



*Prefeitura Municipal de Birigui*

CNPJ 46.151.718/0001-80



## **ANEXO VI - TERMO DE REFERÊNCIA**

### **PLANO DIRETOR DE COMBATE A PERDAS DE ÁGUA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE BIRIGUI – SP.**



**RESPONSÁVEL: SECRETARIA DE SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO –  
SAE - PREFEITURA MUNICIPAL DE BIRIGUI - SP**

**JUNHO/2014**



*Prefeitura Municipal de Birigui*

CNPJ 46.151.718/0001-80



## **SUMÁRIO**

- 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**
- 2. OBJETO**
- 3. INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O TRABALHO**
- 4. ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS**
- 5. PROCEDIMENTO ADMINISTRATIVO PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**
- 6. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**
- 7. QUALIFICAÇÕES TÉCNICAS DA EMPRESA CONTRATADA**
- 8. GARANTIAS DOS SERVIÇOS**
- 9. DISPOSIÇÕES FINAIS**



## **1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

### **1.1 – História de Birigui**

A cidade de Birigui, surgiu e cresceu a partir da Estrada de Ferro Noroeste, construída no início do século. No começo foi uma chave na clareira, situada entre os quilômetros 259 e 261 que em 1908 passou a ser um ponto de parada de locomotivas. O povoado foi fundado em 7 de dezembro de 1911 pelo Senhor Nicolau da Silva Nunes, um português de espírito empreendedor, natural da Freguesia de Moutamorta, Trás-os Montes.

O fundador manteve na futura cidade a denominação dada pelos trabalhadores da ferrovia local. O nome Birigui teve origem na língua Tupi-Guarani, os índios usavam esta palavra como o significado de "mosca que sempre vem" para um minúsculo mosquito hematófago que incomodava a todos e era bastante frequente na região.

Nicolau da Silva Nunes conheceu a região atraído por um artigo de jornal, na primeira visita se encantou com a exuberância e fertilidade das terras da região, principalmente das que envolviam a chave de Birigui. Adquiriu, assim, 400 alqueires para si e seus representados, Antonio Gonçalves Torres e Afonso Garcia Franco, e quando voltou para Sales de Oliveira, a cidade onde morava, colocou os lotes à venda.

A visão futurista de Nicolau da Silva Nunes lhe revelava que aquelas florestas, a terra fértil e as águas límpidas emanavam progresso. A única dificuldade no seu empreendimento foi os seus vizinhos, os índios Coroados. Para evitar que assustassem seus clientes ele usou de artifícios, pediu, até que apagassem o rastro dos índios e passou a morar no local, em dois vagões para demonstrar segurança.

Entretanto nem a hostilidade dos índios e nem a presença do pequeno mosquito desencorajou os primeiros habitantes. Os primeiros moradores que acompanharam o fundador foram os senhores Francisco Galindo Romero, Manoel Inácio, Francisco Galindo de Castro e sua esposa, Dona Antonia Real Dias, primeira mulher a morar aqui.

A primeira casa foi erguida feita de taipa, na confluência das atuais Ruas Silves e Fundadores. Lucas Scarpin, Antonio Simões, Faustino Segura, Ricardo Del Nery, João Galo, França Contel e Giuzeppe Fonzar foram alguns dos pioneiros.

Em 1.912, Birigui ganha mais um habitante, José Cordeiro, um típico capitão bandeirante que deixa Lençóis Paulista com sua expedição e se junta ao povoado. Manuel Bento da Cruz funda a companhia de Terras, Madeiras e Colonização São Paulo, tendo como desbravadores Roberto Clark e James Mellor.

Com o passar do tempo, a lavoura vai ocupando o que era mato. Vai surgindo o nosso ciclo do café. Com este progresso galopante, Birigui alcança sua emancipação no dia 8 de Dezembro de 1.921, apenas dez anos depois após sua fundação. Em fevereiro de 1922 é eleita a primeira Câmara Municipal de Birigui, um mês depois Archibald Thomas Clark toma posse como nosso primeiro prefeito. Daqueles tempos até o dia de hoje, o progresso da cidade não parou. Da fase áurea da monocultura ao café ao maior polo da indústria do calçado infantil da



# *Prefeitura Municipal de Birigui*

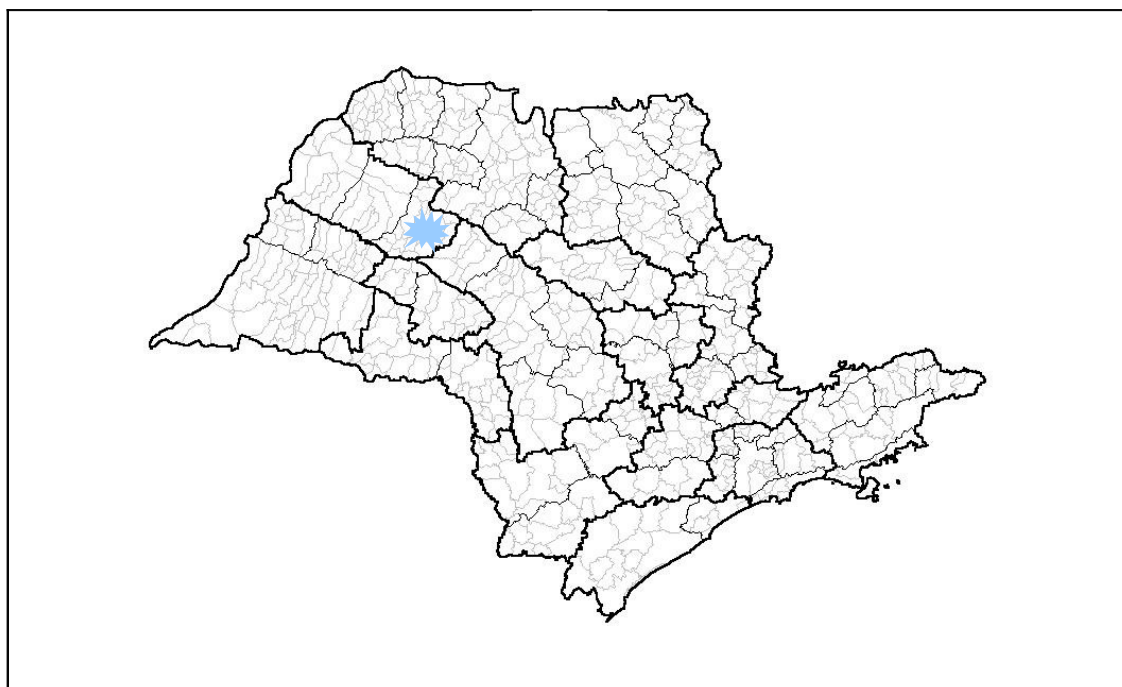
CNPJ 46.151.718/0001-80



América Latina foi a trajetória desta cidade que transformou um quase pejorativo nome de mosquito em um orgulhosos BIRIGUI - A Pérola da Noroeste.

Da primeira casa de taipa às mansões e edificações modernas; do primeiro cruzeiro à Igreja Matriz; do telégrafo à Internet; da máquina de beneficiar café à produção de calçado. Crises houveram, mas nada intimidou este povo laborioso. E Birigui segue seu rumo progressista de um povo trabalhador e ordeiro, que tem na divisa de sua bandeira, realmente o seu lema: LABOR OMNIA VINCIT - O Trabalho Tudo vence.

No último recenseamento de 2000 a cidade tinha 94.325 habitantes e dez anos depois, são mais de 108 mil. Um crescimento de 15%, que supera cidades maiores do estado.



**Figura 1: Localização do município de Birigui no Estado de São Paulo - SP**

## **1.2 - Espaço Geográfico**

Região: 9ª Região Administrativa.

Localização: Noroeste do Estado de São Paulo.

Rodovias: Marechal Rondon, Eng.º Gabriel Melhado Filho e Senador Teotônio Vilela.

Limites: Nordeste - Buritama; Leste - Coroados; Sudoeste - Bilac; Oeste – Araçatuba.

Distância:



- Birigui a São Paulo – 521km
- Birigui a Araçatuba - 11km
- Birigui a Bilac - 19km
- Birigui a Buritama – 40km
- Birigui a Coroados – 09km

### **1.3 - O Sistema de Abastecimento de Água**

O Sistema de Abastecimento de Água existente conta com um sistema produtor constituído de uma captação de água bruta, uma estação elevatória de água bruta, uma adutora de água bruta, uma estação de tratamento de água e vários poços que exploram o manancial subterrâneo. A maioria dos poços existentes é classificada como poços tubulares profundos, de baixa vazão, e dois são poços artesianos com profundidades superiores a 1.000 metros e vazões da ordem de 500 m<sup>3</sup>/h à 600 m<sup>3</sup>/h, cada um deles. Os poços artesianos são explorados por empresas da iniciativa privada que comercializam a água captada com a Prefeitura Municipal de Birigui.

A unidade de tratamento de água é convencional, de ciclo completo, e conta com 2 floculadores mecânicos, 2 decantadores, 4 filtros e casa de química, projetada para tratar, no máximo, 300 l/s. O sistema existente conta com 16 reservatórios sendo 10 apoiados, semi-enterrados ou enterrados e 6 elevados totalizando o volume de reserva equivalente a 11.400 m<sup>3</sup>. Em relação ao que recomenda a Norma Brasileira vigente, a capacidade de armazenamento disponível em Birigui já está, praticamente, esgotada.

A rede de distribuição é constituída por tubulações, em sua maioria, de PVC e ferro fundido, existindo parcela representativa em fibrocimento. A rede de distribuição não é setorizada o que tem acarretado dificuldades operacionais. Em dezembro de 2004 estavam cadastradas 31.848 ligações prediais de água e em dezembro de 2006 33.684 ligações.

As perdas totais do sistema de abastecimento de água de Birigui são superiores a 40%, distribuídas em perdas no processo industrial do tratamento de água, vazamentos da rede, alguns detectados pelo geofonamento realizado recentemente, e submedição, pois o parque de micromedidores é antigo e não se realiza a manutenção preventiva dos hidrômetros, como recomenda a Portaria nº 246 do INMETRO. Existem apenas macromedidores nas saídas dos poços artesianos.

#### **1.3.1 - Captações**

O Sistema de Abastecimento de Água de Birigui utiliza os mananciais de superfície e o subterrâneo para o suprimento das demandas geradas na cidade. O manancial de superfície utilizado é o Ribeirão Baixotes e o manancial subterrâneo é explorado por nove poços, sendo





2 artesianos e 7 tubulares profundos. Os 2 poços artesianos são explorados por empresas da iniciativa privada que comercializam a água captada com a Prefeitura Municipal. Na Figura 2 pode-se visualizar o desvio (canal) do Ribeirão Baixotes nas imediações da Captação.

**Figura 2 – Canal do Ribeirão Baixotes**



A preservação do manancial de superfície é precária, pois não há qualquer tipo de proteção do curso d'água como, por exemplo, a mata ciliar. Além disso, poucos metros da captação há uma estrada vicinal cuja travessia sobre o manancial se processa através de uma ponte.

De modo geral, pode-se dizer que a qualidade da água bruta captada no Ribeirão Baixotes, no período compreendido entre setembro a março, apresenta excesso de ferro e manganês conferindo uma coloração avermelhada a água, com cheiro e gosto, acarretando um tratamento mais oneroso e de difícil operação para a ETA. Nesse período há elevação no número de cianobactérias na água bruta, entretanto, a água tratada final não apresenta problemas, não se verificando, também, a presença de coliformes.

A vazão máxima explorada no manancial superficial, no período compreendido entre 2004 e 2006, foi de 272 l/s (setembro de 2004). No ano de 2006 a vazão máxima proveniente do Ribeirão Baixotes foi de 215 l/s, ocorrida no mês de agosto. Com a entrada em operação do novo poço artesiano a exploração do manancial superficial foi diminuindo gradativamente.

### **1.3.2 - Sistema de Produção dos Poços**

Os 7 poços tubulares profundos existentes explorados pela Prefeitura Municipal de Birigui contribuem com um potencial de exploração que totaliza 1.988 m<sup>3</sup>/dia, ou aproximadamente 23 l/s. Os poços artesianos, em condições normais, tem capacidade para extração de 1.100 m<sup>3</sup>/h, ou cerca de 204 l/s. No Quadro 4.1, apresentado a seguir, pode-se observar a identificação de cada um dos poços, com a respectiva denominação, vazão característica, situação operacional e tempo de operação de alguns deles.

Como se pode notar no Quadro 1 a seguir, alguns poços profundos estão trabalhando acima do que seria aconselhável, ou seja, cerca de 16 horas/dia. Adicionalmente recomenda-se que seja desenvolvido, para cada poço, cuja operação esteja a cargo da Prefeitura Municipal



de Birigui, ensaios de vazão, e melhorias na proteção sanitária dos poços, pois em alguns deles percebe-se que é extremamente precária.

**Quadro 1 – Relação dos Poços com vazão característica e tempo de operação.**

Poço	Denominação	Vazão Característica (m³/hora)	Situação	Tempo Operação (h/dia)
P1	Vale do Sol	19	Em operação	24
P2	Laluce	15	Em operação	24
P3	Distrito Industrial	9	Em operação	8
P4	Água Pérola	500	Em operação	
P5	São Conrado	15	Em operação	20
P6	Matéria	600	Em operação	
P7	Colina I	19	Em operação	16
P8	Colina II	15	Em operação	16
P19	Jardim do Trevo	16	Em operação	16

A contribuição efetiva dos poços profundos existentes, considerando o máximo de 16 horas de trabalho por dia, é de 20 l/s. Como a capacidade máxima de produção estimada dos poços artesianos (Água Pérola + Matéria) é de 204 l/s, conclui-se que a contribuição total do manancial subterrâneo (poços profundos + artesianos) é de 224 l/s.

### **1.3.3 - Estações Elevatórias**

#### ***\* Estação Elevatória de Água Bruta***

O transporte da água bruta em direção à estação de tratamento de água se processa através de uma estação elevatória composta por um poço de sucção, uma edificação com um compartimento onde estão instalados 4 conjuntos elevatórios, outro que abriga 2 transformadores de 500 KVA e instalação sanitária para uso dos operadores. Nas Figuras 3 a 5, tem-se a fachada da estação elevatória de água bruta, o poço de sucção com as respectivas tubulações e uma vista geral dos conjuntos elevatórios da EEAB.



**Figura 3 – Fachada da Estação Elevatória de Água Bruta**



**Figura 4 – Detalhe do Poço de Sucção e das Tubulações**



**Figura 5 – Visão Geral dos Conjuntos Elevatórios da EEAB**



Na Figura 6 é possível visualizar a parte interna da Elevatória Saudades, onde se pode notar a consequência do mal estado de conservação das instalações e dos equipamentos.

**Figura 6 – Vista Interna da EEAT – Saudades**





***\*Estação Elevatória Anderson Anderson Clayton***

As figuras 7 e 8 apresentam o local onde foi implantado o Reservatório Anderson Clayton há duas bombas do tipo vertical, de eixo prolongado, expostas ao tempo e uma unidade elevatória (horizontal/afogada) instalada em um abrigo precário. Os conjuntos elevatórios têm por finalidade o abastecimento de um reservatório elevado, construído em estrutura metálica, bem como o bombeamento direto para rede de distribuição. Essa flexibilidade é possível através de um jogo de registro que se encontra no local.

**Figura 7 – Vista das Bombas Verticais do Sistema Anderson Anderson Clayton**



**Figura 8 – Vista das Instalações que Abrigam a Bomba Horizontal – Anderson Anderson Clayton**



### **1.3.4 - Sistema de Adução**

***\* Adutora de Água Bruta***

A Adutora de Água Bruta com diâmetro de 400 mm tem uma extensão de 3.200 m, e material em ferro fundido, com juntas de chumbo. Visando a ampliação da vazão aduzida foi construído, mais recentemente, um trecho paralelo da adutora, com extensão de 1.000 m, a partir da EEAB, com diâmetro de 400 mm e o material, também em ferro fundido.

***\*Adutoras de Água Tratada***

No Sistema de Abastecimento de Água pode-se considerar que existem três (3) Adutoras de Água Tratada, todas por recalque. A partir da Estação Elevatória da ETA há uma adutora de diâmetro 400 mm, em ferro fundido e extensão de 675 m que abastece o Reservatório Saudades. Também, a partir da estação elevatória da ETA parte uma adutora de água tratada que abastece o reservatório Anderson Anderson Clayton, cujo diâmetro é de 300 mm, o material em ferro fundido e a extensão de 1.120 m.



A terceira adutora de água tratada é a adutora que abastece o reservatório Isabel Marin, a partir do reservatório existente na área de captação do poço explorado pela Aqua Pérola, apresenta 425 m de extensão, diâmetro 350 mm e o material em ferro fundido.

### **1.3.5 - Sistema de Tratamento**

A Estação de Tratamento de Água, convencional de ciclo completo, tem capacidade nominal para tratamento de 300 l/s e é constituída de câmara de chegada, calha Parshall, canaleta de acesso aos floculadores, 2 floculadores mecânicos, 2 decantadores modulares e 4 filtros de fluxo descendente. A água tratada proveniente dos filtros é encaminhada a um reservatório onde é realizada a cloração e a fluoretação antes de ser veiculada para os reservatórios e rede de distribuição. As figuras 9 a 12 apresentam uma visão geral da estaco de tratamento de água.

**Figura 9 – Esquerda: Calha Parshall /Direita: Aplicação de Coagulantes**



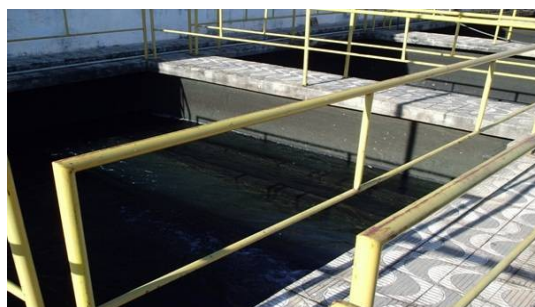
**Figura 10 –Floculadores Antigos Atualmente Auxilia o Processo de Mistura**



**Figura 11 – Detalhe do Decantador com Flocos em Suspensão**



**Figura 12 – Detalhe de um Filtro em Funcionamento**



### **1.3.6 - Sistema de Reservação**



**\* Centros de reservação alimentados a partir da ETA**

Na área onde está instalada a Estação de Tratamento de Água há um reservatório enterrado, retangular, com capacidade para o armazenamento de 700 m<sup>3</sup> que é utilizado como caixa de contato de aplicação de cloro. A partir da estação elevatória de água tratada são abastecidos 2 centros de reservação, identificados a seguir.

**- Centro de reservação Saudades**

O Centro de Reservação Saudades é composto de dois reservatórios enterrados, um semi-enterrado de concreto armado e um reservatório elevado que é abastecido a partir dos reservatórios de nível inferior com o auxílio de conjuntos elevatórios;

**- Centro de reservação Anderson Anderson Clayton**

O Centro de Reservação Anderson Anderson Clayton é constituído de um reservatório semi-enterrado de concreto armado e um reservatório elevado, de estrutura metálica, que é abastecido com o auxílio de conjuntos elevatórios a partir do reservatório semi-enterrado;

**- Centro de reservação Aqua Pérola**

Junto ao poço artesiano explorado pela Aqua Pérola, há um reservatório em concreto aramado, cilíndrico, semi-enterrado, com capacidade para o armazenamento de 2.000 m<sup>3</sup> de água;

**- Centro de reservação Matéria**

Na área de abrangência do poço explorado pela empresa Matéria há 4 reservatórios, sendo 01 semi-enterrado, retangular, em concreto armado, 02 reservatórios semi-enterrados, circulares, em concreto armado e 01 reservatório elevado, cilíndrico, em concreto armado, abastecido com o auxílio de conjuntos elevatórios a partir dos reservatórios de nível inferior.

Além dos reservatórios descritos anteriormente existem mais 5 reservatórios elevados denominados Distrito Industrial (50 m<sup>3</sup>), Jardim São Conrado (150 m<sup>3</sup>), Colinas I (150 m<sup>3</sup>), Colinas II (150 m<sup>3</sup>) e Jardim do Trevo (150 m<sup>3</sup>). A capacidade total dos reservatórios enterrados, semi-enterrados e apoiados é de 11.400 m<sup>3</sup>.

Na Figura 13 pode-se visualizar o reservatório elevado do Centro de Reservação Saudades. Nas Figuras 14 e 15 pode-se observar os reservatórios semi-enterrado e elevado do Centro de Reservação Anderson Anderson Clayton. Na Figura 16 nota-se as instalações da Aqua Pérola e o reservatório semi-enterrado no plano inferior dos resfriadores. Na Figura 17 as instalações da Matéria e em detalhe o reservatório elevado e na Figura 18, o reservatório elevado denominado Jardim do Trevo.





**Figura 13– Reservatório Elevado – Saudade**



**Figura 14 – Reservatório Enterrado – Anderson Clayton**



**Figura 15– Reservatório Elevado em Estrutura Metálica - Anderson Clayton**



**Figura 16 – Instalações da Aqua Pérola – Reservatório Semi Enterrado**



**Figura 17 – Instalações da Matéria – Reservatório Elevado**



**Figura 18 – Reservatório Elevado Jardim do Trevo**



A seguir o quadro 2 apresenta a relação dos reservatórios existentes com suas respectivas capacidade e tipo de reservação.

Quadro 2 – Relação de Reservatórios com Volumes de Armazenamento de Água.



Reservatório	Denominação	Volume (m³)	Tipo
RI 1	ETA	700	Enterrado
RI 2	Saudades 1	2.000	Semi-enterrado
RI 3	Saudades 2	400	Enterrado
RI 4	Saudades 3	400	Enterrado
RE 1	Saudades 4	350	Elevado
RI 5	Anderson Clayton 1	2000	Enterrado
RE 2	Anderson Clayton 2	180	Elevado
RI 6	Isabel Marin	1.200	Semi-enterrado
RI 7	Aqua Pérola	2.000	Semi-enterrado
RI 8	Matéria 1	700	Semi-enterrado
RI 9	Matéria 2	1000	Semi-enterrado
RI 10	Matéria 3	1000	Semi-enterrado
RE 3	Matéria 4	150	Elevado
RE 4	Distrito Industrial	50	Elevado
RE 5	Jardim São Conrado	150	Elevado
RE 6	Colinas I	150	Elevado
RE 7	Colinas II	150	Elevado
RE 8	Jardim do Trevo	150	Elevado

As figuras 17 a 19 apresentam os reservatórios existentes no sistema de abastecimento de água de Birigui.

**Figura 17 – Reservatório Isabel Marin**



**Figura 18 – Reservatório Isabel Marin –**







**Figura 19 - Reservatório Isabel  
Marin – Detalhe com Trincas**



### **1.3.7 - Considerações Finais**

A rede de distribuição do Sistema de Abastecimento de Água de Birigui é constituída, em sua maioria, por tubulações de PVC havendo, também, uma parcela em cimento amianto e ferro fundido. Dada as condições de precariedade do cadastro técnico não foi possível a obtenção, com exatidão, dos dados da rede de distribuição, mas estima-se que a extensão total seja de aproximadamente 413 km, dos quais cerca de 64 km foram implantados com tubulações de fibrocimento.

Como foi informado anteriormente há conjuntos elevatórios bombeando a água tratada diretamente na rede de distribuição, não há setorização compatível com o sistema e, também, não há qualquer controle operacional da unidade de distribuição. O diâmetro predominante da rede de distribuição de água é 60 mm e até dezembro de 2006 havia 33.684 ligações prediais, sendo 29.141 residenciais, 3.514 comerciais, 531 industriais e 498 públicas.

As ligações domiciliares de água são dotadas de hidrômetros, exceto as que abastecem os hospitais municipais, as instalações do Corpo de Bombeiros, praças e jardins, bem como as igrejas e as 40 hortas comunitárias existentes na cidade que são isentos de pagamento pelo consumo de água e utilização do sistema de esgotos sanitários. As hortas comunitárias são dotadas de cavaletes de  $\frac{3}{4}$ ", que somadas totalizam área de aproximadamente 52.000 m<sup>2</sup>, favorecendo 2.331 famílias.

A quantidade elevada de micromedidores instalados inadequadamente, fraudados ou violados, contribui sobremaneira com os altos índices de perda de água.

Outro fato que tem contribuído com os altos índices de perdas de água se refere a inexistência de um programa de controle e redução de perdas que contemple a aferição e troca de hidrômetros.

A exemplo das outras unidades do sistema de abastecimento de água de Birigui a rede de distribuição também não dispõe de um plano operacional que contemple os serviços de manutenção preventiva. No sistema operado pela Prefeitura Municipal não há macromedidores instalados o que dificulta o balanço hídrico. A maior incidência de manutenções corretivas na rede de distribuição se processa nas áreas onde foram assentadas as tubulações de amianto.



As perdas e os desperdícios são os fatores que mais comprometem o sistema de abastecimento de água, portanto a busca contínua da diminuição destes fatores é uma variável estratégica tanto para toda empresa pública que presta este serviço como para o setor privado que também atua nesta área.

No nível nacional, a média das perdas totais existentes nas empresas de saneamento está em um intervalo de 35% a 55%.

Os custos e investimentos necessários para a ampliação da produção e distribuição de água tratada são bastantes elevados. Desta forma, estamos buscando soluções tecnológicas para a correção deste alto nível de desperdício e perdas. Uma destas soluções tem sido a implantação de PLANOS DE COMBATE A PERDAS DE ÁGUA, visando nortear várias ações necessárias à redução contínua e permanente das perdas dentro do sistema de abastecimento de água.

Afinal de contas, o que são perdas? Entende-se por perdas tudo o que determina o aumento do custo de produção e que impede a realização plena da receita operacional. Além disso, representa desperdício de um bem finito e estratégico que sempre poderá acarretar o comprometimento dos recursos hídricos.

A qualificação dos quadros funcionais, o desenvolvimento de técnicas operacionais otimizadas e um perfeito controle da produção e da distribuição podem proporcionar respostas imediatas de ações que resultarão em maior eficiência dos serviços, perante o desafio de abastecer a população urbana com esse precioso elemento indispensável à vida.

Sendo assim, a Prefeitura Municipal de Birigui, vem solicitar junto ao Comitê de Bacias Hidrográficas do Baixo Tiête - CBH-BT os recursos necessários para a elaboração do Plano Diretor de Combate a Perdas de Água, cujo programa é de fundamental importância para o gerenciamento e controle dos índices de perdas de água do sistema de abastecimento de água do município de Birigui, proveniente do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO.

## **2. OBJETO**

O presente documento tem por objetivo fornecimento de informações necessárias a formulação de proposta de serviços de consultoria e projeto, que apresentem como produto final atividades que possam dar subsídios à implantação do Plano Diretor de Combate a Perdas de Água no Sistema de Abastecimento Público de BIRIGUI, com um rol de ações a curto, médio e longo prazo visando à redução permanente dos índices de perda atual, com metas preestabelecidas, já definidas conforme o Plano de Bacias de Recursos Hídricos do CBH-BT.

## **3. INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O TRABALHO**

### **3.1 - Entidade Responsável**



A Prefeitura Municipal de BIRIGUI, através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto - SAE, será a entidade contratante do trabalho referido neste Termo de Referência.

### **3.2 - Coordenação dos Trabalhos**

A Prefeitura Municipal de BIRIGUI, através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE e de sua Comissão Permanente de Licitações, elegerá um responsável para exercer as funções de Fiscalização, para o acompanhamento dos trabalhos, na fase de execução do contrato, além de exercer a interlocução com o agente técnico e financeiro.

### **3.3 - Escopo Geral**

O Plano Diretor de Combate a Perdas de Água no Sistema de Abastecimento Público do município de BIRIGUI é um trabalho de longo alcance, a ser executado, para demonstrar a importância e a necessidade do controle e combate às perdas de água.

Trata-se da realização de um trabalho permanente, que permitirá:

- conscientizar a diretoria e técnicos da Prefeitura, da importância do combate às perdas;
- identificar e conhecer as perdas físicas totais dentro das regiões estudadas;
- adequar e melhorar o desempenho das unidades operacionais envolvidas;
- monitorar e operar adequadamente as redes de distribuição setorizadas;
- controlar e acompanhar os índices de perdas físicas totais dos sistemas.
- quantificar os benefícios obtidos com os trabalhos realizados

## **4. ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS**

### **4.1 - Elaboração de Base Cadastral da Rede de Distribuição de Água**

Deverá ser feito um levantamento dos arquivos digitais e impressos para a elaboração de uma Base Cadastral contendo todas as informações de rede de distribuição, unidades operacionais com curvas de nível que deverão possibilitar o entendimento de todo o sistema de abastecimento.

a)-Levantamento das informações da rede de distribuição com pessoal de campo e escritório;

b)-Levantamento de plantas digitais existentes com a rede de distribuição do município;



c)-Digitalização da redes de distribuição em planta escala 1:2.000, com arruamento e curvas de nível em Auto-Cad, contendo inclusive as unidades operacionais do sistema de abastecimento, tais como: captação, adutoras, estação de tratamento de água, poços artesianos, estações elevatórias, reservatórios e rede de distribuição.

**PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS NESTA ATIVIDADE:**

Consultor
Engenheiro Civil Sênior
Engenheiro Civil Junior
Tecnólogo
Desenhista Cadista
Digitador

**PRODUTO FINAL:** Base Cadastral com um conjunto de plantas articulada digitalizada com curvas de nível, arruamento e rede de distribuição de água.

#### **4.2 - Projeto de Setorização da Rede de Distribuição de Água**

A rede de distribuição de BIRIGUI não está setorizada em zonas de pressão apropriadas sendo necessário elaborar um estudo para a delimitação adequada dos setores, considerando-se as zonas de pressão, os reservatórios existentes, suas capacidades de armazenamento, bem como a localização geográfica dentro da planta do município.

Cada setor de abastecimento deverá ser definido pela área suprida por um reservatório de distribuição (apoiado, semi-enterrado ou enterrado), destinado a regularizar as variações de adução e de distribuição e condicionar adequadamente as pressões na rede. O abastecimento da rede por derivação direta de adutora que possui recalque com bomba de rotação fixa é condenável, pois o controle de pressões torna-se praticamente impossível diante das grandes oscilações de pressão decorrentes de tal situação.

Desta forma o projeto da setorização da rede de distribuição deverá ser na medida do possível baseado na setorização clássica, ou seja, será adotado um reservatório elevado, cuja principal função é condicionar as pressões de cotas topográficas mais altas que não podem ser abastecidas pelo reservatório de distribuição (principal), normalmente situados nas ETAs. Assim, os setores de abastecimento deverão ser considerados como setor clássico, ou seja, deverão ser divididos em zonas de pressão, cujas pressões estática e dinâmica devem obedecer a limites prefixados, segundo a Norma Técnica NBR 12.218/1994 onde a pressão estática máxima nas tubulações não deve ultrapassar o valor de 500 kPa (50,0 mca), e a pressão dinâmica mínima, não deve ser inferior a 100 kPa (10,0 mca).

Desta forma, para o desenvolvimento desta atividade deverá ser realizada análise de toda a rede de distribuição do Sistema de Abastecimento de Água, sendo consideradas as plantas cadastrais, curvas de nível, diâmetros da rede de distribuição, pressões dinâmicas e estáticas em cada zona de abastecimento para a delimitação efetiva do setor.

Assim, serão realizadas as seguintes ações:



- a) Delimitação nas plantas cadastrais dos setores com suas respectivas zonas de pressão;
- b) Estimativa do número de ligações de cada setor delimitado, obtendo assim a vazão (demanda) de água pertinente a cada setor;
- c) Análise dos reservatórios de distribuição com as respectivas áreas de abrangência, referente às redes de distribuição;
- d) Cálculo das velocidades nas tubulações primárias que abastecem cada setor, diagnosticando se estas estão subdimensionadas;
- e) Adequação dos limites dos setores de abastecimento em plantas cadastrais; e
- f) Gerar uma lista de materiais hidráulicos necessários para as intervenções físicas do setor.

Com o projeto da setorização da rede de distribuição de água será necessário delimitar as zonas de pressão, para atender os limites das pressões dinâmicas e estáticas da Norma Técnica NBR 12.218/1994. Desta forma, os setores não irão operar mais com pressões altas, o que reduzirá a probabilidade de surgir um novo vazamento e também reduzir o volume de água perdida em um vazamento não visível existente;

**PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS NESTA ATIVIDADE:**

Consultor
Engenheiro Civil Sênio
Engenheiro Civil Junior
Desenhista Cadista
Tecnólogo
Digitador

**PRODUTO FINAL:** Projeto da Setorização através de 01(uma) planta digitalizada com a delimitação dos setores de abastecimento e uma relação com os croquis dos serviços necessários à implantação definitiva dos setores de distribuição.

**4.3 - Determinação de Parâmetros de Vazão e Pressão com Pitometria ou Medidor Ultrassônico Padrão.**

Deverá ser considerado nas medições de vazão e pressão com a Pitometria todo o conjunto de unidades operacionais do sistema de abastecimento levando em conta as principais vazões, volumes e pressões. Para isso será elaborado um esquema hidráulico onde serão previstas estações pitométricas necessárias para as medições. Nos locais onde for necessário medição de vazão em tubulações com diâmetros menores de 100mm, deverá ser utilizado equipamento de medição do tipo ultrassônico padrão.

O planejamento dos testes deverá ser realizado com a execução das seguintes atividades:





a)-Elaboração de esquema hidráulico contendo captações, estações elevatórias, adutoras, estações de tratamento, poços artesianos e reservatórios com dimensões, capacidades, extensões e diâmetros;

b)-Definição dos locais para instalação das estações pitométricas em tubulações com diâmetro igual ou superior a 100mm (4");

c)-Instalação das estações pitométricas nos locais pré-definidos;

d)-Realização dos ensaios com medições de vazão e pressão para determinação dos parâmetros hidráulicos de água bruta e água tratada.

**PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS NESTA ATIVIDADE:**

Consultor
Engenheiro Civil Sênior
Engenheiro Civil Junior
Tecnólogo
Auxiliar
Digitador

**PRODUTO FINAL:** Relatório com os resultados das medições apresentado através de Planilha de cálculo com o Esquema Hidráulico contendo todos os parâmetros hidráulicos para subsidiar o Projeto de Macromedição e Diagnóstico com as melhorias e ampliações que forem necessárias ao sistema.

#### **4.4 - Elaboração do Projeto de Macromedição de Vazão e Sensores de Nível**

O projeto da macromedição de vazão a ser realizado no município de BIRIGUI deverá ser baseado nos dados hidráulicos obtidos junto às Estações Pitométricas bem como aqueles estimados nos cálculos hidráulicos dos setores de distribuição de água tratada.

Desta forma deverão ser calculadas e apresentadas às faixas de velocidades mínimas e máximas, bem como a média, para o dimensionamento correto dos macromedidores de vazão.

Deverá ser realizado um projeto especificando um macromedidor para cada ponto onde existe a necessidade de implantação da medição de vazão, sendo estes:

- captação de água bruta;
- entradas e saídas das Estações de Tratamento de Água;
- entrada dos principais reservatórios do município; e
- entradas dos setores de distribuição de água tratada.

Assim, o projeto da macromedição de vazão será composto por:

- especificação técnica do macromedidor;



- desenho do detalhe onde deverá ser instalado, bem como desenho da caixa de alvenaria a ser construída para a sua proteção;
- especificação técnica de todas as peças hidráulicas necessárias para a sua instalação;
- orçamento para a implantação dos macromedidores.

Esta atividade deverá apresentar um Projeto de Macromedição de vazão com o dimensionamento, especificação e desenhos de instalação dos macromedidores de vazão a serem instalados nas entradas e saídas dos setores, com o intuito de quantificar as perdas setoriais. Deverão ser apresentados também os locais com os sensores de nível e automação com estações remotas, além do local para a C.C.O. (Centro de Controle de Operação), para transmissão de dados via distancia, com especificações e desenhos de instalação. Após a conclusão desta etapa objetiva-se estabelecer um controle mais refinado sobre os volumes entregues ao setores de abastecimento, além do gerenciamento de níveis e monitoramento em tempo real, fornecendo informações sobre as vazões, níveis, status de bombas, etc. que por sua vez formarão o histórico de dados da operação e que servirão de base para decisões estratégicas futuras de ampliação e manutenção do sistema de abastecimento. Serão utilizados os resultados das vazões determinadas pela Pitometria que definirá a faixa adequada de trabalho para cada macro medidor.

#### **-Benefícios esperados:**

A implantação do projeto da macromedição de vazões deverá proporcionar a Prefeitura os seguintes benefícios:

- controlar a produção de água: neste caso a macromedição permite medir os volumes e vazões aportados durante determinado período de interesse. Tais elementos são essenciais para um acompanhamento da evolução dos diversos subsistemas (adução de água bruta, tratamento, reservação, adução de água tratada e distribuição), dando margem ao estabelecimento de séries históricas de desempenho do sistema;
- melhorar a operação do sistema: neste caso a macromedição permite medir parâmetros técnicos importantes. De posse desses valores é possível intervir de forma a controlá-los visando adequar a operação a níveis de eficiência desejáveis;
- executar um planejamento: a expansão do sistema, as readequações de setores de distribuição e os remanejamentos, são ações inseridas em planejamento e que requerem projetos detalhados. Neste caso, a macromedição oferece subsídios importantes, na medida em que os parâmetros medidos permitem estabelecer margens de disponibilidades existentes, demandas não atendidas, limites de exploração do sistema, dentre outros aspectos;
- controlar os gastos com energia: deve-se ter em conta que grande parte da adução, da distribuição e do próprio tratamento, depende de equipamentos e instalações elétricas. Portanto, o perfil de abastecimento se reflete diretamente nas despesas com energia elétrica. Para se evitar o consumo nos períodos mais caros em termos da tarifa elétrica, é possível deslocar-se o consumo utilizando-se a capacidade de reservação e mesmo a postergação de picos de grandes consumidores; e



- obter a dosagem ótima de produtos químicos: outra aplicação particular que requer a utilização da macromedicação ocorre quando deseja-se adicionar produtos químicos, cloro ou flúor, por exemplo, na sua dosagem ótima.

Deverão ser definidos os locais para instalação dos sensores de nível em todos os reservatórios existentes no sistema de abastecimento para que possam ser monitorados à distancia, sem necessidade de pessoal para verificar seu estado de operação.

**PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS NESTA ATIVIDADE:**

Engenheiro Junior
Consultor
Desenhista
Tecnólogo
Digitador
Técnico em Operação

**PRODUTO FINAL:** Projeto de Macromedicação de vazão, nível e automação com transmissão de dados, além de especificação de uma C.C.O.(Central de Controle da Operação) do sistema de distribuição com o dimensionamento, especificação e desenhos de instalação dos macromedidores e sensores de nível no sistema.

**4.5 - Diagnóstico da Micromedicação**

Esta atividade será realizada visando a proposição de melhorias e implantação de hidrômetros, adoção de novos modelos padrão de instalação de cavaletes e abrigo dos medidores, com melhor acesso para os leituristas. Esse diagnóstico deverá conter procedimentos para que a micromedicação venha a reduzir sua parcela de perdas de água através da redução e eliminação dos erros de medição, controle de desperdícios, e com isso resultar num desempenho relevante e eficiente para que a Prefeitura Municipal venha a atingir as metas do Plano de Combate a Perdas de Água no município de BIRIGUI.

**PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS NESTA ATIVIDADE:**

Engenheiro Sênior
Engenheiro Junior
Consultor
Desenhista
Tecnólogo
Digitador

**PRODUTO FINAL:** Relação com quantidade de hidrômetros a serem substituídos, especificação de novos hidrômetros com planilha de orçamento e cronograma físico.



#### **4.6 - Diagnóstico e Estudos para Melhorias e Adequação das Unidades Operacionais**

Deverão ser realizados levantamentos e coleta dos dados físicos das unidades operacionais (adutoras, reservatórios, estações elevatórias, estações de tratamento de água, poços tubulares profundos, etc), tais como: capacidade, rendimento, ponto de trabalho, vazão, pressão, coeficiente “f” universal, etc...

Deverão ser utilizados os parâmetros hidráulicos determinados com a pitometria para análise da situação atual.

Realizar o Diagnóstico da situação operacional com sugestões e recomendações para adequação e melhoria das unidades operacionais.

PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS NESTA ATIVIDADE:

Engenheiro Seniôr
Engenheiro Junior
Consultor
Desenhista
Tecnólogo
Digitador

**PRODUTO FINAL:** Diagnóstico das unidades operacionais do sistema, com sugestões e recomendações de obras e intervenções para adequação e melhorias de desempenho com os respectivos orçamentos quantitativos.

#### **4.7 - Procedimentos para Elaboração dos Índices de perdas setoriais e global**

Os indicadores de perdas de água são organizados principalmente em três categorias: básicos, intermediários e avançados. São básicos os indicadores percentuais de água não contabilizada e água não faturada, reconhecendo-se – nesse nível – a limitação relativa à impossibilidade de apuração em separado das perdas físicas. No nível intermediário essa separação é exigida e a partir dela se constroem indicadores de desempenho hídrico do sistema abrangendo todos os subsistemas, e indicadores específicos de perda física relacionados a condições operacionais. No nível avançado são incluídos os indicadores e fatores de ponderação relativos à pressão na rede, reconhecendo-se ser falha a comparação entre serviços que não pondere as diferenças referentes à pressão.

Para o estudo de indicadores de desempenho do sistema de abastecimento deverá ser necessário o conhecimento das seguintes definições:

- Volume disponibilizado (VD): soma algébrica dos volumes produzido, exportado e importado, disponibilizado para distribuição no sistema de abastecimento considerado;
- Volume produzido (VP): Volumes efluentes da(s) ETA ou unidade(s) de tratamento simplificado no sistema de abastecimento considerado;



- Volume importado (Vim): Volumes de água potável, com qualidade para pronta distribuição, recebidos de outras áreas de serviço e/ou de outros agentes produtores; e
- Volume exportado (VEx): volumes de água potável, com qualidade para pronta distribuição, transferidos para outras áreas de serviço e/ou para outros agentes distribuidores.
- Volume utilizado (VU): soma dos volumes micromedidos, estimado, recuperado, operacional e especial:
- Volume micromedido (Vm): volumes registrados nas ligações providas de medidores;
- Volume estimado (VE): correspondente à projeção de consumo a partir dos volumes micromedidos em áreas com as mesmas características da estimada, para as mesmas categorias de usuários;
- Volume recuperado (VR): correspondente à neutralização de ligações clandestinas e fraudes;
- Volume operacional (VO): volumes utilizados em testes de estanqueidade e desinfecção das redes (adutoras, subadutoras e distribuição); e
- Volume especial (VEs): volumes (preferencialmente medidos) destinados para corpo de bombeiros, caminhões-pipa, suprimentos sociais (favelas, chafarizes) e uso próprio nas edificações do prestador de serviços.
- Volume faturado (VF): Todos os volumes de água medida, presumida, estimada, contratada, mínima ou informada, faturados pelo sistema comercial do prestador de serviços;
- Número de ligações ativas (LA): providas ou não de hidrômetro, correspondem à quantidade de ligações que contribuem para o faturamento mensal;
- Número de ligações ativas micromedidas (Lm): ligações ativas providas de medidores;
- Extensão parcial da rede (EP): extensão de adutoras, subadutoras e redes de distribuição, não contabilizados os ramais prediais;
- Extensão total da rede (ET): extensão total de adutoras, subadutoras, redes de distribuição e ramais prediais; e
- Número de dias (ND): Quantidade de dias correspondente aos volumes trabalhados.

Com base nos resultados obtidos através de cada uma das atividades descritas nos itens de 4.1 a 4.4, a empresa a ser contratada, deverá:

- Calcular as percentagens das contribuições dos Vazamentos, Macromedição, Micromedição e Gestão Comercial no Índice de Perdas Total acima citado;
- Elaborar os procedimentos para implantação do monitoramento dos índices de perdas setoriais, comparando a macromedição com a micromedição.





**PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS NESTA ATIVIDADE:**

Coordenador
Engenheiro Junior
Consultor
Tecnólogo
Digitador

**PRODUTO FINAL:** Procedimentos de cálculos para obtenção dos índices de perdas setoriais e global.

#### **4.8 - Relatórios de Acompanhamento e Relatório Final**

Os produtos do Plano Diretor de Combate a Perdas foram subdivididos em seis (06) Relatórios Mensais definidos como R1, R2, R3, R4, R5 e R6-Relatório Final, sendo apresentadas as atividades conforme cronograma físico-financeiro, para cada relatório de acompanhamento.

A elaboração dos relatórios de acompanhamento será necessária para o acompanhamento das atividades realizadas mensalmente e para resultar em produtos para as medições a serem aprovadas pela Prefeitura com o posterior pagamento de faturas, bem como apresentação dos trabalhos junto ao FEHIDRO através do Agente Técnico, sendo 01 (uma) cópia para a Prefeitura e 01 (uma) cópia para o Agente Técnico. Em suma, todos os relatórios de acompanhamento R1, R2, R3, R4, R5 e R6-Relatório Final deverão ser entregues com duas (02) cópias impressas cada e duas cópias em arquivo Digital (CD ou DVD-ROM).

### **5. PROCEDIMENTO ADMINISTRATIVO PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

A Prefeitura fornecerá a empresa contratada todo material técnico disponível no setor de engenharia, bem como colocará a disposição da empresa técnicos que farão as considerações relevantes as necessidades do departamento.

Os serviços técnicos a serem elaborados, tais como cálculos hidráulicos, verificações de linhas existentes ou a implantar, instalações de válvulas e ou reservatórios, deverão ser demonstrados em memoriais para análise dos técnicos da Prefeitura antes do detalhamento final em planta.

Os serviços serão acompanhados pelo setor de engenharia da através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE que a qualquer momento poderá solicitar a paralisação dos serviços caso não atendam ao especificado em edital ou que apresentem soluções fora da realidade do departamento.

Mensalmente a contratada irá fornecer um relatório parcial dos serviços executados onde deverá estar especificado a metodologia utilizada e a meta a ser atingida.

A qualquer momento a fiscalização da Prefeitura poderá efetuar uma vistoria em todos os locais apontados pela contratada para verificação das informações passadas, e questionar a



metodologia apresentada, neste caso a empresa deverá apresentar soluções reais dentro do prazo máximo de uma semana a contar do recebimento do ofício da através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE.

Todas as obras projetadas deverão ser precedidas da devida sinalização, de acordo com as normas da ABNT.

Quando houver necessidade de interrupção do sistema para análise das tubulações e medições de pressão e vazão, tal procedimento deverá ser antecipadamente, comunicado ao engenheiro fiscal da Prefeitura.

Pequenas obras civis, tais como, abertura de valas, caixas de abrigo e poços de visita correrão por conta da através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE que colocará a disposição uma equipe de pedreiros. Para que não ocorra imprevisto de obra será necessário o agendamento desta equipe com antecedência mínima de dois dias úteis. As obras de maiores vultos que vierem a ser necessárias será analisada pela equipe técnica da através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE.

Os serviços de pitometria que forem necessários, realizados pela empresa deverão ser previamente agendados com a equipe técnica da Prefeitura que colocará um fiscal para acompanhar os serviços.

Todo serviço relevante deverá ser fotografado em câmera digital e deverá ser enviado à através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE juntamente com o relatório mensal em CD.

A adequação do cadastro existente, que será realizado pela empresa, deverá tomar o cuidado de diferenciar as principais linhas de adutora em cores diferentes para facilitar ao entendimento dos operadores do sistema bem como apresentar as pressões e vazões em cada trecho delimitando a área de abrangência desta rede.

As linhas novas a serem projetadas deverão ter todas as indicações necessárias para facilitar o entendimento do setor de engenharia da através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE.

## **6. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

Será de total responsabilidade da Contratada o fornecimento de equipamento de segurança para seus funcionários, devendo para tanto, atender as legislações em vigor para cada tipo e risco de serviço.

O técnico de segurança da através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE fiscalizará a situação de trabalho dos funcionários da empresa contratada e caso apresente alguma irregularidade o mesmo informará ao engenheiro fiscal da através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE, que fará a imediata paralisação dos serviços e aplicará a penalidade estipulada em contrato.



Todo equipamento necessário para realização dos serviços de pitometria deverá estar na obra, não sendo permitido o adiamento dos serviços por falta de equipamentos, bem como sistema de transporte dos funcionários.

Deverá ser previsto pela empresa todo equipamento necessário, desde ferramentas manuais até equipamentos pesados para transporte e ou locomoção interna.

A empresa contratada deverá elaborar um cadastro arquivo de todas as redes principais com observância ao cadastro existente, onde será corrigido e acrescentado se necessário.

## **7. QUALIFICAÇÕES TÉCNICAS DA EMPRESA CONTRATADA**

A empresa proponente deverá ter em seu quadro permanente engenheiros capacitados e ainda demonstrar com apresentação de acervos técnicos, conhecimentos em hidráulica e saneamento, pitometria, laboratório de ensaios hidráulicos, conhecimentos relacionados com recursos hídricos das bacias hidrográficas da região e apresentar ainda projetos elaborados de natureza similar ao aqui proposto.

A empresa deverá apresentar local de fácil visita onde tenham desenvolvido trabalhos similares e que estejam em pleno funcionamento para comprovação junto ao setor técnico da Prefeitura. Esta informação não eximirá a necessidade de apresentação de acervo técnico do engenheiro responsável pela empresa.

O engenheiro, sendo esse responsável pela programação, acompanhamento e execução dos serviços junto à através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE, deverá ter um celular e um telefone fixo que esteja funcionando as 24 horas do dia, todos os dias da semana para qualquer contato da através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE.

O engenheiro Responsável da Contratada se encarregará de acompanhar, junto com seu encarregado, os serviços de pitometria dando o apoio necessário as suas equipes para que o serviço seja concluído o mais rápido possível, evitando grandes intervalos de interrupções do sistema para que com isso não atrapalhe a operacionalidade do sistema de abastecimento.

## **8. GARANTIAS DOS SERVIÇOS**

A contratada deverá garantir os serviços por 12 meses contados da data do efetivo pagamento dos mesmos, dando total assistência ao setor de engenharia na implantação das obras propostas.

## **9. DISPOSIÇÕES FINAIS**

A Contratada compromete-se expressamente a executar os serviços em estrita observância ao Edital e seus Anexos e as exigências técnicas pertinentes ao objeto.

O contrato obedecerá aos termos do Edital, seus Anexos e da Proposta vencedora que do mesmo farão parte integrante.



## *Prefeitura Municipal de Birigui*

CNPJ 46.151.718/0001-80



Por conta exclusiva da contratada correrão todos os ônus, tributos, taxas, impostos, encargos, contribuições ou responsabilidades outras quaisquer, sejam de caráter trabalhista, acidentário, previdenciário, comercial ou social e outras que sejam de competência fazendária ou não e os saldará diretamente junto a quem de direito, sem prejuízo da eventual retenção e recolhimento pela Autarquia por expressa disposição legal ou contratual.

Os serviços serão fiscalizados por funcionários da através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE, o que não eximirá a responsabilidade da contratada e de seu engenheiro responsável pelo cumprimento total de suas obrigações, que poderão, mediante instruções por escrito, exigir, sustar, determinar e fazer cumprir o que determina as exigências do Edital.

Sempre que for convocada para esclarecimentos a contratada deverá comparecer sob pena de assumir o ônus pelo não cumprimento.

A contratada será responsável pelos danos causados a através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE ou a terceiros decorrentes de sua culpa ou dolo, pela execução ou inexecução do objeto da licitação; respondendo civil e criminalmente pelos acidentes que venha acontecer no local, tanto a seus funcionários quanto a terceiros.

Em nenhum momento a empresa vencedora transferirá à terceiros as incumbências do contrato, sem aprovação prévia da Prefeitura. Nenhuma transferência mesmo autorizada pela através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE isentará a contratada de suas responsabilidades contratuais e legais.

A Contratada e seu engenheiro serão responsáveis pelas condições de segurança dos serviços, não cabendo a através da Secretaria de Serviços de Água e Esgoto –SAE ou a sua fiscalização qualquer responsabilidade por tais procedimentos.