

REGULAÇÃO

RELATÓRIO TÉCNICO DE VISTORIA N. 072-P/2023 – RTV

Vistoria de reconhecimento nos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no município de Caxias do Sul/RS.

1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Uma premissa da atividade regulatória constitui-se o exercício da fiscalização, promovendo a mesma no âmbito dos serviços públicos de saneamento básico, compreendidos como serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, nos termos da Lei Federal n. 11.445/07, prestados por qualquer tipo de prestador de serviços delegados.

Para tanto, no período do dia 5 a 7 de junho, por solicitação da prefeitura municipal, realizou-se vistoria de reconhecimento do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) e nas áreas Comercial e Operacional do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE). As vistorias darão subsídios para a equipe de fiscalização direta da Agesan-RS planeje-se de forma adequada nas atividades de fiscalização. A fiscalização tem como objetivo verificar se os sistemas estão de acordo com a Resolução Normativa AGE n. 003/2020 desta agência reguladora, item 2.2.4 do Manual de Fiscalização, em especial para:

- 1) Aferir informações previamente recebidas;
- 2) Conhecer os procedimentos e relacionamentos das áreas normativas e executoras;
- 3) Verificar a adequação e coerência com os procedimentos especificados pelas áreas normativas; e
- 4) Verificar o cumprimento da legislação em vigor, em especial o(s) contrato(s) firmado(s) entre o prestador e o(s) município(s), caso existentes, o contrato de fornecimento dos serviços, e o(s) Plano(s) Municipal(is) e Estadual de Saneamento, quando for o caso.

Os trabalhos de fiscalização e regulação dos municípios conveniados à Agesan-RS são amparados nas legislações Estaduais e Federais vigentes, assim promoveu-se uma vistoria de reconhecimento que tem o cunho de entender as estruturas e eventuais problemas, para sugerir oportunidades de melhoria, antes da fiscalização programada no município.

Visualizando o cenário da fiscalização, os principais objetivos da vistoria foram:

- 1) Verificar *in loco* a situação dos Sistemas de Captação de Água Subterrâneas e Superficiais quanto à eficácia e eficiência do tratamento e os meios que são aplicados;
- 2) Verificar *in loco* a situação do Sistema de Abastecimento de Água quanto à eficácia do sistema da distribuição e da reservação;
- 3) Verificar *in loco* a situação do Sistema de Esgotamento Sanitário e as condições da ETE (Estação de Tratamento de Efluentes) quanto à eficácia do tratamento e os meios que são aplicados;
- 4) Verificar *in loco* a situação do atendimento aos usuários quanto à eficácia das prestações de serviços.

2. APRESENTAÇÃO DO PROCESSO DE FISCALIZAÇÃO

O planejamento da vistoria inicia-se pelo acolhimento e identificação das demandas registradas, principalmente, no Sistema de Ouvidoria, referentes ao prestador e por município e pelo acompanhamento do Cronograma de Fiscalização Regular estipulado anualmente pela regulação. O Manual de Fiscalização (Resolução AGO nº 003/2020) abrange os sistemas de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário, considerando a autonomia e atribuições do titular e do prestador

de serviço. Por fiscalização, entendem-se duas formas: direta ou indireta. Este Manual abrange a fiscalização de forma direta, dividida em dois tipos: sob demanda e regular. Na tabela 1, está exposto as características da fiscalização direta.

Tabela 1: Abrangência e periodicidade das ações de fiscalização

Modalidade	Tipo	Abrangência	Ação	Período
Direta	Sob demanda	Sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário e atendimento comercial, focado no fato de origem.	Eventual Emergencial	Eventual
Direta	Regular	Instalações dos sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário.	Inicial, Controle Acompanhamento	Programada

Cada solicitação de fiscalização será regida sob um número de abertura de processo de ação de fiscalização, que deverá ser aberto/recebido/reaberto, conforme cada caso, e encaminhado à Diretoria de Regulação e Fiscalização, a qual direcionará o processo para o setor competente. No recebimento do processo, caberá ao corpo técnico da Agesan-RS avaliar a solicitação de fiscalização quanto a sua pertinência e embasamento técnico. Para fiscalização direta regular é necessário, previamente, analisar os resultados das fiscalizações anteriores e os relatórios anuais do prestador com os indicadores de desempenho previstos nos contratos e/ou os demais elementos informativos apresentados pelo município e pelo prestador, enfatizando aqueles aspectos apontados como deficientes, e para os quais o prestador deveria ter adotado medidas para melhoria da qualidade dos serviços ou da sua eficiência. Para fiscalização direta sob demanda, quando necessário, conforme a matriz da demanda, a fiscalização deverá analisar resultados de fiscalizações anteriores, verificando o histórico de reincidência de fatos e manifestação das partes.

Além deste manual, a fiscalização da Agesan-RS deverá, previamente, analisar a legislação aplicável, em especial a Lei Federal n. 11.445/2007, o Decreto Federal n. 7.217/2010, a PRC n. 5/2017, os contratos de programa ou os contratos de concessão, conforme o caso, além dos planos municipais de saneamento básico e demais instrumentos de planejamento, visando atualizar os critérios e exigências a serem adotados nos procedimentos de fiscalização. Na figura 1, está demonstrado o fluxograma do planejamento da fiscalização.

Figura 1: Fluxograma do Planejamento da Fiscalização

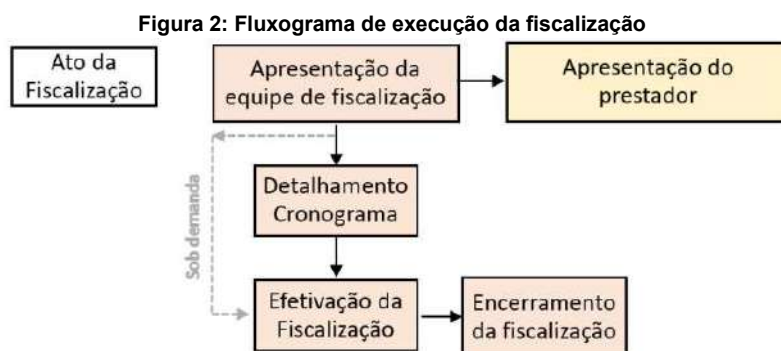


No início do ciclo de fiscalização, a Agesan-RS enviará um ofício para a alta direção do prestador a ser fiscalizado, informando o período dos trabalhos, os participantes da fiscalização e o respectivo coordenador, bem como a documentação e os recursos que deverão ser disponibilizados previamente e durante os procedimentos de fiscalização. A emissão do ofício deve ser feita com uma antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação ao período previsto para início das atividades de fiscalização.

Em anexo ao ofício, será encaminhada uma relação dos dados e documentos necessários à execução dos trabalhos de fiscalização, conforme modelo constante neste manual. Uma parte dos documentos listados nessa relação deverá ser encaminhada previamente pelo prestador à agência de regulação, e a parte restante deverá ser disponibilizada no próprio prestador quando da execução da fiscalização. O prazo para recebimento das informações solicitadas previamente da realização da fiscalização é fixado em 10 dias úteis em relação ao início das atividades de campo.

No conjunto das informações remetidas pela empresa, a equipe fiscalizadora deverá registrar os pontos de destaque a serem considerados e anotar todos os aspectos relevantes para a garantia do bom andamento dos trabalhos durante a fiscalização.

A vistoria da SAMAE foi da modalidade direta, do tipo inicial, seguindo o cronograma pré-definido. Os procedimentos foram executados conforme Resolução Normativa AGO n. 003/2020, baseando-se no fluxograma da figura 2 para realizar suas etapas. Com o prévio envio das informações pela SAMAE, a equipe de fiscalização estruturou o planejamento a ser executado. Portanto, a vistoria foi planejada para um dia, havendo a reunião pela manhã, marcando o início das atividades, na qual a equipe da Agesan-RS relatou as reponsabilidades de seus membros para SAMAE, apresentado o cronograma de atividades (conforme registrado em Ata de Reunião de Abertura). Com todos cientes do planejamento, a vistoria foi executada. A vistoria encerrou-se após a verificação e coleta de dados propostos.



3. ESTRUTURA VISTORIADAS

3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

A vistoria realizada no SAA de Caxias do Sul teve como principal objetivo fazer o reconhecimento das estruturas existentes no município. Esta foi planejada com o auxílio do croqui do sistema de abastecimento de água disponibilizado pela Agência Nacional das Águas (2020) e informações disponibilizadas pela Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE). O croqui do SAA de Caxias do Sul está presente nos documentos em anexo.

O abastecimento de água em Caxias do Sul é realizado por meio de cinco sistemas, os quais são: Sistema Dal Bó, Sistema Maestra, Sistema Samuara, Sistema Marrecas e Sistema Faxinal.

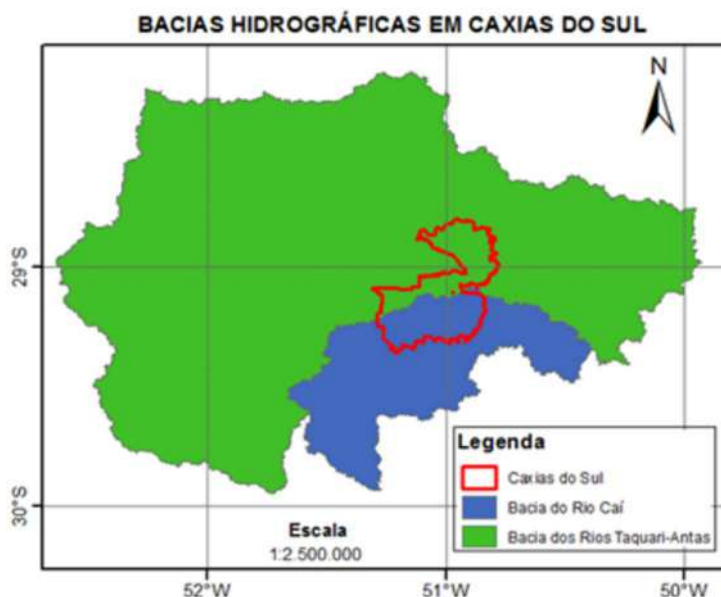
3.1.1 CAPTAÇÃO

A captação para o abastecimento de água em Caxias do Sul é realizada em manancial superficial e manancial subterrâneo.

3.1.1.1 CAPTAÇÃO SUPERFICIAL

O município de Caxias do Sul localiza-se sob um divisor de águas, sendo que ao norte integrado pela Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas e, ao sul pela Bacia Hidrográfica do Rio Caí, as quais formam a bacia do Lago Guaíba, na região metropolitana de Porto Alegre (SAME, 2023). Na figura 3 é possível visualizar de que modo o município de Caxias do Sul está inserido nessas bacias hidrográficas.

Figura 3: Município de Caxias do Sul.



O município de Caxias do Sul possui diversas sub-bacias hidrográficas, sendo que algumas dessas são utilizadas para captação de água. Nas destinadas ao abastecimento público foram construídas barragens para o armazenamento de água, as quais tem como objetivo acumular um volume suficiente para garantir a disponibilidade hídrica em períodos de escassez.

A Lei Complementar n. 27/1996, instituiu o Plano Físico Urbano (PFU) do SAMAE e criou a Zona das Águas (ZA). Esta, posteriormente, passou a ser regrada através da presente Lei Complementar 246/2005, que em seu artigo 6º, parágrafo 1º, esclareceu que a Zona das Águas (ZA) é composta pelas bacias hidrográficas que têm por função a captação e a acumulação de água para o abastecimento público do município de Caxias do Sul. Na figura 4 é possível visualizar a delimitação das bacias hidrográficas no município (SAMAE, 2023).

Figura 4: Bacias hidrográficas do município de Caxias do Sul.



As bacias hidrográficas do município utilizadas para o abastecimento ou que possuem potencial são: Dal Bó, Maestra, Samuara, Galópolis, Faxinal, Marrecas, Piaí, Sepultura e Mulada.

A barragem Faxinal é responsável pelo abastecimento de 59% da população de Caxias do Sul. Esta foi construída em enrocamento com núcleo argiloso, possuindo um volume acumulado de aproximadamente 32.000.000 m³. A vazão captada corresponde a 872 L.s⁻¹ abastecendo a Estação de Tratamento de Água (ETA) Parque da Imprensa. Na área da bacia hidrográfica há produção de hortifrutigranjeiros, avicultura, extração mineral, criação de javalis, suinocultura, dentre outras. O nível da barragem mantém-se estável mesmo em épocas de estiagem (PMSB, 2007).

A bacia Maestra é responsável pelo abastecimento de 17% população de Caxias do Sul. Esta foi construída em enrocamento e possui um volume acumulado em torno de 5.400.00 m³. A vazão captada corresponde a 260 L.s⁻¹ abastecendo a ETA Celeste Gobatto. Na área da bacia hidrográfica há grandes áreas impermeabilizadas e poucas áreas verdes (áreas urbanizadas) e deposição de lixo. Esta localiza-se em um trecho da rota do Sol, onde existe forte pressão para ocupação. Além disso, os dados históricos indicam que há presença de algas em algumas épocas do ano e baixa recuperação do nível em épocas de estiagem (PMSB, 2007).

O sistema Dal Bó é responsável pelo abastecimento de 5% da população de Caxias do Sul. Esta foi construída em alvenaria em pedra, possuindo um volume acumulado de aproximadamente 1.903.000 m³. A vazão captada é em torno 65 L.s⁻¹ abastecendo a ETA Borges de Medeiros. Na área da bacia hidrográfica há indústrias de médio e pequeno porte, clubes, cemitério, parque e jardim botânico, propriedades familiares, grandes glebas imobiliárias, existência de áreas com mata nativa e utilização para atividades de lazer. Nesta verifica-se problemas como poluição por esgotos domésticos e impermeabilização do solo. Nesta verifica-se a presença de algas em algumas épocas do ano (PMSB, 2007).

A barragem Samuara é responsável pelo abastecimento de 2% da população de Caxias do Sul. Esta foi construída em terra e possui um volume acumulado correspondente a 728.104 m³. A vazão captada é em torno de 29 L.s⁻¹ (PMSB, 2007).

A barragem Galópolis deixou de fornecer água ao SAA com a desativação da ETA Galópolis, sendo sua região de abastecimento absorvida pelo sistema faxinal (PMSB, 2007).

A barragem Marrecas é responsável pelo abastecimento de 15% da população. Esta foi construída em maciço de concreto compactado com rolo, possuindo um volume acumulado de 33.000.000 m³. A vazão captada é 216 L.s⁻¹, sendo encaminhada para ETA Morro Alegre. O nível da barragem mantém-se estável mesmo em épocas de estiagem (PMSB, 2007).

Na figura 5 é possível visualizar as barragens vistoriadas do município de Caxias do Sul.

Figura 5: Barragens do município de Caxias do Sul.

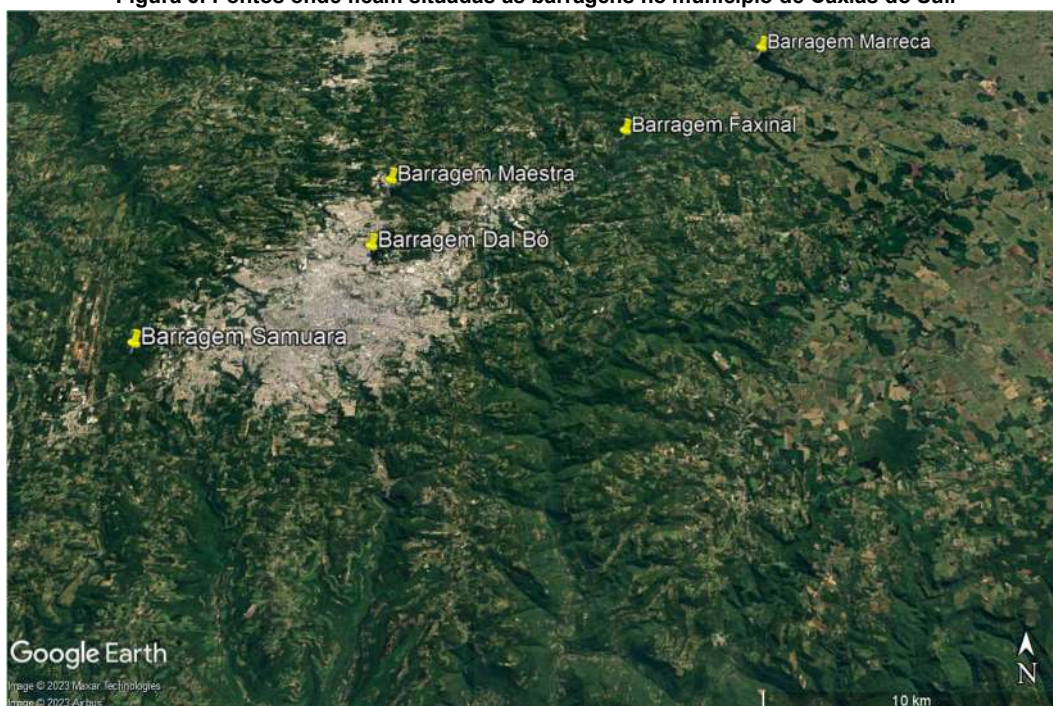


No quadro 1 está um resumo das características das barragens do município de Caxias do Sul, o qual foi elaborado com base no Plano Municipal de Saneamento Básico (2007) e informações presentes no site do SAMAE. Na figura 6 é possível observar a imagem de satélite contendo os pontos que representam as barragens que compõem o SAA de Caxias do Sul e as bacias hidrográficas com potencial para exploração.

Quadro 1: Informações das barragens do município de Caxias do Sul.

Bacia	Barragem	Área da Bacia (ha)	Área Alagada (ha)	Volume (m³)	Tipo de Barragem	Ano	Altura (m)	Comprimento (m)	Volume Morto (m)	Captação (L/s)	Evaporação anual média (L/S)	População atendida (%)	Endereço
Dal Bó	São Paulo	800	5,5	205.811,90	Alvenaria em Pedra	1948	7,5	150,8	-15	65	2	5	Rua Atílio Andreazza, Bairro Saint Etienne, Caxias do Sul – RS Coordenadas: * São Paulo: 51,1576409 °W e 29,1383059 °S * São Pedro: 51,1656824 °W e 29,1387759 °S * São Miguel: 51,1699087 °W e 29,1438209 °S
	São Pedro		14,5	411.405,30	Alvenaria em Pedra	1943	7,7	101	-8		5,3		
	São Miguel		25,9	1.286.676,30	Alvenaria em Pedra	1928	11,8	418	-7,5		9,5		
Galópolis	Montante	304,5	0,1	1.321,00	Alvenaria em Pedra	1980	3	29,7		14		0	
	Jusante		0,2	3.939,00	Alvenaria em Pedra	1967	8,5	35					
Maestra	Maestra	1.526,50	48,7	5.400.000,0	Enrocamento	1971	27	330	-8	360	17,9	17	Rua Olimpio Susin, Bairro Santa Fé, Caxias do Sul – RS Coordenadas: 51,1649004 °W e 29,1116694 °S
Samuara	Samuara	687	19,11	728.104,00	Terra	1967	7	147	-2	38	7	2	Avenida Frederico Segala, Bairro Forqueta, Caxias do Sul – RS Coordenadas: 51,2655572 °W e 29,1845570 °S
Faxinal	Faxinal	7.000,00	307	32.000.000,00	Enrocamento núcleo de argila	1992	30	305	-15	872	91,40	59,00	Estrada Municipal Antonio Molin, Bairro Ana Rech, Caxias do Sul – RS Coordenadas: 51,0594966 °W e 29,0846666 °S
Marrecas	Marrecas	5.617,00	215	33.000.000,00	Maciço em concreto CCR	2014	58	833,50	-12,00	760	216,00	15,00	Estrada Municipal 196, Distrito Vila Seca, Caxias do Sul – RS Coordenadas: 50,9883709 °W e 29,0376721 °S
Sepultura		4.365,80			Não explorado								
Piaí		5.855,50			Não explorado								
Mulada		11.062,10			Não explorado								

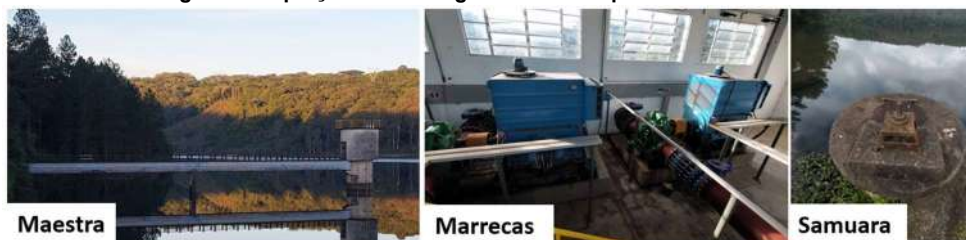
Figura 6: Pontos onde ficam situadas as barragens no município de Caxias do Sul.



Fonte: Disponível no Google Earth, acesso em 29 de junho de 2023.

A captação de água na barragem maestra é realizada por meio de uma torre de tomada de água, a qual permite a captação em diferentes níveis. Na barragem Marrecas a captação é feita por meio de estação elevatória de água. Na barragem Samuara a captação é feita por meio de um poço de captação, o qual destina a água até a ETA por gravidade. Na figura 7 é possível visualizar as captações de algumas das barragens de Caxias do Sul.

Figura 7: Captação das barragens no município de Caxias do Sul.

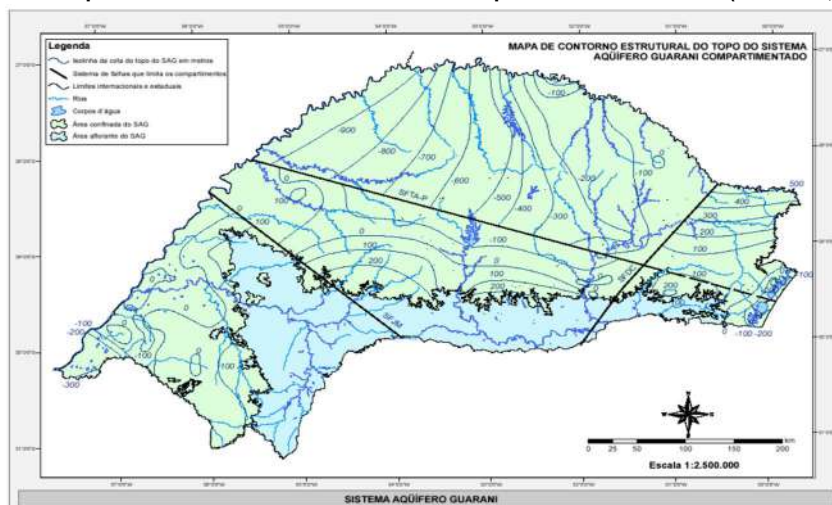


3.1.1.2 CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA

A captação da água subterrânea no município de Caxias do Sul é realizada no Sistema Aquífero Guarani (SAG) na área confinada, especificamente, no sistema Serra Geral II. Este sistema de aquífero ocupa a parte oeste do estado, nos limites das rochas vulcânicas com o rio Uruguai e as litologias gonduânicas além da extensa área nordeste do planalto associada com os derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. As suas litologias são predominantemente riolitos, riodacitos e em menor proporção, basaltos fraturados. A capacidade específica é inferior a $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$, entretanto, excepcionalmente, em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a $2 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$. As salinidades apresentam valores baixos, geralmente inferiores a $250 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Valores maiores de pH, salinidade e teores de sódio podem ser encontrados nas áreas influenciadas por descargas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani. Na figura 8 é

possível visualizar que o município de Caxias do Sul fica localizado na região confinada do SAG, que fica na área superior do mapa.

Figura 8: Mapa do contorno estrutural do Sistema Aquífero Guarani. Fonte: (Machado, 2016)



O sistema de abastecimento de água de Caxias do Sul possui ao total 9 poços tubulares profundos, de acordo com as informações fornecidas pela prestadora de serviço. No quadro 2, estão dispostas as informações destes.

Quadro 2 – Poços do SAA de Caxias do Sul.

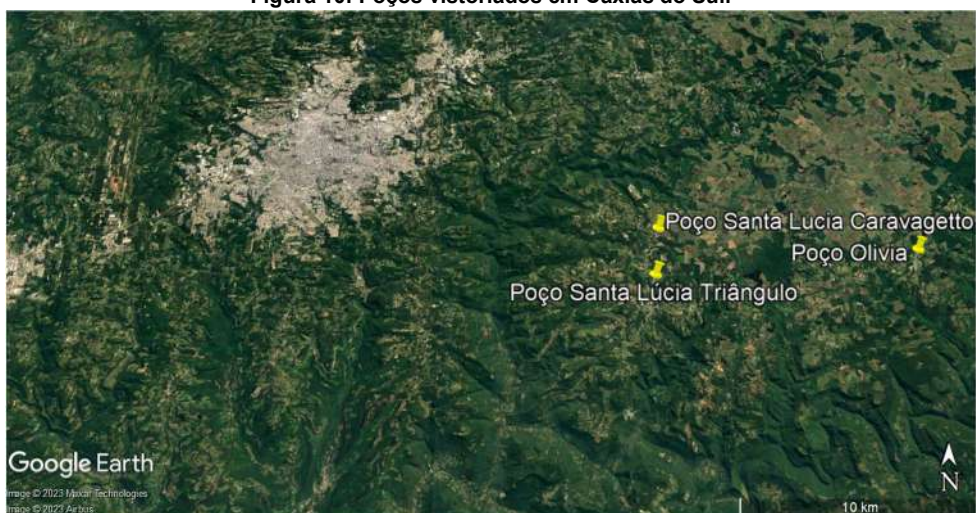
N	Poço Artesiano	Distrito	Ano	Profundidade [m]	Vazão de Projeto [m³/h]	Nível Estático [m]	Nível Dinâmico [m]	Tempo de Recuperação ou no Teste de Vazão [h/dia]
1	Santa Justina	Primeiro Distrito	2009	40	7,0	5,55	15,92	5
2	Vila Oliva	Vila Oliva Coordenadas: 29°13'12.76"S 50°53'20.73"O	1998	70	12,0	6,40	27,30	2
3	Invernada Rame	Vila Oliva	2007	100	14,8	1,77	14,46	-
4	Criúva	Criúva	2004	75	12,0	5,16	27,42	3,5
5	Mulada	Criúva	2015	80	7,0	8,10	23,05	4
6	Vila Cristina	Vila Cristina	2005	120	7,2	31,05	66,00	2
7	Vila Cristina Novo	Vila Cristina	2012	150	11,0	35,50	81,50	3
8	Santa Lúcia Triângulo	Santa Lúcia do Piaí Coordenadas: 29°13'55.00"S 51° 1'5.11"O	1998	175	2,7	67,56	162,00	2
9	Santa Lúcia Caravaggio	Santa Lúcia do Piaí Coordenadas: 29°12'36.92"S 51° 0'52.52"O	-	80	31,2	21,45	42,77	5,5

Na figura 9 é possível visualizar as estruturas de alguns dos poços vistoriados em Caxias do Sul. Na figura 10 pode-se observar uma imagem de satélite dos poços vistoriados.

Figura 9: Poços vistoriados em Caxias do Sul.



Figura 10: Poços vistoriados em Caxias do Sul.



Fonte: Disponível no Google Earth, acesso em 29 de junho de 2023.

Algumas recomendações são sugeridas pela Agesan-RS, para contribuir com o nível excelência de qualidade, tais como: seguir as orientações das portarias sanitárias, manter o controle de análises físico-químicas e biológicas da água do manancial, manter as áreas de captação do manancial cercadas e identificadas e manter o local isento da criação de animais (fezes e animais mortos).

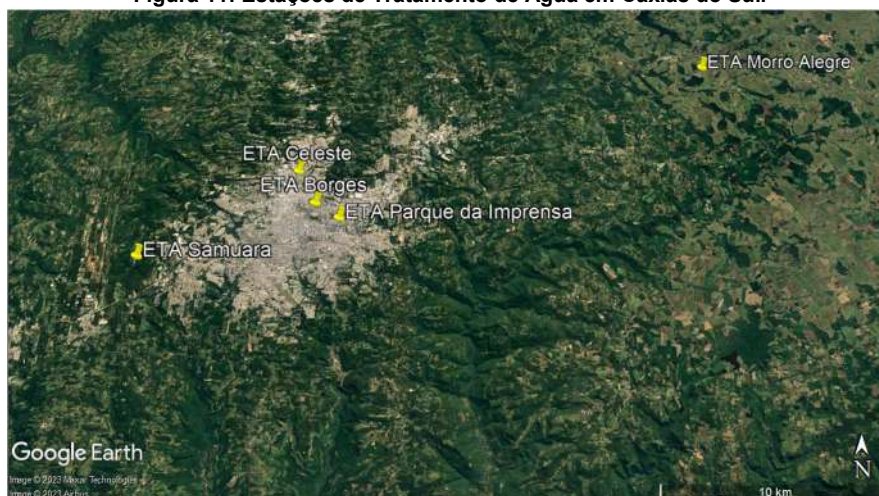
3.1.2 UNIDADES DE TRATAMENTO DA ÁGUA

O tratamento da água em Caxias do Sul é realizado por meio de estação de tratamento da água e unidades de tratamento simplificado instalada nos poços.

3.1.2.1 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)

Na figura 11, pode-se visualizar os pontos onde ficam situadas as Estações de Tratamento de Água no município de Caxias do Sul. No quadro 3 estão as coordenadas geográficas das 5 estações de tratamento de água do município de Caxias do Sul.

Figura 11: Estações de Tratamento de Água em Caxias do Sul.



Fonte: Disponível no Google Earth, acesso em 29 de junho de 2023.

Quadro 3 – Estações de Tratamento de Água de Caxias do Sul.

N	Poço Artesiano	Distrito
1	ETA Samuara	Coordenadas: 29° 11'2.32"S 51° 15'53.73"O
2	ETA Celeste	Coordenadas: 29° 8'26.84"S 51° 11'14.16"O
3	ETA Borges	Coordenadas: 29° 9'26.14"S 51° 10'34.86"O
4	ETA Parque da Imprensa	Coordenadas: 29° 9'55.50"S 51° 9'48.26"O
5	ETA Morro Alegre	Coordenadas: 29° 4'42.79"S 50° 57'30.94"O

ETA Parque da Imprensa

Na figura 12 pode-se visualizar a vista superior da ETA Parque da Imprensa no município de Caxias do Sul (29° 9'54.26"S; 51° 9'47.51"O).

Figura 12: Vista superior da ETA Parque da Imprensa.



A ETA é do tipo convencional, sendo composta pelos seguintes processos: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. As estruturas foram verificadas durante a fiscalização, sendo que o tratamento ocorre conforme descrito a seguir:

- Coagulação: nesta etapa, primeiramente, adiciona-se Policloreto de Alumínio. A coagulação ocorre por meio de uma Calha Parshall, instalada na entrada da ETA, a qual proporciona a mistura rápida do coagulante. Nesta é adicionado também carvão ativado, para remoção das algas presentes na água bruta. A Calha Parshall possibilita também a medição da vazão no início do processo;
- Floculação: a água coagulada é encaminhada aos floculadores, os quais são do tipo chicana vertical. Em seguida, é destinada à etapa de decantação;
- Decantação: a água floculada passa por um sistema composto por decantadores de fluxo horizontal, onde ocorre o depósito dos flocos;
- Filtração: a água decantada é direcionada aos filtros, sendo que esta corresponde à etapa do processo de tratamento anterior à desinfecção;
- Desinfecção: a água filtrada recebe a cloração, e posteriormente, é conduzida até os reservatórios. Destaca-se que a cloração é realizada por meio de cloro gás.

A correção do pH não está sendo realizada na ETA, porém quando necessário é utilizado hidróxido de sódio. Na figura 13, é possível visualizar as estruturas da ETA. A água tratada é encaminhada para os reservatórios presentes no parque da ETA, os quais distribuem a água ao SAA.

Figura 13: Registros fotográficos das estruturas da ETA: a) Calha Parshall; b) Floculador; c) Decantador; d) Filtro; e) Tina de carvão ativado; f) Local de armazenamento de cloro; g) Cilindros de cloro.



O lodo da ETA recebe tratamento antes de ser encaminhado para a destinação final. Este é composto pelas seguintes etapas:

- Decantação: o lodo da ETA é destinado a um decantador de alta taxa, sendo que nesta etapa é feita adição de um polímero, o qual contribui para o processo de decantação das partículas sólidas;
- Adensamento: em seguida o lodo é encaminhado para o adensador, o qual tem como objetivo reduzir o volume do lodo;
- Equalização: após é encaminhado ao equalizador, que tem como função homogeneizar a massa de lodo;
- Desidratação do lodo: por fim este é encaminhado para a prensa desaguadora, que tem como finalidade proporcionar a desidratação do lodo;
- Destinação final: o lodo desidratado é depositado em caçambas e posteriormente encaminhado ao aterro sanitário. A água é recirculada retornando as etapas de tratamento da ETA.

Na figura 14, é possível visualizar as estruturas de tratamento do lodo da ETA.

Figura 14: Registros fotográficos das estruturas da ETA: a) Decantador; b) Adensador; c) Equalizador; d) Prensa; e) Caçamba.



A ETA opera 24h por dia, sendo que a lavagem dos filtros é realizada diariamente e a dos decantadores é realizada a cada 20 ou 30 dias.

Esta possui um laboratório para realização das análises básicas de monitoramento, as quais são realizadas de 1 em 1h, sendo que o grupo de parâmetros varia entre a hora par e ímpar. Os parâmetros analisados são: turbidez, pH, cor aparente, cloro total, entre outros.

As análises dos parâmetros da ETA são realizadas diariamente. Os resultados são registrados em planilha impressa e posteriormente em meio digital por meio de um *software*. O teste de jarros é realizado durante o turno do dia e da noite. As falhas são registradas em atas diárias elaboradas pelos operadores. As análises semestrais são feitas por uma empresa terceirizada, sendo que o laudo é encaminhado diretamente à engenheira química. Já as análises microbiológicas são realizadas pelo laboratório central. Na figura 15 é possível visualizar os registros fotográficos do laboratório da ETA.

Figura 15: Registros fotográficos do laboratório de análises de qualidade da água.



O laboratório central fica localizado no pátio da ETA Imprensa. Neste são realizadas análises de qualidade da água da rede de distribuição de água e também as análises microbiológicas das barragens de captação e das demais ETA que compõem o SAA. Na figura 16 é possível visualizar os registros fotográficos do laboratório central.

Figura 16: Registros fotográficos do laboratório central.



Na ETA Parque da Imprensa estavam sendo realizadas obras de melhorias no dia da vistoria, conforme pode-se observar na figura 17.

Figura 17: Obras sendo realizadas na área do parque da ETA.



ETA Morro Alegre

Na figura 18 pode-se visualizar a vista superior da ETA Morro Alegre no município de Caxias do Sul (29° 4'42.79"S; 50°57'30.94"O).

Figura 18: Vista superior da ETA Morro Alegre.



A ETA é do tipo convencional, sendo composta pelos seguintes processos: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. As estruturas foram verificadas durante a vistoria, sendo que o tratamento ocorre conforme descrito a seguir:

- Coagulação: nesta etapa, primeiramente, adiciona-se Policloreto de Alumínio. A coagulação ocorre por meio de uma Calha Parshall, instalada na entrada da ETA, a qual proporciona a mistura rápida do coagulante. Nesta é adicionado também carvão ativado, para remoção das algas presentes na água bruta. A Calha Parshall possibilita também a medição da vazão no início do processo;
- Floculação: a água coagulada é encaminhada aos floculadores, os quais são do tipo chicana vertical. Em seguida, a água é destinada para a etapa de decantação;
- Decantação: a água floculada passa por um sistema composto por decantadores de fluxo horizontal composto por lamelas, nesta etapa ocorre o depósito dos flocos;
- Filtração: a água decantada é direcionada aos filtros, sendo que esta corresponde à etapa do processo de tratamento anterior à desinfecção;
- Desinfecção: a água filtrada recebe a cloração, e posteriormente, é conduzida até os reservatórios. Destaca-se que a cloração é realizada por meio de cloro gás.

Na figura 19, é possível visualizar as estruturas da ETA. A água tratada é encaminhada para os reservatórios presentes no parque da ETA, os quais distribuem a água ao SAA.

Figura 19: Registros fotográficos das estruturas da ETA: a) Calha Parshall; b) Floculador; c) Decantador; d) Filtro; e) Tina de carvão ativado; f) Local de armazenamento do PAC; g) Cilindros de cloro gás.



O lodo da ETA recebe tratamento antes de ser encaminhado para a destinação final. Este é composto pelas seguintes etapas:

- Decantação: o lodo da ETA é destinado a um decantador, sendo nesta etapa é feita adição de um polímero, o qual contribui para o processo de decantação das partículas sólidas;
- Adensamento: em seguida o lodo é encaminhado para o adensador, o qual tem como objetivo reduzir o volume do lodo;
- Desidratação do lodo: o lodo é encaminhado para a prensa desaguadora, que tem como finalidade proporcionar a desidratação do lodo;
- Destinação final: o lodo desidratado é depositado em caçambas e posteriormente encaminhado ao aterro sanitário. A água é recirculada retornando as etapas de tratamento da ETA.

Na figura 20, é possível visualizar as estruturas de tratamento do lodo da ETA.

Figura 20: Registros fotográficos das estruturas da ETA: a) Decantador; b) Tanques de polímero; c) Equalizador; d) Prensa.



A operação da ETA é feita 24h por dia. A ETA possui um laboratório para realização das análises básicas de monitoramento, as quais são realizadas de 1 em 1h, sendo que o grupo de parâmetros varia entre hora par e ímpar. Os parâmetros analisados são: turbidez, pH, cor aparente, cloro total, entre outros. As análises dos parâmetros da ETA são realizadas diariamente. Os resultados são registrados em planilha impressa e posteriormente em meio digital por meio de um *software*.

As análises semestrais são realizadas por uma empresa terceirizada, sendo que o laudo é encaminhado diretamente à engenheira química. Já as análises microbiológicas são realizadas pelo laboratório central. A calibração dos equipamentos é feita pela equipe de qualidade que fica situada no laboratório central, esta normalmente realizada o procedimento de calibração uma vez por semana. O teste de jarros é realizado durante o turno do dia e da noite. As falhas são registradas em atas diárias elaboradas pelos operadores. Na figura 21 é possível visualizar o laboratório da ETA Morro Alegre.

Figura 21: Laboratório da ETA Morro Alegre.



O SAMAE possui uma equipe responsável pelo controle de qualidade das análises realizadas pelos laboratórios das ETA, sendo que esta faz uma espécie de auditoria dos resultados. A verificação é realizada de 1 a 2 vezes por semana em cada uma das ETA. A equipe fica situada no laboratório central. Destaca-se que no dia da vistoria havia uma equipe realizando as análises referentes ao controle de qualidade na ETA Morro Alegre.

ETA Samuara

Na figura 22 pode-se visualizar a vista superior da ETA Samuara no município de Caxias do Sul (29°11'2.04"S; 51°15'55.22"O).

Figura 22: Vista superior da ETA Samuara.



A ETA é do tipo convencional, sendo composta pelos seguintes processos: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. As estruturas foram verificadas durante a vistoria, sendo que o tratamento ocorre conforme descrito a seguir:

- ➔ Coagulação: nesta etapa, primeiramente, adiciona-se Sulfato de Alumínio. A coagulação ocorre por meio de uma Calha Parshall, instalada na entrada da ETA, a qual proporciona a mistura rápida do coagulante. Nesta é adicionado também carvão ativado, para remoção das algas presentes na água bruta. A Calha Parshall possibilita também a medição da vazão no início do processo;
- ➔ Floculação: a água coagulada é encaminhada aos floculadores, os quais possuem formato circular. Verificou-se que no tanque de coagulação foi adicionado um floculador mecânico, provavelmente, para aumentar a eficiência do tratamento. Após esta etapa, a água é destinada ao decantador;
- ➔ Decantação: a água floculada passa por um sistema de decantadores circulares, nesta etapa ocorre o depósito dos flocos;
- ➔ Filtração: a água decantada é direcionada aos filtros, sendo que esta corresponde à etapa do processo de tratamento anterior à desinfecção.
- ➔ Desinfecção: a água filtrada recebe a cloração, e posteriormente, é conduzida até os reservatórios. Destaca-se que a cloração é realizada por meio de cloro gás.

Na figura 23, é possível visualizar as estruturas da ETA. A água tratada é encaminhada para os reservatórios presentes no parque da ETA.

Figura 23: Registros fotográficos das estruturas da ETA: a) Calha Parshall; b) Floculador e decantador; c) Filtro; d) Tina de carvão ativado; e) Local de armazenamento do Sulfato de Alumínio; g) Cilindros de cloro.



A ETA Samuara não possui sistema de tratamento de lodo, sendo este direcionado diretamente ao corpo receptor.

A ETA opera 22h, sendo que a lavagem dos filtros é realizada 2 vezes durante o turno do dia e 1 vez durante o turno da noite, já a do decantador é realizada a cada 20 dias. Esta possui um laboratório para realização das análises básicas de monitoramento, as quais são realizadas de 1 em 1h, sendo que o grupo de parâmetros varia entre hora par e ímpar. Os parâmetros analisados são: turbidez, pH, cor aparente, cloro total, entre outros.

As análises dos parâmetros da ETA são realizadas diariamente. Os resultados são registrados em planilha impressa e posteriormente em meio digital por meio de um *software*. O teste de jarros é realizado durante o turno da noite e também do dia. As falhas são registradas em atas diárias elaboradas pelos operadores. As análises semestrais são realizadas por uma empresa terceirizada, sendo que o laudo é encaminhado diretamente à engenheira química. A calibração dos equipamentos é feita pela equipe de qualidade que fica situada no laboratório central, esta normalmente realizada o procedimento de calibração uma vez por semana. Na figura 24 é possível visualizar os registros fotográficos do laboratório da ETA Samuara.

Figura 24: Laboratório da ETA Samuara.



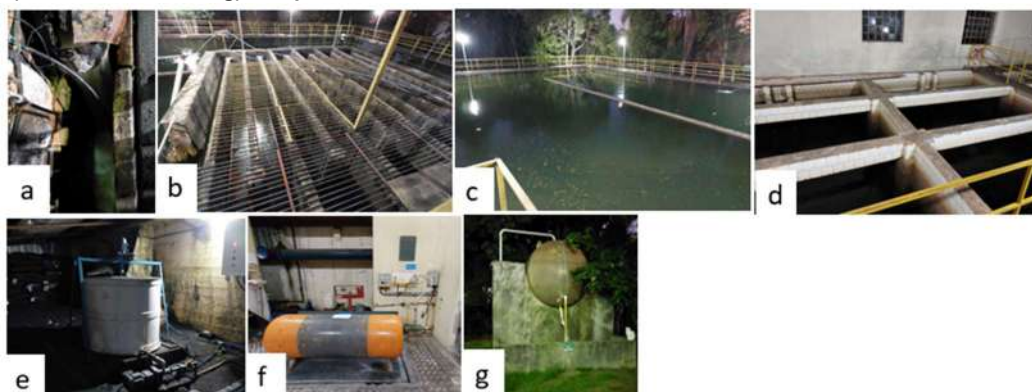
ETA Borges

A ETA é do tipo convencional, sendo composta pelos seguintes processos: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. As estruturas foram verificadas durante a vistoria, sendo que o tratamento ocorre conforme descrito a seguir:

- **Coagulação:** nesta etapa, primeiramente, adiciona-se Sulfato de Alumínio. A coagulação ocorre por meio de um Salto Hidráulico, o qual fica instalado na entrada da ETA. Este proporciona a mistura rápida do coagulante. Nesta é adicionado também carvão ativado, para remoção das algas presentes na água bruta.
- **Floculação:** a água coagulada é encaminhada aos floculadores, os quais são do tipo chicana horizontal. Em seguida, a água é encaminhada para a etapa de decantação;
- **Decantação:** a água floculada passa por um sistema de decantadores retangulares de fluxo horizontal, nesta etapa ocorre o depósito dos flocos;
- **Filtração:** a água decantada é direcionada aos filtros, sendo que esta corresponde à etapa do processo de tratamento anterior à desinfecção.
- **Desinfecção:** a água filtrada recebe a cloração, e posteriormente, é conduzida até os reservatórios. Destaca-se que a cloração é realizada por meio de cloro gás.

Na figura 25, é possível visualizar as estruturas da ETA. A água tratada é encaminhada para os reservatórios presentes no parque da ETA.

Figura 25: Registros fotográficos das estruturas da ETA: a) Calha Parshall; b) Floculador; d) Decantador; e) Carvão ativado; f) Cilindros de cloro; g) Tanque de sulfato de alumínio.



A ETA Borges não possui sistema de tratamento de lodo, sendo este direcionado diretamente ao corpo receptor.

A ETA opera 24h, sendo que a lavagem dos filtros é realizada 2 vezes por dia e do decantador é realizada a cada 30 dias. Esta possui um laboratório para realização das análises básicas de monitoramento, as quais são realizadas de 1 em 1h, sendo que o grupo de parâmetros varia entre hora par e ímpar. Os parâmetros analisados são: turbidez, pH, cor aparente, cloro total, entre outros. As análises dos parâmetros da ETA são realizadas diariamente. Os resultados são registrados em planilha

impresa e posteriormente em meio digital por meio de um *software*. O teste de jarros é realizado durante o turno do dia e da noite. As falhas são registradas em atas diárias elaboradas pelos operadores. As análises semestrais são realizadas por uma empresa terceirizada, sendo que o laudo é encaminhado diretamente à engenheira química. As análises microbiológicas são realizadas pelo laboratório central. A calibração dos equipamentos é feita pela equipe de qualidade que fica situada no laboratório central, esta normalmente realizada o procedimento de calibração uma vez por semana. Na figura 26 é possível visualizar os registros fotográficos do laboratório da ETA Borges.

Figura 26: Laboratório da ETA Borges.



ETA Celeste

Na figura 27 pode-se visualizar a vista superior da ETA Celeste no município de Caxias do Sul (29° 8'26.84"S; 51°11'14.16"O).

Figura 27: Vista superior da ETA Celeste.



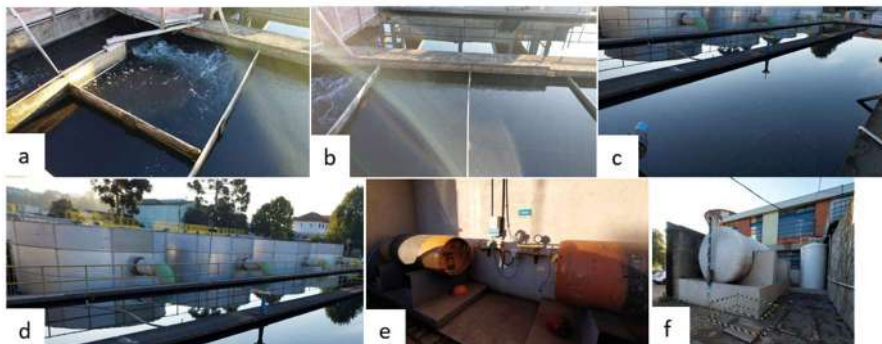
A ETA é do tipo convencional, sendo composta pelos seguintes processos: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. As estruturas foram verificadas durante a vistoria, sendo que o tratamento ocorre conforme descrito a seguir:

- ➔ Coagulação: nesta etapa, primeiramente, adiciona-se Sulfato de Alumínio. A coagulação ocorre por meio de Salto Hidráulico, instalada na entrada da ETA, a qual proporciona a mistura rápida do coagulante. Nesta é adicionado também carvão ativado, para remoção das algas presentes na água bruta.
- ➔ Floculação: a água coagulada é encaminhada aos floculadores, os quais foram adaptados para ser do tipo chicana vertical. Em seguida, a água é encaminhada para a etapa de decantação;
- ➔ Decantação: a água floculada passa por um sistema de decantadores retangulares de fluxo horizontal, nesta etapa ocorre o depósito dos flocos;

- Filtração: a água decantada é direcionada aos filtros rápidos, sendo que esta corresponde à etapa do processo de tratamento anterior à desinfecção.
- Desinfecção: a água filtrada recebe a cloração, e posteriormente, é conduzida até os reservatórios. Destaca-se que a cloração é realizada por meio de cloro gás.

Na figura 28, é possível visualizar as estruturas da ETA. A água tratada é encaminhada para os reservatórios presentes no parque da ETA.

Figura 28: Registros fotográficos das estruturas da ETA: a) Salto Hidráulico; b) Floculador; d) Decantador; e) Carvão ativado; f) Cilindros de cloro; g) Tanque de sulfato de alumínio.



A ETA Celeste não possui sistema de tratamento de lodo, sendo este direcionado diretamente ao corpo receptor.

A ETA opera 24h, sendo que a lavagem dos filtros é realizada 2 vezes por dia e do decantador é realizada a cada 30 dias. Esta possui um laboratório para realização das análises básicas de monitoramento, as quais são realizadas de 1 em 1h, sendo que o grupo de parâmetros varia entre hora par e ímpar. Os parâmetros analisados são: turbidez, pH, cor aparente, cloro total, entre outros.

As análises dos parâmetros da ETA são realizadas diariamente. Os resultados são registrados em planilha impressa e posteriormente em meio digital por meio de um *software*. O teste de jarros é realizado durante o turno do dia e da noite. As falhas são registradas em atas diárias elaboradas pelos operadores. As análises semestrais são realizadas por uma empresa terceirizada, sendo que o laudo é encaminhado diretamente à engenheira química. Já as análises microbiológicas são realizadas pelo laboratório central. A calibração dos equipamentos é feita pela equipe de qualidade que fica situada no laboratório central, esta normalmente realizada o procedimento de calibração uma vez por semana. Na figura 29 é possível visualizar os registros fotográficos do laboratório da ETA Celeste.

Figura 29: Laboratório da ETA Celeste.



3.1.2.2 TRATAMENTO SIMPLIFICADO DOS POÇOS

O tratamento da água dos poços é realizado por unidades de tratamento simplificadas, havendo uma instalada em cada poço. Na figura 30, é possível observar que estas são compostas de um sistema de tubulação interligadas a um recipiente contendo pastilhas de cloro. A água captada no poço é circulada pelo sistema de pastilhas de cloro, o que faz com que essa receba o tratamento de desinfecção.

Há uma equipe responsável por monitorar a dosagem de cloro, para garantir que a operação do sistema esteja ocorrendo de forma adequada. Esta realiza duas amostragens no sistema, sendo que uma é feita para análise da água bruta e a outra da água tratada, ou seja, que já passou pelo sistema de cloração e recebeu o tratamento de desinfecção. A verificação do tratamento é realizada duas vezes por semana. De acordo com a equipe de operação é usado um número fixo de pastilhas em cada sistema, o qual permite obter uma dosagem específica com base na vazão captada. Além disso, quando há uma alteração nos resultados obtidos referentes à água tratada, esta, normalmente, está associada a algum tipo de situação adversa que ocorreu como, por exemplo, vazamento na tubulação, o qual acaba fazendo com o que o volume captado de água seja maior, proporcionando um aumento do tempo de operação do sistema e causando o uso de um volume maior de produto.

Figura 30: Sistema de desinfecção do poço.



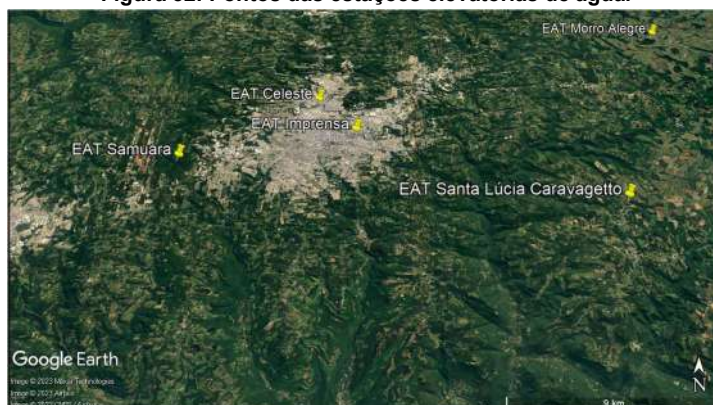
3.1.3 ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA (EAT)

O SAA é composto de 52 estações elevatórias de água tratada que abastecem a rede de distribuição de água no município de Caxias do Sul. Na figura 31, podem ser visualizadas as EAT verificadas durante a vistoria. Destaca-se que a futura fiscalização terá abordagem focada nos seguintes pontos: vazamentos, possibilidade de contaminações, condições estruturais e segurança operacional. Na figura 32 é possível observar os pontos onde ficam localizadas as estações elevatórias de água. No quadro 4 estão as informações das estações elevatórias presentes no município de Caxias do Sul.

Figura 31: Estações elevatórias de água.



Figura 32: Pontos das estações elevatórias de água.



Quadro 4: Informações das estações elevatórias de água tratada do município de Caxias do Sul.

N	ID	Status	SAA	Bairro
1	20249	Em Operação	ETA Parque da Imprensa	CRUZEIRO
2	20238	Em Operação	ETA Parque da Imprensa	NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS
3	20245	Em Operação	ETA Parque da Imprensa	SAO LUIZ
4	20231	Desconhecido	ETA Parque da Imprensa	GALOPOLIS
5	20217	Desconhecido	ETA Parque da Imprensa	DESVIO RIZZO
6	20244	Em Operação	ETA Parque da Imprensa	NOSSA SENHORA DE LOURDES
7	20242	Em Operação	ETA Parque da Imprensa	EXPOSICAO
8	20192	Desativado	ETA Parque da Imprensa	SAO LUIZ
9	20197	Projetado	ETA Parque da Imprensa	SANVITTO
10	20251	Em Operação	ETA Parque da Imprensa	CRUZEIRO
11	20179	Em Operação	ETA Parque da Imprensa	RIO BRANCO
12	20230	Desativado	ETA Parque da Imprensa	CINQUENTENARIO
13	20239	Em Operação	ETA Parque da Imprensa	NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS
14	20212	Desativado	ETA Parque da Imprensa	GALOPOLIS
15	20194	Em operação	ETA Parque da Imprensa	PARADA CRISTAL
16	20225	Em Operação	ETA Celeste Gobatto	Professor Manyr Euclínia Marchiro
17	20193	Em Operação	ETA Celeste Gobatto	<Null>
18	20227	Em Operação	ETA Celeste Gobatto	Amadeo Rossi
19	20233	Desativado	ETA Celeste Gobatto	<Null>
20	20241	Em Operação	ETA Celeste Gobatto	Severino Martne Ventrin
21	20191	Em Operação	ETA Celeste Gobatto	Claudir Paulo Belenzieri
22	20203	Desativado	ETA Celeste Gobatto	Ernesto Zanrosso
23	20235	Em Operação	ETA Celeste Gobatto	Orestes Baldisserotto
24	20200	Desativado	ETA Celeste Gobatto	<Null>
25	20205	Em Operação	ETA Borges de Medeiros	Heitor Curra
26	20246	Em Operação	ETA Borges de Medeiros	Angelo Bissigo
27	20209	Em Operação	ETA Borges de Medeiros	Alexandri Antoni
28	20216	Em Operação	ETA Morro Alegre	PIONEIRO
29	20201	Em Operação	ETA Morro Alegre	PIONEIRO
30	20180	Desativado	ETA Morro Alegre	JARDELINO RAMOS
31	20199	Desativado	ETA Morro Alegre	ANA RECH
32	20204	Em Operação	ETA Morro Alegre	SAO CIRO
33	20210	Em Operação	ETA Morro Alegre	JARDIM ELDORADO
34	20226	Desconhecido	ETA Morro Alegre	DIAMANTINO
35	20211	Desconhecido	ETA Morro Alegre	DE LAZZER
36	20219	Desconhecido	ETA Morro Alegre	DIAMANTINO
37	20221	Em Operação	ETA Morro Alegre	SERRANO
38	20181	Desativado	ETA Morro Alegre	SAO CRISTOVAO
39	20196	Em Operação	ETA Morro Alegre	SERRANO
40	20198	Desativado	ETA Morro Alegre	ANA RECH
41	20228	Em Operação	ETA Morro Alegre	PIONEIRO
42	20183	Em Operação	ETA Morro Alegre	PARADA CRISTAL
43	20202	Em Operação	ETA Morro Alegre	VILA SECA
44	20223	Desconhecido	ETA Morro Alegre	ANA RECH
45	20182	Em Operação	ETA Morro Alegre	PARADA CRISTAL
46	20184	Em Operação	ETA Morro Alegre	ANA RECH
47	20187	Em Operação	ETA Morro Alegre	ANA RECH
48	20207	Desativado	ETA Morro Alegre	NOSSA SENHORA DO ROSARIO
49	20185	Em Operação	ETA Morro Alegre	<Null>
50	20218	Desconhecido	ETA Morro Alegre	DIAMANTINO
51	20213	Desativado	ETA Samuara	FORQUETA
52	20195	Em Operação	ETA Samuara	SAMUARA

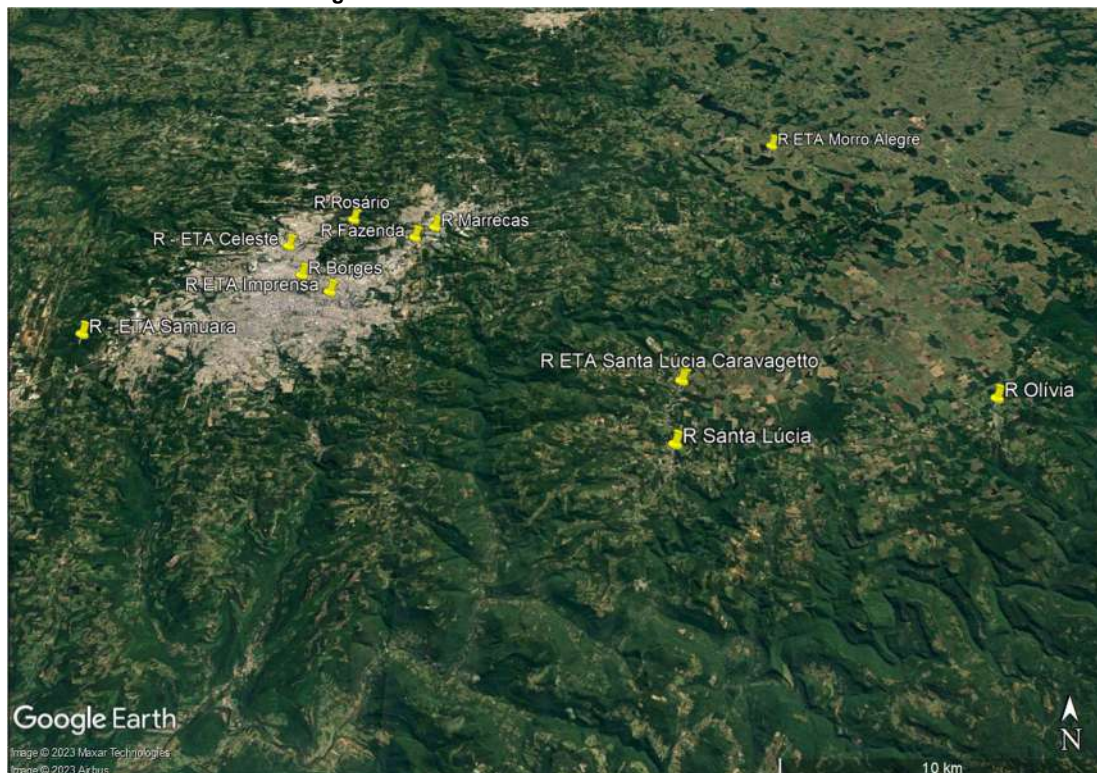
3.1.3. RESERVATÓRIOS

O município de Caxias do Sul possui diversos reservatórios em operação, sendo que 3 destes ficam situados na ETA e os demais localizam-se em diferentes regiões do município de Caxias do Sul. Na figura 33, é possível visualizar os reservatórios que foram verificados durante a vistoria. Na figura 34 é possível visualizar os pontos onde ficam localizados os reservatórios. A futura fiscalização terá abordagem focada nos seguintes pontos: vazamentos, possibilidade de contaminações, condições estruturais e segurança operacional. No quadro 5 estão as informações dos reservatórios presentes no município de Caxias do Sul.

Figura 33: Registros fotográficos dos reservatórios vistoriados.



Figura 34: Pontos dos reservatórios vistoriados.



Quadro 5: Informações dos reservatórios do município de Caxias do Sul.

N	ID	Nome	Tipo	Status	Material	ETA	Volume (m³)
1	4722	Reservatório	Elevado	Em Operação	Concreto	ETA Borges de Medeiros	40
2	4723	Reservatório	Enterrado	Em Operação	Concreto	ETA Borges de Medeiros	1200
3	4726	ETA Morro Alegre	Apoiado	Em Operação	Ferro Fundido	ETA Morro Alegre	2000
4	4770	Vila Seca II	Elevado	Desativado	Fibro Cimento	ETA Morro Alegre	5
5	4710	Belo Horizonte	Elevado	Em Operação	Concreto	ETA Morro Alegre	100
6	4738	Fazenda Souza II	Apoiado	Em Operação	Aço	ETA Morro Alegre	47
7	4739	ETA Morro Alegre	Apoiado	Em Operação	Ferro Fundido	ETA Morro Alegre	2000
8	4764	Festa Uva	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Morro Alegre	80
9	4769	Marcopolo	Elevado	Em Operação	Ferro Fundido	ETA Morro Alegre	250
10	4699	Serrano	Elevado	Em Operação	Aço	ETA Morro Alegre	50
11	4708	Ana Rech elevado	Elevado	Desativado	Ferro Fundido	ETA Morro Alegre	15
12	4721	De Lazzer	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Morro Alegre	2400
13	4725	ETA Morro Alegre	Apoiado	Em Operação	Ferro Fundido	ETA Morro Alegre	2000
14	34257	ETA Morro Alegre Filtros	Elevado	Em Operação	Concreto	ETA Morro Alegre	500
15	4709	Ana Rech velho	Enterrado	Em Operação	Concreto	ETA Morro Alegre	400
16	4712	Boca da Serra	Apoiado	Em Operação	Fibra de Vidro	ETA Morro Alegre	15
17	4714	Capivari	Elevado	Em Operação	Ferro Fundido	ETA Morro Alegre	1200
18	4758	CR Zona Norte	Apoiado	Em Operação	Fibra de Vidro	ETA Morro Alegre	5000
19	4775	Portal da Maestra	Apoiado	Em Operação	Ferro Fundido	ETA Morro Alegre	1000
20	4716	Jardim das Hortências	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Morro Alegre	2500
21	4719	Maestra	Apoiado	Desativado	Ferro Fundido	ETA Morro Alegre	1000
22	4763	Festa Uva	Apoiado	Em Operação	Fibro Cimento	ETA Morro Alegre	80
23	4771	Morada dos Alpes	Elevado	Em Operação	Concreto	ETA Morro Alegre	100
24	4773	Pioneiro	Elevado	Em Operação	Concreto	ETA Morro Alegre	150
25	4703	Vila Seca	Elevado	Em Operação	Concreto	ETA Morro Alegre	45
26	4715	Jardim das Hortências	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Morro Alegre	2500
27	4718	Pedancino	Elevado	Em Operação	Fibra de Vidro	ETA Morro Alegre	30
28	4746	Irma Zago	Elevado	Desativado	Ferro Fundido	ETA Morro Alegre	150
29	4747	São ciro	Apoiado	Desativado	Ferro Fundido	ETA Morro Alegre	110
30	4753	Festa Uva	Elevado	Desativado	Ferro Fundido	ETA Morro Alegre	40
31	4760	Festa Uva	Enterrado	Em Operação	Concreto	ETA Morro Alegre	100
32	4707	Alvorada	Elevado	Em Operação	Aço	ETA Morro Alegre	40
33	4711	Beviláqua	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Morro Alegre	20
34	4713	Boca da Serra	Apoiado	Em Operação	Fibro Cimento	ETA Morro Alegre	15
35	4724	ETA Morro Alegre	Apoiado	Em Operação	Ferro Fundido	ETA Morro Alegre	2000
36	4731	Lot. Ouro Verde	Não Definido	Projetado	0	ETA Morro Alegre	0
37	4768	Lot.Jardim das Hortências II	Apoiado	Em Operação	Ferro Fundido	ETA Morro Alegre	30
38	4767	Lot Jardim das Hortências I	Elevado	Em Operação	Ferro Fundido	ETA Morro Alegre	50
39	34258	Elevado lavagem de filtros	Apoiado	Em Operação	-	ETA Samuara	-
40	59106	Samuara	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Samuara	500
41	4761	Fátima I	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Celeste Gobatto	200
42	4759	ETA Celeste Gobatto	Enterrado	Em Operação	Concreto	ETA Celeste Gobatto	2400
43	4740	Reolon	Apoiado	Em Operação	PEAD	ETA Celeste Gobatto	1000
44	4717	Codeca	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Celeste Gobatto	500
45	4762	Fatima II	Elevado	Em Operação	Concreto	ETA Celeste Gobatto	250
46	4742	Cidade Nova	Elevado	Desativado	Ferro Fundido	ETA Parque da Imprensa	250
47	30401	Galópolis II	Apoiado	Em Operação	Ferro Fundido	ETA Parque da Imprensa	<Null>
48	4701	Vila Lobos I	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Parque da Imprensa	400
49	4697	São Giacommo	Apoiado	Em Operação	Ferro Fundido	ETA Parque da Imprensa	10
50	4700	ETA Parque da Imprensa	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Parque da Imprensa	5000
51	4706	Ana Rech	Enterrado	Em Operação	Concreto	ETA Parque da Imprensa	1000
52	4737	ETA Parque da Imprensa	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Parque da Imprensa	5000
53	4752	Zona Sudeste	Apoiado	Em Operação	Aço	ETA Parque da Imprensa	1000
54	4728	Zona Leste	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Parque da Imprensa	3000
55	4729	Vila Lobos II	Elevado	Em Operação	Fibra de Vidro	ETA Parque da Imprensa	10
56	4733	Lot. Ouro Verde	Apoiado	Desativado	Fibro Cimento	ETA Parque da Imprensa	10
57	4743	Cidade Nova	Elevado	Desativado	Ferro Fundido	ETA Parque da Imprensa	200
58	4744	Pedras Altas	Não Definido	Desativado	Ferro Fundido	ETA Parque da Imprensa	0
59	4750	Vênnetto	Elevado	Em Operação	Ferro Fundido	ETA Parque da Imprensa	100
60	4751	Vila Leon	Elevado	Desativado	Ferro Fundido	ETA Parque da Imprensa	40
61	4732	Portinari	Apoiado	Em Operação	Fibra de Vidro	ETA Parque da Imprensa	50
62	4745	Cruzeiro	Apoiado	Desativado	Ferro Fundido	ETA Parque da Imprensa	500
63	4749	Rio Branco	Enterrado	Desativado	Fibro Cimento	ETA Parque da Imprensa	200
64	4704	Zona Oeste	Apoiado	Em Operação	Ferro Fundido	ETA Parque da Imprensa	3000
65	4736	ETA Parque da Imprensa	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Parque da Imprensa	5000
66	4741	Zona Sul	Apoiado	Em Operação	Aço	ETA Parque da Imprensa	5000
67	4757	São Valentin	Elevado	Desativado	Fibro Cimento	ETA Parque da Imprensa	10
68	4730	Vila Lobos III	Elevado	Em Operação	Fibra de Vidro	ETA Parque da Imprensa	10
69	4765	Filtros PA	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Parque da Imprensa	500
70	4774	Planalto	Apoiado	Em Operação	Concreto	ETA Parque da Imprensa	340
71	4766	Galópolis	Enterrado	Em Operação	Concreto	ETA Parque da Imprensa	340
72	4698	Reservatório	São Jorge Mulada	Apoiado	Em Operação	Poço	20
73	4734	Reservatório	Vila Cristina I	Elevado	Em Operação	Poço	27
74	4754	Reservatório	Maestra	Apoiado	Desativado	Poço	15
75	4756	Reservatório	São Bráz	Elevado	Desativado	Poço	0
76	4735	Reservatório	Vila Cristina II	Elevado	Em Operação	Poço	42
77	4695	Reservatório	Santa Justina	Elevado	Em Operação	Poço	40
78	4702	Reservatório	Vila Oliva	Apoiado	Em Operação	Poço	30
79	4720	Reservatório	Criúva	Elevado	Em Operação	Poço	60
80	4755	Reservatório	Nova Palmira	Elevado	Desativado	Poço	20
81	4772	Reservatório	Morro da Cruz	Apoiado	Desativado	Poço	15

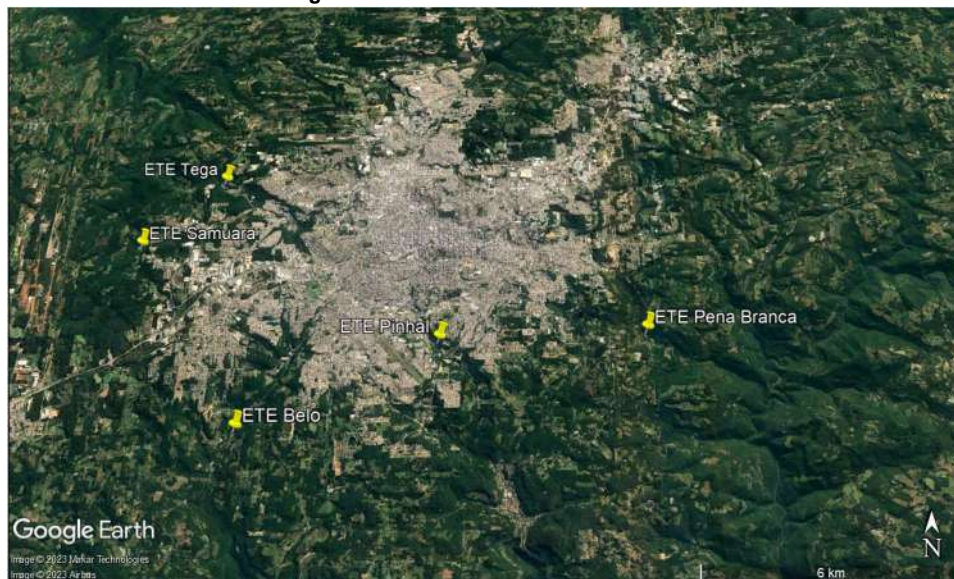
3.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

3.2.1 UNIDADES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

3.2.1.1 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Neste item será abordado sobre as estações de tratamento de esgoto presentes no município de Caxias do Sul. Na figura 35, pode-se visualizar uma imagem de satélite contendo os pontos onde ficam localizadas as ETE que foram vistoriadas.

Figura 35: Pontos das ETE vistoriadas.



ETE SAMUARA

Na figura 36 pode-se visualizar a vista superior da ETE Samuara no município de Caxias do Sul (29° 9'5.49"S; 51° 14'20.45"O).

Figura 36: Imagem de satélite da ETE Samuara.

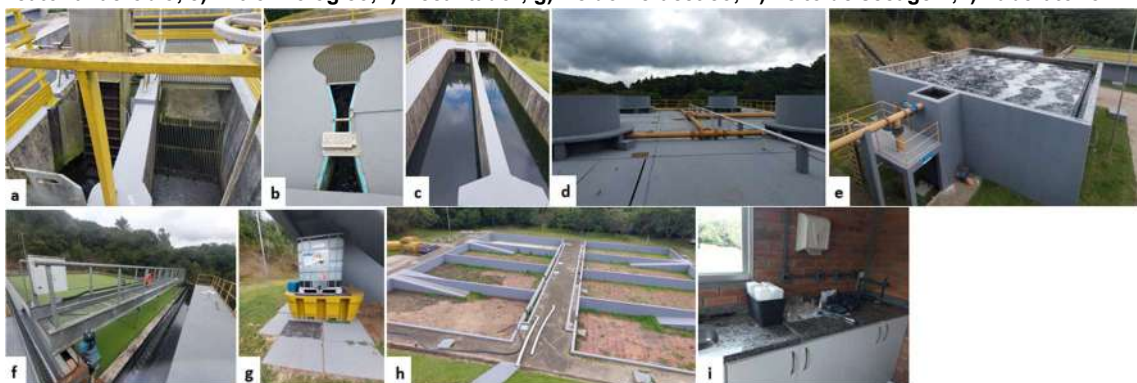


No município de Caxias do Sul há uma estação de tratamento de efluentes. Esta é composta pelos seguintes processos:

- Grade grosseira: responsável pela retenção dos sólidos grosseiros presentes no efluente, os quais são retirados por meio de um rastelo pelo operador.
- Grade com cremalheira: equipamento utilizado para remoção de forma automatizada dos sólidos grosseiros existentes no efluente.
- Calha Parshall: utilizada para medição da vazão de saída da ETE e operação do desarenador.
- Desarenador: nesta etapa é feita a remoção de areia e outros tipos de sólidos contidos no efluente.
- Filtro biológico anaeróbio de fluxo ascendente: nesta etapa do processo ocorre o tratamento biológico por meio das bactérias anaeróbias, com remoção da matéria orgânica, sólidos suspensos, entre outros.
- Filtro biológico aerado: nesta etapa do processo ocorre o tratamento biológico por meio das bactérias aeróbias, com remoção da matéria orgânica, sólidos suspensos, entre outros. Este é composto de um tanque composto de um filtro percolador de brita n. 4 e um sistema de aeração com difusores, os quais proporcionam a oxigenação do efluente. Adiciona-se também antiespumante, para minimizar a probabilidade da formação de espuma, principalmente, nesta etapa do tratamento;
- Decantador: nesta fase do tratamento ocorre a decantação da matéria orgânica, sólidos suspensos, entre outros, com base no tempo de detenção de projeto.
- Desinfecção: nesta etapa, adiciona-se ácido peracético, o qual permite a formação dos flocos e a decantação.
- Desidratação do lodo: a desidratação do lodo da ETE é feita por meio de leitos de secagem.

De acordo com a equipe do SAMAE, os leitos de secagem estão passando por obras, sendo que por meio de análise experimental foi definido o material considerado mais adequado para o fundo do leito de secagem em relação a facilidade de remoção do lodo para destinação final. Desta forma, estão sendo realizadas obras para adequar todos os leitos da ETE. Na figura 37, é possível visualizar as estruturas da ETE.

Figura 37: Registros fotográficos da ETE Samuara: a) Grade grosseira e cremalheira; b) Calha Parshall; c) Desarenador; d) Reator anaeróbio; e) Filtro Biológico; f) Decantador; g) Ácido Peracético; h) Leito de secagem; i) Laboratório.



A ETE recebe o esgoto doméstico bruto e também o esgoto misto, o qual é composto do esgoto doméstico e da água proveniente da rede pluvial.

O cronograma de monitoramento da ETE é baseado na Licença de Operação. Os parâmetros básicos monitorados diariamente na ETE são: Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda química de Oxigênio, Sólidos Suspensos Totais, Coliformes, entre outros parâmetros. As análises são realizadas duas vezes ao dia. As análises quinzenais são realizadas por uma empresa terceirizada,

sendo que os resultados são encaminhados diretamente à engenheira química. O laboratório não possui registros de calibração dos equipamentos. As falhas ocorridas na operação são registradas por meio de um livro ata.

ETE BELO

Na figura 38 pode-se visualizar a vista superior da ETE Belo no município de Caxias do Sul (29° 9'5.49"S; 51° 14'20.45"O).

Figura 38: Vista superior da ETE Belo.



No município de Caxias do Sul há uma estação de tratamento de efluentes. Esta é composta pelos seguintes processos:

- Grade grosseira: responsável pela retenção dos sólidos grosseiros presentes no efluente, os quais são retirados por meio de um rastelo pelo operador;
- Calha Parshall: utilizada para medição da vazão de saída da ETE e operação do desarenador.
- Desarenador: nesta etapa é feita a remoção de areia e outros tipos de sólidos contidos no efluente.
- Filtro biológico anaeróbio de fluxo ascendente: nesta etapa do processo ocorre o tratamento biológico por meio das bactérias anaeróbias, com remoção da matéria orgânica, sólidos suspensos, entre outros. A ETE possui 2 filtros biológicos anaeróbios.
- Filtro biológico aerado: nesta etapa do processo ocorre o tratamento biológico por meio das bactérias aeróbias, com remoção da matéria orgânica, sólidos suspensos, entre outros. Este é composto de um tanque composto de um filtro percolador de brita n. 4 e um sistema de aeração com difusores, os quais proporcionam a oxigenação do efluente, permitindo o tratamento por meio de bactérias aeróbias. Adiciona-se também antiespumante, para minimizar a probabilidade da formação de espuma, principalmente, nesta etapa do tratamento. A ETE é composta de 2 filtros biológicos aerados.
- Decantador: nesta fase do tratamento ocorre a decantação da matéria orgânicas, sólidos suspensos, entre outros, com base no tempo de detenção de projeto. A ETE tem 2 decantadores.

- Desinfecção: nesta etapa, adiciona-se ácido peracético, o qual permite a formação dos flocos e a decantação.
- Desidratação do lodo: a desidratação do lodo da ETE é feita por meio de bomba centrífuga.

A ETE possui sondas multiparamétricas, as quais são responsáveis pelo monitoramento de alguns parâmetros em tempo real. Estas estão instaladas nos decantadores e no processo de desinfecção. No entanto, verificou-se que algumas não estavam em operação ou estavam descalibradas. Na figura 39, é possível visualizar as estruturas da ETE Belo.

Figura 39: Registros fotográficos da Estação de Tratamento de Esgoto: a) Grade grosseira; b) Calha Parshall; c) Desarenador; d) Reator anaeróbico; e) Filtro biológico; f) Filtro biológico que não estava em operação; h) Desinfecção; i) Centrífuga; j) Laboratório.



A ETE recebe o esgoto doméstico bruto e também o esgoto misto, o qual é composto do esgoto doméstico e da água proveniente da rede pluvial. A equipe de operação da ETE afirmou que quando recebe somente esgoto doméstico é operado um dos blocos de tratamento. Quando há eventos de precipitação e o esgoto misto é encaminhado para ETE, a equipe inicia a operação do outro bloco do sistema de tratamento da ETE. Esta forma de operação minimiza a probabilidade de causar prejuízos a colônia de bactérias do tratamento biológico, devido às diferenças nas características do esgoto doméstico bruto e do esgoto misto.

O cronograma de monitoramento da ETE é baseado na Licença de Operação. Os parâmetros básicos monitorados diariamente na ETE são: Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda química de Oxigênio, Sólidos Suspensos Totais, Coliformes, entre outros parâmetros. As análises são realizadas diariamente, estas são inseridas em um sistema digital. As análises semanais são realizadas por uma empresa terceirizada, sendo que os resultados são encaminhados diretamente à engenheira química. A calibração é realizada semanalmente por equipe externa. As falhas ocorridas na operação são registradas por meio de um livro ata.

ETE PENA BRANCA

Na figura 40 pode-se visualizar a vista superior da ETE Pena Branca no município de Caxias do Sul (29° 9'5.49"S; 51° 14'20.45"O).

Figura 40: Vista superior da ETE Pena Branca.



No município de Caxias do Sul há uma estação de tratamento de efluentes. Esta é composta pelos seguintes processos:

- Grade grosseira: responsável pela retenção dos sólidos grosseiros presentes no efluente, os quais são retirados por meio de um rastelo pelo operador.
- Grade com cremalheira: equipamento utilizado para remoção de forma automatizada dos sólidos grosseiros existentes no efluente.
- Calha Parshall: utilizada para medição da vazão de saída da ETE e operação do desarenador.
- Desarenador: nesta etapa é feita a remoção de areia e outros tipos de sólidos contidos no efluente.
- Filtro biológico anaeróbico de fluxo ascendente: nesta etapa do processo ocorre o tratamento biológico por meio das bactérias anaeróbias, com remoção da matéria orgânica, sólidos suspensos, entre outros. A ETE possui 2 filtros biológicos anaeróbios.
- Filtro biológico aerado: nesta etapa do processo ocorre o tratamento biológico por meio das bactérias aeróbias, com remoção da matéria orgânica, sólidos suspensos, entre outros. Este é composto de um tanque composto de um filtro percolador de brita n. 4 e um sistema de aeração com difusores, os quais proporcionam a oxigenação do efluente, permitindo o tratamento por meio de bactérias aeróbias. Adiciona-se antiespumante, para minimizar a probabilidade da formação de espuma, principalmente, nesta etapa do tratamento. A ETE é composta de 2 filtros biológicos aerados.
- Decantador: nesta fase do tratamento ocorre a decantação da matéria orgânica, sólidos suspensos, entre outros, com base no tempo de detenção de projeto. A ETE tem 2 decantadores.
- Desinfecção: nesta etapa, adiciona-se ácido peracético, o qual permite a formação dos flocos e a decantação.
- Desidratação do lodo: a desidratação do lodo da ETE é feita por meio de leitos de secagem.

A ETE recebe o esgoto doméstico bruto e também o esgoto misto, o qual é composto do esgoto doméstico e da água proveniente da rede pluvial. A equipe de operação da ETE afirmou que quando recebe somente esgoto doméstico é operado um dos blocos de tratamento. Quando há eventos de precipitação e o esgoto misto é encaminhado para ETE, a equipe inicia a operação do outro bloco do sistema de tratamento da ETE. Esta forma de operação minimiza a probabilidade de causar prejuízos à colônia de bactérias do tratamento biológico, devido às diferenças nas características do esgoto doméstico bruto e do esgoto misto.

Na figura 41, é possível visualizar as estruturas da ETE Pena Branca.

Figura 41: Registros fotográficos da Estação de Tratamento de Esgoto: a) Grade grosseira; b) Cremalheira; c) Desarenador; d) Reator anaeróbico; e) Filtro biológico; f) Decantador; g) Desinfecção; h) Laboratório.



O cronograma de monitoramento da ETE é baseado na Licença de Operação. Os parâmetros básicos monitorados diariamente na ETE são: Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio, Sólidos Suspensos Totais, Coliformes, entre outros parâmetros. As análises são realizadas diariamente, estas são inseridas em um sistema digital. As análises quinzenais são realizadas por uma empresa terceirizada, sendo que os resultados são encaminhados diretamente à engenheira química. A calibração é realizada semanalmente por equipe externa. As falhas ocorridas na operação são registradas por meio de um livro ata.

ETA PINHAL

Na figura 42 pode-se visualizar a vista superior da ETE Pinhal no município de Caxias do Sul (29° 9'5.49"S; 51°14'20.45"O).

Figura 42: Vista superior da ETE Pinhal.



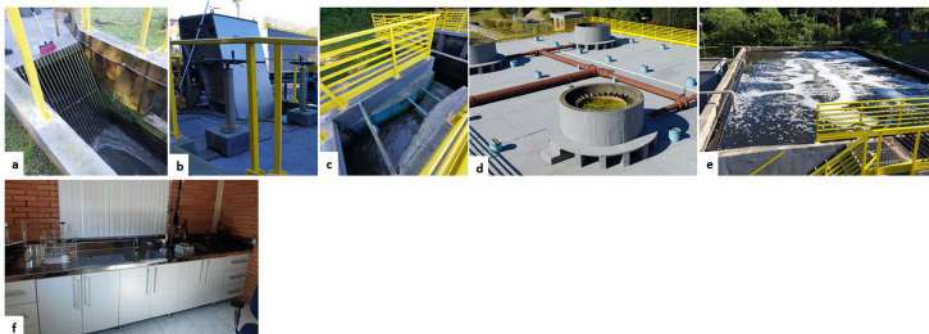
No município de Caxias do Sul há uma estação de tratamento de efluentes. Esta é composta pelos seguintes processos:

- Grade grosseira: responsável pela retenção dos sólidos grosseiros presentes no efluente, os quais são retirados por meio de um rastelo pelo operador;
- Grade com cremalheira: equipamento utilizado para remoção de forma automatizada dos sólidos grosseiros existentes no efluente.

- Calha Parshall: utilizada para medição da vazão de saída da ETE e operação do desarenador.
- Desarenador: nesta etapa é feita a remoção de areia e outros tipos de sólidos contidos no efluente.
- Filtro biológico anaeróbio de fluxo ascendente: nesta etapa do processo ocorre o tratamento biológico por meio das bactérias anaeróbias, com remoção da matéria orgânica, sólidos suspensos, entre outros. A ETE possui 4 filtros biológicos anaeróbios.
- Filtro biológico aerado: nesta etapa do processo ocorre o tratamento biológico por meio das bactérias aeróbias, com remoção da matéria orgânica, sólidos suspensos, entre outros. Este é composto de um tanque composto de um filtro percolador de brita n. 4 e um sistema de aeração com difusores, os quais proporciona a oxigenação do efluente, permitindo o tratamento por meio de bactérias aeróbias. Adiciona-se antiespumante, para minimizar a probabilidade da formação de espuma, principalmente, nesta etapa do tratamento. A ETE é composta de 4 filtros biológicos aerados. A ETE tem 2 decantadores.
- Decantador: nesta fase do tratamento ocorre a decantação da matéria orgânica, sólidos suspensos, entre outros, com base no tempo de detenção de projeto.
- Desinfecção: nesta etapa, adiciona-se ácido peracético, o qual permite a formação dos flocos e a decantação.
- Desidratação do lodo: a desidratação do lodo da ETE é feita por meio de uma centrífuga.

Na figura 43, é possível visualizar as estruturas da ETE.

Figura 43: Registros fotográficos da Estação de Tratamento de Esgoto: a) Grade grosseira; b) Cremalheira; c) Calha Parshall; d) Reator anaeróbio; e) Filtro biológico; f) Laboratório.



No dia da vistoria verificou-se que estavam sendo realizadas obras para troca do guarda corpo das estruturas da ETE. Na figura 44 pode-se visualizar os materiais e os locais, em que este estava sendo trocado.

Figura 44: Obras que estão sendo realizadas na ETE Belo.



A ETE recebe o esgoto doméstico bruto e também o esgoto misto, o qual é composto do esgoto doméstico e da água proveniente da rede pluvial. A equipe de operação da ETE afirmou que quando recebe somente esgoto doméstico é operado um dos blocos de tratamento. Quando há eventos de precipitação e o esgoto misto é encaminhado para ETE, a equipe inicia a operação do outro bloco do sistema de tratamento da ETE. Esta forma de operação minimiza a probabilidade de causar prejuízos a colônia de bactérias do tratamento biológico, devido às diferenças nas características do esgoto doméstico bruto e do esgoto misto.

O cronograma de monitoramento da ETE é baseado na Licença de Operação. Os parâmetros básicos monitorados diariamente na ETE são: Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda química de Oxigênio, Sólidos Suspensos Totais, Coliformes, entre outros parâmetros. As análises são realizadas diariamente duas vezes ao dia, estas são inseridas em um sistema digital. As análises quinzenais são realizadas por uma empresa terceirizada, sendo que os resultados são encaminhados diretamente à engenheira química. A calibração é realizada semanalmente por equipe externa, porém não há registro da calibração. As falhas ocorridas na operação são registradas por meio de um livro ata.

ETE TEGA

Na figura 45 pode-se visualizar a vista superior da ETE Tega no município de Caxias do Sul (29° 9'5.49"S; 51° 14'20.45"O).

Figura 45: Vista superior da ETE Tega.



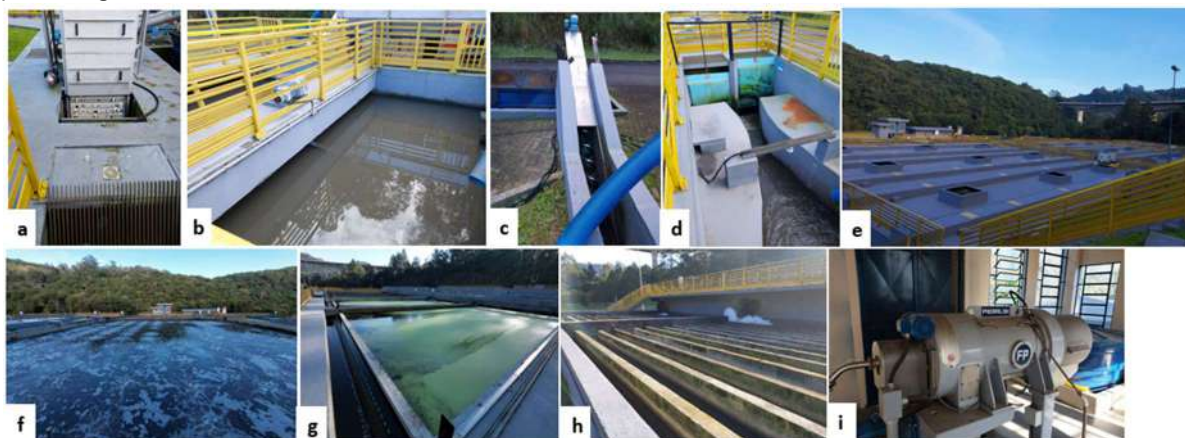
No município de Caxias do Sul há uma estação de tratamento de efluentes. Esta é composta pelos seguintes processos:

- Grade grosseira: responsável pela retenção dos sólidos grosseiros presentes no efluente, os quais são retirados por meio de um rastelo pelo operador;
- Grade com cremalheira: equipamento utilizado para remoção de forma automatizada dos sólidos grosseiros existentes no efluente.
- Calha Parshall: utilizada para medição da vazão de saída da ETE e operação do desarenador.

- Filtro biológico anaeróbio de fluxo ascendente: nesta etapa do processo ocorre o tratamento biológico por meio das bactérias anaeróbias, com remoção da matéria orgânica, sólidos suspensos, entre outros. A ETE possui 4 filtros biológicos anaeróbios.
- Filtro biológico aerado: nesta etapa do processo ocorre o tratamento biológico por meio das bactérias aeróbias, com remoção da matéria orgânica, sólidos suspensos, entre outros. Este é composto de um tanque composto de um filtro percolador de brita n. 4 e um sistema de aeração com difusores, os quais proporciona a oxigenação do efluente, permitindo o tratamento por meio de bactérias aeróbias. Adiciona-se antiespumante, para minimizar a probabilidade da formação de espuma, principalmente, nesta etapa do tratamento. A ETE é composta de 4 filtros biológicos aerados.
- Decantador: nesta fase do tratamento ocorre a decantação da matéria orgânicas, sólidos suspensos, entre outros, com base no tempo de detenção de projeto. A ETE tem 4 decantadores.
- Desinfecção: nesta etapa, adiciona-se ácido peracético, o qual permite a formação dos flocos e a decantação.
- Desidratação do lodo: a desidratação do lodo da ETE é feita por meio de uma centrífuga.

A ETE possui sondas multiparamétricas, as quais são responsáveis pelo monitoramento de alguns parâmetros em tempo real. Estas estão instaladas nos decantadores e no processo de desinfecção. No entanto, verificou-se que algumas não estavam em operação ou estavam descalibradas. Na figura 46, é possível visualizar as estruturas da ETE.

Figura 46: Registros fotográficos da Estação de Tratamento de Esgoto: a) Grade grosseira e cremalheira; b) Desarenador; c) Rosca infinita; d) Calha Parshall; e) Reator anaeróbio; f) Filtro biológico; g) Decantador; h) Desinfecção; i) Centrífuga.



A ETE recebe o esgoto doméstico bruto e também o esgoto misto, o qual é composto do esgoto doméstico e da água proveniente da rede pluvial. A equipe de operação da ETE afirmou que quando recebe somente esgoto doméstico é operado um dos blocos de tratamento. Quando há eventos de precipitação e o esgoto misto é encaminhado para ETE, a equipe inicia a operação do outro bloco do sistema de tratamento da ETE. Esta forma de operação minimiza a probabilidade de causar prejuízos a colônia de bactérias do tratamento biológico, devido às diferenças nas características do esgoto doméstico bruto e do esgoto misto.

O cronograma de monitoramento da ETE é baseado na Licença de Operação. Os parâmetros básicos monitorados diariamente na ETE são: Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda química de Oxigênio, Sólidos Suspensos Totais, Coliformes, entre outros parâmetros. As análises são realizadas diariamente duas vezes ao dia, estas são inseridas em um sistema digital. As análises quinzenais são realizadas por uma empresa terceirizada, sendo que os resultados são encaminhados diretamente pela engenheira química. A calibração é realizada semanalmente por equipe externa,

porém não há registro da calibração. As falhas ocorridas na operação são registradas por meio de um livro ata.

SISTEMA ANA RECH

Na figura 47 pode-se visualizar a vista superior da ETE Ana Hech no município de Caxias do Sul.

Figura 47: Vista superior da ETE Ana Hech.



A Estação de Tratamento de Esgoto sanitário é composta pelas seguintes etapas de tratamento: gradeamento, desarenador, medidor de vazão tipo calha Parshall, reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB), filtro biológico e banhados construídos com macrófitas aquáticas (Típha). Conforme a vazão projetada e licenciada, a ETE Ana Rech atende uma população de 2,5 mil habitantes e tem capacidade para tratar 10 l.s⁻¹ (PMSB, 2007).

SISTEMA SERRANO

Na figura 48 pode-se visualizar a vista superior da ETE Serrano no município de Caxias do Sul.

Figura 48: Vista superior da ETE Serrano.



A ETE é composta pelas seguintes etapas de tratamento: gradeamento, desarenador, digestor anaeróbio de fluxo ascendente, filtro aeróbio percolador, banhado construído com macrófitas aquáticas do gênero *Tipha* (junto a câmara de dissipação da barragem Maestra) e leitos de secagem. Cabe salientar que a *Tipha* desempenha função de retirada dos nutrientes presentes no efluente, realizando o papel de polimento antes do encaminhamento do efluente tratado para os recursos hídricos. A ETE Serrano atende uma população de até 25 mil habitantes. Esta tem capacidade para tratar até 25 l.s⁻¹. Estão sendo realizados estudos e projetos para desativação, sendo que o efluente bruto será enviado, através de emissário, para tratamento na ETE Canyon (PMSB, 2007).

SISTEMA DAL BÓ

Na figura 49 pode-se visualizar a vista superior da ETE Dal Bó no município de Caxias do Sul.

Figura 49: Registro fotográfico da ETE Dal Bó.



Fonte: SAMAE

A Estação de Tratamento de Esgoto sanitário é composta pelas seguintes etapas de tratamento: gradeamento, desarenador, medidor de vazão tipo calha Parshall, reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB), filtro biológico e banhados construídos com macrófitas aquáticas (*Tipha*). Esta foi desativada, desta forma o efluente bruto é enviado para tratamento na ETE Tega, através da interligação do emissário ao coletor tronco do SES Tega (PMSB, 2007).

SISTEMA VITÓRIA

Na figura 50 pode-se visualizar a vista superior da ETE Vitória no município de Caxias do Sul.

Figura 50: Registro fotográfico da ETE Vitória.



Fonte: SAMAE

A Estação de Tratamento de Esgoto - ETE Vitória, foi projetada para tratar $7,5 \text{ l.s}^{-1}$ de esgoto domiciliar, atendendo a uma população de 4.500 habitantes. Estão sendo realizados estudos para desativação desta, sendo que o efluente bruto será enviado para tratamento na ETE Pinhal, através de emissário (PMSB, 2007).

SISTEMA CANYON

Na figura 51 pode-se visualizar a vista superior da ETE Canyon no município de Caxias do Sul.

Figura 51: Registro fotográfico da ETE Canyon.



Fonte: SAMAE

A Estação de Tratamento de Esgoto sanitário é composta pelas seguintes etapas de tratamento: gradeamento, desarenador, medidor de vazão tipo calha Parshall, reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB), filtro biológico, decantador secundário e leitos de secagem. Conforme a vazão projetada e licenciada, a ETE Canyon possui capacidade para atender uma população de 30.000 habitantes. A vazão média projetada 42 l.s^{-1} (PMSB, 2007).

3.2.1.2 TANQUE SÉPTICO COLETO (TSC)

O município de Caxias do Sul possui diversos tanque sépticos coletivos, os quais recebem o esgoto doméstico de áreas residenciais. No dia da vistoria foram verificadas as estruturas de um dos tanques sépticos coletivos do município. Na figura 52 é possível visualizar o TSC vistoriado.

Figura 52: Registros Fotográficos do Tanque Séptico Coletivo.



3.2.2 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

No dia da vistoria foram verificadas as condições das estações elevatórias de esgotos localizados no parque das ETE. Na figura 53 é possível visualizar as elevatórias vistoriadas.

Figura 53: Registros fotográficos da área comercial do município de Caxias do Sul.



3.3. UNIDADE COMERCIAL E OPERACIONAL

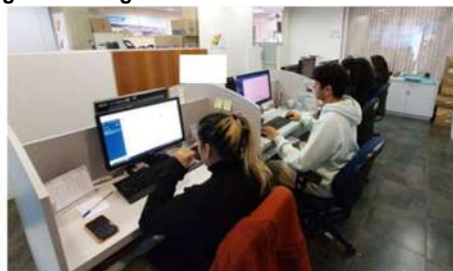
A unidade comercial do Serviço Autônomo Municipal de Esgoto em Caxias do Sul localiza-se na R. Pinheiro Machado, 1615. Na entrada da unidade há um guichê específico para distribuição de senhas. Há um espaço com diversas cadeiras para que os usuários possam aguardar o atendimento. No total há 8 guichês para atendimento aos usuários, porém dois destes não possuíam atendentes. As estruturas prediais da área comercial podem ser observadas na figura 54.

Figura 54: Registros fotográficos da área comercial do município de Caxias do Sul



No local há uma área específica reservada ao atendimento por aplicativo. Os atendentes fazem o atendimento via Watsaap, sendo possível solicitar diversos tipos de serviços. De acordo com a equipe do Samae, este espaço será ampliado para que seja possível aumentar o número de atendimentos, devido à grande demanda por este serviço. Isso proporcionará a redução do espaço disponível para atendimento ao público. Na figura 55 é possível visualizar a área de atendimento via aplicativo.

Figura 55: Registros fotográficos da área de atendimento por aplicativo.



No mesmo local, porém em uma área distinta, fica localizado o atendimento do Call Center. Este também possibilita ao usuário solicitar diferentes tipos de serviços. Na figura 56 é possível visualizar a área de atendimento via ligação telefônica.

Figura 56: Registros fotográficos da área de atendimento pelo Call Center.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Agesan-RS, a pedido do município, agendou uma visita técnica para conhecer as condições atuais do sistema de abastecimento de água e sistema de esgotamento sanitário municipal. A vistoria também teve como objetivo passar informações ao representante do município, aos representantes do legislativo e aos gestores locais Secretaria Municipal de Água e Esgoto (SAMAЕ) sobre o suporte que a Agesan-RS pode oferecer, além de questionamentos sobre a metodologia de fiscalização presencial da agência reguladora e os cronogramas aplicados.

Considerando que a vistoria se tratou, inicialmente, do reconhecimento dos trabalhos da SAMAЕ no município de Caxias do Sul, neste relatório não foram apontadas não conformidades, que deverão estar presentes e discutidas na futura fiscalização regular, a ser agendada nos próximos meses. Entretanto, são apontadas 14 recomendações de melhoria, conforme apresentado no relatório de Recomendações de Melhoria (RM) de Caxias do Sul.

Referências Bibliográficas

MACHADO, J. F. L. Comparação entre o Sistema Aquífero Guarani (SAG) em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. Anais do XIX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2016. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/17147/1/Machado_CBAS.pdf> Acesso em: 06 de junho de 2023.

SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO (SAMAЕ). Recursos Hídricos. Disponível em: <https://www.samaecaxias.com.br/Pagina/Index/2>. Acesso em: 06 de junho de 2023.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) (2007). Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água. Disponível em: <https://gcpstorage.caxias.rs.gov.br/documents/2018/01/831ebea7-6b03-48d8-8e2c-8349ea497c4e.pdf>. Acesso em: 06 de junho de 2023.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) (2007). Diagnóstico do sistema de esgoto sanitário em Caxias do Sul. Disponível em: <https://gcpstorage.caxias.rs.gov.br/documents/2018/01/7d2c6dbf-ec62-4462-929d-8cd6c166e530.pdf>. Acesso em: 06 de junho de 2023.

ENCERRAMENTO

Estes signatários apresentam o presente trabalho concluído, constando de 18 (dezoito) folhas digitadas apenas de um lado, rubricadas, exceto esta última que segue devidamente datada e assinada, colocando-se à disposição para esclarecimentos.

Porto Alegre, 22 de junho de 2023.

Participantes da vistoria:

Daniel Luz dos Santos
Assessor de Fiscalização

DANIEL LUZ
DOS
SANTOS:.....
.....
Assinado de forma digital por DANIEL LUZ DOS SANTOS:.....
Dados:.....

Participante e responsável pela elaboração:

EMANUELE BAIFUS
MANKE:.....
Assinado de forma digital por EMANUELE BAIFUS MANKE:.....
Dados:.....

Emanuele Baifus Manke
Agente de Fiscalização

De acordo,

DEMETRIUS
JUNG
GONZALEZ:00
138501050
Assinado de forma digital por DEMETRIUS JUNG GONZALEZ:00138501050
Dados:2023.07.24 08:38:32 -03'00'

Demétrius Jung Gonzalez
Diretor de Regulação

ANEXO I

RECOMENDAÇÕES DE MELHORIA (RM)

RM N.: 072-P/2023

1. ÓRGÃO FISCALIZADOR

RAZÃO SOCIAL: Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul (Agesan-RS)

ENDEREÇO: Rua Felix da Cunha, n. 1.009 – Sala 802, Floresta - Porto Alegre/RS

TELEFONE E EMAIL: (51) 3075-9576; fiscalizacao@agesan-rs.com.br

2. CONCESSIONÁRIA

RAZÃO SOCIAL: Serviço Autônomo de Água e Esgoto

ENDEREÇO: Rua Pinheiro Machado, n. 1615, Centro

TELEFONE E EMAIL: (54)32208600; gabinete@samaecaxias.com.br

3. RESUMO DO RELATÓRIO DE RECOMENDAÇÕES DE MELHORIA

Na ação de vistoria, sobre as condições técnico-operacionais e comerciais para verificação da qualidade de atendimento do sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Caxias do Sul, bem como sobre as demais obrigações do prestador junto aos usuários e à Agesan-RS, foram constatados procedimentos que devem estar de acordo com os regulamentos da Agesan-RS, com o instrumento contratual e com a Legislação em vigor. As recomendações realizadas pela equipe de fiscalização da Agesan-RS, no ato realizado no dia 5 e 7 de junho estão detalhadas no Anexo I.

4. RESPONSÁVEIS PELA AÇÃO DE VISTORIA

NOME: Daniel Luz dos Santos

TELEFONE: (51) 2500-7235

CARGO: Assessor de Fiscalização

EMAIL: fiscalizacao@agesan-rs.com.br

NOME: Emanuele Baifus Manke

TELEFONE: (51) 2500-7235

CARGO: Agente de Fiscalização

EMAIL: fiscalizacao@agesan-rs.com.br

5. RESPONSÁVEL PELA EMISSÃO DO RM

NOME: Emanuele Baifus Manke

TELEFONE: (51) 2500-7235

CARGO: Agente de Fiscalização

EMAIL: fiscalizacao@agesan-rs.com.br

Porto Alegre, 22 de junho 2023.

De acordo,

DEMETRIUS
JUNG
GONZALEZ:001
38501050

Demétrius Jung Gonzalez
Diretor de Regulação

EMANUELE BAIFUS
MANKE:.....

Assinado de forma digital por
EMANUELE BAIFUS
MANKE:.....
Dados:.....

Emanuele Baifus Manke
Agente de Fiscalização

ANEXOS I e II - 072-P/2023 - RM

RM	CÓDIGO	UNIDADE	Captação, Poços, Reservatórios, ETA, ETE
1	-	RECOMENDAÇÃO	As estruturas devem ser devidamente cercadas para impedir o acesso de pessoas não autorizadas.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-

REGISTRO 1



RM	CÓDIGO	UNIDADE	Captação, Poços, Reservatórios, ETA, ETE
2	-	RECOMENDAÇÃO	As unidades devem estar devidamente identificadas para facilitar os processos de manutenção.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-

REGISTRO 1



REGISTRO 2



RM	CÓDIGO	UNIDADE	Captação, Poços, Reservatórios, ETA, ETE
3	-	RECOMENDAÇÃO	As estruturas devem ser mantidas em bom estado de limpeza e conservação.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-

REGISTRO 1



ANEXOS I e II - 072-P/2023 - RM

RM	CÓDIGO	UNIDADE	Captação, Poços, Reservatórios, ETA, ETE
4	-	RECOMENDAÇÃO	Não deve haver vazamentos nas estruturas.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-

REGISTRO 1



RM	CÓDIGO	UNIDADE	Captação, Poços, Reservatórios, ETA, ETE
5	-	RECOMENDAÇÃO	As estruturas devem possuir dispositivo de proteção contra queda.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-

REGISTRO 1



REGISTRO 2



RM	CÓDIGO	UNIDADE	Captação, Poços, Reservatórios, ETA, ETE
6	-	RECOMENDAÇÃO	Evitar que a água fique acumulada nas estruturas.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-

REGISTRO 1



REGISTRO 2



ANEXOS I e II - 072-P/2023 - RM

RM	CÓDIGO	UNIDADE	ETA
7	-	RECOMENDAÇÃO	Deve haver alarme para detecção de vazamento de cloro gás.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-

REGISTRO 1

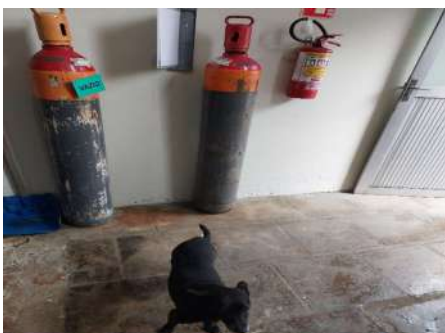


RM	CÓDIGO	UNIDADE	ETA , ETE
8	-	RECOMENDAÇÃO	Os produtos químicos devem possuir reservatório de contenção.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-

REGISTRO 1



RM	CÓDIGO	UNIDADE	ETA, ETE
9	-	RECOMENDAÇÃO	Recomenda-se que não haja animais na área da ETA.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-



ANEXOS I e II - 072-P/2023 - RM

RM	CÓDIGO	UNIDADE	ETE
10	-	RECOMENDAÇÃO	As estruturas que não estão em operação devem ser cobertas, para minimizar a proliferação de vetores.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-

REGISTRO 1



RM	CÓDIGO	UNIDADE	ETA
11	-	RECOMENDAÇÃO	Devem ser realizadas as melhorias necessárias nas estruturas com infiltração.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-

REGISTRO 1

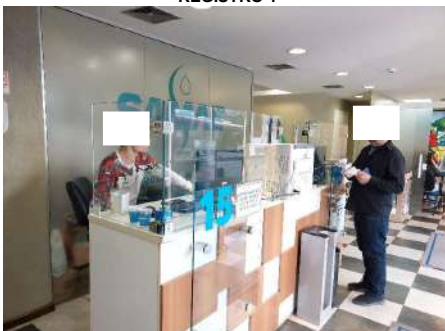


REGISTRO 2



RM	CÓDIGO	UNIDADE	Comercial
12	-	RECOMENDAÇÃO	Recomenda-se que esteja disponível o código de defesa do consumidor.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-

REGISTRO 1



ANEXOS I e II - 072-P/2023 - RM

RM	CÓDIGO	UNIDADE	Comercial
13	-	RECOMENDAÇÃO	Recomenda-se que esteja disponível ao público o regulamento de água e esgoto do município.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-

REGISTRO 1



RM	CÓDIGO	UNIDADE	Comercial
14	-	RECOMENDAÇÃO	Na fatura deve estar disponível o número de telefone da ouvidoria da Agesan-RS.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-

REGISTRO 1



RM	CÓDIGO	UNIDADE	Comercial
15	-	RECOMENDAÇÃO	A carta de serviços da prestadora deve estar disponível ao público.
GRUPO	PRAZO	MELHORIA	-
-	-	OBSERVAÇÃO	-

VISTORIA DE RECONHECIMENTO SISTEMA DE CAXIAS PROCESSO 072P 2023

Página 1 de 2

1. Identificação da reunião

Data da reunião	Horário		Local	Coordenador da reunião
05/06/2023	Início: 8:30 h	Término: 06 e 07/06 16:00h	Rua Pinheiro Machado, 1615 Caxias/RS	Fiscalização AGESAN

2. Objetivo

Promover vistoria de reconhecimento nas instalações do Sistema de Caxias.

3. Participantes

Nome	Instituição	Telefone	Email
1. Daniel Luz dos Santos	AGESAN	2500-7235	fiscalizacao@agesan-rs.com.br
2. Emanuele Manke	AGESAN	2500-7235	fiscalizacao@agesan-rs.com.br
3. GILBERTO MEZETTI	SAMAE	984140014	gmezetti@samaecaxias.com.br
4. ADRIANO BOLESINA	SAMAE	991993682	ABOLESINA@SAMAECAXIAS.COM.BR
5. MARCO ANTONIO MEES	SAMAE	99162-9756	MMEES@SAMAECAXIAS.COM.BR
6. Lawrence Benetti Bonfá	SAMAE	991095763	lbenetti@samaecaxias.com.br
7. Janaina Ribeiro Velho	SAMAE	991634172	jvelho@samaecaxias.com.br
8. GERSON ANTONIO PANAROTTO	SAMAE	999827509	GPANAROTTO@SAMAECAXIAS.COM.BR
9. Marcio Gasparetto	SAMAE	991041162	mgasparetto@samaecaxias.com.br
10. ANGELO JARCAROLO	SAMAE	991360749	ajarcarolo@samaecaxias.com.br
11. -	-	-	-
12. -	-	-	-
13. -	-	-	-
14. -	-	-	-
15. -	-	-	-

4. Discussão da pauta

Decisão	Responsável	Data limite
a) Verificação das estruturas físicas do atendimento Comercial.	Marcio	07/06
b) Verificação da estrutura físicas dos Reservatórios.	Adriano	05 e 06/06
c) Verificação da estrutura física das elevatórias.	Adriano	06/06
d) Verificação da estrutura física da Estação de Tratamento de Água.	Adriano	05 e 06/06
e) Verificação da estrutura física dos Poços.	Adriano	05/06
f) Verificação da estrutura física da captação da água bruta.	Adriano	05/06
g) Verificação da estrutura física da Estação de Tratamento de Esgoto.	Gerson	07/06
h) Verificação da estrutura física das elevatórias de esgoto.	Gerson	07/06
i) -	-	-
j) -	-	-
k) -	-	-

5. Pendência identificada *Não houve.*


	Decisão	Responsável	Data limite
a)	-	-	-
b)	-	-	-
c)	-	-	-

6. Outros assuntos (em anexo, se necessário)

7. Fechamento da ata

Data da ata	Assinatura do relator
-------------	-----------------------

Em 07/06/2023


DANIEL LUZ DOS SANTOS
Assessor de Fiscalização AGESAN

ANEXOS: