com possibilidade de transmissão Ethernet, Modbus e serial, que seja compatível com os CLP's implantados na Fase 01 e integrados as realidades existentes em todo o sistema de gestão da macromedição do sistema de distribuição e reservação de água.

Também deverá ser modular, com possibilidade de futuras expansões. O CLP será o responsável pela concentração e transmissão das informações coletadas por meio de seus módulos de entradas digitais e/ou 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 192 kB;
- Tensão de alimentação: 24 Vdc;
- Interface Ethernet incorporada;
- Porta RJ-45: no mínimo 1;
- Proteções: time-out, watchdog, execução de programa, entre outras;
- Entradas digitais incorporadas: no mínimo 8;



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
24/82

- Saídas digitais incorporadas: no mínimo 4;
- *Referência: ILC 131 ETH / 2700973 (Phoenix Contact).*

Os módulos de **ENTRADAS DIGITAIS** deverão possuir minimamente as seguintes características:

- Modulo in Line;
- Número de entradas: 8;
- 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: IB IL 24 DI 8-PAC / 2861247 (Phoenix Contact).*

Os módulos de **SAÍDAS DIGITAIS** deverão possuir minimamente as seguintes características:

- Modulo in Line;
- Tensão de entrada: 24 Vcc;
- Número de saídas: 4;
- Alimentação do módulo pelo barramento do CLP;
- Capacidade de corrente para carga por canal: 500 mA;
- Corrente de consumo do cartão: 44mA;
- Proteção contra curto-circuito;
- Proteção contra sobrecarga;
- Leds de indicação de estado de cada saída;
- *Referência: IB IL 24 DO 4-PAC / 2861276 (Phoenix Contact).*

Os módulos de **ENTRADAS ANALÓGICAS** deverão possuir minimamente as seguintes características:

- Modulo in Line;
- Tipo de entrada: 0-20 mA, 4-20 mA;
- Tensão de entrada: 24 Vdc;
- Número de entradas: 4;
- Alimentação do módulo pelo barramento do CLP;
- Resolução: 12 bits ou superior;
- Tipo de conexão: ativa com fonte eletricamente isolada ou passiva;
- Leds de indicação de estado proporcional a cada entrada;
- *Referência: IB IL AI 4/I-PAC / 2700458 (Phoenix Contact).*

Os módulos de **SAÍDAS ANALÓGICAS** deverão possuir minimamente as seguintes características:



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
25/82

- Modulo in Line;
- Sinal de saída tensão: 0-10 V, -10...10V;
- Sinal de saída corrente: 0-20mA , 4...20mA;
- Número de saídas: 8;
- Alimentação do módulo pelo barramento do CLP;
- Corrente de consumo do cartão: 44 mA;
- Proteção contra curto-circuito;
- Proteção contra sobrecarga;
- Leds de indicação de estado de cada saída;
- *Referência: IB IL AO 4-8-UI-BP-PAC / 2878036 (Phoenix Contact).*

Os módulos de **MÓDULO DE COMUNICAÇÃO RS-485** deverão possuir minimamente as seguintes características:

- Modulo in Line;
- Tipo de entrada: RS 485;
- Tensão de alimentação: 7,5 Vdc;
- Número de entradas/saídas: 2;
- Alimentação do módulo pelo barramento do CLP;
- Tipo de conexão: Mola;
- Leds de indicação de estado proporcional a cada entrada;
- *Referência: IB IL RS 485 / 2702141 (Phoenix Contact).*

Os demais componentes ou acessórios necessários para a montagem e correto funcionamento do CLP deverão ser considerados e inseridos. 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”, deverão possuir minimamente as seguintes características:

- Instalação em trilho do tipo DIN simétrico 35 mm;
- Classe de teste IEC/ tipo EN: III /T3;
- Máxima tensão contínua U_c : 150Vdc/ 150Vac;
- Corrente de surto nominal I_n (8/20) μ s: 3kA;
- Pico combinado U_{oc} : 6kV;
- Nível de proteção U_p (L-N): $\leq 0,85$ kV;
- Nível de proteção U_p (N-PE): $\leq 0,95$ kV;
- Número de polos: 2;
- Bitola de conexão: 0,2mm²...4mm²;
- Contato de sinalização remota: NF;
- Leds de indicação;
- *Referência: PLT-SEC-T3-120-FM / 2905228 (Phoenix Contact).*



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
26/82

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 vencedora do certame licitatório a total execução destas atividades. Deverão ser utilizadas **MÓDULO DE RELÉ**, que possuam minimamente as seguintes características:

- Instalação em trilho do tipo DIN simétrico 35 mm;
- Versão do contato: 01 contato NA;
- Máxima tensão de comutação: 250V AC/DC;
- Máxima corrente de ligação: 10A;
- Corrente limite permanente: 6A;
- Temperatura ambiente de funcionamento: -40 60 °C;
- Vida útil mecânica: aproximadamente 2×10^7 ciclos de comutação;
- Tensão de alimentação: 24 Vdc;
- *Referência: RIF-0-RPT-24DC/1 / 2403361 (Phoenix Contact).*

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, a **FONTE**, deverá possuir minimamente as seguintes características:

- Fonte de alimentação chaveada com tensão de alimentação 85 a 240 Vca;
- Tensão de saída regulada em 24 Vdc;
- Corrente de saída de 3A 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 87%;
- Tolerância de tensão na saída de no máximo $\pm 1\%$;
- Regulação de linha menor que 0,1% e regulação de carga menor que 1%;
- Faixa de temperatura de operação mínima -25°C a 70°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: UNO-OS/1AC/24DC/240WATTS / 2904372 (Phoenix Contact).*



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
27/82

Em caso de interrupção do abastecimento de energia elétrica, todo 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, 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: 115 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 quatro.
 - ✓ Bateria:
 - Tipo de Bateria: Baterias seladas internas, com possibilidade de expansão externa por meio de um conector;
 - 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 sejam encontrados facilmente no comércio. 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;



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
28/82

- 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 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

Os serviços de instalação e montagem dos macromedidores de vazão e outros periféricos necessários são de responsabilidade da Empresa vencedora do certame licitatório. Portanto, a mesma deverá incluir todos os materiais e acessórios (Juntas de vedação, parafusos, porcas arruelas, adaptador bolsa flange, carretel, reduções concêntricas, etc...) necessários para a correta instalação e funcionamento.



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
29/82

A Empresa vencedora também deverá realizar o fornecimento e instalação de todas as peças e acessórios para a instalação e inserção da instrumentação (TAP's), colares de tomadas, flanges, entre outros e fim de realizar a aferição das vazões dos macromedidores carretel.

7.4.1 Macromedidor de Vazão Ultrassônico à Bateria de Carretel

Este tipo de medidor de vazão baseado na Lei de Faraday de indução eletromagnética, onde um elemento condutor passando por um campo magnético gera uma tensão induzida neste condutor. O fluxo de água que passa pelo corpo do medidor gera um pequeno campo Ultrassônico à Bateria. Este campo magnético é detectado pelas bobinas desenvolvidas especificamente e posicionadas para a referida leitura das informações. Assim através de parâmetros de calibração, os valores obtidos são convertidos para valores de vazão instantânea.

Os medidores deverão apresentar display de LCD onde as informações de vazão instantânea são exibidas, podendo confirmar e avaliar o funcionamento e a medição e transmissão dos dados. Este display deverá ser instalado no Macromedidor, desde que o local de instalação seja de fácil acesso para a leitura, e caso não seja possível, o mesmo deverá ser instalado em abrigo próprio equidistante do Macromedidor.

Assim as instalações sempre deverão ser realizadas da melhor forma para que manutenções, e operações sejam realizadas de maneira prática e rápida. Também é de importância a instalação de aterramento no local da instalação, evitando que interferências eletromagnéticas atuem no valor medido, causando irregularidades.

É recomendada a utilização de uma válvula de retenção em conjunto ao medidor instalado, para impedir que a tubulação fique vazia, evitando incoerências em tubulação vazia. Todos os dados processados e lidos deverão ser transmitidos automaticamente para os equipamentos que farão a captação e a gestão das informações.

Referência: Armtec-Octave/ Conaut.

7.4.2 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 realizado através do medidor padrão Ultrassônico à Bateria 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



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
30/82

emitir laudo de certificação de calibração, contendo todos os dados e elementos necessários.

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:

- Tipo do sensor: TRANSMISSOR 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 (Verificar medida em campo para cada ponto de instalação tendo como padrão 5, 10, 16, 25, 40, 60 e 100 mca);
- 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 68 – 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, DANFOSS, VELKI, NIVETC.*

Os serviços de instalação e montagem 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, entre outros.

7.6 Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA

É imprescindível que seja implantado um eficiente sistema de aterramento tanto nos macromedidores de vazão como também nas Unidades Terminais Remotas e equipamentos. Da mesma forma, todos os macromedidores de vazão que forem instalados deverão seguir



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
31/82

rigorosamente as orientações de aterramento emitidas pelo fabricante e obedecendo as normas técnicas aplicáveis.

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 estrutura telemétrica do Município de Lençóis Paulista se reporta a Central de Controle Operacional (CCO), que está instalada na Estação de Tratamento de Água (ETA), onde o estabelecimento de um meio seguro e robusto para transmissão de dados dentro da área de cobertura do Município se torna fundamental, toda solução de comunicação deve prever a possibilidade de comunicação redundante com outras soluções de comunicação existentes e que estejam disponíveis, ou até mesmo, futuras ampliações, que eventualmente poderão utilizar outras plataformas e/ou tecnologias. A quantidade de elementos, sensores de supervisão e atuação, existentes em sistemas de saneamento como, bombas, válvulas, medidores nível, pressão, vazão, teor de cloro e flúor, alarmes operacionais e outros, se tornam sistemas complexos no sentido da centralização e gestão das informações. 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 e tecnicamente viável. Para tanto é 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 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 das necessidades do sistema de abastecimento de água do Município;
- Abrangência para permitir o monitoramento e a operação em tempo real de



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
32/82

- dados relativos a novas ampliações (Estação de Tratamento de Água (ETA));
- 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 imediações, 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, secretarias 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 um rack de parede para acomodação dos ativos de rede, com sistema de proteção, organização e estruturas ideais e necessárias para a realização da comunicação. Para tanto as instalações de cabos ópticos 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 racks 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 racks e todas as infraestruturas necessárias, sempre seguindo os padrões adotados pela Prefeitura Municipal em relação às suas estruturas, devendo antecipadamente a Empresa contratada receber autorização tanto por parte da Prefeitura Municipal como do SAAE.

Os equipamentos de comunicação por fibra óptica 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.



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
33/82

7.7.2 Link de Comunicação Digital – Infovia 5.8 GHz

A topologia da rede digital 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 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: 5GHz;
- Faixa de frequência: 5,4 – 5,8 GHz;
- Potência de transmissão do rádio: 20 DBM;
- Consumo máx: 3 Watts;
- Método de alimentação: PEO passivo;
- Largura de Banda do Canal: 20MHz, 10MHz, 40 MHz;
- Interface: 10/100 MBPS;
- Material externo: Plástico anti-UV;
- *Referência: Ubiquiti / Mikrotiki.*

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 do 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).

UNIDADES DE AUTENTICAÇÃO

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

- Possibilitar comunicação simultânea com no mínimo 100 estações remotas;
- Distância para comunicação com estações remotas até a 5 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 RF;
- Área de cobertura de até 120°, com antenas de polarização vertical, na faixa de 5,8GHz;



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
34/82

- Interface Ethernet 10/100Base-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;
- 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 ferramenta para realizar varredura e análise do espectro.

UNIDADES ASSINANTES

Para atender a topologia proposta para a rede multisserviços as unidades assinantes devem ter minimamente 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 priorização de pacotes baseado no padrão IEEE 802.1p;
- Capacidade de envio de SNMP traps.

ASPECTOS GERAIS – CONFIGURAÇÕES

Para atender a topologia proposta para a rede multisserviços as unidades de autenticação e as unidades assinantes devem ter minimamente 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 o Padrão IEEE 802.1p e Padrão IEEE 802.1q;



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
35/82

- 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, protetores de surtos, mastros entre outros necessários.

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 Operacional (CCO).

7.8 Estação Central de Controle Operacional – Supervisório

O Supervisório do SAAE de Lençóis Paulista utiliza software Elipse® versão E3, considerando todas as funcionalidades existentes atualmente e tratando as exceções especificadas neste Termo de Referência a Empresa vencedora deste certame licitatório deverá seguir as seguintes regras de integração do sistema:

- Utilizar boas práticas preconizadas pela Elipse Software®, otimizando a programação, utilizando sempre que possível, os recursos de criação e instanciação de objetos, utilizar as figuras da biblioteca existente e ou criar bibliotecas que poderão agilizar o desenvolvimento e facilitar a manutenção do sistema;
- Conservar todas as unidades de medida (m³/h, mca, m, %, l/s, A, etc.) e padrão de cores já adotadas para cada situação (ligado, desligado, manutenção, falha, local, remoto, etc.);
- Conservar o padrão de tags utilizado;
- Realizar operação assistida e treinamento para os operadores durante 02 dias no mínimo).

7.8.1 Supervisório

O controle das bombas deverá ser feito sempre nas telas *pop-up* de bombas: Criar objetos de tela *pop-up*, um para cada tipo de periférico (sensor de pressão, macromedidor, nível de reservatório, etc...) exibindo detalhes, variáveis e desenhos que identifiquem cada um dos tipos. A



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

**Página:
36/82**

mesma tela deverá ser instanciada para todas os equipamentos de acordo com o tipo de tela selecionada pelo operador. Utilizar sempre que possível os componentes e desenhos fornecidos pela biblioteca do Elipse E3 para criar as telas.

- Submeter o lay-out das telas desenvolvidas, antes de serem implementadas, para aprovação do responsável do SAAE;
- Criar um único menu principal, com posição fixa no topo da tela, com chamada para as telas detalhe do processo conforme matriz existente;
- Inserir a representação de cada unidade na “Vista Geral”;
- Criar uma tela para a unidade, com todas as variáveis inclusive as existentes que migrarão para o painel novo;
- Conservar o fluxo do Supervisório atual e redistribuir os objetos de tela que permanecerão na nova versão;
- Criar e exibir em uma única tela, todas as informações, alertas de falha, botões de reset, e etc referentes aos links de telecomunicação entre as unidades e o CCO;
- Exibir na tela de cada unidade, a informação de falha na comunicação entre os links da unidade e o CCO;
- Criar uma tela para todos os set-points incorporando os itens da tela existente chamada “Menu Principal”;
- Habilitar ao operador, partir ou parar somente as bombas selecionadas na tela de set-points. As cores do desenho das bombas devem possibilitar ao operador identificar a diferença.

As telas devem possibilitar ao operador, no mínimo, as seguintes funções:

- Abrir as telas, sempre que possível ao lado direito da bomba selecionada, ao clicar no desenho das bombas do fluxograma principal;
- Visualizar o nome e o tag da bomba;
- Visualizar as variáveis disponíveis dos equipamentos de partida das bombas e de monitoramento de energia interligados aos CLPs (status, corrente, tensão, e etc.);
- Colocar a operação da bomba em manual, automático, local, remoto ou manutenção;
- Acessar a tela de PID das bombas que possuem esse controle através da tela detalhe da bomba selecionada. Esta tela de PID também deverá ser tratado como um objeto;
- Alertar se uma bomba já ultrapassou o limite de horas, controladas pelo horímetro, previsto para operações de manutenção, sempre que o operador partir a bomba;



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
37/82

- Criar objeto de tela pop-up para comando dos equipamentos, a mesma tela deverá ser instanciada para todos os instrumentos;
- Abrir a tela, sempre que possível ao lado direito do equipamento (válvula, bombas, etc...) selecionada, ao clicar no desenho das válvulas do fluxograma principal;
- Visualizar o nome e o tag da válvula;
- Visualizar as variáveis disponíveis das válvulas interligadas aos CLPs;
- Colocar a operação de dispositivos como (válvula, bombas, etc...) em manual, automático, local, remoto ou manutenção.

7.8.2 Gráficos e Consultas

Criar uma tela de gráfico com todas as variáveis da tela “Histórico das totalizações” existente no Supervisório atual.

Criar uma tela de gráfico com todas as variáveis da “Tela de Históricos” existente no Supervisório atual.

Criar uma tela de gráfico com as variáveis da tela de “Histórico turbidímetro” existente no Supervisório atual.

Criar uma tela de gráfico anual, mensal e diário para cada conjunto de variáveis.

Criar uma tela de gráfico para cada tela de processo com todas as variáveis existentes.

Criar, no mínimo, as seguintes funcionalidades para todas as telas de gráfico:

- Mostrar único gráfico com tempo histórico de 24h e tempo real;
- Possibilitar o operador alterar as escalas do gráfico;
- Parar exibição em tempo real para analisar tempo histórico;
- Exibir e permitir seleção de múltiplas penas para análise dos dados;
- Selecionar data inicial e final da consulta com apoio de um calendário;
- Exibir os dados selecionados em uma tabela;
- Exportar consulta para arquivo que possa ser aberto em planilha eletrônica.

7.8.3 Alarmes, Alertas, Falhas e Ocorrências

Criar uma tela exclusiva para parametrização de set point's de alarmes e alertas (hi, hihi, low, lowlow). O supervisório deverá ser entregue com os alarmes existentes já parametrizados.

As ocorrências de alarmes e alertas devem ficar gravados no banco de dados em uma tabela exclusiva.

Tratar os alertas de forma visual e os alarmes de forma visual e sonora, sendo o alarme sonoro configurável por set-point. Para a forma visual, devem ser utilizadas telas do tipo popup com símbolos e cores que identifiquem cada tipo de ocorrência. Se a ocorrência for um



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

**Página:
38/82**

alarme, a tela deverá exibir também um texto, configurável na tela de set-point, para informar ao operador os procedimentos ou ações a serem tomadas.

Possibilitar ao operador, a configuração de alertas ou alarmes, para todas as variáveis descritas

Exibir abaixo da tela principal, os alarmes e o reconhecimento, voltando a alarmar se a causa resolvida, torne-se a manifestar.

Gerar falhas, alertas e alarmes somente quando os equipamentos das unidades estiverem em modo “Remoto”. Para as bombas e motores, deve ser apresentado na tela se a falha foi no ligamento ou desligamento e também deverá existir opção de reset da falha para uma nova tentativa de comando. Para os atuadores, deve ser apresentado na tela, se a falha foi na abertura ou no fechamento e também deverá existir opção de reset da falha para uma nova tentativa de comando.

Apresentar nos displays das variáveis analógicas das telas, a mensagem “falha” quando os transmissores de campo não estiverem respondendo ou abaixo da corrente mínima de transmissão.

Registrar Alarmes, Alertas e Falhas no banco de dados de forma a possibilitar exportação dos dados para ser aberto em planilha eletrônica. Incluir seleção de data inicial e final da consulta com apoio de um calendário.

Registrar ocorrências em uma tabela exclusiva no banco de dados. Deverá ocorrer todas as vezes que o operador parar e partir os equipamentos do sistema e ou quando a vazão de produção for reduzida. A operação de parada das unidades só poderá ocorrer depois que o operador registrar a ocorrência, selecionando em uma tela, obrigatoriamente o motivo pelo qual esta operação está sendo realizada. As opções disponíveis para o operador deverão ser: manutenção corretiva, manutenção programada, problemas operacionais, queda de energia, e defeito na bomba. Possibilitar também que o operador escreva uma observação, se houver.

Gravar automaticamente, no mesmo registro de ocorrência, a data e hora inicial, o operador, a unidade de produção. O horário de término deverá ser registrado no momento em que as unidades voltarem a operar.

Gravar também automaticamente, uma ocorrência de redução de vazão, toda vez que a vazão de produção for reduzida, registrando além das informações do subitem acima, a vazão média do período. A ocorrência não deve ser registrada quando o transmissor apresentar falha, não estiver respondendo ou abaixo da corrente mínima de transmissão.

7.8.4 Banco de Dados / Históricos e Relatórios

Armazenar dados históricos no banco de dados institucional já existente, o SQL Server RS 2014 express®.

Manter nomes de campos e estrutura de tabelas do Banco de Dados existentes.

Criar uma opção na tela de set-point, para que o operador possa realizar operações que gerar um relatório. As variáveis a serem coletadas deverão ser a vazão, nível e pressão. Os dados



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
39/82

devem ser coletados pelo sistema da seguinte forma: nos primeiros dez minutos o registro deve ser feito de minuto a minuto. Nos seguintes dez minutos o registro deve ser de dois em dois minutos. Dos vinte aos quarenta minutos o registro deve ser de cinco em cinco minutos. Dos quarenta aos sessenta minutos o registro deve ser de dez em dez minutos. Dos sessenta aos seiscientos minutos o registro deve ser de trinta em trinta minutos. Dos seiscientos aos setecentos e vinte minutos o registro deve ser de sessenta em sessenta minutos. O teste dura 12 horas.

Para o controle de qualidade, possibilitar a geração de histórico mensal (ser aberto em planilha eletrônica) com a média diária dos parâmetros.

Fornecer um arquivo contendo o dicionário do Banco de Dados. O arquivo deverá ter extensão .xls, para ser aberto em aplicativo de planilha eletrônica, onde deverá constar uma planilha com as seguintes colunas:

- Nome de unidade;
- Nome da variável utilizada no banco de dados do Elipse®;
- Descrição;
- Unidade de medida.

7.8.5 Novas Variáveis do Sistema

As regras para Inserir as novas variáveis do sistema nas respectivas telas das unidades descritas seguirão os mesmos padrões descritos nos itens 7.8.1. a 7.8.4.

As regras para desenvolvimento dos programas de CLP, deverão seguir os padrões existentes que serão disponibilizados pelo SAAE na reunião de abertura e deverão passar por aprovação na fase de aprovação de projeto “As Built”.

7.8.6 Suporte

A Empresa vencedora do certame licitatório deverá fornecer:

- Quando solicitado, suporte técnico local no mínimo em horário comercial;
- Sempre que possível, serviços de suporte remoto através do software Team Viewer®, ou outro compatível, ou por telefone, no mínimo em horário comercial;
- Canais de acesso através de número de telefone e Internet, para abertura de chamados técnicos. Na qual deverá designar um único responsável por chamado para responder aos problemas ou dúvidas quanto ao funcionamento do sistema;
- Suporte remoto abrangendo a manutenção corretiva, instalação, reinstalação, atualização de versões dos softwares de automação, análise e alteração dos códigos de programação dos CLP's e do Elipse E3®. Sempre acompanhado por um técnico do SAAE;
- Instalação e testes de acessibilidade remota a todo o sistema, preparando toda



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
40/82

- a infraestrutura do SAAE para receber suporte remoto quando solicitado;
- Atendimento por mão de obra com qualificação para solucionar os problemas de todo o sistema de automação do SAAE;
- Qualidade de atendimento mantendo os mesmos aspectos técnicos abordados neste Termo de Referência.

7.8.7 Documentação Técnica

A Empresa vencedora do certame licitatório deverá fornecer:

- Manuais técnicos originais do pacote de softwares e equipamentos fornecidos;
- Documentos impressos condensados em um único volume;
- Todos os documentos em mídia digital, em arquivos com extensões do próprio software de criação, para que possam ser editados no futuro;
- Códigos de configuração, senhas e programação de todos os CLP's e softwares utilizados para o desenvolvimento das atividades. As alterações devem ser devidamente comentadas;
- Projeto executivo contendo, no mínimo, os seguintes documentos:
 - Layout do painel de automação fornecido;
 - Diagrama unifilar;
 - Lista de componentes e quantidades fornecidas;
 - P&ID da Captação.
- Dicionário do Banco de Dados.

Após o término do prazo de garantia dos serviços contratados, o SAAE se reserva no direito de reproduzir ou alterar todos os documentos entregues pela empresa vencedora do certame licitatório.

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



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
41/82

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 é necessário 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”, indica além do processo em andamento, também a revisão final, e que a implementação está finalizada de acordo com o projeto e suas modificações necessárias. 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 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 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



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
42/82

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 pleno funcionamento 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.
- 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 minuciosa, tanto de equipamentos quanto de documentação, incluindo contagem final de todos os equipamentos, módulos, manuais técnicos e de operação e verificação dimensional.

A integração dos sistemas atuais e equipamentos deverá acontecer por conta da Empresa vencedora do certame licitatório, ficando a cargo da Contratante o estabelecimento de



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
43/82

requisitos e direcionamento para que a contratada desenvolva a incrementação e incorporação no sistema de controle e do sistema supervisorio.

Todos os painéis de comandos e elétrica deverão estar protegidos contra transientes e surtos, de acordo com especificações e normas constantes desse Termo de Referências e previsto nas respectivas normas pertinentes a cada situação.

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.

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, 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 dos equipamentos. Na parte interna da porta deverá ser previsto um porta-documentos para alocação de projetos elétricos e manuais de operação.

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.

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:
 - Fase: preto
 - Neutro: azul-claro



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
44/82

- 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 energeticamente deverão possuir proteção individualizada por disjuntores. Todos os componentes alimentados por 24 Vcc deverão possuir proteção individualizada por bornes fusíveis.

As entradas analógicas do CLP deverão ser protegidas por protetores contra surtos apropriados para instrumentação. Todas as entradas digitais do CLP deverão ser protegidas e isoladas por meio de relés eletromecânicos. 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 de aterramento 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.

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.

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.



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
45/82

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:

Local	Adutora
Almoxarifado	Recalque para RAPI3 e Parte baixa até Antonieta
Jardim Europa	Entrada Adutora Europa/Monte Azul Baixa e Cachoeirinha
Jardim Itamaraty	Entrada Adutora Itamaraty Baixa/Lago da Prata
Jardim Itamaraty	Entrada Adutora Itamaraty Alta
Jardim Grajaú	Entrada Adutora Grajaú
Jardim Príncipe	Recalque para Planalto, Flanboyant e Antonio Lorenzetti
Jardim Planalto	Chegada do Recalque do Príncipe (MM35)
Jardim Antônio Lorenzetti	Chegada do Recalque do Príncipe (MM35)
Jardim das Nações	Saída para Maria Luiza IV

Tabela 6: Redes de recalque que terão macromedidores instalados



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
46/82

8.5 Macromedidores a serem instalados

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

MM16	Almoxarifado	Recalque para RAP13 e Parte baixa até Antonieta	200	DeFoFo	Ultrassônico de Carretel	1
MM23	Jardim Europa	Entrada Adutora Europa/Monte Azul Baixa e Cachoeirinha	150	DeFoFo	Ultrassônico de Carretel	2
MM24	Jardim Itamaraty	Entrada Adutora Itamaraty Baixa/Lago da Prata	150	DeFoFo	Ultrassônico de Carretel	2
MM25	Jardim Itamaraty	Entrada Adutora Itamaraty Alta	150	DeFoFo	Ultrassônico de Carretel	2
MM28	Jardim Grajaú	Entrada Adutora Grajaú	200	FoFo	Ultrassônico de Carretel	1
MM35	Jardim Príncipe	Recalque para Planalto, Flamboyant e Antonio Lorenzetti	250	DeFoFo	Ultrassônico de Carretel	2
MM36	Jardim Planalto	Chegada do Recalque do Príncipe (MM35)	150	DeFoFo	Ultrassônico de Carretel	1
MM37	Jardim Antônio Lorenzetti	Chegada do Recalque do Príncipe (MM35)	150	DeFoFo	Ultrassônico de Carretel	1
MM49	Jardim das Nações	Saída para Maria Luiza IV	200	DeFoFo	Ultrassônico de Carretel	1

Figura 6: Macromedidores a serem instalados

8.6 Infraestrutura 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:



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
47/82

8.6.1 Serviço Autônomo de Água e Esgotos

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Programação e diagramação do Supervisório	Sim
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Não
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless 5.8 GHz	Não
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 150 mm	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 200 mm	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 250 mm	Não
Peças e acessórios para instalação de macromedidor	Não
SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas	Não
DPS – Dispositivo de Proteção contra Sobretenção	Não
Proteção Interna para os Equipamentos	Não
CLP – Controlador Lógico Programável	Não
Infraestruturas, painel de montagem, fonte de alimentação, cabeamentos, sistema de nobreak, etc.	Não
Transmissor de Pressão	Não

Tabela 7: Infraestruturas e equipamentos – SAAE



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
48/82

8.6.2 Produção, reservação e distribuição do Almojarifado – MM16

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Programação e diagramação do Supervisório	Sim
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Não
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless 5.8 GHz	Não
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Sim
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 150 mm	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 200 mm	Sim
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 250 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 8: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e distribuição do Almojarifado – MM16



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
49/82

8.6.3 Distribuição do Jardim Europa – MM23

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Programação e diagramação do Supervisório	Sim
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Sim
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless 5.8 GHz	Não
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Sim
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 150 mm	Sim
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 200 mm	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 250 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 9: Infraestruturas e equipamentos – Distribuição do Jardim Europa – MM23



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
50/82

8.6.4 Distribuição do Jardim Itamaraty – MM24

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Programação e diagramação do Supervisório	Sim
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Não
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless 5.8 GHz	Não
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Sim
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 150 mm	Sim
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 200 mm	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 250 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 – Distribuição do Jardim Itamaraty – MM24



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
51/82

8.6.5 Produção, reservação e distribuição do Jardim Itamaraty – MM25

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Programação e diagramação do Supervisório	Sim
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Sim
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless 5.8 GHz	Não
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Sim
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 150 mm	Sim
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 200 mm	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 250 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 11: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e distribuição do Jardim Itamaraty – MM25



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
52/82

8.6.6 Reservação e distribuição do Jardim Grajaú – MM28

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Programação e diagramação do Supervisório	Sim
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Não
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless 5.8 GHz	Sim
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Sim
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 150 mm	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 200 mm	Sim
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 250 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 12: Infraestruturas e equipamentos – Reservação e distribuição do Jardim Grajaú – MM28



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
53/82

8.6.7 Produção, reservação e distribuição do Jardim Príncipe – MM35

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Programação e diagramação do Supervisório	Sim
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Não
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless 5.8 GHz	Não
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Sim
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 150 mm	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 200 mm	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 250 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, cabearios, sistema de nobreak, etc.	Sim
Transmissor de Pressão	Sim

Tabela 13: Infraestruturas e equipamentos – Produção, reservação e distribuição do Jardim Príncipe – MM35



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
54/82

8.6.8 Reservação e distribuição do Jardim Planalto – MM36

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Programação e diagramação do Supervisório	Sim
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Não
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless 5.8 GHz	Sim
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Sim
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 150 mm	Sim
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 200 mm	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 250 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 14: Infraestruturas e equipamentos – Reservação e distribuição do Jardim Planalto – MM36



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
55/82

8.6.9 Reservação e Distribuição do Jardim Antonio Lorenzetti – MM37

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Programação e diagramação do Supervisório	Sim
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Não
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless 5.8 GHz	Sim
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Sim
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 150 mm	Sim
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 200 mm	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 250 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 15: Infraestruturas e equipamentos – Reservação e Distribuição do Jardim Antonio Lorenzetti – MM37



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
56/82

8.6.10 Produção, Reservação e Distribuição do Jardim das Nações – MM49

Descrição	Interferência
Estação Central de Controle Operacional – Programação e diagramação do Supervisório	Sim
Infraestrutura por meio de Fibra Óptica	Sim
Infraestrutura por meio de Rádio Wireless 5.8 GHz	Não
Infraestrutura por meio de GPRS	Não
Caixa em Alvenaria Padrão 01	Sim
Caixa em Alvenaria Padrão 02	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 150 mm	Não
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 200 mm	Sim
Macromedidor Ultrassônico à Bateria de carretel 250 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 16: Infraestruturas e equipamentos – Produção, Reservação e Distribuição do Jardim das Nações – MM49



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
57/82

8.7 Estação Central de Controle Operacional – Supervisório

Em uma sala adequadamente preparada está implantada a estação central de controle operacional da Autarquia. A infraestrutura que for necessária a ser realizada deverá ser previamente aprovada pela Contratante onde deverá estar detalhado os trabalhos referentes à 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 telecomunicação nos moldes já anteriormente descritos para operacionalização da infovia digital operando em fibra óptica e em 5,8 GHz;
- Fornecimento, instalação, programação e inicialização do sistema computacional, adiante detalhado e seus periféricos.

O software supervisório deverá ser desenvolvido utilizando-se a plataforma existente sendo esta Elipse E3, não aceitando soluções proprietárias ou fechadas, otimizando questões de manutenção e melhorias no sistema. A programação e formatação do software supervisório 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 ser desenvolvido mantendo o mesmo padrão existente e possibilitando 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 conforme padrões existentes, representando os macromedidores de vazão efetivamente instalados e em operação, com seus periféricos (poços interligados, reservatórios, pressões, níveis, status de bombas, 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 deverão ser desenvolvido em conjunto entre a Empresa vencedora do certame licitatório e o corpo técnico da Contratante. O software de supervisão deverá ser inserido, 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 drivers necessários expansão da Fase 02 garantindo o perfeito funcionamento do software supervisório, sempre em nome da Contratante, ou seja, a propriedade de uso será exclusivamente da Contratante, considerando as seguintes características mínimas:

Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

- Número de tags a serem adquiridos: 500;
- Número de Drives a serem adquiridos: 10;
- *Referência: Elipse E3.*

O banco de dados do sistema utilizado é o SQL SERVER versão 2.014 Express da Microsoft e deverá ser utilizado para toda e qualquer configuração e armazenamento de dados. 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.

8.8 Infraestrutura de Energia Elétrica e SPDA

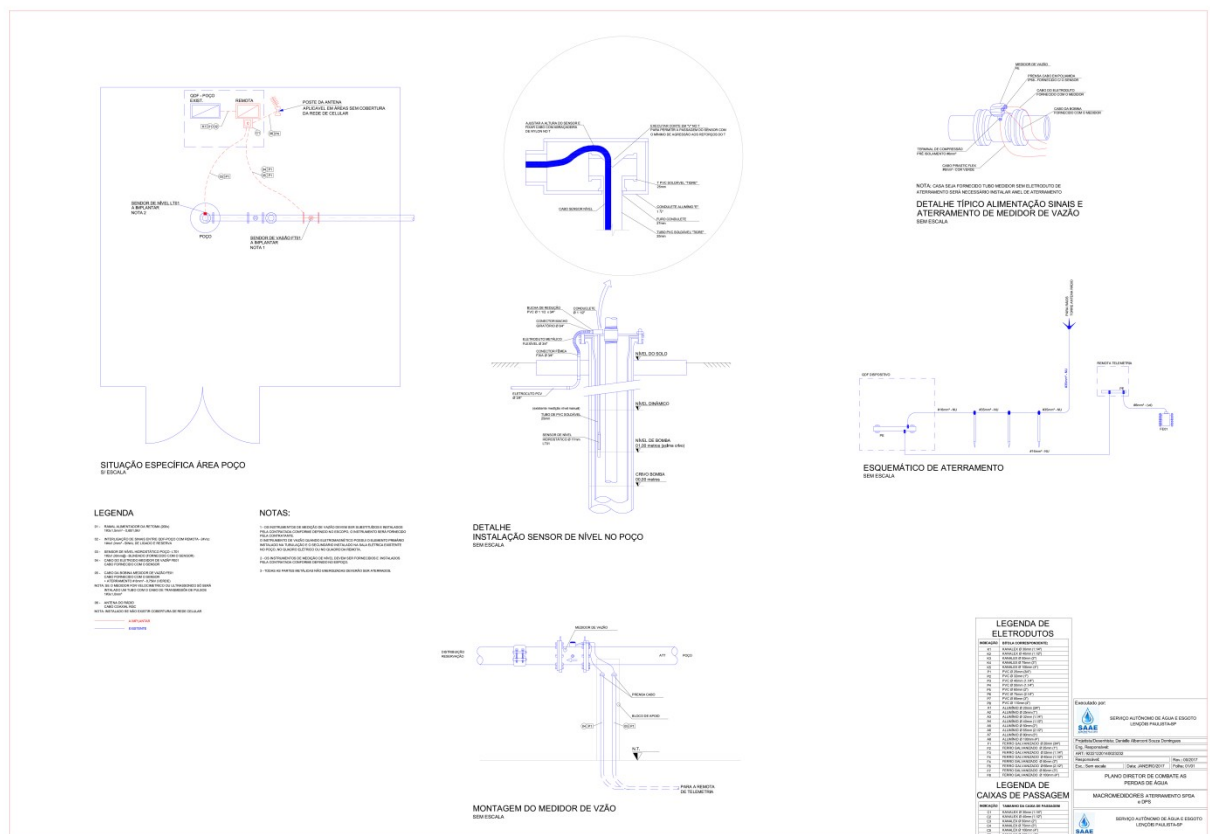


Figura 7: Infraestrutura de Energia Elétrica e SPDA

Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
59/82

8.9 Planta Indicativa do Local da Instalação dos Macromedidores

8.9.1 Produção, reservação e distribuição do Almojarifado – MM16

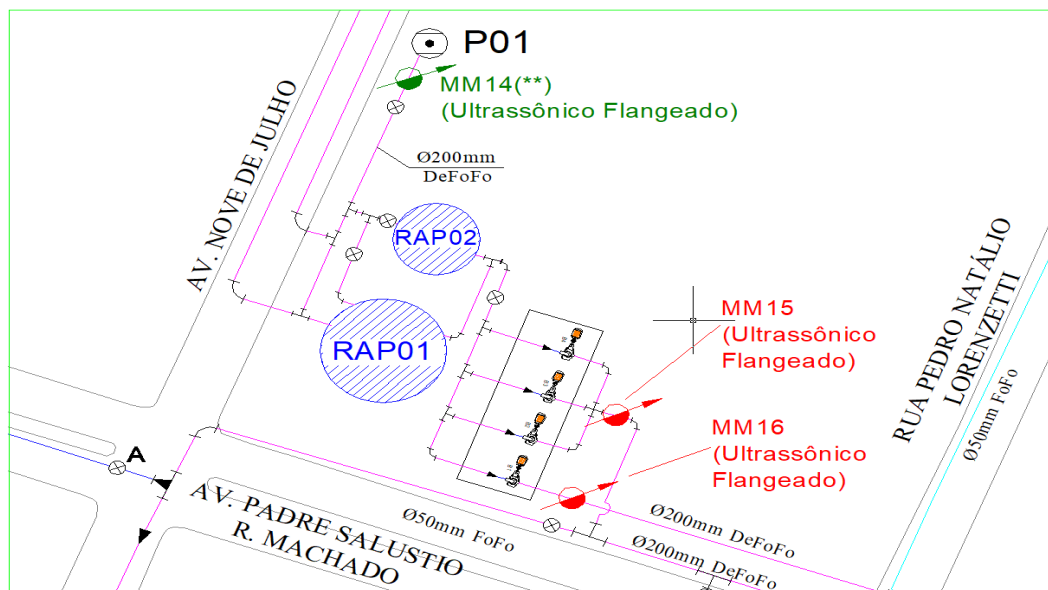
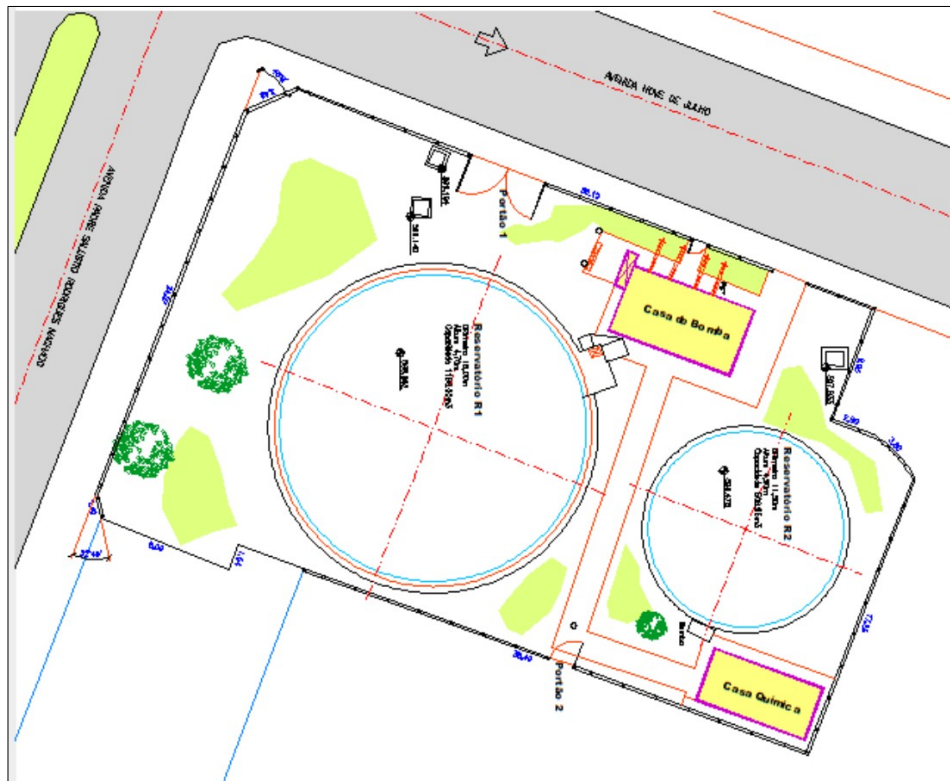


Figura 8: Produção, reservação e distribuição do Almojarifado – MM16

Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
60/82

8.9.2 Distribuição do Jardim Europa – MM23

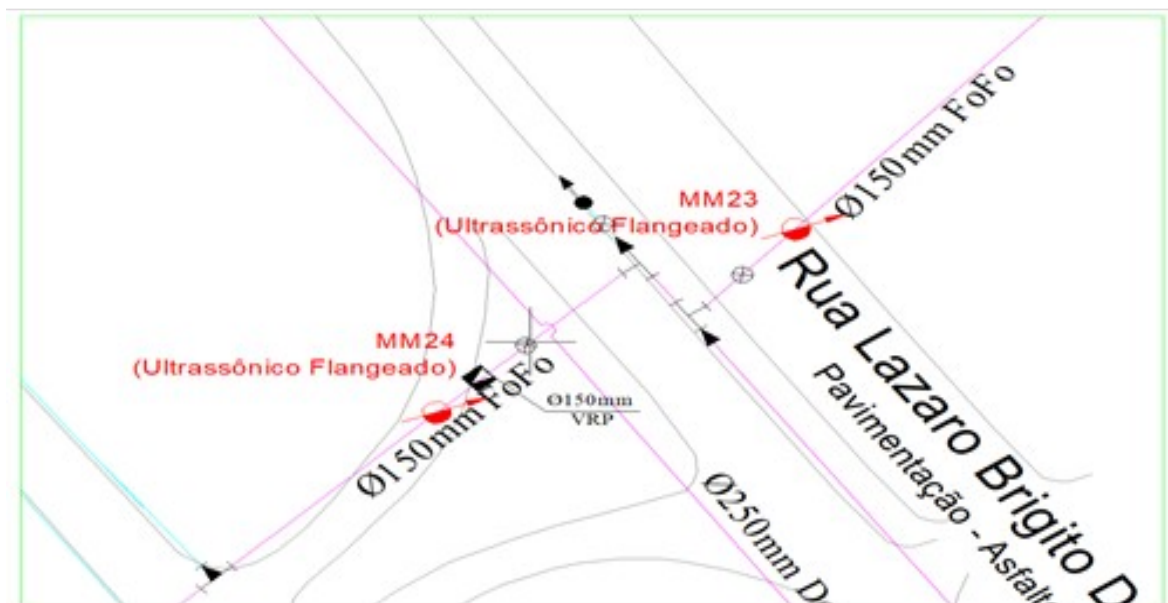


Figura 9: Distribuição do Jardim Europa – MM23

Macromedicação para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
61/82

8.9.3 Distribuição do Jardim Itamaraty – MM24

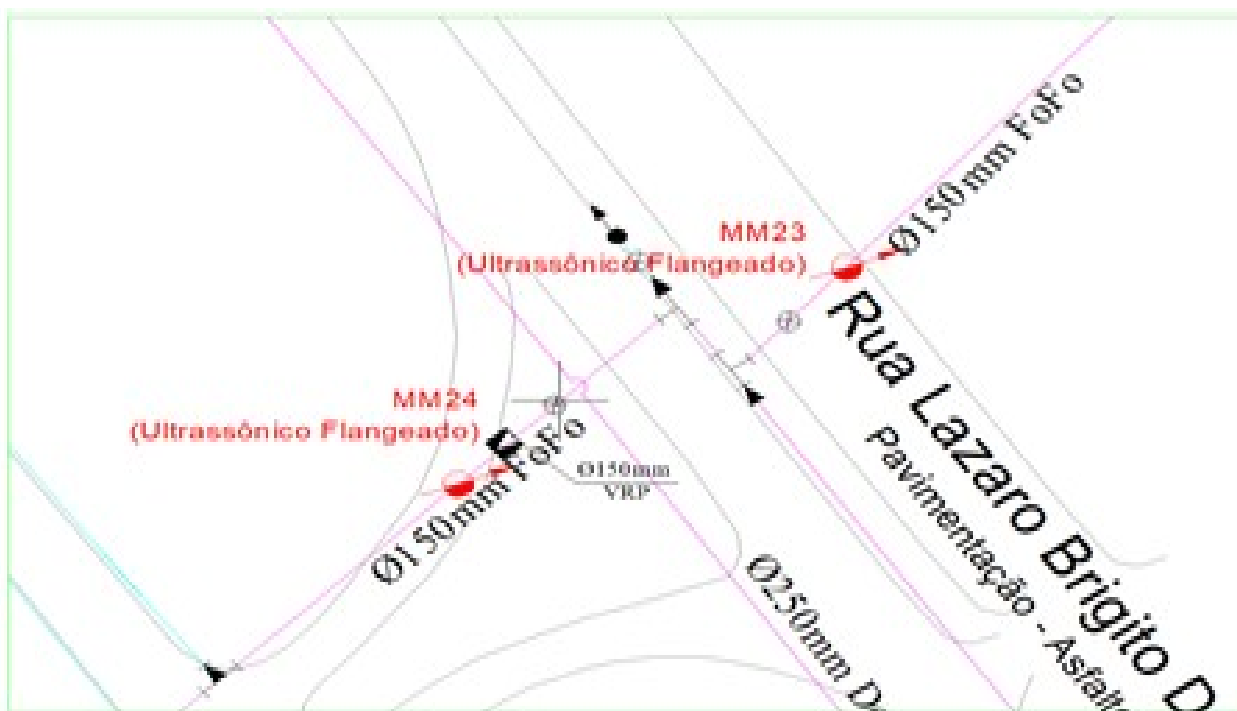


Figura 10: Distribuição do Jardim Itamaraty – MM24

Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
62/82

8.9.4 Produção, reservação e distribuição do Jardim Itamaraty – MM25

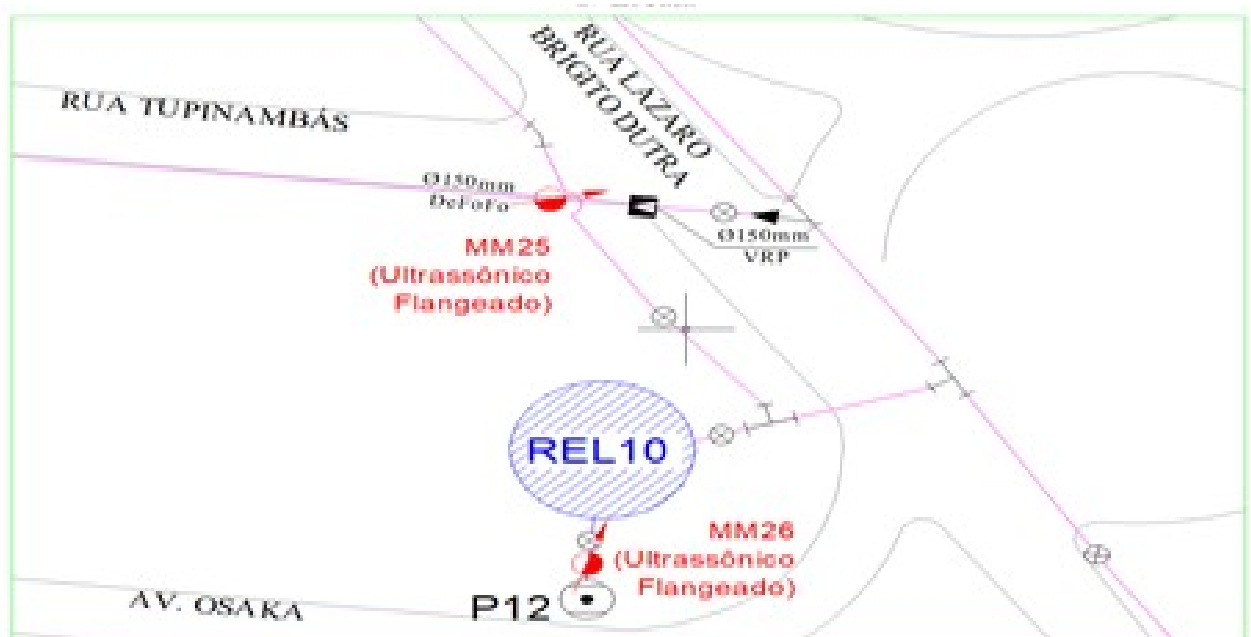
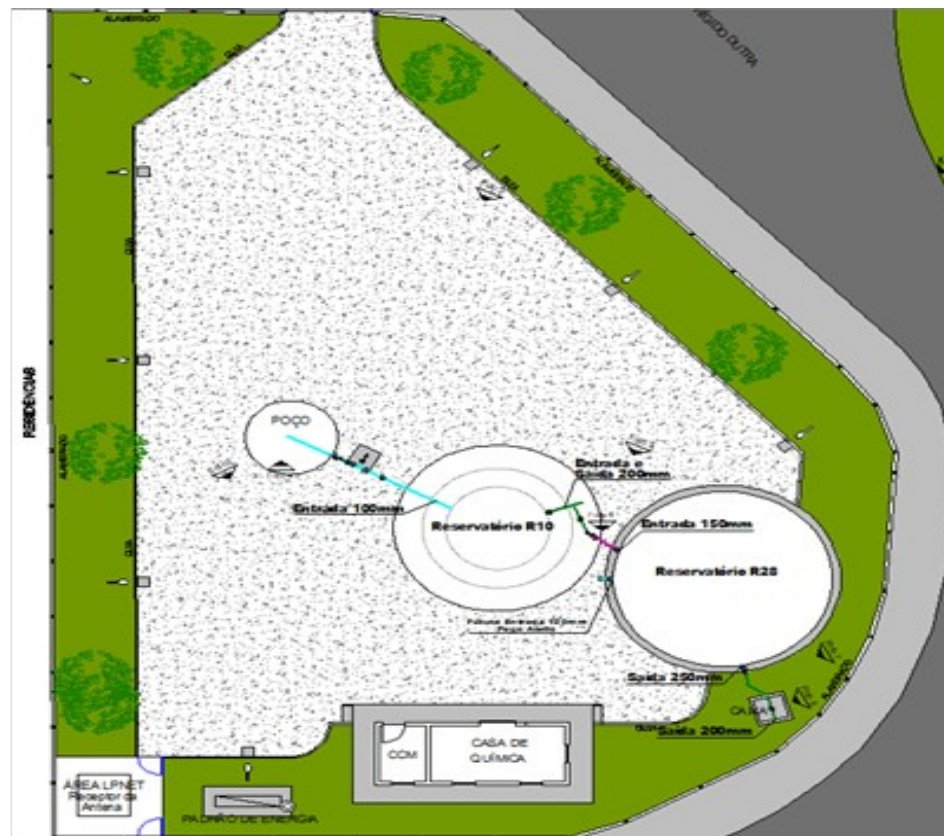


Figura 11: Produção, reservação e distribuição do Jardim Itamaraty – MM25

Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
63/82

8.9.5 Reservação e distribuição do Jardim Grajaú – MM28

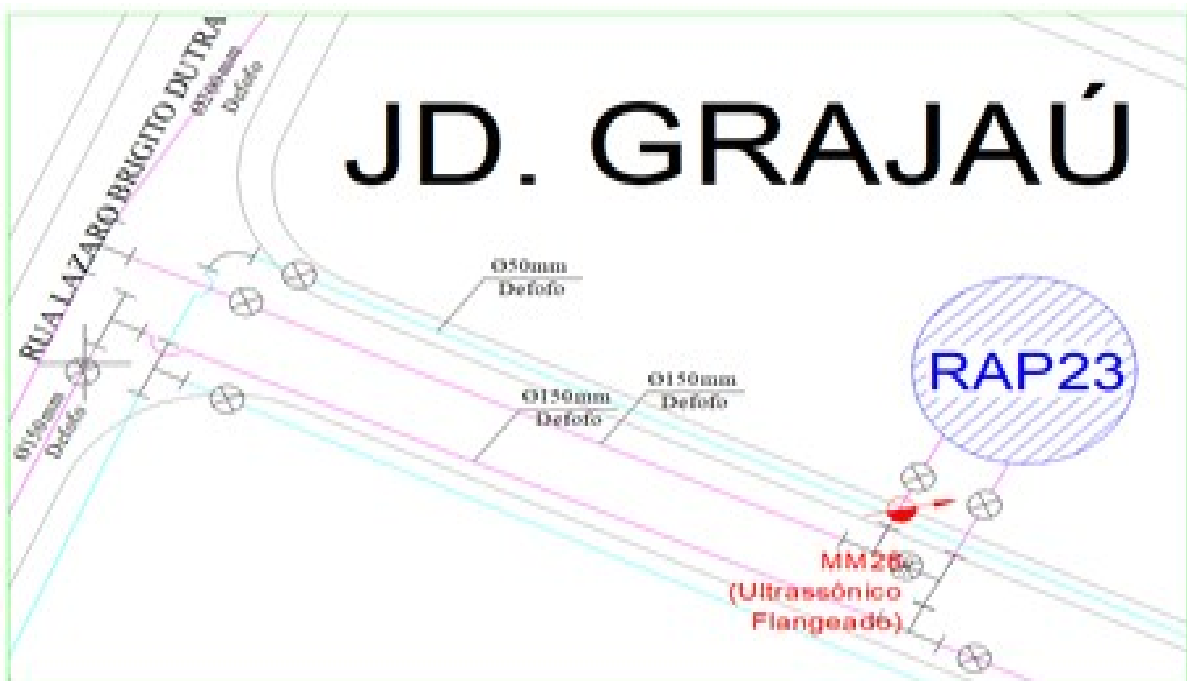


Figura 12: Reservação e distribuição do Jardim Grajaú – MM28

Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
64/82

8.9.6 Produção, reservação e distribuição do Jardim Príncipe – MM35

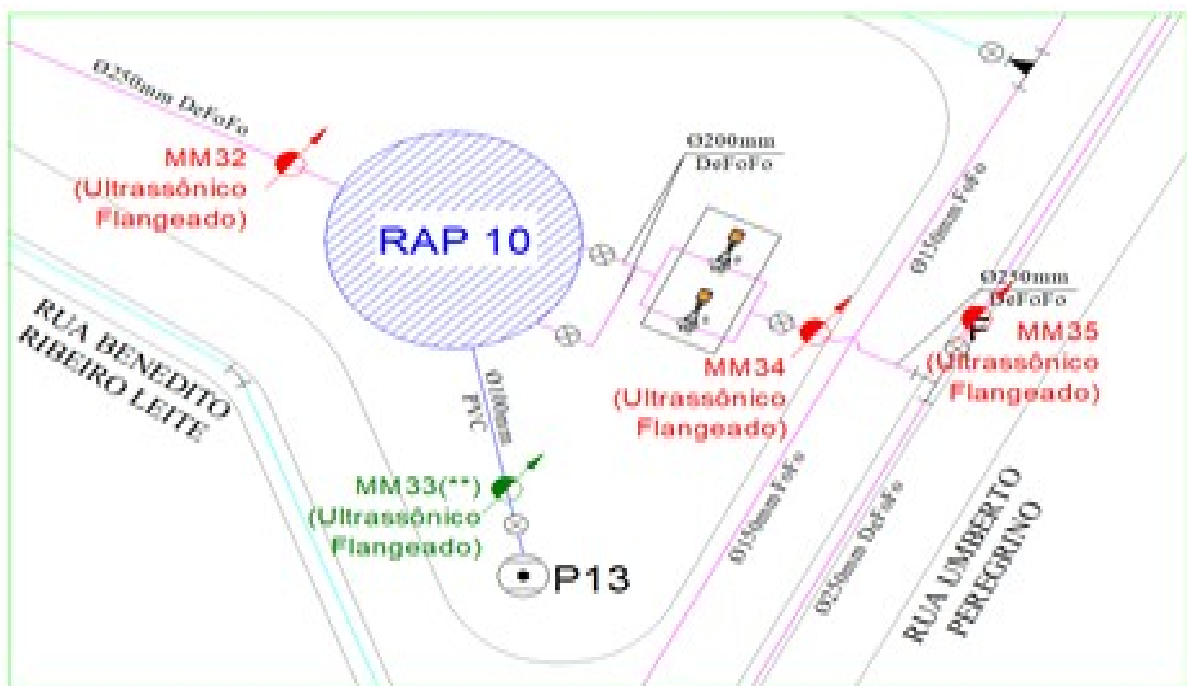


Figura 13: Produção, reservação e distribuição do Jardim Príncipe – MM35



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
65/82

8.9.7 Reservação e distribuição do Jardim Planalto – MM36

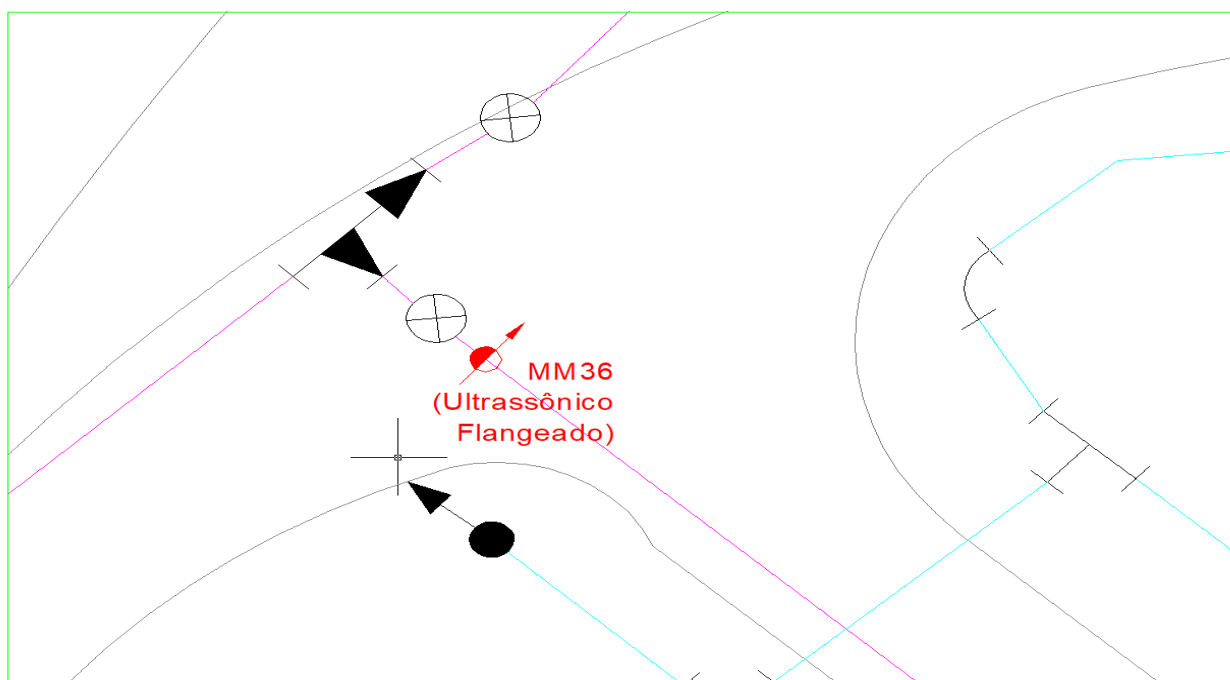


Figura 14: Reservação e distribuição do Jardim Planalto – MM36



Macromedicação para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
66/82

8.9.8 Reservação e Distribuição do Jardim Antonio Lorenzetti – MM37

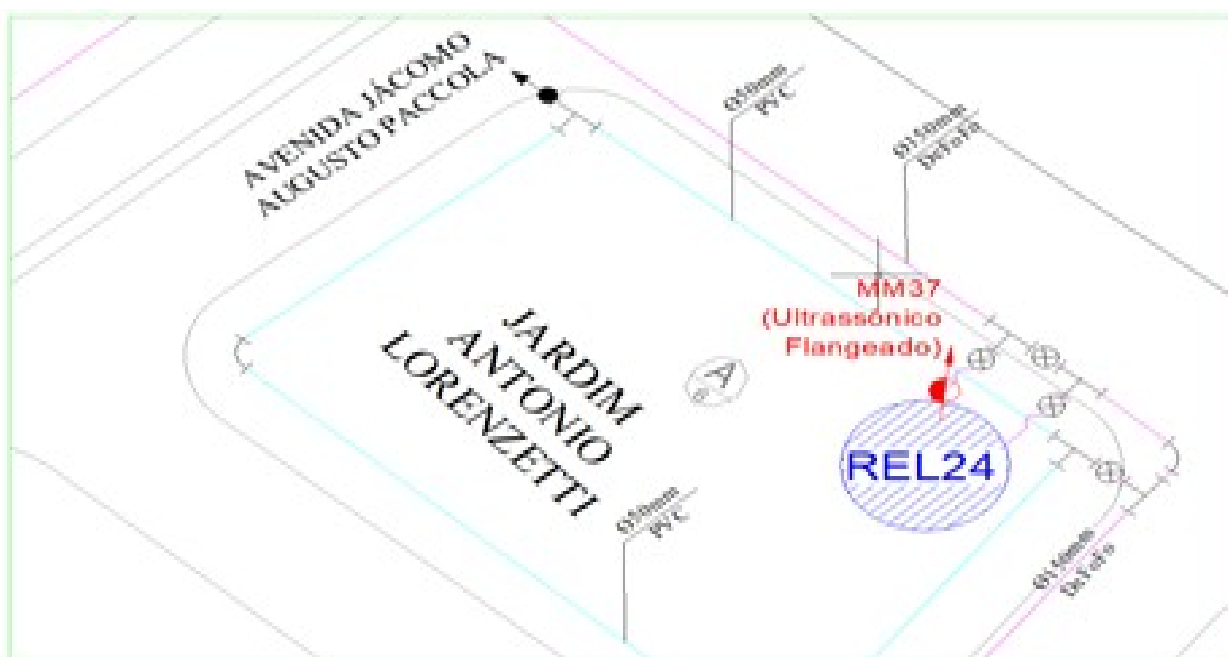


Figura 15: Reservação e Distribuição do Jardim Antonio Lorenzetti – MM37

Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
67/82

8.9.9 Produção, Reservação e Distribuição do Jardim das Nações – MM49

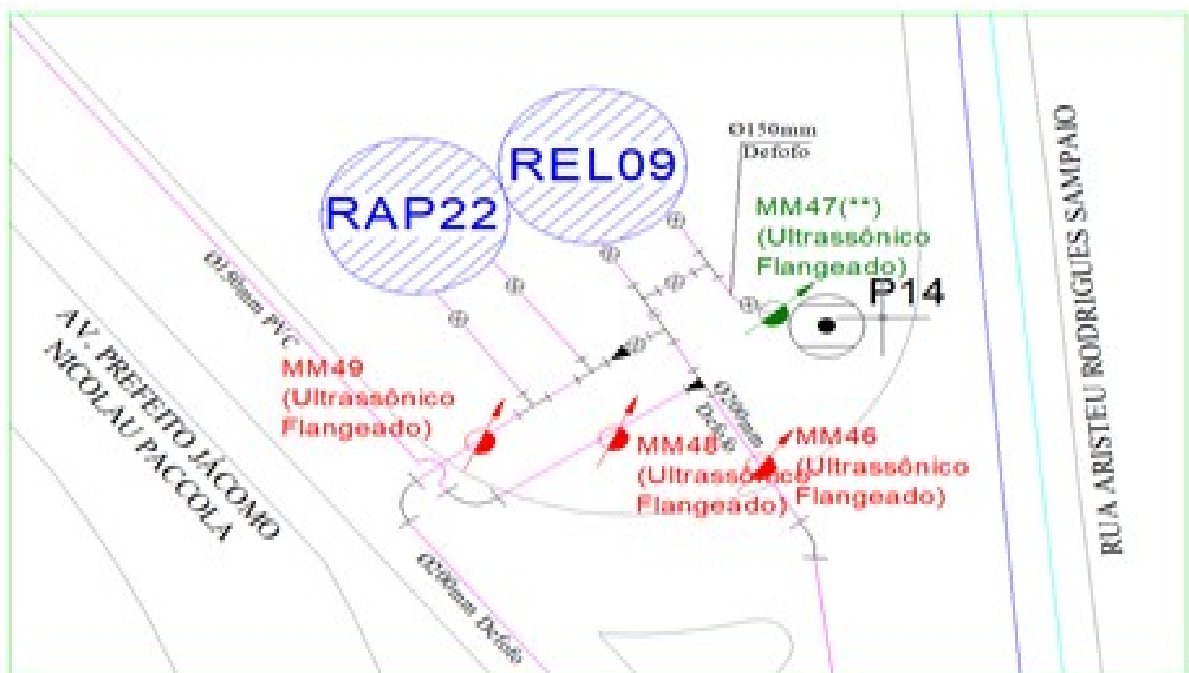


Figura 16: Produção, Reservação e Distribuição do Jardim das Nações – MM49



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
68/82

8.10 Caixas em Alvenaria

8.10.1 Caixas em Alvenaria

8.10.1.1 Objetivo

Tem o objetivo de dirimir dúvidas e orientar a confecção de caixas em alvenaria 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.

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.

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 contemplar também a proteção total da área, para que funcionários da contratante ou da Empresa vencedora do certame licitatório venham a se acidentarem na obra ou em seu entorno.



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
69/82

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 e legislação vigente.

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, uma via da ART de execução e Memorial Descritivo, bem como os documentos necessários e exigidos por Lei.

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.



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
70/82

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 ressaltos 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.

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;
- 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, refeição;
- 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.



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
71/82

8.10.1.12 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, ativos de rede 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 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 e Padrão 02

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



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
72/82

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 com a espessura das juntas compatíveis com os materiais utilizados.

No orçamento, este item engloba o fornecimento de materiais e mão de obra necessária 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.

**Macromedição para Setorização – Fase 02****Termo de Referências**Página:
73/82**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.

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 Pannel
	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 Pannel
	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



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-212 – 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

Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
74/82

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.

Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
76/82

8.10.2.10 Croqui – Caixa Padrão SAAE 02

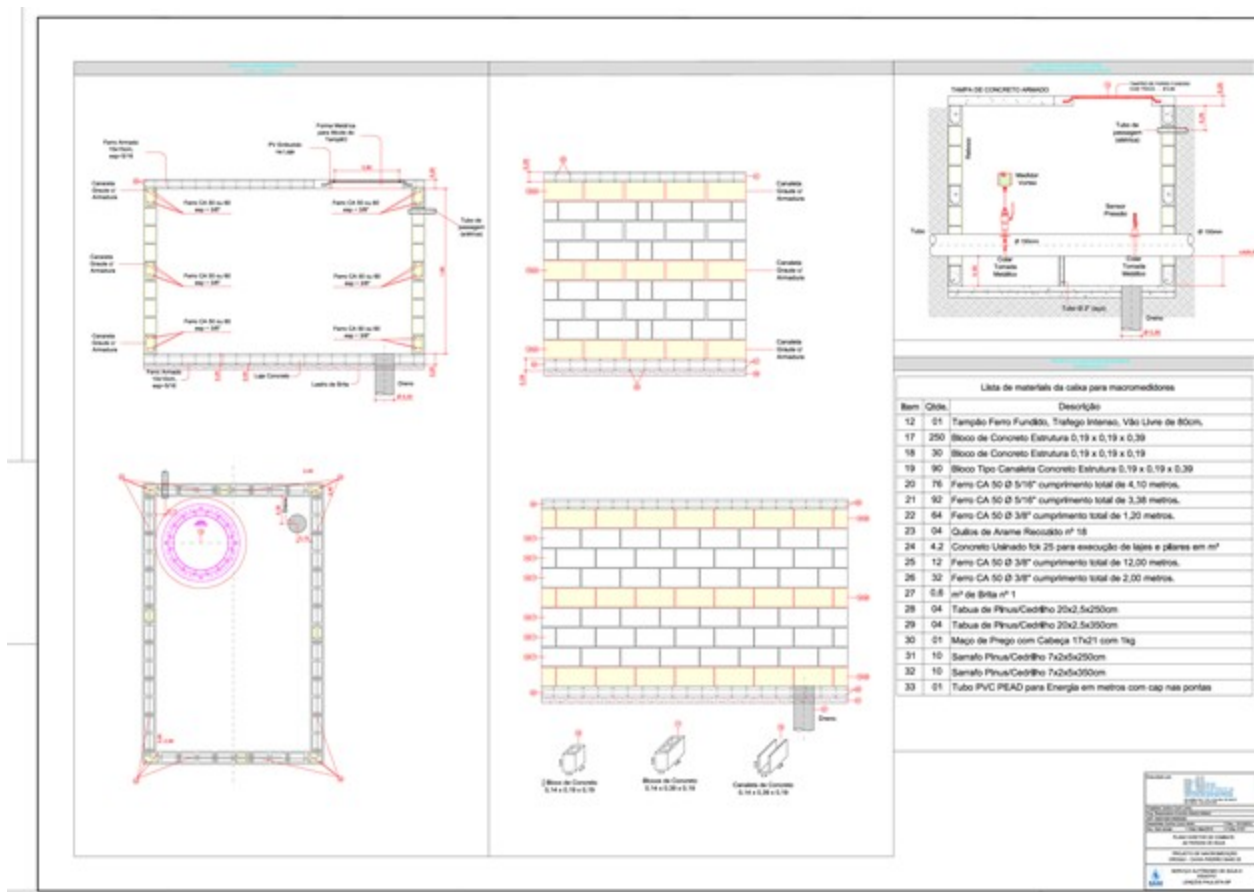


Figura 18: Caixa de Alvenaria padrão 02

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,



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-212 – 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

Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
77/82

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.

8.13 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. Ressalta-se que os itens estão minimamente relacionados.

Planilha em anexo.



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
78/82

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.

9.1 Planilha de Orçamento – Convênio

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO		ANEXO VIII DO MPO PLANILHA DE ORÇAMENTO					FEHIDRO			
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		TOMADOR:	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE LENCÓIS PAULISTA							
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO		EMPREENDIMENTO:	Implantação de Macromedição para Setorização - Fase - 2							
valores em R\$						data base : Janeiro/2.016				
Nº	ITEM	UNIDADE	QUANT.	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	FONTE DO RECURSO				
						FEHIDRO	CONTRAPARTIDA	OUTRAS FONTES FINANCIADORAS		
1	Caixa em Alvenaria Padrão 01	Serviço	5	6.000,00	30.000,00	28.500,00	1.500,00			
2	Caixa em Alvenaria Padrão 02	Serviço	4	9.500,00	38.000,00	36.100,00	1.900,00			
3	Transmissor de Pressão	Peças	9	3.800,00	34.200,00	32.490,00	1.710,00			
4	Infraestrutura de energia elétrica DPS e SPDA	Conjunto	9	5.400,00	48.600,00	46.170,00	2.430,00			
5	Estações remotas compostas por: módulo de aquisição e processamento de sinais, painel de montagem com CLP, aterramento, fonte e cabeamento.	Conjunto	5	8.300,00	41.500,00	39.425,00	2.075,00			
6	Montagem e start up das Estações Remotas	Serviço	5	5.360,00	26.800,00	25.460,00	1.340,00			
7	Links através de fibra óptica, Rádio Digital, ou GPRS, integrando cada ponto de medição até a CCO e infraestrutura elétrica para instalação de automação.	Conjunto	5	6.340,00	31.700,00	30.115,00	1.585,00			
8	Engenharia de Campo para Fibra Óptica e Rádio Enlace	Serviço	5	1.500,00	7.500,00	7.125,00	375,00			
9	Macromedidores de vazão Ultrassônico à Bateria 150 mm	Peças	5	13.500,00	67.500,00	64.125,00	3.375,00			
10	Macromedidores de vazão Ultrassônico à Bateria 200 mm	Peças	3	16.800,00	50.400,00	47.880,00	2.520,00			
11	Macromedidores de vazão Ultrassônico à Bateria 250 mm	Peças	1	19.500,00	19.500,00	18.525,00	975,00			
12	Peças e acessórios para instalação de macromedidor	Peças	9	9.500,00	85.500,00	81.225,00	4.275,00			
13	Elaboração de Projeto "As Built"	Serviço	1	6.500,00	6.500,00	6.175,00	325,00			
14	Treinamento e Transferência de Tecnologia Aplicada a Automação do Saneamento	Serviço	1	2.893,86	2.893,86	2.749,17	144,69			
15	Programação e diagramação do Supervisório	Serviço	1	3.400,00	3.400,00	3.230,00	170,00			
TOTAIS					493.993,86	469.294,17	24.699,69	0,00		
					TOTAL GERAL		493.993,86			

Figura 19: Planilha de Orçamento – Convênio



Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

**Página:
80/82**

10 Modelo de Placa de Obras

Obra:

**PLANO DE COMBATE A
PERDAS**

**MACROMEDIÇÃO PARA
SETORIZAÇÃO 2ª FASE
(Cód.: 2016-TJ-369)**

**Investimento Total
R\$ 493.993,86**

Uma parceria:



Tabela 17: Modelo de Placa de Obra



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-212 – 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

Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
81/82

11 Garantia e Capacidade Técnica

O prazo de garantia de equipamentos e serviços é de 12 (doze) meses, a contar da data de assinatura do Termo de Recebimento Final. 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.

12 Prazo de Execução e Cronograma

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



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE LENÇÓIS PAULISTA

Rua XV de Novembro, 1.111 – CEP 18.683-212 – 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

Macromedição para Setorização – Fase 02

Termo de Referências

Página:
82/82

13 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 e seus documentos, 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.

Evandro Alberto Dalbem
Diretor do SAAE