

**EDITAL DE CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**CONCORRÊNCIA Nº 01/2022**  
**PROCESSO Nº \_\_\_\_/2022**

**Anexo V – Termo de Referência**

Este TERMO DE REFERÊNCIA constitui um conjunto de elementos, dados e informações que, acrescidos aos que constam do EDITAL e de seus outros ANEXOS, orientam os investimentos, obras, atividades e serviços de operação e manutenção do Sistema de Abastecimento de água e de Esgotamento Sanitário a serem realizados pela CONCESSIONÁRIA.

Esclarecimentos complementares estão na Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Capivari de Baixo/SC.

Em caso de divergência entre o constante na Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e este TERMO DE REFERÊNCIA, prevalecerá o aqui estabelecido.

**1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE CAPIVARI DE BAIXO**

**1.1 Caracterização institucional**

Atualmente, o Sistema de Abastecimento de Água do Município de Capivari de Baixo é operado pela Secretaria de Obras, Viação e Desenvolvimento Urbano, que por meio da Águas de Capivari de Baixo, vem sendo a atual operadora dos serviços de água e esgoto do município de Capivari de Baixo.

**a) Peculiaridade Operacional**

O Município de Capivari de Baixo é abastecido pela Estação de Tratamento de Água localizada no Município de Tubarão, sendo então dependente deste município. A água é captada no manancial superficial Rio Tubarão, localizado no município de Tubarão, posteriormente transferida para Capivari de Baixo, por gravidade, com uso de duas adutoras de ferro fundido, com diâmetros de 250 mm e 200 mm.



Fonte: Google Earth

**Figura 1: Imagem Superior do Sistema de Abastecimento de Capivari de Baixo**

## 1.2 Sistema produtor

Neste item, serão apresentados elementos constituintes do atual sistema de abastecimento de água de Capivari de Baixo, descrevendo-se as condições físicas, operacionais e de manutenção gerais identificadas.

## 1.3 Manancial

O sistema de abastecimento de água de Capivari de Baixo utiliza-se de manancial superficial, através de transferência do município vizinho de Tubarão. Conforme citado antes, não existe Tratamento de Água em Capivari de Baixo.

O Rio Tubarão, situado no município de Tubarão, é a única fonte de abastecimento de água do município de Capivari de Baixo.

Conforme o PMSB, a bacia do Rio Tubarão, encontra-se inserida na Bacia Hidrográfica do Litoral Sul, pode ser considerado pela classificação CONAMA como Classe 2 (PMSB), apresenta como predomínio de demanda de água para consumo humano, dessedentação de animais, indústrias alimentícias e agricultura. As principais fontes poluidoras existentes à montante da captação no Rio Tubarão são os Esgotos domésticos (Provenientes dos municípios de Lauro Muller, Orleans, Pedras Grandes e de parte de Tubarão), suinocultura, indústrias alimentícias, cerâmicas, olarias e mineração.



**Figura 2: ETA Tubarão**

#### **1.4 Sistema produtor - ETA Tubarão**

##### **1.4.1 Características Operacionais Sistema de Abastecimento de Capivari de Baixo**

O Sistema de Abastecimento de água de Capivari de Baixo não é um sistema independente, este recebe a água tratada do Sistema do município de Tubarão. Esse sistema integrado é iniciado na Captação no Rio Tubarão, Estação de Tratamento de Água de Tubarão (Figura 3 e Figura 4) que capta água do manancial superficial Rio Tubarão.

##### **1.4.2 Captação**

Conforme já descrito no PMSB, o rio Tubarão é o manancial que abastece a ETA Tubarão, através de uma captação superficial integrada, com recalque de água bruta através de conjuntos motobombas de eixo vertical. A atual qualidade da água bruta, que pode ser prejudicada pela contaminação causada a montante da captação, justifica a necessidade de tratamento convencional, sendo este atualmente de responsabilidade da empresa operadora do sistema de Abastecimento de Água de Tubarão – Tubarão Saneamento S.A.



**Figura 3: Vista Superior da Captação no Rio Tubarão, no município de Tubarão**



**Figura 4: Captação no Rio Tubarão – Vista Frontal**

A partir da estação de recalque (ERAB), a água bruta captada é aduzida para o tratamento por uma adutora, de ferro fundido, cujos principais dados são discriminados a seguir:

#### **Características das linhas de adução**

Diâmetros (mm) = 400; 350 e 300.

Extensão (m) = 1.300,00

Material = Ferro Fundido

Fonte: Tubarão Saneamentos

### 1.4.3 Produção de água tratada

A Estação de Tratamento de Água Tubarão é do tipo Tratamento Convencional através de Floculação, Decantação, Filtração, Desinfecção e Fluoretação e está localizada na R. Dorvino Coradini, 172-200 – Bairro Fábio Silva, Tubarão - SC, (coordenadas UTM 49° 1'46" O e 28°29'18.5"S).

A vazão de projeto da ETA é de 450 l/s.

A sequência do tratamento de água dá-se da seguinte forma:

- Caixa de chegada;
- Floculador – onde ocorre o processo de aglutinação das partículas e formação dos flocos;
- Decantador (lagoa) – permite que os flocos que já clarificaram da água se sedimentem.
- Filtro Rápido – tem como objetivo eliminar as partículas em suspensão que não ficaram retidas no decantador. O Sistema possui 8 filtros descendentes com capacidade de filtrar 450 l/s.
- Tanque de Contato – adição de flúor e cloro.

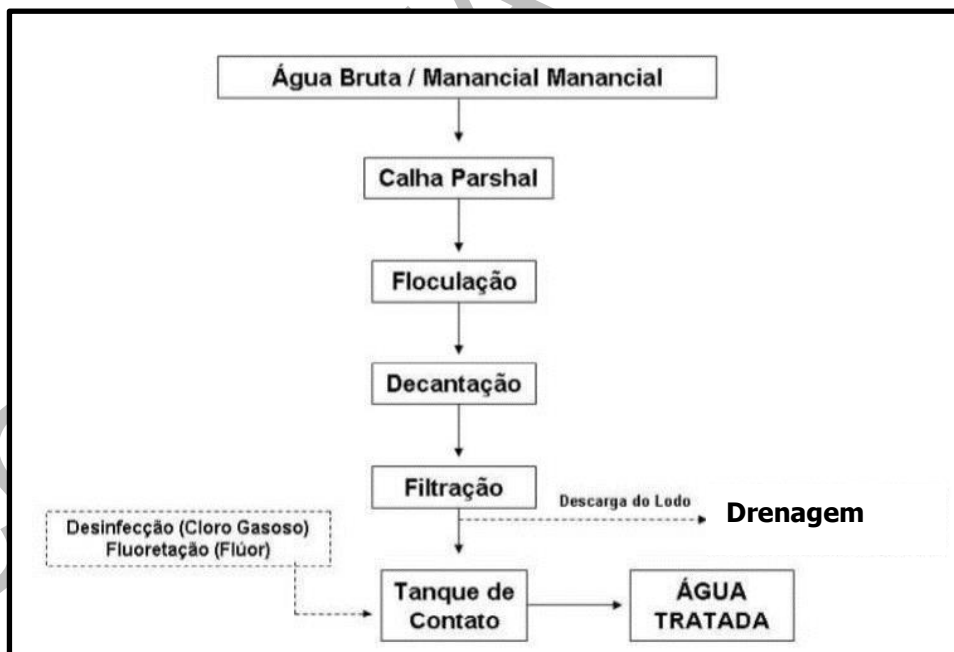


Figura 5: Fluxograma do tratamento – ETA Tubarão

Existe um fator preocupante em relação a este manancial devido à proximidade de Áreas Urbanas, a contribuições de lançamento de esgotos sanitários urbanos à montante, poluição por mineração, industrial, por cultivo intensivo de culturas temporárias, dentro outras fontes contaminantes.



**Figura 6: Estação de Tratamento de Água Tubarão – Visão da chegada e flocladores**



**Figura 7: Estação de Tratamento de Água Tubarão – Decantadores convencionais e acelerados**

O sistema de tratamento da ETA de Tubarão é do tipo convencional e se inicia com a chegada na ETA da água bruta recalçada da captação pela ERAB – Estação de Recalque de Água Bruta no Rio Tubarão. Após a chegada, a água passa pelo tratamento preliminar onde, numa calha, ocorre a dosagem de produtos químicos (calha Parshall), medição de vazão, mistura rápida, e a água bruta vai para 2 conjuntos de flocladores hidráulicos, onde passa por um sistema de chicanas para a formação dos flocos, para em seguida ser encaminhada para um sistema de decantadores, do tipo convencional e acelerado (com perfis elementos de contenção na parte superior, dificultando a elevação dos flocos dentro do tanque) (Figura 7). Em seguida a água decantada passa por filtros de fluxo de areia e carvão ativado, em fluxo descendente e

após filtração é dosado mais produtos químicos (Cloro e Flúor) e encaminhada para tanques de contato, para uma perfeita desinfecção encaminhado para os reservatórios de estocagem e encaminhada por gravidade para abastecimento da rede de distribuição e adutoras de alimentação de outros sistemas e reservatórios.

#### a) Sistema Elevatório de Água Tratada

Para atendimento do abastecimento específico da área urbana de Capivari de Baixo, existem no sistema de abastecimento de água do município de Capivari de Baixo três elevatórias de recalque de água tratada, sendo elas:

- Booster de Entrada;
- ERAT 1
- Booster Santa Lúcia;

##### a.1) Booster de Entrada

O sistema de recalque de água tratada na entrada do sistema de abastecimento de água do município de Capivari de Baixo é composto por 2 Conjuntos Motobombas instalados com barrilete de 200 mm cada, ambos em operação e sem equipamento reserva, os quais estão demonstrados na Figura 8 a seguir.



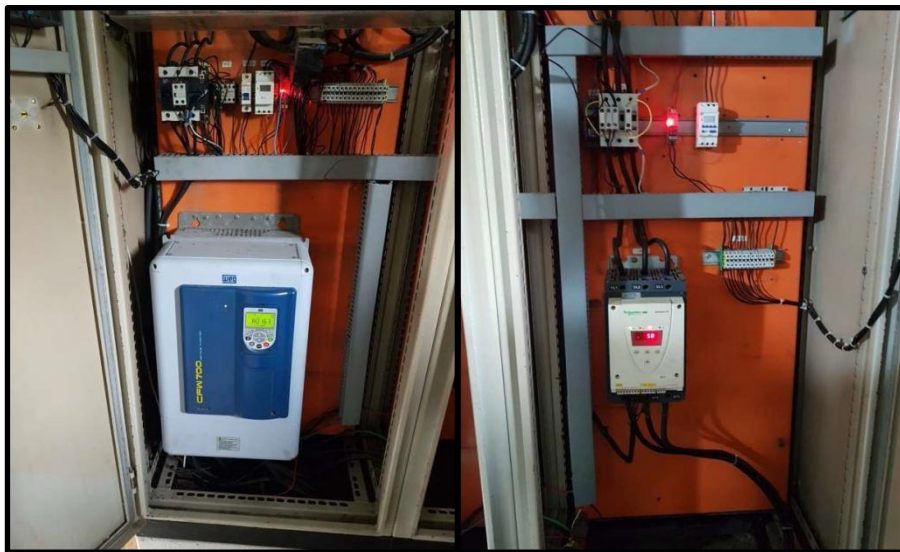
Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 8: Conjuntos Motobombas.**

Ambos são do tipo eixo horizontal, compostos de motor WEG com potência de 50 cv, velocidade de 3500 rpm e relação V/A de 380/70 e 660/40. As bombas são das marcas

IMBIL e KSB, modelo Meganorm, sendo a primeira com vazão nominal de 180 m<sup>3</sup>/h (50 L/s) e altura manométrica de 55 mca, já a bomba KSB tem capacidade de recalcar até 216 m<sup>3</sup>/h (60 L/s) a uma altura manométrica de 40 mca.

O acionamento dos Conjuntos motobombas ocorre por sistema de inversor de frequência, sendo um da WEG e um Schneider, demonstrados na Figura 9, onde uma CLP realiza o controle da frequência do motor de acordo com a vazão demandada pelo sistema.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 9: Acionamento dos Conjuntos motobombas**

O controle de acionamento dos equipamentos se dá por sistema de telemetria da marca Evoluma, demonstrado na Figura 26, interligado ao reservatório R1, sendo que a lógica de liga e desliga dos equipamentos se dá com o desligamento do recalque quando o reservatório R1 atinge 100%, religando um conjunto moto bomba quando o R1 atinge 90% e o segundo CMB quando o R1 atinge nível de 80%.





Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 10: Sistema de Telemetria**

Para a alimentação de energia dos componentes elétricos dos Conjuntos motobombas há um transformador de 75 KVA instalado em poste, como pode ser visto na Figura 11.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 11: Transformador Instalado no Booster de Entrada.**

O recalque se dá com o objetivo de abastecer em marcha, inicialmente por meio de uma adutora com diâmetro de 200 mm, até o reservatório R 1 que funciona como reservatório de jusante. Todos os componentes do sistema de recalque de água

tratada, assim como a edificação de abrigo se apresentam em adequado estado de conservação, como pode se observar na Figura 28.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 12: Abrigo dos Conjuntos motobombas**

#### a.2) Estação de Recalque de Água Tratada (ERAT) 1

O sistema de recalque de água tratada ERAT 1 está acoplado ao reservatório R 1 e tendo como função abastecer os bairros Alvorada e Ilhotinha, bem como o reservatório R 2 a jusante. O sistema de recalque é composto por 2 Conjuntos moto bombas instalados, sendo 1 operando e 1 reserva, conforme demonstrado na Figura 13.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 13: Conjuntos moto bombas da ERAT 1.**

Ambos são do tipo eixo horizontal, usando motor WEG. O mais antigo (de cor azul) é composto e motor com potência de 30 cv, velocidade de 3500 rpm e relação V/A de

380/44. Este motor está acoplado a uma bomba com capacidade de recalque de 61 m<sup>3</sup>/h (16,94 L/s) e altura manométrica de 40 mca. O CMB mais novo (de cor verde) é composto de motor WEG W22 Plus com potência de 25 cv, velocidade de 3530 rpm e relação V/A de 380/35,3. Este motor está acoplado a uma bomba FAMAC com capacidade de recalque entre 56 m<sup>3</sup>/h (15,56 L/s) e 89,4 m<sup>3</sup>/h (24,83 L/s) e altura manométrica entre 57 e 63 mca.

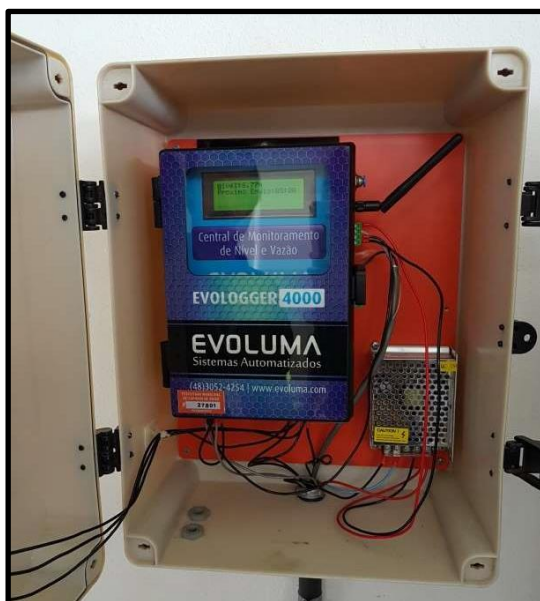
O acionamento dos Conjuntos moto bombas ocorre por sistema de partida direta, demonstrado na Figura 14.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

#### **Figura 14: Acionamento dos Conjuntos motobombas**

O acionamento dos equipamentos é realizado por sistema de telemetria da marca Evoluma, demonstrado na Figura 15, interligado ao reservatório R2, sendo que a lógica de acionamento dos equipamentos se dá com o desligamento do recalque quando o reservatório R1 atinge 100%, religando o conjunto moto bomba quando o R1 atinge 90%. No caso de elevado consumo, há o desligamento quando o R1 atinge 20%, religando quando o nível atinge 30%, a fim de evitar entrada de ar na rede.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 15: Sistema de Telemetria.**

O recalque se dá com o objetivo de abastecer em marcha, inicialmente por meio de uma adutora com diâmetro de 200 mm, até o R 2, que funciona como reservatório de jusante. Todos os componentes da ERAT 1, assim como a edificação de abrigo, se apresentam em adequado estado de conservação, como pode se observar na Figura 16.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 16: Abrigo dos Conjuntos motobombas da ERAT 1.**

### a.3) Booster Santa Lúcia

Esta unidade operacional está localizada na esquina entre a Rua José Domingos Bittencourt e a Rua Tarcísio Villela, bairro Caçador, composta de 1 CMB do tipo eixo

horizontal com função de abastecer a zona alta do bairro, conforme demonstrado na Figura 17. Não foi possível obter os dados de altura manométrica e vazão da bomba (de duplo estágio), já o motor é um WEG com potência de 7,5 cv, velocidade de 3500 rpm e relação V/A no acionamento de 380/11,1 e rendimento médio de 86,7%.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 17: Booster Santa Lúcia e Caixa de Abrigo do Pannel e Conjunto motobomba.**

O acionamento do Conjunto moto bomba se dá por um sistema de inversor de frequência, vide a Figura 18, e a rotação é determinada em função da demanda de consumo, que faz variar a pressão no sensor instalado no barrilete de entrada, o qual transmite essa informação para o inversor, aumentando ou diminuindo a rotação do motor, mantendo assim a pressão constante na saída do recalque.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 18: Acionamento do Booster Santa Lúcia.**

A caixa metálica que abriga o conjunto moto bomba, assim como o painel de acionamento, equipado com inversor de frequência, encontra-se em adequado estado de conservação.

## b) Reservatórios

O sistema de abastecimento de água do município de Capivari de Baixo conta com 2 centros de reservação, conforme mostrado no Quadro 53.

**Tabela 1: Reservação Existente**

Local	Tipo	Capacidade
R-1	Apoiado	330
R-2	Apoiado	500

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2019.

### b.1) Reservatório R 1

Este centro de reservação está localizado na Rua Engenheiro Ismael Coelho de Souza, com capacidade máxima de 330 m<sup>3</sup>, funcionando como reservatório de jusante à rede de distribuição, recebendo água nos momentos de baixo consumo de água e auxiliando no abastecimento nas horas de pico de consumo.

A chegada da água tratada bombeada pelo booster entrada é por meio de uma adutora de ferro fundido com 200 mm de diâmetro. O nível do reservatório é verificado no local por meio de telemetria e a unidade se apresenta em adequado estado de conservação, assim como a pintura e roçada, conforme apresentado na Figura 19.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 19: Reservatório R-1.**

#### b.2) Reservatório R 2

O centro de reservação R 2 está localizado na margem esquerda da BR-101 (sentido sul-norte), dentro de um terreno de terceiro, sendo composto por 1 unidade com capacidade máxima de 500 m<sup>3</sup>, conforme demonstra a Figura 20, é abastecido pela ERAT localizada juntamente ao R 1, funcionando como um reservatório de jusante para os bairros Alvorada e parte do Ilhotinha e como Montante dos bairros Paraíso, Três de Maio, Vila Flôr, parte dos bairros Ilhotinha e Caçador e ainda o bairro Sertão Estiva no município de Pescaria Brava.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 20: Reservatório R 2.**

A chegada da água tratada bombeada pela ERAT 1 é por meio de uma adutora de ferro fundido com 150 mm de diâmetro, já o diâmetro da tubulação de saída do reservatório é de 200 mm.

A medição de volume do reservatório se dá pelo sistema de telemetria e conclui-se que a unidade se apresenta em razoável estado de conservação, tendo em vista que, necessita de pintura e roçada.

### **b.3) Análise do Sistema de Reservação**

Realizou-se a análise da capacidade de reservação atual existente no sistema de abastecimento de água, considerando a premissa de que o sistema de reservação deve ser suficiente para suprir ao menos um terço do volume da Máxima diária de consumo anual. Através da operadora, foi repassado o dado de volume distribuído no ano de 2018, o qual foi de 2.127.692 m<sup>3</sup>, o que representa uma média diária de 5.830 m<sup>3</sup>. Considerando um fator K de 1,2, o volume consumido no dia de maior consumo é da ordem de 6.995 m<sup>3</sup>. A reservação necessária para suprir um terço do dia de maior consumo é de 2.330 m<sup>3</sup>. A capacidade atual, conforme visto é de 1330 m<sup>3</sup>. Portanto há um déficit de cerca de 1.000 m<sup>3</sup> na reservação de Capivari de Baixo.

### **c) Rede de Distribuição**

O sistema de abastecimento de água do município de Capivari de Baixo não possui cadastro técnico da rede de abastecimento, pois este não foi repassado pela antiga operadora. Sendo assim, não se tem precisão da extensão total da rede no município. Informações obtidas junto à atual operadora apontam que as redes variam entre os diâmetros de 32 a 250 mm em material de Ferro Fundido e PVC.

A implantação de novas redes ou substituição das antigas segue um padrão determinado pela atual operadora, no qual se utiliza redes com diâmetro mínimo de 60 mm de material PVC e nas redes de diâmetros entre 150 mm e 250 mm utiliza-se material PVC DeFoFo.

As dificuldades operacionais da rede de distribuição se relacionam a:



- Não se tem implantado os DMC's (distritos de medição e controle) para redução e controle de perdas, através de medição de vazão e controle de pressões por meio de VRP's – Válvulas Redutoras de Pressão;
- Existe uma grande quantidade de registros de manobra que estão cobertos e perdidos, além do que grande parte daqueles descobertos se encontra inoperantes devido ao mal estado de conservação. Lembramos que não existe um cadastro técnico das redes e seus acessórios.
- Rede de distribuição subdimensionada com grande extensão em Ø 32 mm e 40 mm causando altas perdas de carga e desequilíbrio de pressões e vazões. O mínimo recomendado em norma é de Diâmetro Externo Nominal de 60 mm;
- Quanto aos ramais prediais, os novos são realizados em PEAD DN 20 mm, mas é comum ainda se encontrar antigos ramais em ferro galvanizado, com problemas.

#### c.1) Macromedição

O sistema de abastecimento de água de Capivari de Baixo é praticamente desprovido de medidores de vazão e volume seja na adução de água tratada ou na rede de distribuição.

Os únicos macromedidores existentes estão instalados nas adutoras de chegada de água tratada, importada do município de Tubarão, cujas caixas de medição estão apresentadas na Figura 21.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

## Figura 21: Macromedidores Eletromagnéticos.

### c.2) Micromedição

O parque de hidromederação de Capivari de Baixo é constituído por medidores com cerca de 80% destes com mais de 7 anos de uso, o que pode prejudicar a aferição do consumo. Segundo informações da atual operadora, em dezembro de 2018, existiam:

- Ligações totais: 7.774 unidades;
- Ligações ativas: 6.682 unidades;
- Ligações Canceladas: 834 unidades;
- Cortada no cavalete: 50 unidades;
- Cortada no ramal: 183 unidades;

Dentre as 6.682 ligações ativas medidas, 6.259 são residenciais, 289 comerciais, 22 industriais e 112 públicas. Destas ligações, 123 ligações são referentes ao município de Pescaria Brava, as quais são atualmente abastecidas pelo município de Capivari de Baixo, o que representa 1,84% do total de ligações.

Há um total de 7.305 economias abastecidas pelas 6.682 ligações medidas, sendo 6.826 residenciais, 339 comerciais, 23 industriais e 117 públicas.

Têm-se os seguintes pontos relevantes como diagnóstico da micromedição:

- Segundo informações da operadora, aproximadamente 80 % dos hidrômetros estão com idade acima de 7 anos.
- Deduz-se que, em virtude da antiguidade dos hidrômetros instalados, a classe e a capacidade dos mesmos e a existência de reservatórios domiciliares, ocorre submedição, que impacta bastante a composição das perdas comerciais e causando redução do volume faturado.
- Grande parte das instalações está em desacordo com as condições técnicas de funcionamento dos hidrômetros, por estarem instalados em cavaletes inclinados não nivelados, que geram desgastes prematuros dos componentes do hidrômetro, além da perda de precisão da medição elevando as perdas não físicas.

- Muitas ligações não obedecem a um padrão de instalação, existindo ligações junto ao muro frontal e outras internas ao imóvel ou em locais de difícil acesso, ou ainda com acesso bloqueado aos leituristas.

### c.3) Cadastro Técnico

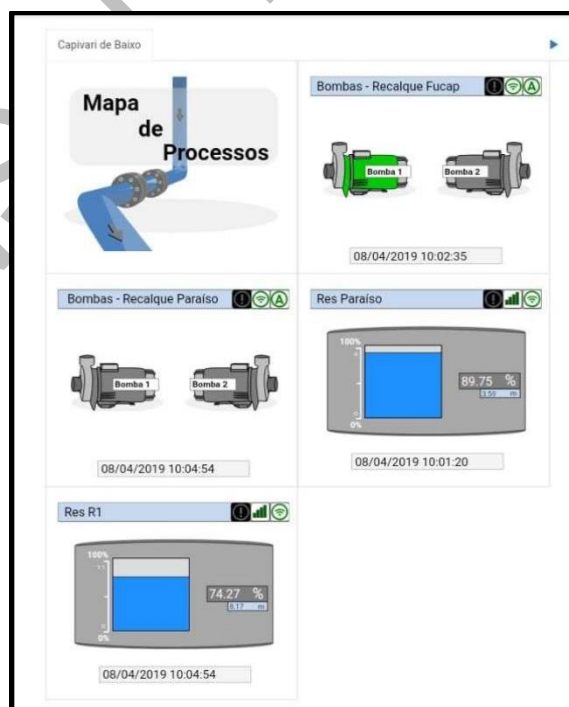
O sistema de abastecimento de água do município de Capivari de Baixo é desprovido de cadastro técnico, seja ele de unidades lineares ou das unidades localizadas.

### c.4) Controle da Operação

A atual operadora não possui um centro de controle operacional. No entanto, recentemente foi instalado um sistema de telemetria da marca Evoluma, de modo a permitir a transmissão de informações do sistema operacional, em tempo real.

As informações são repassadas aos operadores por meio de um aplicativo de celular e são referentes ao volume dos reservatórios e se um conjunto moto bomba está ligado ou desligado, como pode ser visto na imagem de tela na Figura 22.

As ações corretivas quanto aos vazamentos em rede, reservatórios e nas estações elevatórias são feitas quando há avisos por parte da comunidade ou quando verificado nas rondas diárias realizadas pela equipe de operação às unidades operacionais.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 22: Macromedidores Eletromagnéticos.**

As ações corretivas quanto aos vazamentos em rede, reservatórios e nas estações elevatórias são feitas quando há avisos por parte da comunidade ou quando verificado nas rondas diárias realizadas pela equipe de operação às unidades operacionais.

A implantação de um sistema completo de supervisão e controle da operação se faz extremamente necessário, permitindo melhor monitoramento e controle em tempo real das variáveis hidráulicas, além de facilitar o acionamento remotamente das elevatórias, boosters e válvulas através do CCO.

#### c.5) Perdas

A tabela 2 apresentada em sequência mostra os índices mensais de perdas de faturamento, já a Tabela 3 apresenta as perdas físicas na rede de distribuição e por ligação ao longo do ano de 2018, a partir de dados fornecidos pela atual operadora.

CONSULTA PÚBLICA

**Tabela 2 – Perdas de Faturamento**

<b>Mês</b>	<b>Volume Macromedido (m³)</b>	<b>Volume Faturado (m³)</b>	<b>Volume de Perdas (m³)</b>	<b>Perdas (%)</b>
Janeiro	183.406	110.790	72.616	39,59%
Fevereiro	165.542	109.900	55.642	33,61%
Março	182.373	106.686	75.687	41,50%
Abril	169.886	108.171	61.715	36,33%
Mai	175.237	105.617	69.620	39,73%
Junho	170.928	102.562	68.366	40,00%
Julho	177.878	102.688	75.190	42,27%
Agosto	174.736	104.469	70.267	40,21%
Setembro	170.931	106.088	64.843	37,94%
Outubro	180.109	107.031	73.078	40,57%
Novembro	186.657	107.278	79.379	42,53%
Dezembro	190.009	110.488	79.521	41,85%
<b>Média</b>	177.308	106.814	70.494	<b>39,76%</b>

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2019.

**Tabela 3 – Perdas do Sistema**

<b>Mês</b>	<b>Volume Macromedido (m³)</b>	<b>Volume Micromedido (m³)</b>	<b>Volume de Perdas (m³)</b>	<b>Perdas (%)</b>
Janeiro	183.406	117.251	66.155	36,07%
Fevereiro	165.542	96.848	68.694	41,50%
Março	182.373	85.594	96.779	53,07%
Abril	169.886	98.845	71.041	41,82%
Mai	175.237	87.641	87.596	49,99%
Junho	170.928	79.160	91.768	53,69%
Julho	177.878	95.145	82.733	46,51%
Agosto	174.736	82.159	92.577	52,98%
Setembro	170.931	78.601	92.330	54,02%
Outubro	180.109	85.770	94.339	52,38%
Novembro	186.657	82.371	104.286	55,87%
Dezembro	190.009	91.049	98.960	52,08%
<b>Média</b>	177.308	90.036	87.272	<b>49,22%</b>

Fonte: Elaborado por Ampla Consultoria, 2019.

A Média do índice de perdas na distribuição ao longo do ano de 2018 foi de 49,22%. Este resultado negativo pode ser também justificado pelo elevado índice de submedição na micromedição, em função da antiguidade dos hidrômetros instalados nos ramais prediais.

Além do problema na micromedição, não existe uma sistemática de pesquisa de vazamentos não visíveis, ou seja, não existe equipe de pitometria e nem equipamentos suficientes para realizar continuamente esta atividade na rede e ramais de distribuição do município de Capivari de Baixo.

### **1.5 Cadastro comercial e Estrutura de atendimento ao público**

O cadastro comercial utilizado pela operadora está consolidado.

O atendimento ao público é efetuado por telefone e de maneira personalizada, no posto de atendimento, localizado na Rua José Ernesto Ramos, 784, Bairro Centro, Capivari de Baixo/SC, CEP: 88.745-000.

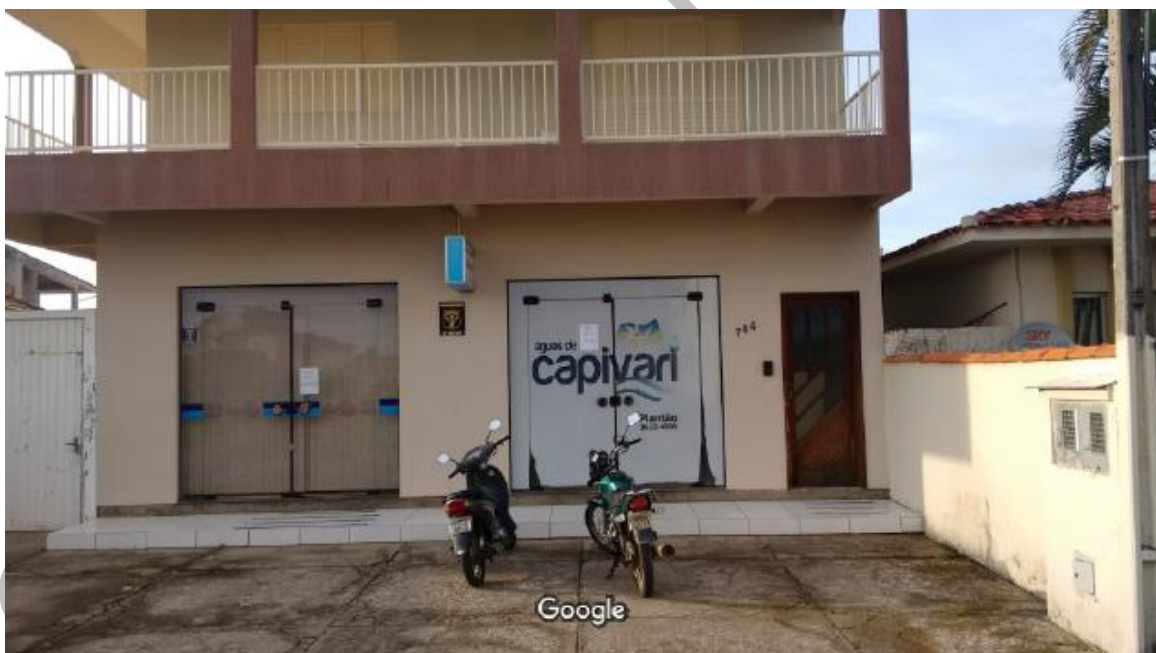


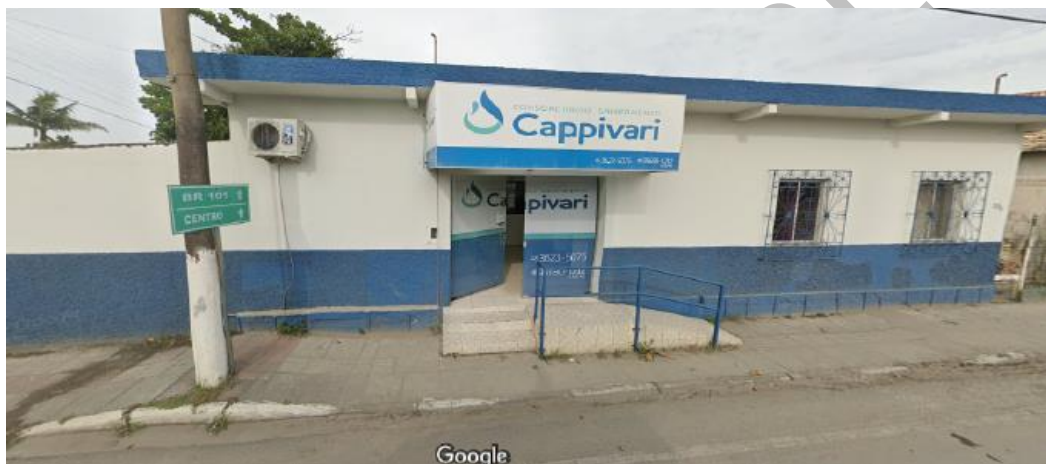
Figura 23 - Atendimento ao Cliente do Consórcio Águas de Capivari

A Administração do Sistema atendimento ao público é efetuado por telefone e de maneira personalizada, no posto de atendimento, localizado na Avenida Nereu Ramos, nº 1408, Bairro Centro, Capivari de Baixo/SC, CEP: 88.745-000.



Fonte: Google Earth

**Figura 24 – Sede da Operadora Consórcio Saneamento Cappivari**



Fonte: Google Maps

**Figura 25 – Administração do Consórcio Saneamento Cappivari**

## **2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O município de Capivari de Baixo é desprovido de um sistema coletivo de esgotamento sanitário, sendo o tratamento realizado é por sistemas unifamiliares, geralmente constituídos de fossa, filtro anaeróbio e sumidouro ou vala de infiltração.

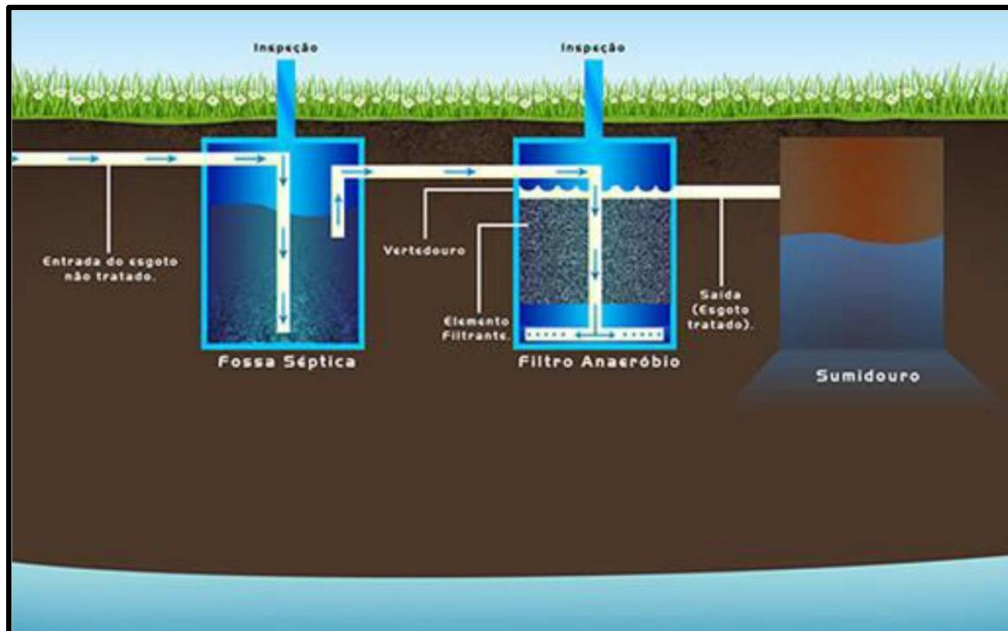
A fiscalização recai sobre os novos empreendimentos, sendo de responsabilidade do departamento de planejamento, cuja estrutura também é responsável pela liberação do habite-se. No entanto, está em processo a revisão do Código de Obras, o qual passará esta responsabilidade para a Vigilância Sanitária municipal.

O sistema atualmente exigido é composto por:

- Caixa de Gordura;

- Fossa Séptica; e
- Filtro Anaeróbio ou Sumidouro (para ruas sem rede de drenagem).

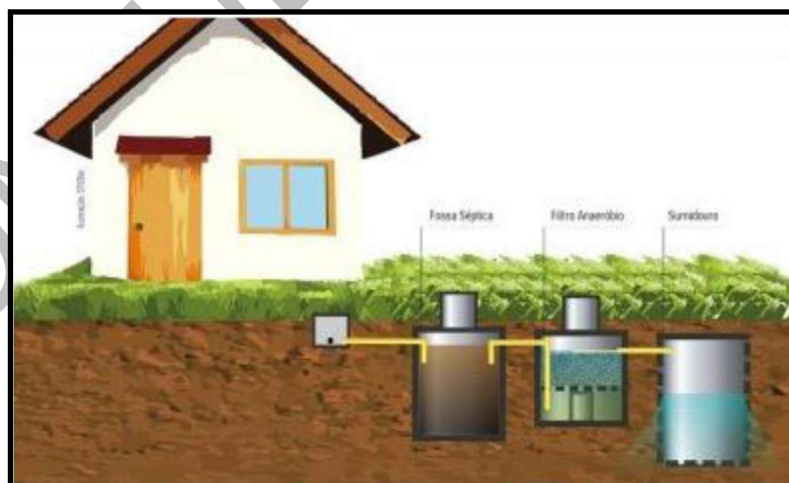
Na Figura 26 o sistema individual exigido pela Administração Municipal.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 26 - Esquema de Tratamento Individual.**

Na Figura 27 tem-se um esquema demonstrando a localização destas unidades em referência à residência.



Fonte: Arquivo Técnico Ampla Consultoria, 2019.

**Figura 27 – Sistema de Tratamento individual – Fossa, Filtro Anaeróbio e Sumidouro**

Como não há garantia de manutenção adequada e limpeza periódica das fossas, filtros anaeróbios ascendentes, sumidouros e/ou valas de infiltração, persiste a



possibilidade de comprometimento das condições sanitárias e, conseqüentemente, da contaminação do lençol freático, das drenagens pluviais e córregos e rios locais.

Nos sistemas individuais o esgoto tratado é encaminhado para a galeria de águas pluviais, e na ausência dessas, para sumidouro ou córregos mais próximos.

Com relação a esta solução, a Prefeitura tem adotado este procedimento para minimizar a poluição dos recursos hídricos pela falta de um sistema público coletivo de coleta e tratamento de esgoto.

O sistema composto de fossa séptica seguido de filtro anaeróbio atende “teoricamente” o pré-requisito de redução da carga orgânica que a legislação ambiental exige, porém na prática estes sistemas possuem as seguintes dificuldades:

- Geralmente o proprietário não realiza a limpeza prevista em norma, diminuindo a eficiência do sistema;
- Com o passar do tempo a fossa e o filtro podem sofrer fissuras na sua parede e no fundo causando vazamento, podendo contaminar o lençol freático;
- Estas unidades não reduzem totalmente os microrganismos causadores de doenças de vinculação hídrica;
- Na maioria das vezes a prefeitura apenas fiscaliza a instalação das unidades antes que o munícipe as coloque em operação, podendo este desativar o sistema quando este apresentar os primeiros sinais de necessidade de manutenção.

### **3 METAS DA CONCESSÃO**

As metas apresentadas a seguir foram estimadas com base nos diagnósticos e prognósticos constantes na Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Além dos indicadores a seguir destacados, deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços, a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelos SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento.

Este item tem como finalidade apresentar os índices de cobertura que serão referência para o horizonte da CONCESSÃO nos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e Esgotamento Sanitário (SES).

As metas deverão atender as projeções destacadas nos quadros a seguir, e coincidir com o planejamento físico econômico e financeiro das PROPOSTAS da LICITANTE.

### **3.1 Metas quantitativas do SAA**

#### **3.1.1 Objetivo e meta de Universalização**

O Objetivo previsto para este item no PMSB é em relação a universalização dos serviços de abastecimento de água, garantindo disponibilidade com qualidade da água distribuída para a população urbana.

Meta: Área Urbana

Período Imediato: Atingir 100 %.

Período Curto, médio e Longo Prazo: manter 100 % de atendimento

Fórmula de controle:

$$CAA = (NIL/NTE) \times 100$$

Sendo:

CAA = Cobertura de Atendimento com Água

NIL = Número de Imóveis Ligados a rede de água na área urbana;

NTE = Número Total de Edificações na área urbana.

#### **3.1.2 Objetivo e meta de Potabilidade**

O Objetivo de potabilidade é garantir que a água consumida pela população esteja dentro de padrões de potabilidade do Ministério da Saúde.

Meta: Área Urbana

Períodos: Imediato, Curto, Médio e Longo Prazo

Atendimento Integral aos padrões e índices mínimos estabelecidos pela Portaria de consolidação nº 05/2017, ao longo da concessão.

### 3.1.3 Objetivo e meta de Continuidade do Abastecimento

O Objetivo de continuidade é garantir que a população esteja abastecida com continuidade de fornecimento de água, estabelecendo níveis de disponibilização nos imóveis e o percentual de falhas aceito pelos usuários.

Meta: Área Urbana

Períodos: Imediato – Medição inicial;

Período Curto – Incremento de 2% ao ano de continuidade

Período Médio – Atingir, no mínimo, 98 % de continuidade;

Período Longo Prazo – Manter um mínimo de 98 % de continuidade.

Atendimento Integral aos padrões e índices mínimos estabelecidos pela Portaria de consolidação nº 05/2017, ao longo da concessão.

O ICA – Índice de continuidade de Abastecimento será calculado pela expressão:

$$\text{ICA} = [(\sum \text{TPMB} + \sum \text{TNMM}) \times 100] / (\text{NPM} \times \text{TTA})$$

Sendo:

ICA – índice de continuidade do abastecimento de água, em porcentagem (%);

TTA – tempo total da apuração, que é o tempo total, em horas, decorrido entre o início e o término do período de apuração;

TPMB – tempo com pressão na rede maior que 10 (dez) mca. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado registrador de pressão registrou valores iguais ou maiores que 10 (dez) mca.

TNMM – tempo com nível de água maior que o mínimo. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado reservatório permaneceu com o nível de água em cota superior ao nível mínimo da operação normal.

NPM – número de pontos de medida, que é o número total dos pontos de medida utilizados no período de apuração, assim entendidos os pontos de medição de nível de reservatórios e os de medição de pressão na rede de distribuição.

Para apuração do valor do ICA deverá ser registrado continuamente:

O nível de água em todos os reservatórios em operação no sistema; e

As pressões em pontos da rede de distribuição.

A seleção dos pontos deve ser representativa e abranger todos os setores de abastecimento e ser instalado pelo menos um registrador de pressão para cada 5.000 ligações.

### 3.1.4 Perdas de água

O Quadro abaixo apresenta o índice de atendimento referente a população atendida, indicada para o horizonte da CONCESSÃO (SAA).

Ano	Índice de atendimento (%)	Índice de Perdas (%)
Ano Base	100%	49%
Ano 1	100%	46%
Ano 2	100%	43%
Ano 3	100%	40%
Ano 4	100%	37%
Ano 5	100%	35%
Ano 6	100%	33%
Ano 7	100%	31%
Ano 8	100%	29%
Ano 9	100%	28%
Ano 10	100%	27%
Ano 11	100%	25%
Ano 12	100%	25%
Ano 13	100%	25%
Ano 14	100%	25%
Ano 15	100%	25%
Ano 16	100%	25%
Ano 17	100%	25%
Ano 18	100%	25%
Ano 19	100%	25%
Ano 20	100%	25%
Ano 21	100%	25%
Ano 22	100%	25%
Ano 23	100%	25%
Ano 24	100%	25%
Ano 25	100%	25%
Ano 26	100%	25%
Ano 27	100%	25%
Ano 28	100%	25%
Ano 29	100%	25%
Ano 30	100%	25%

**Quadro 1: Metas do Sistema de Abastecimento de Água**

## **3.2 Metas para o Sistema de Esgotamento Sanitário**

### **3.2.1 Universalização dos Serviços – Cobertura em Esgoto (CBE)**

A cobertura em esgoto – CBE ao longo do tempo é o indicador utilizado para verificar o atendimento ao registro de universalização dos serviços. Esta cobertura é calculada anualmente pela seguinte expressão:

$$CBE = (NIL \times 100) / NTE,$$

Onde:

CBE = cobertura pela rede coletora de esgoto, em porcentagem;

NIL = número de imóveis ligados à rede coletora de esgoto; e

NTE = número total de imóveis edificados na área de prestação dos serviços.

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação dos serviços – NTE, não serão considerados os imóveis que não estejam ligados à rede coletora, tais como, aqueles localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal, a Operadora dos Serviços e demais poderes constituídos.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgoto – NIL, não serão considerados os imóveis ligados às redes que não estejam conectadas a coletores tronco, interceptores ou outros condutos de transporte dos esgotos a uma instalação adequada de tratamento. Não serão considerados ainda, os imóveis cujos proprietários se recusem formalmente a ligarem seus imóveis ao sistema público de esgotos sanitários.

Os quatro primeiros anos do PMSB serão destinados a revisão do projeto executivo, obtenção de Licenças Ambientais, busca de recursos, processo licitatório para a contratação das obras, execução das obras contratadas e pré-operação. A meta inicial da cobertura em esgoto adotada no PMSB é de 15% para o Ano 6 do PMSB, tendo a partir daí um incremento progressivo até atingir 90% no Ano 13. A partir do Ano 14 até o final do período de planejamento deverá ser mantida a cobertura mínima de 90%.

As necessidades futuras do sistema de esgotamento sanitário foram subdivididas em quatro grupos: prazo imediato, curto prazo, médio prazo e longo prazo. As ações de prazo imediato serão executadas nos primeiros 3 anos, de curto prazo deverão ser executadas do 4º ao 8º ano, as de médio prazo do 9º ao 12º ano inclusive, e as de longo prazo a partir do 13º ano.

Na Tabela 4 são discriminadas as metas anuais de cobertura em esgoto propostas ao longo do período de planejamento do PMSB do Município de Capivari de Baixo.

**Tabela 4 - Metas Anuais da Cobertura em Esgoto Propostas pelo PMSB do Município de Capivari de Baixo.**

Ano	Cobertura de Esgoto CBE (%)	Ano	Cobertura em Esgoto CBE (%)
2020	0	2035	90
2021	0	2036	90
2022	0	2037	90
2023	0	2038	90
2024	0	2039	90
2025	15	2040	90
2026	25	2041	90
2027	40	2042	90
2028	55	2043	90
2029	65	2044	90
2030	80	2045	90
2031	85	2046	90
2032	90	2047	90
2033	90	2048	90
2034	90	2049	90

Fonte: Revisão do PMSB, 2019.

### **3.2.2 Eficiência do Tratamento de Esgoto (IQE)**

Todo o esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado de modo a atender a legislação vigente e as condições locais. A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais será medida pelo Índice de Qualidade do Efluente (IQE). O IQE será mensurado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade dos efluentes lançados nos corpos receptores, sendo o seu valor final pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

Assim, para o cálculo do IQE será usado o resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletados no conduto de descarga final da estação de tratamento de esgoto (ETE), obedecendo a um programa de coleta que atenda a legislação vigente, e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido. A frequência de apuração do IQE será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 03 (três) meses.

Para apuração do valor do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pela Operadora dos Serviços de Esgoto deverá incluir um sistema de

coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender a legislação vigente. O IQE será calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida para cada um dos parâmetros constantes do Quadro 108, considerados os respectivos pesos, sendo que a probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

**Tabela 5 - Condições Exigidas para os Parâmetros no Cálculo do IQE.**

Parâmetro	Símbolo	Condição Exigida	Peso
Materiais sedimentáveis	SS	Menor que 0,1 ml/l <sup>1</sup>	0,35
Substâncias solúveis em hexana	SH	Menor que 100 mg/L	0,30
DBO	DBO	Menor que 60 mg/l <sup>2</sup>	0,35

<sup>1</sup> Em teste de uma hora em Cone Imhoff.

<sup>2</sup> DBO de 05 dias a 20° C (DBO<sub>5,20</sub>).

Fonte: Revisão do PMSB, 2019.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQE será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQE} = 0,35 \times P(\text{SS}) + 0,30 \times P(\text{SH}) + 0,35 \times P(\text{DBO}) \text{ em } \%$$

Onde:

P(SS): Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;

P(SH): Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em hexana; e

P(DBO): Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio.

A apuração mensal do IQE não isenta a Operadora da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores. A meta a ser cumprida, desde o início de operação do sistema, é IQE = 95%.

Capivari de Baixo, 25 de maio de 2022.

---

Prefeitura Municipal de Capivari de Baixo/SC