



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA REVISÃO DO PLANO DIRETOR PARA O
COMBATE ÀS PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE
ÁGUA NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA**

MARÇO / 2024

 goo.gl/maps/1Vgb59zaaFgJV3en8

semaepiracicaba.sp.gov.br

019 – 3403-9611



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

1. Objeto da Contratação

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA A ELABORAÇÃO DA REVISÃO DO PLANO DIRETOR PARA O COMBATE ÀS PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE **PIRACICABA-SP**.

2. Introdução

Os serviços previstos neste Termo de Referência (TR) têm o objetivo de nortear as atividades para a elaboração da revisão do plano diretor para o combate às perdas no sistema de abastecimento público de água no município de Piracicaba - SP.

Dentre as diretrizes instituídas pelo modelo de gerenciamento de recursos hídricos, estabelecido a partir da Lei Federal nº 9.433/97, destacam-se a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional, bem como com a gestão do uso do solo, implementada pelos municípios.

Dentro desta visão, qualquer planejamento para desenvolvimento de um município deve considerar, entre outros aspectos, diretrizes previamente estabelecidas para o uso e ocupação do solo, fazendo com que os investimentos em melhoria da qualidade de vida das populações que nele habitarão, sejam sustentáveis ao longo do tempo, particularmente quanto à conservação dos recursos hídricos.

O controle de perdas de água em sistemas públicos de abastecimento de água constitui-se atividade operacional fundamental, que deve ser desenvolvida por uma empresa de saneamento básico, pois o seu controle está diretamente relacionado com a receita e a despesa da empresa. Além disso, se considerarmos que a água está se tornando um recurso cada vez mais escasso, devido principalmente à poluição dos mananciais de abastecimento, o controle de perdas torna-se de fundamental importância.

Em sistemas públicos de abastecimento, do ponto de vista operacional, as perdas de água consideradas correspondem aos volumes não contabilizados. Estes englobam tanto as perdas físicas, que representam a parcela não considerada, como as perdas não físicas, que correspondem à água consumida e não registrada.



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

As perdas físicas representam a água que efetivamente não chega ao consumo, devido aos vazamentos no sistema ou à utilização na operação do sistema. As perdas não físicas representam a água consumida que não é medida, devido à imprecisão e falhas nos hidrômetros, ligações clandestinas ou não cadastradas, fraudes em hidrômetros e outras. São também conhecidas como perdas de faturamento, uma vez que seu principal indicador é a relação entre o volume disponibilizado e o volume faturado.

A redução das perdas físicas permite diminuir os custos de produção, mediante redução do consumo de energia elétrica, de produtos químicos etc., e utilizar as instalações existentes para aumentar a oferta de água, sem expansão do sistema produtor. A redução das perdas não físicas permite aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador de serviços.

Em 1997, o Governo Federal lançou o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água - PNCDA. Esse programa tem por objetivo geral, promover o uso racional da água de abastecimento público nas cidades brasileiras e, como objetivos específicos, definir e implementar um conjunto de ações para uma efetiva economia dos volumes de água demandados para consumo nas áreas urbanas.

2.1. Perdas Físicas

As perdas físicas podem ser classificadas em perdas operacionais e vazamentos. As perdas operacionais são associadas à operação do sistema, tais como, lavagem dos filtros, descarga em redes, limpeza e extravasamento de reservatório etc. A implantação de melhorias na operação e no controle operacional, bem como a instalação de alarmes e automação podem reduzir sensivelmente as perdas operacionais. As perdas por vazamentos são decorrentes de rupturas em adutoras, subadutoras, redes e ramais prediais, falhas em conexões e peças especiais, trincas nas estruturas e defeitos nas impermeabilizações das ETAs e reservatórios.

O Quadro 1 apresenta as principais causas de perdas físicas no sistema de abastecimento de água:



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Quadro 1. Perdas Físicas no sistema de abastecimento de água

Parte do Sistema	Origem	Magnitude
Captação	Limpeza do poço de sucção Limpeza da caixa de areia	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
Adução de Água Bruta	Vazamentos nas tubulações	Variável, função do estado das tubulações
Tratamento	Vazamentos na estrutura Lavagem dos filtros Descarga do lodo	Significativa, função do estado das instalações e da eficiência operacional
Reservação	Vazamentos na estrutura Extravasamentos Limpeza	Variável, função do estado das instalações e da eficiência operacional
Adução de água tratada	Vazamentos nas tubulações Limpeza de poço de sucção Descargas	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
Distribuição	Vazamentos na rede Vazamentos em ramais Descargas	Significativa, função do estado das tubulações e principalmente das pressões

De um modo geral, os principais fatores que influenciam as perdas físicas nos sistemas de abastecimento de água são:

- Variações de pressão/ altas pressões;
- Condições físicas da infraestrutura (tipo de material, idade etc.);
- Condições de tráfego e tipo de pavimento sobre a rede;
- Recalques do subsolo;



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- Qualidade dos serviços (mão-de-obra e material empregado), tanto na implantação da rede quanto na execução de reparos;
- Agilidade na execução dos reparos;
- Condições de gerenciamento (telemetria, método de coleta e armazenamento de dados).

O Quadro 2 apresenta as causas de vazamentos de água nas redes de distribuição de água:

Quadro 2. Causas de vazamentos de água

Causas Internas
<i>Estrutura e Qualidade dos tubos, juntas e outros elementos</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Qualidade e estruturas inadequadas dos tubos, juntas e outros materiais - Diminuição da resistência devido à corrosão - Degeneração do material por envelhecimento
<i>Projeto e Tecnologia de Montagem</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Projeto inadequado - Encaixe inadequado das juntas e outros tubos - Reaterro mal executado - Contato com outras estruturas (proteção inadequada) - Métodos anti-corrosão inadequados - Corrosão por diferentes tipos de metais
<i>Fatores Internos nos Tubos</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Pressão e qualidade da água (corrosão interna) - Golpe de Ariete - Mudanças de temperatura
Causas Externas
<i>Ambiente onde os tubos estão instalados</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de carga de tráfego



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Quadro 2. Causas de vazamentos de água

<ul style="list-style-type: none"> - Depressão ao redor dos tubos que ocultam os vazamentos de água - Movimento do solo - Rompimento dos encanamentos - Diferenças das condições entre o projeto e a realidade - Excesso de tensões externas - Poluição do solo por vazamento de esgoto de fabricas e outras fontes - Corrosão potencial devido à agressividade do solo
<i>Movimento de Terra e Desastres Naturais</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Danos decorrentes de movimentos de terra de obras realizadas por outras empresas - Alterações nas condições de assentamento das tubulações devido a movimentação de terra de obras realizadas por outras empresas - Movimento de solo e ruas devido a desastres naturais

2.2. Perdas não físicas

O Quadro 3 apresenta as principais causas de perdas de faturamento em um sistema de abastecimento de água, indicando qualitativamente suas magnitudes em função das características do serviço.

As perdas não físicas são geralmente expressivas e podem representar 50% ou mais no percentual de água não faturada, dependendo de aspectos técnicos, como critérios de dimensionamento e manutenção preventiva de hidrômetros, e de procedimentos comerciais e de faturamento, que necessitam de um gerenciamento integrado.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Quadro 3. Perdas não físicas no sistema de abastecimento de água

Origem	Magnitude
Ligações Clandestinas/ irregulares Ligações não hidrometradas Hidrômetros parados hidrômetros que submedem Ligações inativas reabertas Erros de Leitura Número de economias errado	Podem ser significativas dependendo de: procedimentos cadastrais e de faturamento, manutenção preventiva, adequações de hidrômetro e monitoramento do sistema

2.3. Distribuição de perdas

A Tabela 1 apresenta como exemplo da distribuição das perdas em sistemas de abastecimento de água, os dados para a Região Metropolitana de São Paulo – RMSP.

Tabela 1. Distribuição das perdas na RMSP

Tipo de Perda	Hipóteses de trabalho (m³/s)	Perdas		
		Físicas	Não Físicas	Totais
Vazamentos	8,9	47,6	-	47,6
Macromedicação	1,0	-	5,3	5,3
Micromedicação	3,8	-	20,3	20,3
Habitações Sub- Normais	1,8	3,4	6,3	9,7
Gestão Comercial	3,2	-	17,1	17,1
Total	18,7	51,0	49,0	100,00

Pelo que se observa na Tabela 1, as perdas físicas são de 51% e as perdas não físicas, de 49%. As perdas por vazamentos (redes e ligações) constituem praticamente o total das perdas físicas, ou seja, 47,6%. As ligações clandestinas em habitações subnormais (favelas), correspondem a 3,4% dessas perdas. As perdas não físicas somam 49% e decorrem de erros



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

na macromedicação (5,3%), erros na micromedicação (20,3%), falhas de cadastro em habitações subnormais (6,3%) e falhas do cadastro do usuário em gestão comercial (17,1%).

3. Informações Gerais

3.1. Dados do município

Piracicaba é um município brasileiro do estado de São Paulo, com sede localizada a 22°43'31" de latitude sul e a 47°38'57" de longitude oeste, com uma altitude média de 547 metros.

A cidade, localizada a 152 km da capital do Estado, é um importante polo regional de desenvolvimento industrial e agrícola, estando situada em uma das regiões mais industrializadas e produtivas de São Paulo. Além disso, é sede da Região Metropolitana de Piracicaba (Lei Complementar Estadual nº 1.360, de 24/08/2021) junto a demais 23 municípios.

De acordo com o último censo realizado em 2010, a população de Piracicaba era de 364.571 habitantes, já em 2021 a cidade contava com 410.275 habitantes (IBGE). Ainda de acordo com o IBGE (2018), o município possui um Produto Interno Bruto (PIB) de aproximadamente R\$ 26,4 bilhões.

O SEMAE - Serviço Municipal de Água e Esgoto foi criado em 30 de abril de 1969, através da Lei nº. 1657, tendo sido regulamentado pelo decreto nº. 828, de 30 de maio do mesmo ano. Em agosto de 1969 Piracicaba já contava com inúmeros projetos de rede de esgoto e de fornecimento de água.

A sede do município de Piracicaba está inserida na Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídrico UGRHI-5 - Piracicaba, Capivari e Jundiaí, localizada a leste do Estado de São Paulo. Esta UGRHI se estende desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório Barra Bonita, localizado no Rio Tietê.

A bacia conjunta dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí estende-se por uma área de aproximadamente 14.000 km², no Estado de São Paulo, distribuída da seguinte forma:



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- Bacia do Rio Piracicaba: 11.300 km²;
- Bacia do Rio Capivari: 1.600 km²;
- Bacia do Rio Jundiá: 1.100 km².

Além dos rios supracitados, a UGRHI-5 é composta pelos seguintes cursos-d'água principais: Rio Jaguari, Rio Atibaia, Rio Camanducaia, Rio Corumbataí, Rio Passa Cinco, Ribeirão Anhumas, Ribeirão Pinheiros, Ribeirão Quilombo, Rio Capivari-Mirim, Córrego São Vicente e Rio Jundiá-Mirim.

Desses cursos-d'água, o município de Piracicaba é drenado pelos rios Corumbataí e Piracicaba, os quais constituem os principais mananciais destinados ao abastecimento público de água da cidade. Parte do município de Piracicaba está inserida na UGRHI-10 - Tietê/Sorocaba. Entretanto, a área em questão é constituída apenas pela zona rural do município, enquanto a área urbana se concentra totalmente na UGRHI5.

Dentro do contexto municipal, os principais cursos de água que passam pela cidade de Piracicaba são:

- Rio Piracicaba;
- Ribeirão das Palmeiras;
- Ribeirão Cachoeira;
- Córrego Capim Fino;
- Ribeirão Guamium;
- Córrego Godinho;
- Rio Corumbataí;
- Córrego das Ondas;
- Córrego Itapocu;
- Ribeirão Tijucu Preto;



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- Córrego Recanto;
- Ribeirão Dois Córregos;
- Córrego Figueira;
- Córrego Bela Vista;
- Ribeirão Piracicamirim;
- Ribeirão do Enxofre;
- Ribeirão dos Marins;
- Ribeirão Pau-d'Alinho;
- Ribeirão Granal.

De acordo com o enquadramento dos corpos de água estabelecido pela legislação ambiental vigente.

Sendo o Rio Piracicaba o corpo receptor de todos os efluentes do município e considerando sua importância como manancial e tributário da Represa de Barra Bonita, conclui-se que o equacionamento dos sistemas de esgotamento da cidade Piracicaba, bem como de outros grandes municípios da região (Campinas, Limeira, Americana, Sumaré, Santa Bárbara d'Oeste, Rio Claro entre outros) é de vital importância no contexto de saúde pública do Estado de São Paulo, especialmente no que tange a influência da UGRHI-5.

A vegetação nativa predominante na cidade de Piracicaba é a mata atlântica, sendo que a região possui fragmentos remanescentes de diversas florestas, assim como também trechos de cerrado. São características geológicas geomorfológicas e hidrológicas presentes em determinadas áreas.

Atualmente grande parte das florestas foram desmatadas, destruídas, devido ao crescimento da agricultura, das indústrias e do crescimento do município. Assim como também o corte de árvores e retirada de madeira na construção da ferrovia o que impactou diretamente nos aspectos ambientais da localidade.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

As Florestas que percorrem à margem do rio Piracicaba, são chamadas de florestas riparia, ou seja, parte da mata ciliar do município pertence a esse domínio fitogeográfico, que relaciona vegetação clima e relevo. Devido à forte influência hídrica os solos são encharcados e com inundações quase que constantes.

Sendo assim como parte integrante das atividades municipais, o SEMAE tem o compromisso de investir na proteção da saúde e bem-estar, aliadas ao desenvolvimento socioeconômico, visando levar, de maneira sustentável, qualidade de vida à população de Piracicaba com a garantia do fornecimento de água potável.

Considerando a alta demanda de unidades habitacionais, tendo vista o crescimento e avanço da cidade de Piracicaba conforme dados emitidos pelo departamento de obras hidráulicas do SEMAE teremos uma previsão de 144 empreendimentos previstos, 44278 unidades implantados nos últimos anos a serem realizados nos anos subsequentes.

3.2. Dados de saneamento

O sistema de fornecimento de água do município é abastecido, majoritariamente, por duas captações superficiais: a Captação 1 (800 L/s - DAEE nº 1827 de 16/06/2016), que aduz água bruta do Rio Piracicaba e a Captação 3 (2.000 L/s – DAEE nº 4991 de 12/09/2019), que aduz água bruta do Rio Corumbataí.

Esta água captada é tratada nas Estações de Tratamento de Água (ETA) Luiz de Queiroz (ETAs 1 e 2) e na Estação de Tratamento de Água Capim Fino (ETA 3). Todas do tipo tradicional de ciclo completo.

As ETAs 1 e 2 Luiz de Queiroz foram inauguradas, respectivamente, em 1958 e 1969 e têm capacidade nominal de tratamento de 450 e 350 L/s. Estas estações tratam águas dos referidos mananciais, numa proporção de 70/30 - sendo 70% do Rio Corumbataí e 30% do Rio Piracicaba. Essa proporção é praticada pois, em determinadas épocas do ano, a qualidade da água do rio Piracicaba, sozinha, impossibilita o tratamento em ETA convencional.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Já a ETA 3 Capim Fino, foi inaugurada em 1982 e atualmente possui capacidade nominal para tratar 1.500 L/s. Recebe água integralmente do Rio Corumbataí. O sistema de abastecimento conta, também, com alguns sistemas isolados de produção de água: A ETA Anhumas (com capacidade de tratamento de 14 L/s), além dos poços de Tanquinho (6 m³/h), Tupi 2 (12 m³/h), Tupi 3 (12,7 m³/h) e Tupi 4 (20 m³/h), que abastecem, respectivamente, os distritos de mesmo nome.

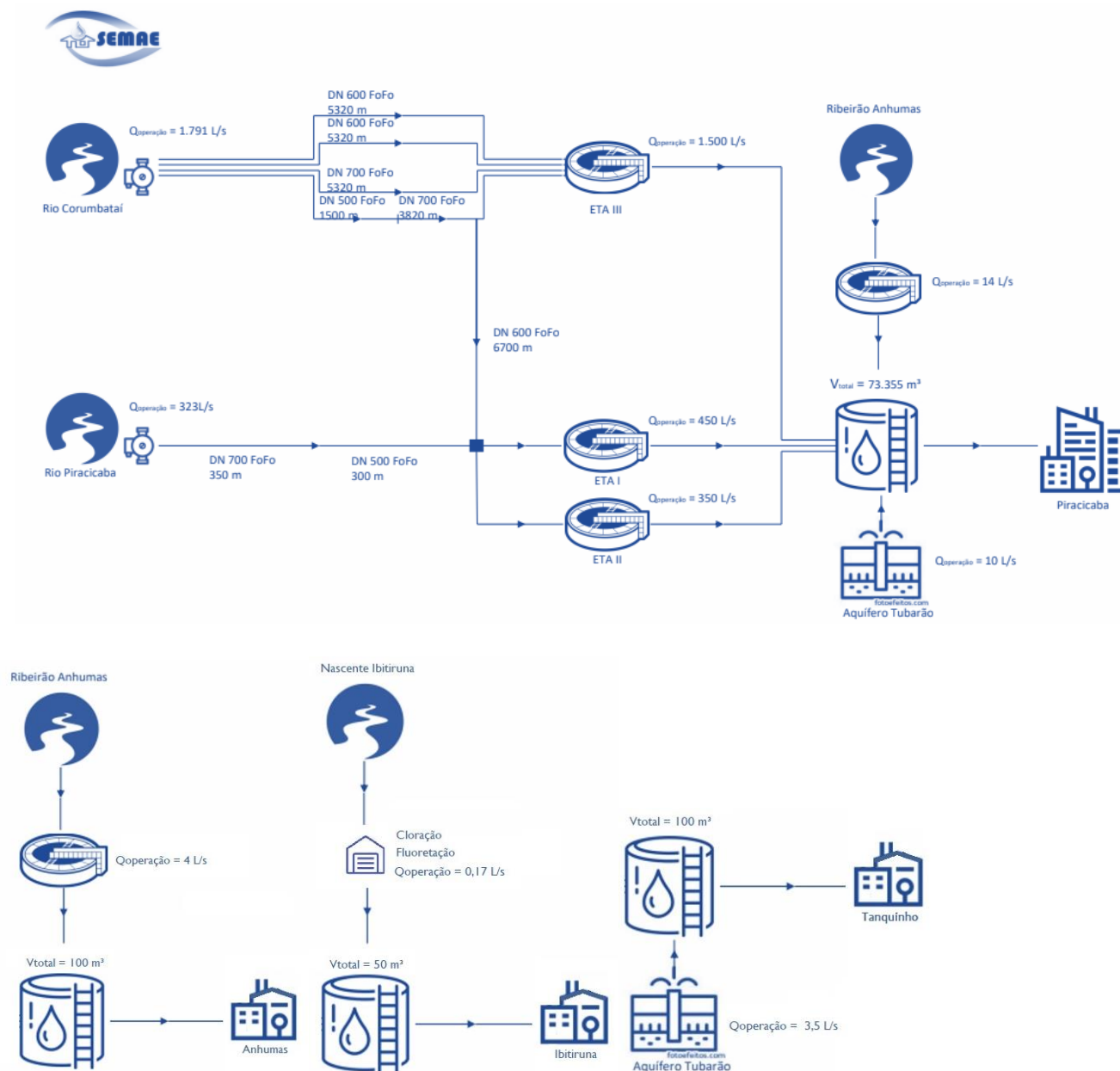
A estrutura de reservação de Piracicaba conta com 77 reservatórios, totalizando um volume de 73.355 m³, construídos em concreto armado, aço ou fibra de vidro e instalados, preferencialmente, em locais cujas cotas altimétricas favorecem a obtenção de pressão adequada para distribuição aos consumidores.

Existem ainda 25 Estações Elevatórias de Água Tratada (EEATs) que ficam, por vias de regra, nos mesmos sites que os reservatórios e têm como função recalcar água dos reservatórios enterrados, semi-enterrados e apoiados para os reservatórios elevados ou outros sites de reservação. Na Figura 1 é possível verificar a esquematização do sistema de abastecimento de Piracicaba com detalhe para os seus 3 distritos: Ibitiruna, Anhumas e Tanquinho.



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Figura 1. Croqui do Sistema de Abastecimento de Água de Piracicaba e Distritos



Por sua vez, a distribuição de água tratada entre os locais de reservação e os consumidores finais se dá por adutoras e redes construídas, principalmente, em PVC, ferro fundido, cimento amianto, aço galvanizado e PEAD com diâmetro nominal entre 50 e 600 mm.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

O município possui 2.400 km de redes que abastecem de 185.506 ligações totais e 210.817 economias ativas de água.

O robusto sistema de abastecimento de água de Piracicaba é, no entanto, lesado há anos por um elevado índice de perdas, chegando a, entre perdas físicas e aparentes, 56,83% (Índice de Perdas na Distribuição) no ano de 2020 (SNIS).

O SEMAE possui atualmente 110 conjuntos redutores de pressão, 99 Controladores Inteligentes de VRP e 99 Dataloggers de Pressão, instalados nas redes de distribuição, entradas de setores de abastecimento e entradas ou saídas de reservatórios.

3.3. Plano de perdas – situação atual

Entre os anos de 2012 e 2014, foi elaborado pelas empresas ETEP (2012) e ARCADIS (2013 e 2014) um plano diretor de combate às perdas, no qual foram propostas duas ações principais: a setorização do município e o controle de pressão através de válvulas redutoras. Para a setorização foi proposta a divisão do município em 26 setores de distribuição (agrupados em 6 macrossetores para fins de organização), visando maior controle sobre os volumes de água tratada macromedidos, conforme o Quadro 4 abaixo.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Quadro 4. Setores de abastecimento

Setores Atuais	Setores Propostos
Apoiado Boa Esperança	Apoiado Boa Esperança
Elevado Boa Esperança	Elevado Boa Esperança
Santana, Santa Olímpia e Vila Belém	Santana, Santa Olímpia e Vila Belém
Reservatório Lago Azul	Reservatório Lago Azul
Balbo Artêmis	Balbo Artêmis
Santa Terezinha	Santa Terezinha
Dois Córregos	Dois Córregos
Recalque Dois Córregos Santa Rita	Recalque Dois Córregos Santa Rita
Recalque Dois Córregos CECAP	Recalque Dois Córregos CECAP
Recalque UNILESTE	Recalque UNILESTE
Apoiado Paulicéia	Apoiado Paulicéia
Elevado Paulicéia	Elevado Paulicéia
Recalque Paulicéia/Campestre	Recalque Paulicéia/Campestre
Elevado XV	Elevado XV
Recalque XV Jardim Elite	Recalque XV Jardim Elite
Sistema XV Apoiado - Marechal - Jaraguá	Apoiado XV
	Marechal Zona Baixa
	Marechal Zona Alta
	Recalque Marechal Unileste
	Jaraguá
Recalque São Dimas	Recalque São Dimas
Unificada Jupia	Unificada Jupia
Recalque Torre de TV	Recalque Torre de TV
Vila Rezende	Vila Rezende
Capim Fino	Capim Fino
-	Novo Torre de TV

Além dos setores de abastecimentos, foi apresentado um plano de otimização das válvulas redutoras existentes (Quadro 5) e a instalação de novos conjuntos para controle da pressão na rede de distribuição (Quadro 6).



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Quadro 5. Válvulas redutoras de pressão existentes

	Denominação	Diametro (mm)	Vazão Media (l/s)	Vazão Mínima (l/s)	Vazão Maxima Horária (l/s)	Setor de Abastecimento
1	VRP Vila Laranjal	100	0,52	0,26	0,83	Recalque Pauliceia Campestre
2	VRP Vale do Sol	50	4,34	2,17	6,94	Elevado Boa Esperança
3	VRP Tomazella II	50	0,21	0,11	0,34	Elevado Pauliceia
4	VRP Tomazella I	75	3,32	1,66	5,31	Elevado Pauliceia
5	VRP Terras V	50	0,8	0,40	1,28	Unificada Jupia
6	VRP Terras III	50	1,18	0,59	1,89	Unificada Jupia
7	VRP Terras I	50	0,55	0,28	0,88	Unificada Jupia
8	VRP Terras do Sinhô	50	0,74	0,37	1,18	Unilieste
9	VRP Terra Rica III	75	2,23	1,12	3,57	Dois Córregos CECAP
10	VRP Sol Nascente	100	4,91	2,46	7,86	Dois Córregos CECAP
11	VRP São Vicente	75	4,28	2,14	6,85	Capim Fino
12	VRP Sao Mateus	100	3,57	1,79	5,71	Elevado Boa Esperança
13	VRP Sao Gabriel	50	0,32	0,16	0,51	Novo Torre de TV
14	VRP São Francisco	50	9,59	4,80	15,34	Capim Fino
15	VRP Santo Antonio	100	6,38	3,19	10,21	Elevado Pauliceia
16	VRP Santa Rosa II	50	2,06	1,03	3,30	Recalque Torre de TV
17	VRP Santa Fé	100	2,82	1,41	4,51	Elevado Pauliceia
18	VRP Residencial Ondas	50	1,18	0,59	1,89	Capim Fino
19	VRP Reserva Leão	50	0,22	0,11	0,35	Unilieste
20	VRP Reserva Imperial	50	2,05	1,03	3,28	Elevado XV
21	VRP Reserva do Engenho	50	1,52	0,76	2,43	Unificada Jupia
22	VRP PRQ Santa Terezinha	75	0,65	0,33	1,04	Capim Fino
23	VRP PRQ Orlanda	75	11,28	5,64	18,05	Apoiado Boa Esperança
24	VRP Parque Conceição II	50	5,45	2,73	8,72	Capim Fino
25	VRP Nova Piracicaba	100	5,22	2,61	8,35	Capim Fino
26	VRP Monte Rei	100	2,38	1,19	3,81	Elevado Boa Esperança
27	VRP Monte Alegre	50	1,76	0,88	2,82	Unilieste
28	VRP Manacás	100	6,2	3,10	9,92	Apoiado Boa Esperança
29	VRP Granpark	50	6,2	3,10	9,92	Elevado Boa Esperança
30	VRP Gaivota	50	1,22	0,61	1,95	Unilieste
31	VRP Formaggio	100	2,62	1,31	4,19	Elevado Pauliceia
32	VRP Damha	50	1,39	0,70	2,22	Capim Fino
33	VRP Costa Rica	100	0,93	0,47	1,49	Recalque Pauliceia Campestre
34	VRP Condominio Monte Alegre	50	1,36	0,68	2,18	Unilieste
35	VRP Colibri	50	0,49	0,25	0,78	Dois Córregos Santa Rita
36	VRP Chacara Nazareth II	50	4,74	2,37	7,58	Jaraguá
37	VRP Campestre II	50	10,12	5,06	16,19	Recalque Pauliceia Campestre
38	VRP Campestre I	75	0	0,00	0,00	Recalque Pauliceia Campestre
39	VRP Cambuí	50	1,72	0,86	2,75	Capim Fino
40	VRP Camarezzi	50	3,08	1,54	4,93	Unilieste
41	VRP Bela Vista B	50	2,98	1,49	4,77	Elevado Pauliceia
42	VRP Bela Vista A	75	1,78	0,89	2,85	Elevado Pauliceia
43	VRP Alvorada	100	9,11	4,56	14,58	Unilieste
44	VRP Altos do Taquaral	75	5,08	2,54	8,13	Dois Córregos CECAP
45	VRP Alphaville II	100	0,1	0,05	0,16	Novo Torre de TV
46	VRP Alphaville I	100	0,02	0,01	0,03	Novo Torre de TV
47	VRP Água Branca	75	4,31	2,16	6,90	Elevado Pauliceia



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Quadro 6. Válvulas redutoras de pressão propostas

	Denominação	Diametro (mm)	Vazão Media (l/s)	Vazão Mínima (l/s)	Vazão Maxima Horária (l/s)	Setor de Abastecimento
1	VRP Vitorio Furlan	100	6,89	3,45	11,02	Vila Rezende
2	VRP Stella	100	4,63	2,32	7,41	Capim Fino
3	VRP Silva Jardim	100	6,68	3,34	10,69	Marechal Zona Alta
4	VRP Sebastião Rodrigues	50	1,08	0,54	1,73	Vila Rezende
5	VRP Saracuras	100	6,95	3,48	11,12	Dois Córregos CECAP
6	VRP Sapucaias	200	20,08	10,04	32,13	Capim Fino
7	VRP Santa Catarina	150	13,20	6,60	21,12	Recalque XV Jd. Elite
8	VRP Samambaias	50	0,66	0,33	1,06	Recalque Pauliceia Campestre
9	VRP Sabino Tomé	75	3,81	1,91	6,10	Capim Fino
10	VRP Roberto Mange	150	8,19	4,10	13,10	Elevado XV
11	VRP Rio das Pedras	100	10,21	5,11	16,34	Unileste
12	VRP Piracicamirim	250	50,97	25,49	81,55	Elevado XV
13	VRP Park Motel	100	6,87	3,44	10,99	Recalque Torre de TV
14	VRP Ormindo	100	20,22	10,11	32,35	Unileste
15	VRP Nepunoceno	150	20,21	10,11	32,34	Unileste
16	VRP Martins de Souza	100	9,36	4,68	14,98	Jaraguá
17	VRP Marília Cecília	100	4,71	2,36	7,54	Jaraguá
18	VRP Marechal ZB	300	41,70	20,85	66,72	Marechal Zona Baixa
19	VRP Manoel Campos	300	43,09	21,55	68,94	Marechal Zona Alta
20	VRP Luiz de Queiroz	75	3,56	1,78	5,70	Marechal Zona Baixa
21	VRP Luciano Gallet	100	1,46	0,73	2,34	Recalque Marechal Unileste
22	VRP João Japur	50	2,72	1,36	4,35	Dois Córregos
23	VRP Itaporanga	100	4,42	2,21	7,07	Elevado Boa Esperança
24	VRP Hibisco	50	0,59	0,30	0,94	Dois Córregos Santa Rita
25	VRP Euclides Liborio	100	10,97	5,49	17,55	Recalque Marechal Unileste
26	VRP Dorta	100	2,33	1,17	3,73	Capim Fino
27	VRP Dois Corregos	100	3,88	1,94	6,21	Dois Córregos Santa Rita
28	VRP das Codornas	150	9,31	4,66	14,90	Capim Fino
29	VRP Carolina Furlan	100	4,12	2,06	6,59	Dois Córregos
30	VRP Cajuru	150	39,31	19,66	62,90	Recalque Torre de TV
31	VRP Brasília	50	2,11	1,06	3,38	Vila Rezende
32	VRP Branca	100	2,12	1,06	3,39	Novo Torre de TV
33	VRP Ayrton Senna	75	1,17	0,59	1,87	Dois Córregos Santa Rita
34	VRP Avenida Laranjal	75	3,25	1,63	5,20	Recalque Pauliceia Campestre
35	VRP Avenida A	100	3,43	1,72	5,49	Dois Córregos CECAP
36	VRP Artemis	100	12,64	6,32	20,22	Balbo Artemis
37	VRP Antonio de Lima	100	5,19	2,60	8,30	Capim Fino
38	VRP Antonio Cominetti	75	2,34	1,17	3,74	Unificada Jupia
39	VRP 1º de Agosto	250	18,49	9,25	29,58	Vila Rezende
40	VRP Silvio de Souza	100	4,06	2,03	6,50	Jaraguá

O Plano Diretor de Combate às Perdas, previa programa, ações e metas para um horizonte de 26 anos.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Em 2016, após a elaboração do Plano Diretor, o município de Piracicaba deu início à execução das obras previstas. Foram executadas as ações relacionadas abaixo em cada um dos setores agrupados em 6 macrossetores:

- Setorizações (instalação de registros);
- Prolongamentos de rede;
- Interligações de rede;
- Otimização de VRPs existentes;
- Instalação de novas VRPs;
- Instalação de macromedidores;
- Instalação de controladores automáticos por telemetria;
- Instalação de sensores de pressão nos pontos críticos;
- Construção de caixas de VRP, abrigos de macromedidores e abrigos de pontos críticos;
- Pesquisas de vazamentos não visíveis;
- Reparos de vazamentos de rede e ramal.

O Quadro 7 apresenta as ações previstas no Plano Diretor a ser revisado, bem como as ações realizadas no âmbito da sua implantação. E a Figura 2 apresenta a localização dos setores criados ou otimizados, resultante das ações realizadas.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Quadro 7. Ações previstas no Plano Diretor.

Ação	Data prevista para realização ⁽¹⁾	Conclusão ⁽²⁾			Valor Investido (R\$)
		Sim	Não	Em andamento	
Ações no Macrossetor 1 – Elevado Boa Esperança, Santa Terezinha e Campim Fino	Jan/2018	X			3.418.992,00
Ações no Macrossetor 2 – Apoiado Pauliceia, Elevado Pauliceia, Campestre e Jaraguá	Jan/2018	X			3.489.689,00
Ações no Macrossetor 3 – Apoiado XV, Elevado XV, Unificado Jupia, Torre de TV, Marechal Zona Alta e Marechal Zona Baixa	Dez/2018	X			5.479.256,90
Ações no Macrossetor 4 – CECAP, Dois Córregos, Santa Rita, Unileste, Marechal Unileste e XV Elite	Dez/2018	X			5.498.213,10
Ações no Macrossetor 5 – São Dimas e Vila Rezende	Set/2019	X			955.241,77
Ações no Macrossetor 6 - Artemis	Set/2019	X			487.328,46

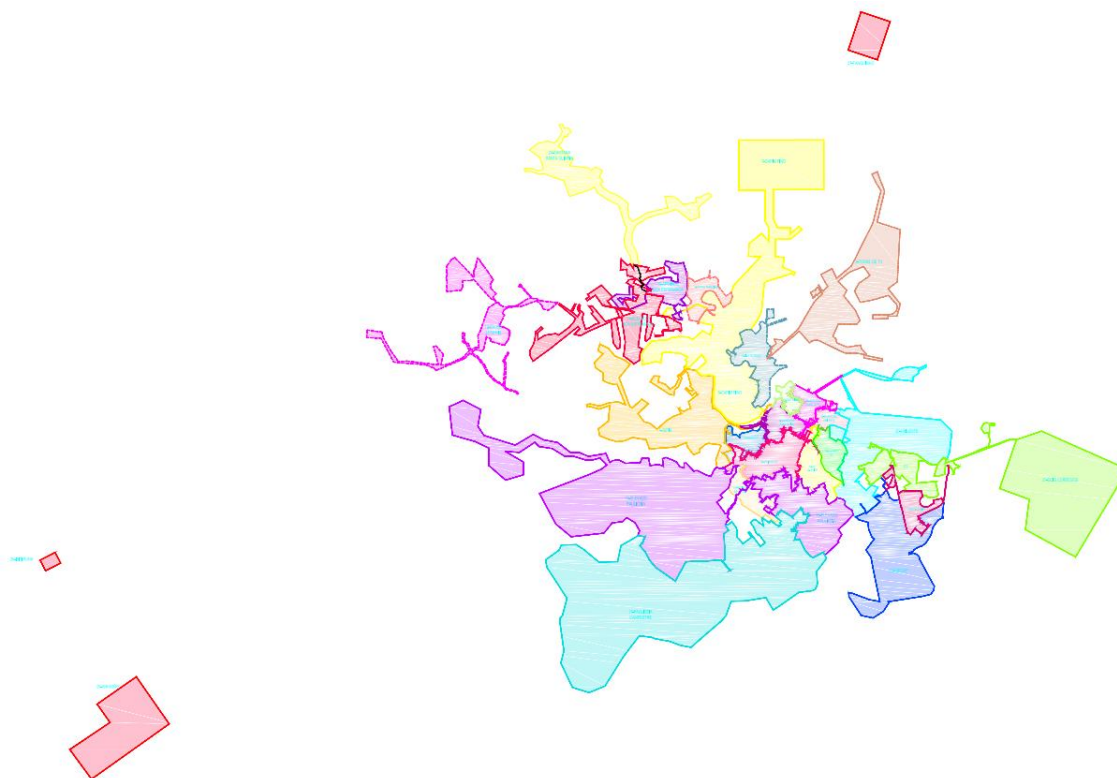
Obs: (1) – O Plano Diretor Vigente não previa data para realização das ações. As datas previstas descritas neste quadro foram estabelecidas no contexto da contratação de empresa terceirizada para execução das obras de implantação do Plano Diretor.

(2) – As ações previstas foram concluídas até o ano de 2019. Entretanto a manutenção da setorização é atividade contínua, visto que alterações no sistema de distribuição de água eventualmente são necessárias para sanar problemas de abastecimento. Ocasionalmente, tais alterações incluem a necessidade de mistura dos setores existentes.



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Figura 2. Setorização do município de Piracicaba



Nesse sentido, após a realização de todas as obras sugeridas para implantação da setorização e dos conjuntos redutores de pressão, as metas a serem atingidas estão expostas no Quadro 8 abaixo.



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Quadro 8. Metas propostas no plano diretor

ANOS	PER CAPITA	UNIDADE	META DE REDUÇÃO
2010-2014	418,00	l/hab.dia	-
2.015	404,86	l/hab.dia	6,25%
2.020	391,72	l/hab.dia	6,25%
2.025	378,58	l/hab.dia	6,25%
2.030	365,44	l/hab.dia	6,25%
2.035	365,44	l/hab.dia	-
2.040	365,44	l/hab.dia	-
		TOTAL	25,00%

Contudo, após a execução dos projetos propostos no Plano Diretor de Perdas, entre os anos de 2016 e 2019, os resultados não foram de acordo com o esperado. Cabe ressaltar, que esses resultados foram afetados diretamente por erros e inconsistências cadastrais, além da insuficiência de dados, como vazão e pressão, para correta calibração do modelo hidráulico, usado como base para elaboração do Plano. Atrelado a isso, a cidade conta ainda com o crescente número de ocupações irregulares e furtos de água.

Os números de **perdas na distribuição** para os anos seguintes não corresponderam a meta estipulada, conforme o Tabela 2.

Tabela 2. Índice de perdas totais na distribuição

ÍNDICE DE PERDAS TOTAIS NA DISTRIBUIÇÃO					
Anos	2017	2018	2019	2020	2021
% Perdas	48,85%	49,64%	56,76%	56,83%	54,4%

Com a revisão do plano diretor para o combate as perdas no sistema de abastecimento público de água no município de Piracicaba, será possível diagnosticar as falhas do plano vigente, em relação aos erros cadastrais, às vazões e pressões do modelo hidráulico divergente das encontradas em campo, às áreas onde ainda é necessário se fazer o controle das pressões e à efetiva estanqueidade dos setores.



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

A diminuição nos índices de perdas de água tratada permitirá ao município de Piracicaba maior capacidade de reinvestimento no sistema de abastecimento, possibilitando um melhor e mais eficiente atendimento ao munícipe, além de fornecer maior resiliência frente a condições climáticas desfavoráveis e resultar em um uso mais racional dos recursos hídricos.

4. Justificativas

Basicamente, as perdas de água nos sistemas de abastecimento correspondem à diferença entre o volume total de água produzido nas estações de tratamento e a soma dos volumes medidos nos hidrômetros instalados nos imóveis dos clientes.

Portanto, o nível de perdas de água nos sistemas de abastecimento está diretamente ligado às condições da infraestrutura instalada e à eficiência operacional e comercial.

O combate a perdas demanda um esforço conjunto e permanente da entidade responsável pelo serviço de saneamento, pois as perdas de água têm uma tendência natural de aumento. Num cenário de estagnação das ações de combate e redução de perdas, certamente as perdas aumentarão, considerando que, com o passar do tempo, a infraestrutura envelhece, surgem novos vazamentos, os hidrômetros perdem precisão e as irregularidades aumentam.

Os custos e investimentos necessários para a ampliação da produção e distribuição de água tratada são elevadíssimos, desta forma, as empresas de saneamento básico estão firmemente empenhadas em buscar soluções urgentes, para a correção, diminuição e eliminação destes altos níveis de desperdício e perdas.

Neste contexto, é necessário realizar um nível de esforço e aplicação de recursos para evitar que as perdas aumentem, e um nível adicional para reduzir as perdas.

Para se alcançar um cenário como esse é necessário, primeiramente, estruturar um plano de ação visando à redução permanente e controle das perdas, adequando-se os investimentos e as intervenções físicas (obras) inerentes a esta atividade com a disponibilidade de recursos financeiros, humanos e materiais, mantendo-se como premissa fundamental a manutenção do atendimento ao usuário.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Nesse sentido, o Plano de Combate às Perdas é uma importante ferramenta de planejamento, devendo contemplar ações e metas para que a gestão promova melhorias nas condições da infraestrutura do sistema bem como na operação.

Portanto, a implantação de um Plano de Combate às Perdas de Água é fundamental para atingir os objetivos de redução e combate as perdas no sistema de abastecimento público de água de um município.

Entretanto, observa-se que já se passaram 8 anos da elaboração do Plano Diretor de Combate às Perdas de Água do município de Piracicaba – SP.

Em virtude do crescimento populacional observado nos últimos anos, é necessário revisar o planejamento, bem como atualizar os estudos, onde serão especificadas novas tecnologias, atualização cadastral das redes e prever soluções para atendimentos de novas áreas. Assim, torna-se necessário atualizar o Plano Diretor de Combate às Perdas de Água visando obter indicadores inferiores a 25% nos próximos 10 anos.

5. Objetivos

5.1. Objetivo geral

O objetivo deste TR é a contratação de empresa para a elaboração da revisão do plano diretor para o combate às perdas no sistema de abastecimento público de água no município de Piracicaba - SP.

5.2. Objetivos específicos

A revisão do plano diretor para o combate às perdas no sistema de abastecimento público de água no município de Piracicaba - SP tem como objetivo promover eficácia ao sistema de distribuição, com a implementação de novas ações que melhorarão a eficiência energética e diminuirão as perdas de água no sistema de distribuição.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

A revisão do plano diretor para o combate às perdas no sistema de abastecimento público de água no município de Piracicaba - SP tem por objetivos:

- Revisar e atualizar o plano diretor para o combate às perdas do município de Piracicaba - SP, identificando a atual situação das ações nele propostas;
 - *corrigir distorções, aprimorar as propostas e adequar metas e ações do Plano à realidade constatada na Sistemática de Acompanhamento e Avaliação (FUNASA, 2020);*
 - *identificar se alguma meta não foi/não será alcançada e, caso isso ocorra, avaliar os motivos, indicar os responsáveis e considerar propostas alternativas e seus impactos em termos de prazo e custo (FUNASA, 2020);*
 - *identificar se alguma das previsões de investimento não foi/não será cumprida e, caso isso ocorra, avaliar os motivos, indicar os responsáveis e considerar propostas alternativas e seus impactos em termos de prazo e custo (FUNASA, 2020);*
- Identificar e conhecer as perdas físicas totais atuais 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.

6. Dotação Orçamentária

A dotação orçamentária será através do FEHIDRO no qual será pleiteado 75% dos recursos e os 25% restantes ficará a encargos do SEMAE Piracicaba. Caso o valor da licitação ultrapasse o valor total pleiteado, o mesmo, deverá ser acrescido no percentual de contrapartida do SEMAE.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

7. Escopo dos Serviços

A Revisão do plano diretor para o combate às perdas no sistema de abastecimento público de água no município de Piracicaba SP, visa ao estabelecimento de uma base de dados inicial, sua análise e consistência, o processamento destes dados, o diagnóstico dos problemas de perdas físicas, a busca de alternativas de solução e, finalmente, sua consolidação na forma de projetos básicos e institucionais e recomendações de ações não estruturais, que comporão a ferramenta de planejamento em questão, podendo ser detalhado em 12 tópicos organizados de acordo com a estrutura a seguir:

- I. Revisão / atualização de cadastro técnico das redes de adução e distribuição de água do município (o levantamento topográfico será disponibilizado pelo município);
- II. Determinação de parâmetros de vazão e pressão;
- III. Revisão / atualização do diagnóstico e estudos para readequação e melhoria das unidades operacionais (setores de distribuição, distritos de medição e controle e conjuntos redutores de pressão);
- IV. Revisão/ Elaboração de proposta de setorização das redes de distribuição;
- V. Implantação e/ou melhoria da macromedição;
- VI. Gerenciamento de pressões;
- VII. Programação dos serviços de pesquisa de vazamento;
- VIII. Determinação dos indicadores de perdas;
- IX. Diagnóstico do parque de hidrômetros (micromedição) e estudos para melhoria da gestão de micromedição;
- X. Diagnóstico do estado das tubulações;



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- XI. Perdas financeiras e investimentos necessários;
- XII. Análise das alternativas e retorno dos investimentos.

Para elaboração do presente trabalho deverão ser levados em considerações os Planos Diretores existente no município, como o Plano de Combate às Perdas e Plano Municipal de Saneamento Básico, e todos os trabalhos já realizados no âmbito de combate às perdas de água no município, bem como observadas as diretrizes e metas estabelecidas no Plano das Bacias PCJ 2020-2035.

7.1. Abrangência

A elaboração do plano deve contemplar todo o sistema de abastecimento público do município de Piracicaba - SP.

7.2. Atividades / metodologia

7.2.1. Plano de Trabalho

Para a elaboração desta atividade, deverá ser entregue o Plano de Trabalho com diretrizes gerais para o desenvolvimento dos estudos e atualização do cronograma de entrega dos produtos.

O Plano de Trabalho deverá conter todas as definições dos trabalhos a serem executados de acordo com as especificações deste TR

A contratada deverá a partir do Plano Municipal de Controle de Perdas vigente, apresentar o resultado de uma avaliação das ações já executadas desde a sua implementação, devendo ser apontados os indicadores utilizados para tal avaliação e os efeitos obtidos. Deverão ainda, ser identificadas as alterações e evoluções das condições locais que impactem na revisão e atualização do plano, de modo a identificar no Plano de Trabalho as atividades desenvolvidas



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

e os procedimentos/metodologia que permitirão que o produto resultante da revisão atenda plenamente ao conteúdo previsto no Termo de Referência para o horizonte do plano.

Para a elaboração das palestras deverá ser confeccionado material sucinto e objetivo ilustrando todos os conceitos para economia e redução de perdas.

7.2.2. Revisão / atualização do cadastro técnico das redes de adução e distribuição de água do município.

Deverá ser feito o levantamento das informações da rede de distribuição de água com pessoal de campo e escritório contendo as unidades operacionais do sistema de abastecimento, tais como: captação, adutoras de água bruta e tratada, poços artesianos, estações elevatórias, reservatórios e rede de distribuição. Deverá ser utilizado software de desenho assistido por computador que gere arquivos na extensão *.dwg*. Os desenhos deverão estar georreferenciados em SIRGAS 2000 e apresentados em escala 1:1, quando em versão digital (em extensão *.dwg*), ou na escala 1:1000, quando em versão impressa (em planta).

Devem ser executadas as seguintes atividades:

- Levantamento da situação atual do cadastro técnicos das redes de adução e distribuição de água, incluindo as fichas de detalhamento cadastral;
- Definição das atividades e cronograma para levantamento das informações cadastrais em escritório e campo;

7.2.3. Determinação de parâmetros de vazão e pressão

Deverão ser realizadas medições de vazão e pressão por processo pitométrico em todos os conjuntos de unidades operacionais do sistema de abastecimento levando em conta as principais vazões, volumes e pressões. Para isso será elaborado um esquema hidráulico de acordo com a metodologia adotada pela Contratada para realizar as medições necessárias. Assim, está sendo previsto a realização de no mínimo 60 pontos de pitometria em lugares distintos no município.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

O planejamento das medições será realizado com a execução das seguintes atividades:

- Elaboração de esquemas hidráulicos das captações, estações elevatórias, adutoras, estações de tratamento, poços tubulares profundos e reservatórios, com dimensões, capacidades, extensões e diâmetros;
- Estudos para definição dos locais de instalação de equipamentos necessários para realizar as medições;
- Instalação dos equipamentos nos locais pré-definidos;
- Realização das medições de vazão e pressão para determinação dos parâmetros hidráulicos do sistema de abastecimento de água bruta e água tratada;
- Relação com parâmetros hidráulicos para o projeto dos macromedidores e definição de estudos de melhoria e ampliação do sistema.

Na instalação dos equipamentos de medição a proponente deverá se responsabilizar por toda a aquisição (aluguel) dos equipamentos, materiais para instalação, mão de obra, bem como todas as atividades necessárias para a medição das leituras.

7.2.4. Diagnóstico e estudos para readequação e melhoria das unidades operacionais;

Será realizada a avaliação da situação operacional das unidades do sistema para o diagnóstico de melhorias, adequações, ampliações, telemetria, automação e controle, monitoramento e substituições de equipamentos quando for o caso.

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

O diagnóstico e estudos serão realizados com a execução das seguintes atividades:



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- Coleta de dados físicos das unidades operacionais (adutoras, reservatórios, estações elevatórias, estações de tratamento de água, poços tubulares profundos etc.) tais como capacidade, demanda, rendimento, ponto de trabalho, vazão, pressão, perdas de carga (coeficiente f), etc.;
- Utilização dos parâmetros hidráulicos determinados no item 7.2.3 para análise da situação atual;
- Diagnóstico da situação operacional do sistema com sugestões e recomendações para adequação e melhoria das unidades operacionais.

7.2.5. Revisão/ Elaboração de proposta de setorização das redes de distribuição;

Com a base cadastral digital, curvas de nível e posição geográfica dos reservatórios existentes, além do Levantamento Topográfico do município, o qual será disponibilizado para a realização do presente trabalho, serão realizados os estudos de setorização para a rede de distribuição em zonas de pressão que deverão ficar dentro das faixas de pressões dinâmicas e estáticas admissíveis conforme normas da ABNT. Elaboração de croqui de localização, com dimensionamento, especificação e orçamento de todos os macromedidores e válvulas redutoras de pressão (VRPs) necessárias para o sistema. Todos os reservatórios existentes, inclusive os inoperantes serão analisados e adequados, sempre que possível, para a melhor performance e aproveitamento dentro do sistema.

Os estudos de setorização serão realizados com a execução das seguintes atividades:

- Após a elaboração e/ou atualização do cadastro técnico e determinação dos parâmetros de vazão e pressão serão determinados e planejados os setores de abastecimento de água. Para isso deverão ser analisados vários critérios para determinação dos setores: critérios geográficos, pressão nas redes, topografia, extensão de rede, número de ligações, oferta, demanda, entre outros;



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- Modelagem hidráulica em *software* livre para verificação da delimitação dos setores e intervenções hidráulicas. Para a modelagem, os dados de comprimentos e diâmetro da tubulação deverão ser consultados no Cadastro Técnico do SEMAE e confirmados em campo, nos casos em que houver suspeita de incoerência. A rugosidade da tubulação deverá ser estimada de acordo com as características particulares de cada tubulação. Será disponibilizado o Levantamento Topográfico do município para utilização das cotas topográficas. Dados específicos de reservatórios e conjuntos moto-bombas, como altura manométrica e vazão, deverão ser verificados *in loco*. Quanto à execução das simulações, deverá ser usada a equação de Hazen-Williams e a simulação do tipo dinâmica, a qual considera as variações horárias de consumo conforme curva padrão. A simulação estática (que utiliza valores médios de consumo) deverá ser utilizada nos setores em que não houver dados suficientes para uso da simulação dinâmica;
- Delimitação dos setores determinados com suas respectivas zonas de pressão nas redes de distribuição, em plantas cadastrais
- Compatibilização dos setores de abastecimento com os setores comerciais e rotas de leitura, para comparação dos volumes produzidos e micromedidos;
- Adequação dos setores delimitados, com as pressões admissíveis nas redes de distribuição, e indicação dos serviços necessários à implantação definitiva da setorização tais como: implantação de redes de reforço, reservatórios, registros, válvulas, etc.
- Elaboração de lista de materiais, planilha de orçamento e cronograma físico-financeiro das obras e serviços necessários para a setorização do sistema de distribuição.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

7.2.6. Implantação e/ou melhoria da macromedição

O projeto da macromedição de vazão a ser realizado no município deverá ser baseado nos dados hidráulicos obtidos no item 7.2.3, bem como aqueles estimados na modelagem hidráulica dos setores de distribuição de água tratada.

Desta forma deverão ser calculadas e apresentadas as 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. Após a conclusão desta etapa objetiva-se estabelecer um controle mais refinado sobre os volumes setoriais de abastecimento fornecendo informações sobre as vazões que por sua vez formarão o histórico da operação e que servirá de base para decisões estratégicas futuras de ampliação e manutenção do sistema de abastecimento. Serão utilizados os resultados das vazões determinadas na ATIVIDADE 03 que definirá a faixa adequada de trabalho para cada macromedidor.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

A elaboração do projeto de macromedição deverá ser composta das seguintes atividades:

- Elaboração de croqui de localização, com dimensionamento, especificações e orçamentos dos macromedidores necessários para quantificação dos volumes captados, produzidos e distribuídos.
- Projetos para instalação dos macromedidores, caixas, conexões e acessórios;
- Especificação dos sensores de nível para monitoramento dos volumes dos reservatórios;
- Programação das atividades para a instalação dos macromedidores no sistema;
- Elaboração de planilha de orçamento e cronograma físico-financeiro para aquisição e instalação gradual e sucessiva dos macromedidores e sensores de nível.

7.2.7. Gerenciamento de pressões

Através da análise das diferenças de cotas dos reservatórios e dos pontos de cotas geométrica máxima e mínima da rede de distribuição, além das distancias entre os reservatórios e os pontos, deverão ser definidos os locais onde deverão ser medidas pressões para realização de um mapeamento de pressões no projeto de setorização a ser elaborado.

Deverão ser definidos também alguns pontos relevantes para os quais deverão ser medidas as pressões simultaneamente. O Monitoramento de pressão deverá ser realizado em cada ponto por um período mínimo de 07 (sete) dias consecutivos, fornecendo um banco de dados estatístico da variação da pressão ao longo do tempo.

Os resultados dessas medições serão de grande valia para constatar o perfil de variação de pressão de cada setor, sendo esperados valores mais altos no período da madrugada (baixo consumo) e valores mais baixos no período de maior consumo. Deverão



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

ser utilizados equipamentos para medição de pressão munidos de *logger* para o armazenamento de dados.

Os *loggers* de pressão deverão ser instalados junto às torneiras dos cavaletes das residências, permanecendo registrando informações por um período mínimo de sete (07) dias consecutivos, com a transmissão dos dados via telemetria para uma central.

Com base nas medições de pressões obtidas deverá ser executado o mapeamento das pressões máximas e mínimas de todos os setores de distribuição elaborados.

Deverá ser realizada uma verificação da correlação entre as pressões e as perdas físicas, definindo áreas passíveis de instalação de válvulas redutoras de pressão e/ou *boosters* com inversores de frequência nas áreas onde forem necessários.

O estudo do gerenciamento de pressões deverá ser composto das seguintes atividades:

- Estudo das pressões no sistema de abastecimento de água;
- Definição dos pontos para instalação de Válvulas Redutoras de Pressão (VRPs);
- Elaboração de croqui de localização, com dimensionamento, especificações e orçamentos dos macromedidores necessários para quantificação dos volumes captados, produzidos e distribuídos.
- Especificação das VRPs a serem instaladas em cada ponto;
- Projetos para instalação das VRPs, caixas, conexões e acessórios;
- Programação das atividades para a instalação das VRPs no sistema;
- Elaboração de planilha de orçamento e cronograma físico-financeiro para aquisição e instalação das VRPs.

Assim, está sendo previsto a realização de no mínimo 60 pontos de medição de pressão em lugares distintos no município.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

7.2.8. Programação dos serviços de pesquisa de vazamentos

Esta atividade é de grande importância para o combate às perdas de água, porque irá de imediato após implantada, reduzir a grande maioria de vazamentos ocultos em toda a rede de distribuição.

O serviço de pesquisa de vazamentos deverá ser composto das seguintes atividades:

- Especificação dos equipamentos necessários para detecção de vazamentos não visíveis, tais como geofone eletrônico, haste de escuta, correlacionador de ruídos, armazenador de dados portátil, etc., com elaboração de orçamentos e cronograma físico-financeiro para aquisição dos mesmos;
- Programação dos serviços de pesquisa de vazamentos não visíveis, indicando: plano de trabalho, equipe mínima necessária, priorização dos locais para pesquisa e metodologia de pesquisa de vazamentos não visíveis.

7.2.9. Determinação dos indicadores de perdas

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 relacionada 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.

A determinação dos indicadores de perdas deverá ser composta das seguintes atividades:

- Determinação dos índices de perdas setoriais, identificados nos setores de abastecimento;
- Determinação do índice de perdas global do sistema de abastecimento;



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- Determinação de indicadores de desempenho básicos, intermediários e avançados;
- Determinação da vazão mínima noturna, perdas físicas e perdas aparentes;
- Especificação, quantificação, descrição da metodologia de cálculo e da forma de apresentação periódica dos indicadores de perdas setoriais e globais do sistema de abastecimento de água, incluindo treinamento do pessoal quanto à sistemática de trabalho;
- Procedimentos para gerenciamento das perdas físicas: controle de pressão, controle ativo de vazamentos, velocidade e qualidade dos reparos, e gerenciamento da infraestrutura;
- Utilização de indicadores de Perdas Hídricas no Sistema de Abastecimento (exemplo: SNIS – IN 049).

7.2.10. Diagnóstico do parque de hidrômetros (micromedição) e estudos para melhoria da gestão de micromedição

Esta atividade será realizada visando à proposição de melhorias e substituição 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 micromedição venha a reduzir sua parcela de perdas de água através da redução e eliminação dos erros de medição e com isso resultar num desempenho relevante e eficiente para que a ERSS venha a atingir as metas do Plano de Combate às Perdas de Água nos municípios envolvidos.

A contratada deverá realizar um estudo para substituição adequada dos micromedidores e também deverá elaborar um relatório contendo a relação de endereços onde os hidrômetros deverão ser substituídos.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Desta forma, a Empresa Contratada deverá realizar diagnóstico do parque dos hidrômetros do sistema de abastecimento do município, e apontar os locais onde devem ser trocados os hidrômetros, visando obter maior eficiência de retorno para o serviço de água.

Segundo o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), os hidrômetros precisam ser aferidos em no máximo cinco anos de uso, pois estes perdem sua precisão devido ao desgaste do rolamento do equipamento, comprometendo a leitura. Ressalta-se ainda que o volume medido passe a ser inferior ao real, ocasionando prejuízo financeiro para o sistema de abastecimento. No entanto, para residências que possuam pouco consumo de água, a troca dos hidrômetros não apresenta uma relação custo-benefício interessante. Assim, neste relatório a ser apresentado pela empresa contratada deve ser realizado um estudo dos hidrômetros que estão instalados há mais tempo, associado àqueles que possuem alto consumo de água.

Serão realizados estudos no parque de hidrômetros de todos os setores para determinação de medidores quebrados, parados, embaçados e aqueles com vida útil acima de 10 anos. Na sequência será feita uma análise criteriosa entre a rota de leitura e a compatibilização com as zonas setorizadas da rede de distribuição, objetivando procedimento sistemático de análise do índice de perdas por setor.

Serão realizados também redimensionamentos de medidores em grandes consumidores e estudos de novas tecnologias aplicados à medição de vazão.

Para elaboração do diagnóstico do parque de hidrômetros serão realizados com a execução das seguintes atividades:

- Análise do histórico dos hidrômetros existentes, e posterior inspeção por amostragem e pesquisa para averiguação dos hidrômetros instalados nas ligações;
- Diagnóstico do parque de hidrômetros e descrição das ações de melhorias;
- Elaboração de relação de hidrômetros com anomalias do tipo: mal dimensionado, quebrado, parado, embaçado, fraudado e possíveis ligações clandestinas;



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- Elaboração de relação de hidrômetros antigos (mais de 5 anos) a serem aferidos e/ou trocados, e indicação de orçamento e cronograma para aferição/troca dos mesmos;
- Estudos para melhoria da gestão da micromedição: dimensionamento/troca, correção de hidrômetros inclinados, análise de consumos baixos, instalação de lacres e caixas de proteção padrão, dentre outras;
- Elaboração de plano de manutenção preventiva do parque de hidrômetros;
- Elaboração de algoritmos para gerenciar e otimizar as informações da micromedição.
- Elaboração de aquisição de informações sistemáticas que permitam o gerenciamento da micromedição (através de banco de dados) a fim de manter sob controle seus índices e que permitam, ao confrontar com as informações da macromedição, a obtenção de índices seguros de perdas no sistema, contemplando as seguintes atividades:
- Estruturação de gerenciamento do sistema de medição de vazão;
- Redimensionamento de medidores em grandes consumidores;
- Estudos de novas tecnologias aplicadas à medição de vazão;
- Identificação e readequação das categorias de consumidores;
- Identificação dos percentuais de adequação dos hidrômetros, otimizando o faturamento, coletando informações e consequentemente reduzindo as perdas não faturadas;
- Adequação dos hidrômetros às suas respectivas faixas de trabalho;
- Procedimentos para gerenciamento da micromedição e treinamento dos funcionários dos departamentos envolvidos, na sistemática de trabalho.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

7.2.11. Diagnóstico do estado das tubulações

Serão coletadas informações referentes ao estado atual das tubulações, de forma a possibilitar a identificação de ocorrências de vazamentos nas redes de distribuição de água.

Para elaboração do diagnóstico do estado das tubulações serão realizados com a execução das seguintes atividades:

- Coleta de dados e registros dos vazamentos ocorridos nas redes de distribuição nos últimos 12 meses;
- Mapeamento dos vazamentos em planta cadastral da rede de distribuição;
- Análise das ocorrências, considerando o tipo de material, idade, tipo de vazamento (rede ou ramal), e pressões;
- Programação de atividades e obras (limpeza ou troca de redes) para melhoria do estado das tubulações;
- Análise das ligações (ramais e cavaletes) e sugestões para melhoria;
- Elaboração de planilha de orçamento e cronograma físico-financeiro para implantação das ações de melhoria.

7.2.12. Perdas financeiras e investimentos necessários

Caracterização e diagnósticos

Levantamento de informações sobre o sistema de forma a constituir um histórico e evolução dos principais elementos tais como: tipos de consumidores, valores cobrados, etc.

Cadastro de usuários

Levantamento de todos os tipos de usuários: residenciais, comerciais, industriais, públicos e não medidos, com proposição de soluções para melhor organizar e definir cada segmento.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Estrutura Tarifária

Levantamento de informações e proposição de novas formas de estruturação tarifária para melhor atender as características dos clientes e comparações com outros sistemas públicos e privados.

Sistema de Faturamento

- Leitura;
- Emissão de contas;
- Recebimento;
- Inadimplências;
- Não medidos.

Consumidores Especiais

- Grandes;
- Isentos;
- Propostas para políticas diferenciadas para consumidores especiais.

Atendimento aos Consumidores

- Central de atendimento ao cliente;
- Chamadas de urgências;
- Pesquisa sobre a satisfação dos clientes.

Metas a serem atingidas

Para efeito de mensuração dos demais itens deste tópico será estabelecida a meta de 15% (quinze por cento) no índice de perdas financeiras;

Descrever as condicionantes para o atendimento da meta estabelecida.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Investimentos Necessários

Recursos financeiros para atendimento das atividades, obras e serviços necessários para atendimento às metas propostas tanto para Perdas Físicas, quanto para Perdas Financeiras;

Recursos Financeiros para outras atividades.

7.2.13. Análise de alternativas e retorno de investimentos

Elaborar, no mínimo 03 alternativas com diversas situações possíveis para atendimento aos parâmetros a seguir, em 10 anos, 15 anos e em 20 anos:

- Atendimento a meta de 25% de Perdas Totais;
- Atendimento a meta de 10% de Perdas Físicas;
- Atendimento a meta de 15% de Perdas Financeiras;
- Atualização em 100% dos macros e micromedidores;
- Automação em 100% do sistema;
- Controle de pressão em 100% da rede;
- Previsão/necessidade de troca de redes e adutoras;
- Cadastro técnico real (compatível ao geoprocessamento);
- Rede de distribuição 100% setorizada;
- Construção de reservatórios;
- Comparar os investimentos x recuperação de receitas + redução de despesas;
- Prazos de amortização dos investimentos para as diversas alternativas.



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

7.2.14. Revisão do plano diretor para o combate às perdas no sistema de abastecimento público de água no município de Piracicaba

Compilar todos os relatórios apresentados anteriormente na forma de um Relatório Final: Revisão do Plano Diretor para o Combate as Perdas no sistema de abastecimento público de água no município de Piracicaba.

O Relatório Final deverá contemplar todas as etapas e produtos desenvolvidos durante o processo, devendo ser entregue de forma consolidada e sucinta. A contratada deverá exercer rigoroso controle de qualidade sobre as informações apresentadas, tanto nos dados como no texto.

Além dos itens descritos acima, a revisão do plano diretor para o combate às perdas no sistema de abastecimento público de água no município de Piracicaba deverá apresentar também uma ordem de prioridade para implantação das diversas ações propostas, de acordo com a hierarquização, especificamente dos itens 3 a 9, conforme mostrada no Quadro 9, proposta pela FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ.

Quadro 9. Prioridade para implantação de ações a serem financiadas pelos Comitês PCJ



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Item	Descrição da Ação	Requisitos
1	Elaboração ou atualização do Plano Diretor de Combate às Perdas	- Termo de Referência.
2	Elaboração e/ou atualização de cadastro técnico	- Termo de Referência.
3	Controle de pressão	- Cadastro técnico do sistema de abastecimento de água da área de intervenção, e/ou gráfico de pressões das áreas a serem instaladas as VRPs.
4	Setorização da rede de distribuição	- Cadastro técnico do sistema de abastecimento de água da área de intervenção; - Projeto das intervenções com croqui e peças.
5	Macromedicação	- Cadastro técnico do sistema de abastecimento de água da área de intervenção; - Projeto com o dimensionamento dos macros, incluindo caixa para instalação e peças.
6	Micromedicação	- Cadastro técnico do sistema de abastecimento de água da área de intervenção; - Macromedicação implantada na área de intervenção; - Setorização da rede de distribuição implantada na área de intervenção; - Controle de pressão implantada na área de intervenção.
7	Telemetria	- Cadastro técnico do sistema de abastecimento de água da área de intervenção; - Macromedicação implantada na área de intervenção; - Setorização da rede de distribuição implantada na área de intervenção; - Controle de pressão implantada na área de intervenção.
8	Pesquisa de vazamentos não visíveis	- Cadastro técnico do sistema de abastecimento de água da área de intervenção; - Macromedicação implantada na área de intervenção; - Setorização da rede de distribuição implantada na área de intervenção; - Controle de pressão implantada na área de intervenção.
9	Outras	- Cadastro técnico do sistema de abastecimento de água da área de intervenção; - Macromedicação implantada na área de intervenção; - Setorização da rede de distribuição implantada na área de intervenção; - Controle de pressão implantada na área de intervenção; - Micromedicação implantada na área de intervenção; - Telemetria implantada na área de intervenção; - Programa de pesquisa de vazamentos não visíveis implantados na área de intervenção.

Fonte: Manual Orientativo para Seleção e Indicação de Empreendimentos – PCJ.T.MA.001/2018.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

8. Produtos, Forma de Apresentação e Pagamentos

A empresa CONTRATADA deverá apresentar a versão digital dos Produtos nos prazos descritos nos itens 8.1 a 8.14, por meio eletrônico, à CONTRATANTE. As versões de cada Produto passarão por análise das partes envolvidas (CONTRATANTE, GTA, entre outros) que deverão, por sua vez, encaminhar eventuais necessidades de correção/complementação, também por meio eletrônico, à CONTRATANTE.

A referida análise subsidiará o parecer técnico específico que será elaborado pela CONTRATANTE e que indicará, à CONTRATADA, as adequações e complementações necessárias, ou a aprovação dos Produtos.

Os produtos previstos neste TR deverão ser apresentados no formato de Relatórios que demonstrarão o desenvolvimento dos trabalhos através da inclusão no texto, ou em anexos, conforme o caso, das descrições, formulários, planilhas, mapas, desenhos de projeto, questionários, fotografias, gravações, material de apresentação, atas, e todas as formas de registro possíveis das atividades e ações desenvolvidas.

Os relatórios deverão ser autoexplicativos, independentemente de consultas aos anexos, que serão referidos como fontes para análise de detalhes dos resultados ali apresentados.

Em cada relatório deverão ser comprovadas, no mínimo, as atividades previstas para o período respectivo, observados os prazos estabelecidos pelo Cronograma Físico-Financeiro.

Os produtos, após aprovados, deverão ser apresentados em língua portuguesa lida e falada no Brasil e entregues em vias impressas coloridas, em papel sulfite branco, tamanho A4, e também em meio digital (CD-ROM ou DVD). Os textos e planilhas dos relatórios deverão ser elaborados nos formatos PDF e em arquivos em formatos editáveis, em Word e/ou Excel (versões atualizadas), na fonte Arial, tamanho 11 e orientando-se pelas regras da ABNT.

Os produtos cartográficos deverão estar em formato *shapefile* ou equivalente, com todos os arquivos fonte e em conformidade de identificação e *layouts*, seguindo as convenções cartográficas básicas estabelecidas pelos órgãos reguladores da Cartografia Nacional e Estadual, IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e IGC (Instituto Geográfico e



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Cartográfico). Deverão, assim, apresentar informações básicas, como: Sistema de Coordenadas; *Datum* e Projeção; Grade de Coordenadas; Escala Numérica e Gráfica; Data e Fonte das informações. Para este termo de referência deverá ser adotado o sistema de coordenadas UTM, zona 23 Sul, *Datum* SIRGAS 2000, coordenadas UTM, graus decimais e graus sexagesimais.

Somente após a aprovação dos produtos, a CONTRATADA deverá entregar 3 (três) vias de cada produto, à CONTRATANTE, em mídia digital. A CONTRATADA deve apresentar os produtos para a CONTRATANTE, conforme os prazos estabelecidos e as quantidades solicitadas. Aos parceiros será encaminhada, pela CONTRATANTE, uma via digital de cada produto aprovado, em mídia digital.

Todos os produtos produzidos por profissionais da empresa CONTRATADA são de propriedade da CONTRATANTE, sendo proibido qualquer tipo de reprodução e divulgação sem o conhecimento e aprovação prévia da mesma.

Todos os desenhos, componentes do estudo, deverão estar devidamente catalogados e organizados.

Os títulos dos relatórios acima apresentados constituem apenas uma orientação preliminar e poderão ser alterados em função do andamento dos trabalhos.

Os documentos emitidos deverão conter a relação dos técnicos participantes de sua elaboração.

A aprovação dos Produtos, por parte da supervisão, não exime a CONTRATADA da responsabilidade técnica pelos trabalhos.

Após a aprovação de todos os produtos por parte da CONTRATANTE, a CONTRADA deverá entregar o Relatório Final, contemplando todos os produtos aprovados incluindo todas as plantas, mapas, projetos e quaisquer arquivos que eventualmente forem utilizados ao longo da elaboração deste objeto.

A revisão do Plano de Perdas finalizado e aprovado deverá ser entregue via impressa, em volume encadernado, assinado e rubricado pelos autores responsáveis e em 02 (duas) vias digitais com os arquivos em formato aberto (editável) e fechado (exemplo .pdf) em arquivo



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

eletrônico compatível com os *softwares* utilizados pela CONTRATANTE, de forma a permitir impressões, com plantas, textos e planilhas em formatos e adequados e gravados em CDs, dividindo em diretórios próprios, devidamente identificados. Todos os produtos devem ser assinados eletronicamente com certificação digital ICP Brasil.

Os produtos serão entregues a CONTRATADA em conformidade com cronograma físico-financeiro.

É obrigatória a apresentação da(s) ART(s) dos projetos e estudos realizados devidamente recolhida (s) e assinada (s) pelo(s) autor (s).

8.1. Produto 01: Plano de Trabalho

Relatório contendo o Plano de Trabalho, com todos os elementos que comprovem a execução dos serviços descritos no item 7.2.1 deste TR.

Prazo de Execução: até 30 dias após o aceite da ordem de serviço.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 01** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

8.2. Produto 02: Revisão / Atualização do cadastro técnico das redes de adução e distribuição de água do município

Relatório contendo a revisão /atualização do cadastro técnico das redes de adução e distribuição de água do município, descrito no item 7.2.2 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até 90 dias com entrega do Produto no 3º mês após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 02** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

8.3. Produto 03: Determinação de parâmetros de vazão e pressão

Relatório contendo os parâmetros de vazão e pressão resultado das medições em campo, conforme descrito no item 7.2.3 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até 150 dias, com entrega do Produto no 5º mês após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 03** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

8.4. Produto 04: Diagnóstico e estudos para readequação e melhoria das unidades operacionais

Relatório contendo o diagnóstico e os estudos para readequação e melhoria das unidades operacionais, conforme descrito no item 7.2.4 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até 180 dias, com entrega do Produto no 6º mês após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 04** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

8.5. Produto 05: Revisão / Elaboração de estudos de setorização das redes de distribuição

Relatório contendo a revisão / elaboração dos estudos de setorização das redes de distribuição, conforme descrito no item 7.2.5 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até 180 dias, com entrega do Produto no 7º mês após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 05** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

8.6. Produto 06: Implantação e/ou melhoria da macromedicação'

Relatório contendo os estudos para a implantação e/ou melhoria da macromedicação, conforme descrito no item 7.2.6 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até 180 dias, com entrega do Produto no 8º mês após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 06** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

8.7. Produto 07: Gerenciamento de pressões

Relatório contendo os estudos para o gerenciamento das pressões na rede de distribuição, conforme descrito no item 7.2.7 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até 180 dias, com entrega do Produto no 8º mês após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 07** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

8.8. Produto 08: serviços de pesquisa de vazamentos

Relatório contendo a programação dos serviços de pesquisa de vazamentos, conforme descrito no item 7.2.8 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até 180 dias, com entrega do Produto no 9º mês após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 08** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

8.9. Produto 09: Determinação dos indicadores de perdas



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Relatório contendo a determinação dos indicadores de perdas, conforme descrito no item 7.2.9 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até 180 dias, com entrega do Produto no 9º mês após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 09** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

8.10. Produto 10: Diagnóstico do parque de hidrômetros (micromedição)

Relatório contendo o diagnóstico do parque de hidrômetros (micromedição) e estudos para melhoria da gestão de micromedição, conforme descrito no item 7.2.10 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até 90 dias, com entrega do Produto no 10º mês após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 10** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

8.11. Produto 11: Diagnóstico do estado das tubulações

Relatório contendo o diagnóstico do estado das tubulações, conforme descrito no item 7.2.11 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até 90 dias, com entrega do Produto no 10º mês após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 11** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

8.12. Produto 12: Perdas financeiras e investimentos necessários

Relatório contendo a análise das perdas financeiras e investimentos necessários, conforme descrito no item 7.2.12 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até 90 dias, com entrega do Produto no 11º mês após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 12** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

8.13. Produto 13: Análise de alternativas e retorno de investimentos

Relatório contendo a análise de alternativas e retorno de investimentos, conforme descrito no item 7.2.13 deste Termo de Referência.

Prazo de Execução: até 90 dias, com entrega do Produto no 11º mês após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 13** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.

8.14. Produto 14: RELATÓRIO FINAL - REVISÃO DO PLANO DIRETOR para o COMBATE ÀS PERDAS no sistema de abastecimento público de água no município de Piracicaba.

Relatório Final deverá contemplar todas as etapas e produtos desenvolvidos durante o processo, devendo ser entregue de forma consolidada e sucinta.

Prazo de Execução: até 90 dias, com entrega do Produto no 12º mês após o aceite da OS, conforme cronograma.

O pagamento dos serviços referente ao **Produto 14** será realizado após a aprovação do relatório enviado pela CONTRATADA.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

9. Equipe de trabalho – Responsabilidade técnica

A equipe técnica deve ser formada por profissionais gabaritados para o exercício das funções listadas e explanadas neste TR.

A CONTRATADA deverá apresentar a sua Equipe Técnica que participará dos trabalhos ora licitado, bem como devem ser listados em cada um dos produtos/ relatórios os profissionais que trabalharam naquela etapa ou atividade.

9.1. Visita técnica

As visitas técnicas poderão ser realizadas, mediante agendamento prévio. As empresas interessadas no referido processo licitatório poderão efetuar as visitas para vistoria em todas as instalações da autarquia tais que sejam pertinentes ao objeto deste termo de referência. A data deverá ser agendada com antecedência através do telefone (19) 3403-9683 com o servidor Anderson Souza de Medeiros, fiscal deste respectivo contrato.

10. Forma de julgamento das propostas

A licitação incidirá na modalidade **concorrência** e seu critério de avaliação por meio de proposta **técnica e preço**, na forma de execução indireta, em regime de empreitada por preço global, sendo considerada vencedora a empresa que obtiver maior número de pontos numa escala de 0 a 100 pontos, no qual será atribuído às licitantes participantes pesos percentuais que comporão a nota final para avaliação e julgamento das propostas.

11. Critérios para avaliação e valoração da proposta técnica

11.1. Plano de trabalho e metodologia utilizada (NT1)

Caracterização das fases de estudo e da metodologia a ser empregada para o atendimento ao objetivo proposto. Deverá conter a descrição em sequência das diversas fases que comporão os estudos que conduzirão à formulação de propostas adequadas, compatíveis e viáveis com o escopo dos trabalhos e os interesses e limitações do SEMAE, demonstrando



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

sua exequibilidade e confiabilidade. Deverão ser considerados os aspectos “Explicitação da metodologia e programa de trabalho” através de fluxograma e descrição das fases do projeto. Peso de 30% da Nota Técnica.

11.2. Avaliação dos Atestados (NT2)

Avaliação dos atestados fornecidos por pessoa jurídica de direito público ou privado contratante do serviço deve conter em seu corpo a razão social, endereço completo e CNPJ/MF, do emitente, bem como a data, assinatura e identificação do assinante, que comprovem, coordenação de projeto na área de Saneamento Básico envolvendo Estudo de Concepção, ou Ampliação, ou Adequação de Sistema de Abastecimento de Água, ou Projeto Hidráulico de Sistemas de Reservação, Adução de Água Tratada ou Rede de Distribuição, ou Plano Diretor de Água, ou Plano Diretor de Combate às Perdas de Água, ou Plano Diretor de Sistemas de Saneamento. Peso de 30% da Nota Técnica.

11.3. Porte dos Projetos (NT3)

Avaliação do porte dos projetos já executados pela equipe de profissionais que a licitante utilizará para execução dos serviços através dos atestados apresentados na documentação técnica. Peso de 20% da Nota Técnica.

11.4. Qualificação Acadêmica (NT4)

Nota relativa à qualificação acadêmica da equipe que executará os trabalhos. Peso de 20% da Nota Técnica.

Para avaliação da pontuação de cada Nota Técnica – NT serão atribuídas a cada uma de suas alíneas, as seguintes participações percentuais:

Item	Pontuação por Item	Pontuação Total
NT1 – Plano de Trabalho e Metodologia a) Explicitação da metodologia e programa de trabalho – fluxograma e descrição das fases de projeto; b) Descrição das atividades necessárias para a realização do objetivo maior deste estudo e relação dos produtos que comporão o estudo; ▪ Pontuação: não abordado ou erroneamente abordado: sem pontuação; Insuficiente – abordagem não satisfatória, com poucas informações: 5 pontos; Bom – abordagem satisfatória para caracterizar o assunto: 10 pontos; muito bom – abordagem completa, com informações importantes, adequadas e consideradas suficientes para elaboração do trabalho: 15 pontos	 15,0 15,0	30
NT2 – Avaliação dos Atestados a) Coordenação de Projetos e/ou; b) Projeto de Sistemas de Saneamento Básico ou Projeto de Distribuição de Água e/ou; c) Elaboração de Plano Diretor de Saneamento Básico ou Plano Diretor de Perdas ou Plano diretor de Água e/ou; ▪ Pontuação: será atribuída nota de 2 (dois) pontos para cada atestado acervado apresentado na proposta, sendo a nota máxima de 10 (dez) pontos para as propostas que apresentarem 5 ou mais atestados.	 10,0 10,0 10,0	30
NT3 – Porte dos Projetos a) Coordenação de Projetos: será atribuída nota máxima 5 (cinco) às propostas que apresentarem atestados de coordenação de projetos na área de saneamento básico para comunidades com população igual ou maior que 200.000 habitantes; 4 (quatro) pontos para comunidades com população entre 150.000 e 199.999 habitantes; 3 (três) pontos para comunidades com população entre 100.000 e 149.999 habitantes; 2 (dois) pontos para co-	5,0	



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

<p>munidades com população entre 50.000 e 99.999 habitantes; 1 (um) ponto para comunidades com população menor que 50.000 habitantes;</p> <p>b) Projeto Hidráulico de Saneamento ou Projeto de Adução de Água Bruta: será atribuída nota máxima 5 (cinco) às propostas que apresentarem atestados de projetos hidráulicos de saneamento ou projetos de adutoras de água bruta com tubulações de diâmetro acima de 300 mm; 3 (três) para diâmetros entre 200 e 300 mm; 2 (dois) para diâmetros menores que 200 mm;</p> <p>c) Projeto de Sistemas de Saneamento ou Projeto de Sistemas de Distribuição de Água: será atribuída nota máxima 5 (cinco) às propostas que apresentarem atestados de projetos de sistemas de saneamento ou projetos de sistemas de distribuição de água para uma população final acima de 200.000 habitantes; 4 (quatro) para uma população final entre 150.000 e 199.990 habitantes; 3 (três) para uma população entre 100.000 e 149.990 habitantes; 2 (dois) para uma população entre 50.000 e 99.990 habitantes; 1 (um) para uma população menor que 50.000 habitantes;</p> <p>d) Elaboração de Plano Diretor de Sistemas de Saneamento ou Plano Diretor de Perdas ou Plano diretor de Água: será atribuída nota máxima 5 (cinco) às propostas que apresentarem atestados de Elaboração de Plano Diretor de Saneamento ou Elaboração de Plano Diretor de Perdas ou Plano Diretor de Água para comunidades com população igual ou maior que 200.000 habitantes; 4 (quatro) às propostas que apresentarem atestados de Elaboração de Plano Diretor de Saneamento ou Elaboração de Plano Diretor de Perdas ou Plano Diretor de Água para comunidades com população entre 150.000 e 199.999 habitantes; 3 (três) às propostas que apresentarem atestados de Elaboração de Plano Diretor de Saneamento ou Elaboração de Plano Diretor de Perdas ou Plano Diretor de Água para comunidades com população entre 100.000 e 149.999 habitantes; 2 (dois) às propostas que apresentarem atestados de Elaboração de Plano Diretor de Saneamento ou Elaboração de Plano Diretor de Perdas ou Plano Diretor de Água para comunidades com população entre 50.000 e 99.999 habitantes; 1 (um) ponto às propostas que apresentarem atestados de Elaboração de Plano Diretor de Saneamento ou Elaboração de Plano</p>	<p>5,0</p> <p>5,0</p> <p>5,0</p>	<p>20</p>
---	----------------------------------	-----------



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Diretor de Perdas ou Plano Diretor de Água para comunidades com população menor que 50.000;		
NT4 - Qualificação Acadêmica da Equipe		
a) Responsável técnico pela Coordenação/Elaboração de Plano Diretor de Saneamento Básico ou Plano Diretor de Perdas ou Plano diretor de Água;	13,0	20
<ul style="list-style-type: none"> Pontuação – Doutorado: 13 (treze) pontos; Mestrado: 8 (oito) pontos; Especialização: 6 (seis) pontos; Graduação: 4 (quatro) pontos; 		
b) Responsável Técnico por Projeto de Sistemas de Saneamento Básico ou Projeto de Sistemas de Distribuição de Água;	7,0	
<ul style="list-style-type: none"> Pontuação – Doutorado: 7 (sete) pontos; Mestrado: 4 (quatro) pontos; Especialização: 3 (três) pontos; Graduação: 2 (dois) pontos; 		

Observações:

- As notas atribuídas terão fracionamento até a segunda casa decimal.
- A proposta técnica será de exclusiva responsabilidade da licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração, sob alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto.
- Serão desclassificadas as empresas que:
 - Não atingirem metade da pontuação máxima possível em cada tópico individualmente considerado;
 - Não obtiverem 7,0 pontos na Nota Técnica Final;
 - Fazerem referência de preço em quaisquer documentos da proposta técnica;

A Nota Técnica 1 – NT1 será calculada pela seguinte fórmula:

$$NT1 = \frac{(NT1a \cdot 0,3) + (NT1b \cdot 0,3)}{2}$$



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

A Nota Técnica 2 – NT2 será calculada pela seguinte fórmula:

$$NT2 = \frac{(NT2(a) \cdot 0,30) + (NT2(b) \cdot 0,30) + (NT2(c) \cdot 0,30)}{3}$$

A Nota Técnica 3 – NT3- será calculada pela seguinte fórmula:

$$NT3 = \frac{(NT3(a) \cdot 0,20) + (NT3(b) \cdot 0,20) + (NT3(c) \cdot 0,20) + (NT3(d) \cdot 0,20)}{4}$$

A Nota Técnica 4 – NT4 será calculada pela seguinte fórmula:

$$NT4 = \frac{(NT4(a) \cdot 0,20) + (NT4(b) \cdot 0,20)}{2}$$

A Nota Técnica Final – NTF será calculada pela seguinte fórmula:

$$NTF = \frac{NT1 + NT2 + NT3 + NT4}{4}$$

A Nota de Preço – NP será calculada da seguinte forma:

$$NP = \frac{\text{Menor valor global proposto entre os licitantes classificados (X1)}}{\text{Valor global proposto pelo licitante classificado (X2)}} \times 100$$

A nota final NF atribuída à licitante será obtida pela seguinte fórmula:

$$\text{Nota Final} = (0,6 \times \text{Nota Técnica Final NTF}) + (0,4 \times \text{Nota de Preço NP})$$



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

12. Critérios para seleção do fornecedor

As empresas participantes do certame deverão apresentar a seguinte documentação para habilitação.

13. Qualificação Técnica Profissional

- Certidão de Registro de Pessoa Jurídica expedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, em validade na data de apresentação da proposta;
- Certidão de Acervo Técnico (CAT) emitida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, que comprove que o profissional responsável técnico indicado pela CONTRATADA cumpriu corretamente suas obrigações contratuais somente quanto ao item que prestará serviço. Os serviços de maior relevância do objeto desta licitação. A saber são:
 - - A. Planos diretores na área de saneamento;
 - Comprovação do responsável técnico indicado na proposta constante na certidão de acervo técnico CAT fazer parte do quadro da empresa, através de: carteira de trabalho; contrato social; contrato de prestação de serviços; contrato de trabalho registrado na DRT; ou termos, firmados pelo representante legal e pelo profissional, através do qual assuma a responsabilidade técnica pelos serviços e o compromisso de integrar o quadro técnico da empresa, no caso do objeto contratual vir a ser ela adjudicado.
 - Relação nominal da equipe técnica que será alocada para o desenvolvimento dos serviços, demonstrando o nível de experiência e a disponibilidade que a equipe licitante propõe para executar o plano de trabalho a ser descrito na proposta técnica.
 - A participação de qualquer um dos membros da equipe técnica em mais de uma licitação implicará na inabilitação das empresas envolvidas.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

14. Qualificação Econômico Financeiro

A qualificação econômico-financeira será conforme descrito no edital.

15. Obrigações da Contratante

Além das obrigações previstas neste Termo de Referência, e de outras decorrentes da natureza do ajuste, a CONTRATANTE se obriga a:

- Fornecer à CONTRATADA as informações necessárias para o cumprimento das etapas previstas neste TR;
- Analisar e aprovar os produtos entregues e apresentados pela CONTRATADA, conforme especificações apresentadas neste TR;
- Efetuar os pagamentos à CONTRATADA, após o cumprimento das formalidades legais;
- Notificar a CONTRATADA, por escrito e com antecedência, sobre multas, penalidades e quaisquer débitos de sua responsabilidade;
- Relacionar-se com a CONTRATADA por meio de pessoa por ela credenciada;
- Cumprir e fazer cumprir o disposto nas condições deste TR;
- Analisar propostas provenientes de reuniões, dando os respectivos encaminhamentos às mesmas, quando couber;
- Comunicar formalmente as falhas e irregularidades observadas na execução dos serviços prestados e notificar a CONTRATADA sobre aplicação das penalidades, assegurada sua prévia defesa;
- Os serviços serão fiscalizados por técnicos da CONTRATANTE o que não eximirá a responsabilidade da CONTRATADA e de seu engenheiro responsável pelo cumprimento total de suas obrigações, que poderão, mediante instruções



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

por escrito, exigir, sustar, determinar e fazer cumprir o que determina as exigências do Edital.

16. Obrigações da Contratada

Caberá à empresa CONTRATADA o cumprimento das seguintes obrigações:

- Fornecer o objeto adjudicado em estrita conformidade com as especificações e condições exigidas neste TR;
- Ceder à CONTRATANTE a propriedade intelectual/direitos autorais patrimoniais, bem como os direitos de uso, por tempo indeterminado, de todo material criado e produzido a partir deste TR;
- Manter todo o material produzido para a CONTRATANTE sob condições reservadas, não podendo colocá-los à disposição de terceiros, a qualquer título e tempo. Além de manter sigilo sobre todas as informações obtidas junto à CONTRATANTE;
- Comprovar, no momento da execução dos serviços, que os profissionais alocados fazem parte do seu quadro;
- Prestar os serviços por meio de mão de obra especializada e equipamentos adequados de modo a garantir sua plena execução, conforme estabelecido nesse TR;
- Informar, oficialmente à CONTRATANTE, quaisquer irregularidades que possam comprometer a execução dos serviços prestados;
- Levar imediatamente ao conhecimento da CONTRATANTE qualquer fato extraordinário ou anormal que ocorra durante a execução dos serviços, para adoção de medidas cabíveis, bem como, comunicar por escrito e de forma detalhada, todo tipo de acidente que, eventualmente, venha a ocorrer;
- Apresentar-se em local, dia e hora, para execução dos serviços, objeto do presente Contrato, sempre que solicitada pela CONTRATANTE, e entregar os



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

serviços dentro do prazo previsto pelo mesmo, sob pena da aplicação das sanções cabíveis;

- Responsabilizar-se pelas despesas dos encargos sociais, previdenciários, tributários, referentes aos honorários da execução dos serviços, despesas com deslocamentos, hospedagem, alimentação, equipamentos, e outros que incidam sobre o objeto do presente Contrato;
- Responsabiliza-se por todos os ônus dos serviços e encargos a seguir relacionados, que deverão ser computados em sua proposta, independentemente de haver ou não item de planilha específico, quando existirem e de acordo com o Termo de Referência: mão-de-obra especializada que ser fizer necessária, seguros em geral, infelizmente do trabalho e outros fenômenos da natureza, responsabilidade civil por quaisquer danos causados a terceiros, dispêndios com impostos, tributos, taxas (inclusive ARTs), regulamentos e posturas municipais, estaduais e federais que abrangerem os serviços sem caber o direito de repassar à CONTRATANTE, custos de plotagem em papel sulfite, impressões (textos, memoriais, especificações técnicas, e outros), cópias, transparências, encadernações, cópias em mídia tipo CD e outros similares, custos de base cartográfica, informações junto à outras entidades, entre outras necessárias ao desenvolvimento dos serviços;
- Todo material necessário e toda organização para realização das apresentações necessárias (Convites, computadores, data show, apresentação, impressoras, impressos, material didático etc.) serão de responsabilidade da CONTRATADA;
- Assumir a responsabilidade por todas as providências e obrigações estabelecidas na legislação específica sobre acidentes de trabalho, quando, em ocorrência da espécie, forem vítimas os seus empregados no desempenho dos serviços ou em conexão com eles, ainda que ocorrido nas dependências da CONTRATANTE;



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- Responder por danos dolosos ou culposos causados aos bens da CONTRATANTE, a sua imagem ou de terceiros, por seus funcionários e/ou terceiros que estejam trabalhando sob sua orientação e durante a execução dos serviços;
- Cumprir rigorosamente com todas as programações e atividades inerentes ao objeto do Contrato;
- Substituir qualquer funcionário em caso de ausências injustificadas, legais ou férias, de maneira a não prejudicar o andamento e a boa execução dos serviços, garantindo a execução pontual;
- Substituir o funcionário cujo comportamento seja prejudicial, inconveniente ou insatisfatório à disciplina da CONTRATANTE ou incompatíveis com o Código de Ética da CONTRATANTE e outros regramentos internos;
- Sempre que for convocada para esclarecimentos a CONTRATADA deverá comparecer sob pena de assumir ônus pelo não cumprimento;
- Em nenhum momento a empresa CONTRATADA transferirá a terceiros as incumbências do contrato, sem aprovação prévia da CONTRATANTE. Nenhuma transferência mesmo autorizada pela CONTRATANTE isentará a CONTRATADA de suas responsabilidades contratuais e legais.
- A CONTRATADA também deverá elaborar uma ata ou pró-memória de cada um dos seminários e também da audiência pública e encaminhar à CONTRATANTE, podendo os mesmos serem gravados para efeito da produção da ata ou pró-memória;
- Para a coordenação da equipe técnica, a CONTRATADA deverá indicar profissional de nível superior, capacitado para atuar como Coordenador Técnico, sendo um dos requisitos exigidos o registro deste no respectivo conselho de classe;
- A equipe técnica deve ser formada por profissionais que, em razão das demandas previstas no estudo, deverão alocar parte significativa de tempo para



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

implementar as atividades necessárias e trabalhar em conjunto nos escritórios da empresa CONTRATADA;

- Deverá fazer parte da equipe técnica principal, **no mínimo**, os seguintes profissionais: Engenheiro Civil, Sanitarista, Ambiental ou Hidráulico; Tecnólogo; Desenhista Cadista; Técnico em Pitometria; Técnico em Operação; Digitador; Auxiliar Técnico de Campo e Consultor externo;

17. Grupo técnico de acompanhamento

Caberá ao Grupo Técnico de Acompanhamento (GTA):

- Participar dos seminários e reuniões previstos neste TR ou outras ocasiões, quando couber, sempre que convocados;
- Apresentar ao CONTRATANTE as propostas obtidas no GTA, para encaminhamento à CONTRATADA e apresentação nos seminários;
- Analisar propostas provenientes dos seminários, dando conforme couber encaminhamento às mesmas;
- Analisar e aprovar os produtos entregues e apresentados pela CONTRATADA, conforme especificações apresentadas neste TR;
- Os locais para realização dos seminários deverão ser espaços públicos cedidos pelas municipalidades envolvidas na elaboração do Plano de Perdas. A empresa CONTRATADA juntamente ao GTA, deverá se articular com os representantes dessas municipalidades para definição das datas, horários e locais de realização de cada um dos seminários e posteriormente enviar o convite a todos os envolvidos. Conforme necessidade a CONTRATANTE poderá auxiliar na organização dos seminários.

18. Acompanhamento de serviços



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Os serviços serão orientados, acompanhados, atestados e aprovados pela equipe técnica da CONTRATANTE. A supervisão, ao seu critério, poderá convidar técnicos de outras entidades, governamentais ou não, para integrarem o “Grupo Técnico de Acompanhamento” (denominado GTA).

No caso de haver produtos com necessidades de adequações, a CONTRATADA será comunicada pela CONTRATANTE, que fixará prazo de reapresentação. Os produtos reapresentados terão de estar em conformidade com as condições e quantidades expressas.

O Grupo Técnico de Acompanhamento terá a função de:

- a) Discutir, avaliar, criticar e sugerir alternativas sempre que necessário nos trabalhos;
- b) Avaliar o andamento dos trabalhos do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional e financeira.
- c) Aprovar, por meio de manifestação técnica, todos os produtos enviados pela empresa CONTRATADA, subsidiando assim os pagamentos previstos em cada etapa de desenvolvimento dos trabalhos.

Deverão estar previstos no cronograma os prazos para análise dos Produtos, pela CONTRATANTE e pelo Grupo Técnico de Acompanhamento. Esses prazos serão de 10 (dez) dias úteis, contados a partir do dia seguinte ao recebimento dos produtos entregues pela CONTRATADA. Assim, a CONTRATADA deverá considerar este fato de tal forma que os serviços não sofram perda de continuidade.

Os serviços serão acompanhados pela equipe técnica da CONTRATANTE, que atestará a suficiência do atendimento das especificações dos serviços conjuntamente do Grupo Técnico de Acompanhamento. Caso se façam necessárias adequações, as mesmas serão encaminhadas à CONTRATADA com proposta para adequação do cronograma.

Os desenhos e documentos elaborados pela CONTRATADA, em razão dos estudos especificados neste Termo de Referência, deverão ser previamente analisados pelo(s) técnico(s) acima mencionado(s), e suas proposições de correção/complementação devem ser detalhadas em reunião conjunta com representante da CONTRATADA. Para tal, um jogo de



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

todos os relatórios deverá ser entregue em meio digital em caráter preliminar, para fins de análise e aprovação.

Uma vez atestada a satisfatória execução dos serviços, a CONTRATANTE efetuará os pagamentos de acordo com termo de referência e planilha de orçamento.

19. Cronograma físico e financeiro

Os trabalhos especificados deverão ser realizados no prazo de **doze meses**, a contar do aceite da Ordem de Serviço, e deverá constar do respectivo Plano de Trabalho elaborado pela CONTRATADA.

Os pagamentos serão liberados após o aceite e aprovação das atividades realizadas e de acordo com cronograma de desembolso em anexo. Todos os relatórios deverão conter a descrição das atividades desenvolvidas e dos produtos entregues e realizados. Os relatórios a serem entregues deverão estar assinados pelo coordenador da CONTRATADA, de forma eletrônica com certificação digital.

20. Pagamento

Quanto aos pagamentos previstos, a CONTRATANTE deverá efetuá-los até a primeira sexta feira após o 5.º (quinto) dia útil posterior à liberação do recurso e da nota fiscal pelo gestor do contrato, por crédito em conta corrente, em nome da CONTRATADA, conforme a entrega dos produtos executados. Para tanto, deverá ser observada a retenção dos tributos e contribuições determinadas pelos órgãos fiscais e fazendários, em conformidade com a legislação vigente quando for o caso. Também poderão ser solicitados, pela Coordenação Financeira da CONTRATANTE, a apresentação de documentos da CONTRATADA, conforme couber. **A Nota fiscal somente deverá ser emitida pela CONTRATADA após comunicado formal do Gestor do contrato indicado pela CONTRATANTE.**

A CONTRATADA deverá apresentar, juntamente com a nota fiscal, as seguintes certidões:



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- a) Certidão de regularidade de Débitos de Tributos e Contribuições Federais e da dívida ativa da União, da sede ou domicílio do licitante, com validade em vigor.
- b) Certidão de regularidade de Débitos de Tributos Mobiliários Estaduais, da sede ou domicílio do licitante.
- c) Certidão de regularidade de Débitos de Tributos Mobiliários Municipais, da sede ou domicílio do licitante, com validade em vigor.
- d) Certidão de regularidade de débitos trabalhistas com validade em vigor.
- e) Certificado de regularidade do FGTS fornecido pela Caixa Econômica Federal, com validade em vigor.
- f) Certidão negativa de falência, concordata e recuperação judicial, expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica, com data não superior a 90 (noventa) dias da data limite para o recebimento das propostas da presente licitação.

A CONTRATANTE encaminhará as instruções normativas para realização de pagamentos na assinatura do contrato ou emissão da ordem de serviço.

21. Sanções Administrativas

Conforme estabelecido em contrato.

22. Subcontratação

Não será admitido subcontratação tendo em vista o objeto da contratação ser um serviço executado por uma única empresa, não havendo necessidade de subdividir o escopo de serviços em conjunto com outras empresas.

23. Consórcio



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Não permitido, tendo em vista o porte do objeto, bem como o mesmo agregar projetos e estudos, não podendo ser executados por empresas com finalidades distintas.

24. Gestão e Fiscalização

O Engenheiro Mecânico Lucas Ferreira Baldo – Superintendência operacional ficará responsável pela gestão do contrato e os serviços serão fiscalizados pelo Eng. Anderson Souza de Medeiros - Superintendência Operacional.

25. Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Termo de referência para revisão de plano municipal de saneamento básico / Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2020.

CONSÓRCIO PROFILL-RHAMA. Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá: Relatório Final. Piracicaba, SP, 2020.

PCJ. Fundação Agência das Bacias PCJ. Manual Orientativo - Seleção e Indicação de Empreendimentos (Saneamento) - PCJ.T.MA.001/202. Piracicaba, 2021. Disponível em <<https://agencia.baciaspcj.org.br/projeto/captacao-de-recursos/>>.

Piracicaba, 22 de março de 2024

Lucas Ferreira Baldo

Engenheiro Mecânico
Gestor do Contrato

Anderson Souza de Medeiros

Engenheiro Civil
Fiscal do Contrato



Assinaturas do documento

"Termo de Referência Rev6"



Código para verificação: **XLS5U0NT**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



ANDERSON SOUZA DE MEDEIROS (CPF: 424.XXX.088-XX) em 24/04/2024 às 08:43:32 (GMT-03:00)

Emitido por: "SolarBPM", emitido em 31/08/2023 - 09:04:47 e válido até 31/08/2123 - 09:04:47.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link

<https://sempapel.piracicaba.sp.gov.br/atendimento/conferenciaDocumentos> e informe o processo **SEMAE**

2024/002795 e o código **XLS5U0NT** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.