



MANUAL DE OPERAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

ETA II – VIOLEIRA



**VIÇOSA- MG
SETEMBRO/2024**

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	3
3.	INTRODUÇÃO.....	5
4.	MANUAL DE OPERAÇÃO DA ETA	6
4.1	ATIVIDADES ROTINEIRAS.....	6
4.2	PROCEDIMENTO JAR TEST POLICONTROL	7
4.3	LAVAGEM DE FILTRO ETA II.....	8
4.4	PREPARO DO SAL.....	9
4.5	PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DE TURBIDEZ EM ÁGUA EM APARELHO HACH.....	10
4.6	PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DE FLUORETO EM ÁGUA EM APARELHO POLICONTROL.....	11
4.7	PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DE pH EM ÁGUA- pHMETRO THERMO	12
4.8	PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DE CLORO EM ÁGUA EM APARELHO POLICONTROL.....	14
4.9	PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DE COR EM ÁGUA EM APARELHO POLICONTROL.....	16
4.10	PREENCHIMENTO DO BOLETIM DIARIO E LANÇAMENTO NO SISTEMA	17
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	18

1. APRESENTAÇÃO

O tratamento de água visa a remoção de partículas que provocam turbidez e coloração, além da eliminação de microrganismos patogênicos presentes na água. Este manual se destina a fornecer informações detalhadas sobre as atividades que devem ser realizadas pelo operador da Estação de Tratamento de Água (ETA) ao longo de sua jornada de trabalho.

A proposta deste manual é facilitar e otimizar as ações dos operadores, de modo que, no exercício de suas funções, possam atuar com a máxima eficiência e qualidade. É imprescindível que os operadores compreendam a relevância de suas responsabilidades, uma vez que a qualidade do produto final é crucial para a saúde e o bem-estar da população. Por meio do comprometimento e da excelência de cada profissional, asseguramos que a água tratada atenda aos rigorosos padrões de qualidade exigidos para o consumo.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As principais referências para os serviços descritos neste manual estão listadas a seguir. Ressalta-se que a relação apresentada não exclui a necessidade de consulta e observância de outros documentos normativos e legislações pertinentes. É fundamental que os operadores estejam sempre atualizados e em conformidade com a legislação aplicável, assegurando a qualidade e a segurança nas operações da Estação de Tratamento de Água.

- ABNT NBR 14725 – Produtos químicos – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente;
- NBR 17080 – Plano de Segurança da Água;
- Resolução CONAMA nº 357/2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 430/2011 – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA;
- Lei Federal nº 14.026/2020 - Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência

Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

- Lei Nº 6.050, de 24 de maio de 1974 - Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento quando existir estação de tratamento.
- Portaria de Potabilidade de água: Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/2017, alterado pelas portarias GM/MS nº 888/2021 e nº 2472/2021.
- PORTARIA GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021 – Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Demais Referências:

Este manual foi adaptado a partir de diversas fontes relevantes, incluindo:

- Procedimento Operacional Padrão (POP) do Laboratório de Controle de Qualidade da Água (LCQA) do CISAB – Zona da Mata.
- Manual do Usuário fornecido pela Thermo Scientific para medidores de pH.
- Procedimento Operacional Padrão (POP nº 01) do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Viçosa, com revisão em 30/07/2024, para a Estação de Tratamento de Água.
- Manual do Usuário do aparelho 2100Q, da HACH.

3. INTRODUÇÃO

A água potável é um recurso vital para a saúde humana, devendo ser consumida sem riscos à integridade física. As águas superficiais, provenientes de rios, lagos e reservatórios, frequentemente não apresentam condições adequadas para o consumo direto, uma vez que estão sujeitas à poluição, muitas vezes decorrente da ação humana. Portanto, o tratamento adequado dessas águas é imprescindível para garantir sua potabilidade.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Viçosa (SAAE Viçosa) tem a responsabilidade de operar a Estação de Tratamento de Água (ETA) II, localizada no bairro Violeira, município de Viçosa/MG. Esta estação adota um sistema de tratamento convencional, que envolve várias etapas fundamentais para o tratamento da água. O processo inicia-se com a captação de água bruta, seguida pela correção do pH, uma etapa crucial para garantir que o nível de acidez ou alcalinidade da água esteja em conformidade com os padrões exigidos.

Após a correção do pH, ocorre a coagulação, onde são adicionados produtos químicos que ajudam a aglutinar as partículas suspensas. Em seguida, a floculação permite que essas partículas formadas se agreguem em flocos maiores, facilitando a sua remoção. O processo de decantação, então, contribui para a separação dos sólidos do líquido, enquanto a filtração assegura que a água passe por meios que eliminam quaisquer impurezas remanescentes.

A etapa de cloração é igualmente essencial, pois garante a desinfecção da água, eliminando microrganismos patogênicos que possam estar presentes. Finalmente, a água tratada é distribuída à população, atendendo à demanda por um recurso tão essencial.

Dentro das atividades diárias da ETA II, os operadores desempenham um papel crucial na execução de procedimentos específicos que asseguram a qualidade da água. Entre essas atividades, destacam-se a realização do teste de jarro, que permite avaliar a eficácia dos coagulantes, e a lavagem dos filtros, fundamental para manter a eficiência do sistema de filtração. O preparo do sal, utilizado na desinfecção e no processo de troca iônica, também é parte integrante do trabalho cotidiano.

Além disso, a análise de parâmetros como turbidez, fluoreto, pH, cloro e cor é realizada utilizando aparelhos específicos, como o Hach e o PoliControl. Essas análises garantem que a água tratada atenda aos padrões estabelecidos pelas autoridades de saúde. Por fim, o preenchimento do boletim diário e o lançamento das informações no sistema

são etapas que asseguram o monitoramento contínuo da qualidade da água e a transparência das operações da ETA.

Dessa forma, o comprometimento e a atuação rigorosa dos operadores são fundamentais para o sucesso do tratamento da água, assegurando que o recurso, após passar por todas essas etapas, chegue à população em condições adequadas para o consumo.

4. MANUAL DE OPERAÇÃO DA ETA

4.1 ATIVIDADES ROTINEIRAS

OBJETIVOS: Este manual tem como objetivo descrever o procedimento de trabalho que um operador deve seguir durante seu período de serviço na Estação de Tratamento de Água (ETA) do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Viçosa.

ABRANGÊNCIA: Destina-se aos Operadores de ETA.

PROCEDIMENTOS:

- Receber o serviço, colocando-se a par da atual condição da ETA;
- Verificar anotações gerais (relatório diário, ocorrências, reclamações, entre outros);
- Realizar lavagem do filtro;
- Conferir e ajustar dosagens de acordo com turbidez e vazão;
- Conferir nível da solução PAC e ajustar dosagem de acordo com concentração ideal observada por meio de Jar test;
- Realizar no mínimo 1 ensaio de Jar test por turno;
- Manter o aparelho de Jar test sempre em condições para um novo ensaio;
- Todas as vezes que se fizer necessário ligar/desligar o conjunto motor-bomba, anotar imediatamente no boletim de ocorrências;
- Realizar leitura dos macros medidores às 08h00 e às 20h00;
- Realizar as análises físico-químicas rigorosamente no horário estipulado. Seguir o procedimento adequado para cada análise e lançar resultados no sistema imediatamente após o término;
- Conservar vidrarias, bancadas e equipamentos sempre limpos e prontos para uso;
- Preencher corretamente o boletim diário;
- Manter a ETA sempre limpa e organizada;
- Repassar informações para o próximo operador, alertando-o sobre quaisquer anormalidades;

- Relatar por escrito (boletim de ocorrência) e verbalmente para o próximo operador e para o chefe de seção, toda tarefa, que por motivo justificável, não for concluída;
- Qualquer dificuldade ou divergência em realizar qualquer um dos itens supracitados, deverá ser comunicada ao chefe de seção e/ou ao responsável direto, imediatamente.
- Manter o portão da ETA sempre fechado.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIS): Durante a execução de todas as atividades descritas, é essencial que o operador utilize os (EPIS) adequados, que incluem:

- Luvas: Para proteção contra produtos químicos.
- Máscara: Para evitar inalação de vapores ou poeira.
- Óculos de segurança: Para proteção contra respingos.
- Botas: Para proteção dos pés em ambientes com riscos de impacto ou produtos químicos.

4.2 PROCEDIMENTO JAR TEST POLICONTROL

OBJETIVOS: Descrever de forma detalhada o procedimento de Jar Test a ser realizado pelos operadores na Estação de Tratamento de Água (ETA) do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Viçosa, visando a determinação da dosagem ideal de coagulante para o tratamento da água bruta.

ABRANGÊNCIA: Destina-se aos Operadores de ETA.

MATERIAIS:

- Béquero de 100 mL;
- Cubeta;
- Equipamento de Jar Test Policontrol;
- Papel macio e absorvente;
- Pera para pipetagem;
- Pipeta graduada de 10 mL;
- Pisseta;
- Turbidímetro;
- Colorímetro.

PROCEDIMENTOS:

- Coloque os 6 jarros no Jar test e posicione os bicos;
- Adicione a cada um dos jarros 2 litros de amostra da água bruta a ser tratada;
- Posicione os frascos (fundo redondo) dosadores no suporte próprio;
- Adicione a quantidade de coagulante desejada em cada um dos 6 frascos;
- Ligue o equipamento acionando a chave geral;
- Aperte o botão que acessa os programas;

- Aperte a seta para escolher o programa e insira a programação adequada, caso não esteja memorizado no equipamento;
- Por meio das setas, selecionar *ENTER*;
- Adicionar rapidamente o coagulante aos frascos nas amostras em agitação. Utilizando uma pisseta com água destilada, enxague os frascos 2 vezes e adicione às amostras;
- Inicie a contagem de tempos no cronômetro;
- Posicione os frascos coletores de fundo chato;
- Aguarde até que todas as etapas do jar test sejam completadas, acompanhando o tempo total de floculação;
- Desligue o jar test e respeite o tempo de decantação de acordo com a vazão;
- Através dos bicos instalados nos jarros, colete as amostras após a decantação;
- Homogeneíze a amostra colocando o frasco entre as palmas das mãos fazendo movimentos circulares, por no mínimo 5 vezes;
- Faça leitura da turbidez e cor e anote o resultado de cada jarro.

PERIODICIDADE:

- No mínimo uma vez por turno;
- De acordo com a necessidade, quando ocorrerem mudanças das características da água.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIS): Durante a execução de todas as atividades descritas, é essencial que o operador utilize os (EPIS) adequados, que incluem:

- Luvas: Para proteção contra produtos químicos.
- Máscara: Para evitar inalação de vapores ou poeira.
- Óculos de segurança: Para proteção contra respingos.
- Botas: Para proteção dos pés em ambientes com riscos de impacto ou produtos químicos.

4.3 LAVAGEM DE FILTRO ETA II

OBJETIVOS: Este procedimento tem como objetivo descrever de forma detalhada as etapas necessárias para a lavagem do filtro da Estação de Tratamento de Água (ETA) II do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Viçosa, garantindo a eficiência do processo de filtração e a qualidade da água tratada.

ABRANGÊNCIA: Destina-se aos Operadores de ETA.

PROCEDIMENTOS:

- Verificar se o reservatório de lavagem está completamente cheio;
- Verificar qual o filtro que precisa ser lavado;
- Diminuir ou parar vazão da ETA;

- Fechar o registro da decantação;
- Abrir o registro da purga até que a água esteja a 10 cm do leito filtrante,
- Fechar registro da purga;
- Fechar o registro de saída para o tanque de contato;
- Abrir os registros de lavagem e aguardar até que o filtro esteja completamente limpo;
- Fechar registro de lavagem;
- Abrir registro da decantação;
- Abrir o registro de saída para o tanque de contato;
- Colocar o filtro em operação.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIS): Durante a execução de todas as atividades descritas, é essencial que o operador utilize os **(EPIs)** adequados, que incluem:

- Luvas: Para proteção contra produtos químicos.
- Máscara: Para evitar inalação de vapores ou poeira.
- Óculos de segurança: Para proteção contra respingos.
- Botas: Para proteção dos pés em ambientes com riscos de impacto ou produtos químicos.

4.4 PREPARO DO SAL

OBJETIVOS: Este procedimento tem como objetivo descrever de forma clara e detalhada as etapas necessárias para a preparação de sal na Estação de Tratamento de Água (ETA) II do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Viçosa, garantindo a adequada dosagem de sal para o tratamento da água.

ABRANGÊNCIA: Destina-se aos Operadores de ETA.

PROCEDIMENTOS:

- Verificar se o reservatório de sal está no nível ideal (máximo);
- Preencher com 3 a 6 sacos, até o nível máximo.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIS): Durante a execução de todas as atividades descritas, é essencial que o operador utilize os **(EPIs)** adequados, que incluem:

- Luvas: Para proteção contra produtos químicos.
- Máscara: Para evitar inalação de vapores ou poeira.
- Óculos de segurança: Para proteção contra respingos.
- Botas: Para proteção dos pés em ambientes com riscos de impacto ou produtos químicos.

4.5 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DE TURBIDEZ EM ÁGUA EM APARELHO HACH

OBJETIVOS: Descrever o procedimento de análise de turbidez em água destinada ao consumo humano, utilizando o equipamento HACH 2100Q, garantindo a precisão dos resultados e a correta operação do aparelho.

ABRANGÊNCIA: Destina-se aos Operadores de ETA.

PROCEDIMENTOS: O procedimento seguinte descreve a calibração e a análise de turbidez em água para consumo humano utilizando o equipamento HACH 2100Q.

O equipamento funciona conectado à rede elétrica, 100 volts, ou com 4 pilhas alcalinas e mede a turbidez de 0 a 1000 Unidade Nefelométrica de Turbidez (NTU). Destinado principalmente para uso em campo. Os dados podem ser armazenados e transferidos para uma impressora, um computador ou um dispositivo USB de armazenamento. Possui Grau de Proteção IP67, podendo submergir na água por 30 min a uma profundidade de 1m. O equipamento é digital por isso deve-se ter o cuidado de não o manusear em ambientes úmidos ou corrosivos e apesar do mesmo ser à prova d'água, evitar que a água entre em contato com a eletrônica do equipamento.

Calibração: A calibração deve ser realizada sempre que necessário, por tempo determinado pelo responsável técnico.

- Ligar o equipamento. Pressionar a tecla “Calibração”  para entrar no modo de calibração;
- Inserir a cubeta com o padrão de 20 NTU no equipamento e feche a tampa;



Ao introduzir a cubeta no equipamento, essa deve ter sua marcação alinhada à marcação de orientação das cubetas. É necessário que a cubeta esteja perfeitamente limpa. Para isso, deve-se utilizar lenço de papel macio.



- Pressione “Ler” . A tela mostra a mensagem: "Estabilizando" e, em seguida, mostra o resultado.
- Inserir demais padrões (100 NTU e 800 NTU), deve-se realizar o mesmo procedimento.
- Após ler o último padrão de 800 NTU pressione “Concluído” ▲ para examinar os detalhes da calibração.



- Pressione “Armazenar”  para salvar os resultados.
- Após concluir a calibração, o medidor entra automaticamente no modo verificar calibração. Insira o padrão de 10 NTU e feche a tampa e pressione “Ler”. Após alguns segundos aparecerá se a calibração foi aprovada ou precisa ser realizada novamente.

Leituras:

- Insira a amostra na cubeta até a marcação, em seguida limpe a cubeta e a introduza no compartimento, feche a tampa e aperte a tecla “Ler”.
- Ao término das leituras, desligar o aparelho.
- Caso a análise não seja feita de forma imediata, deve-se preservar a amostra refrigerada a $(4 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C})$.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIS): Durante a execução de todas as atividades descritas, é essencial que o operador utilize os (EPIS) adequados, que incluem:

- Luvas: Para proteção contra produtos químicos.
- Máscara: Para evitar inalação de vapores ou poeira.
- Óculos de segurança: Para proteção contra respingos.
- Botas: Para proteção dos pés em ambientes com riscos de impacto ou produtos químicos.

4.6 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DE FLUORETO EM ÁGUA EM APARELHO POLICONTROL

OBJETIVOS: Descrever o procedimento para a análise de fluoreto em água, realizado no Laboratório de Controle de Qualidade da Água (LCQA) do SAAE/Viçosa.

ABRANGÊNCIA: Destina-se aos Operadores de ETA.

PROCEDIMENTOS: O procedimento seguinte descreve a calibração e a análise de fluoreto em água para consumo humano utilizando o equipamento AquaColor Flúor.

O equipamento funciona conectado à rede elétrica, 100 volts, ou com 4 pilhas alcalinas. Possui Grau de Proteção IP67, podendo submergir na água por 30 min a uma profundidade de 1m. O equipamento é digital por isso deve-se ter o cuidado de não o manusear em ambientes úmidos ou corrosivos e apesar do mesmo ser à prova d’água, evitar que a água entre em contato com a eletrônica do equipamento.

Calibração: A calibração deve ser realizada sempre que necessário, por tempo determinado pelo responsável técnico.

- Para ligar o equipamento pressionar a tecla “Liga/Leitura”.
- Pressionar por 5 segundos a tecla “Menu”, quando aparecer a opção “Calibrar” teclar “Liga/Leitura” e selecionar a função “Branco” pressionando novamente “Liga/Leitura”. Introduzir a cubeta contendo 10,0 mL de água destilada juntamente com 2,0 mL de solução Spands no compartimento.

Ao introduzir a cubeta no equipamento, essa deve ter sua marcação alinhada à marcação do porta cubetas. É necessário que a cubeta esteja perfeitamente limpa. Para isso, deve-se utilizar lenço de papel macio.

O padrão “branco” (0,00 mg/L) deverá ser preparado todas os dias em que for feita a calibração. A água utilizada para o preparo deverá ser desmineralizada.

- Para realizar a leitura do branco, teclar “Liga/Leitura”, e então, pressionar por 5 segundos a tecla “Memoriza” para memorizar o valor indicado no display. O display voltará para a função “Branco”.
- Pressionar a tecla ▼ e ao encontrar a função “F. Escala”, pressionar a tecla “Liga/Leitura”.
- Introduzir a cubeta contendo o padrão (1,00 mg/L) no compartimento. Para realizar a leitura do padrão, teclar “Liga/Leitura” e aguardar o resultado. Caso, necessário, ajustar o valor apresentado no display utilizando as teclas ▼ ou ▲ e, então, pressionar a tecla “Memoriza” para memorizar o valor inserido.
- Pressione a tecla “Esc” até o display voltar ao modo “medição”.

Leituras:

- Após a calibração, adicionar em uma cubeta limpa 10,0 mL da amostra e 2,0 mL de solução Spands.
- Limpar a cubeta e introduzi-la no compartimento. Teclar “Liga/Leitura”.
- Ao término das leituras, desligar o aparelho pressionando a tecla “Esc”.
- O descarte das soluções pode ser realizado na pia.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIS): Durante a execução de todas as atividades descritas, é essencial que o operador utilize os (EPIs) adequados, que incluem:

- Luvas: Para proteção contra produtos químicos.
- Máscara: Para evitar inalação de vapores ou poeira.
- Óculos de segurança: Para proteção contra respingos.
- Botas: Para proteção dos pés em ambientes com riscos de impacto ou produtos químicos.

4.7 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DE pH EM ÁGUA– pHMETRO THERMO

OBJETIVOS: Descrever o procedimento para a análise de pH em amostras de água no Laboratório de Controle de Qualidade da Água (LCQA) do SAAE/Viçosa.

ABRANGÊNCIA: Destina-se aos Operadores de ETA.

PROCEDIMENTOS: O procedimento seguinte descreve a análise de pH em água utilizando o equipamento pHmetro Orion Star A211.

- Pressionar por 5 segundos a tecla  para ligar o equipamento, e quando o equipamento já estiver ligado, pressionar esta tecla rapidamente para ligar/desligar a luz de fundo do display, ou pressionar e segurar para desligar o equipamento.

- Retirar do eletrodo a capa de proteção contendo KCl, lavá-lo com água destilada, secá-lo sem esfregar com auxílio de um lenço de papel e aguardar até que o display indique a função medição.

Calibração: *A calibração deve ser realizada sempre que necessário, por tempo determinado pelo responsável técnico.*

- Na função medição (tela inicial), pressionar a tecla **f1 (Cal)** para iniciar a calibração.
- Colocar o eletrodo imerso no primeiro tampão (pH = 4,00) e pressionar a tecla **f3 (Start)**. Aguardar até que o valor de pH no medidor se estabilize e pare de piscar.
- Em seguida, apertar **f2 (accept)** para aceitar o valor apresentado no display ou então, teclar **f3 (edit)** para acessar a tela numérica e editar o valor. Utilize as setas para digitar o valor desejado e a tecla **f3 (enter)** para selecionar os números desejados.
- Pressionar **f2 (done)** para sair da tela numérica.
- Pressionar **f2 (accept)** para aceitar o valor inserido.
- Pressionar **f2 (next)** para seguir para o segundo tampão. Colocar o eletrodo imerso no segundo tampão (pH = 7,00) e pressionar a tecla **f3 (Start)**. Aguardar até que o valor de pH no medidor se estabilize e pare de piscar.
- Repetir os passos acima para aceitar ou editar o valor apresentado e, então, seguir a calibração com o terceiro tampão (pH = 10,00). Repetir todos passos e, ao final, pressionar **f3 (cal done)** para salvar e finalizar a calibração.
- O display irá mostrar o resumo da calibração. Pressionar a tecla **f1 (meas)** para voltar para a função de medida (tela inicial).

Leitura das Amostras:

- Na função medição (tela inicial), colocar o eletrodo limpo e seco imerso na amostra e pressionar a tecla “measure”  . Aguardar até que o valor de pH no medidor se estabilize e o display mostre a palavra “ready”.
- Lavar o eletrodo com água destilada, secá-lo sem esfregar com auxílio de um lenço de papel e colocar a capa de proteção contendo KCl enquanto outras análises não são realizadas.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIS): Durante a execução de todas as atividades descritas, é essencial que o operador utilize os **(EPIS)** adequados, que incluem:

- Luvas: Para proteção contra produtos químicos.
- Máscara: Para evitar inalação de vapores ou poeira.

- Óculos de segurança: Para proteção contra respingos.
- Botas: Para proteção dos pés em ambientes com riscos de impacto ou produtos químicos.

4.8 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DE CLORO EM ÁGUA EM APARELHO POLICONTROL

OBJETIVOS: Descrever o procedimento para a análise de cloro em amostras de água, realizado no Laboratório de Controle de Qualidade da Água (LCQA) do SAAE/Viçosa.

ABRANGÊNCIA: Destina-se aos Operadores de ETA.

PROCEDIMENTOS: O procedimento seguinte descreve a calibração e a análise de cloro em água para consumo humano utilizando o equipamento AquaColor Cloro da PoliControl.

O equipamento funciona conectado à rede elétrica, 100 volts, ou com 4 pilhas alcalinas. Possui Grau de Proteção IP67, podendo submergir na água por 30 min a uma profundidade de 1m. O equipamento é digital por isso deve-se ter o cuidado de não o manusear em ambientes úmidos ou corrosivos e apesar do mesmo ser à prova d'água, evitar que a água entre em contato com a eletrônica do equipamento.

As amostras devem ser imediatamente analisadas e não podem ser preservadas para análises posteriores.

Calibração: A calibração deve ser realizada sempre que necessário, por tempo determinado pelo responsável técnico.

- Para ligar o equipamento pressionar a tecla “Liga/Leitura”.
- Pressionar por 5 segundos a tecla “Menu” e, em seguida, selecione com a tecla “Liga/Leitura” a função “Calibrar”.
- Teclar “Liga/Leitura” para selecionar a função “Branco”. Introduzir a cubeta com o padrão de 0,00 ppm no compartimento.

Ao introduzir a cubeta no equipamento, essa deve ter sua marcação alinhada à marcação do porta cubetas. É necessário que a cubeta esteja perfeitamente limpa. Para isso, deve-se utilizar lenço de papel macio.

- Para realizar a leitura do branco, teclar “Liga/Leitura”, e então, pressionar por 5 segundos a tecla “Memoriza” para memorizar o valor indicado no display. Pressionar a tecla “Esc” até o display voltar ao modo “medição”.
- Introduza a cubeta contendo o padrão de 1,5 ppm, para realizar a leitura aperte a tecla “Liga/Leitura”, e então, verifique se o valor apresentado é o mesmo do padrão. Caso não for repita o processo de calibração com o branco.

Leituras: Procedimento para realizar a análise para a faixa baixa de 0 a 5 mg/L com os reagentes DPD líquido da PoliControl:

- Adicione, numa cubeta limpa e vazia, 2 gotas do CL-S2.
- Acrescentar 5 gotas do CL-S1.
- Adicionar 10 mL da amostra que será analisada. O volume de amostra deve atingir a marcação indicada na cubeta.
- Agitar para a total homogeneização, limpar a cubeta e introduzi-la no compartimento, aperte a tecla “Liga/Leitura” para ler a concentração de *Cloro livre*.
- Para a leitura do *Cloro total*, adicione nessa mesma cubeta 2 gotas de CL-S4 agitar e aguardar 1 minuto, coloque no colorímetro e aperte a tecla “Liga/Leitura” para ler a concentração de *Cloro total*.

Para realizar a análise para a faixa baixa de 0 a 5 mg/L com os reagentes DPD (N,N-dietil-p-fenilenediamina) líquido da QuimaFlex:

- Adicione, numa cubeta limpa e vazia, 2 gotas do CL-S2.
- Acrescentar 5 gotas do CL-S1.
- Adicionar 10 mL da amostra que será analisada. O volume de amostra deve atingir a marcação indicada na cubeta.
- Para a leitura do *Cloro total*, adicione nessa mesma cubeta que foi feita a leitura do cloro livre, 2 gotas de CL-KI agitar e aguardar 1 minuto, depois é só realizar a leitura e obterá o resultado do *Cloro total*.

Procedimento para realizar a análise para a faixa baixa de 0 a 5 mg/L com os reagentes DPD em pastilha.

- Acrescentar 10 mL da amostra em uma cubeta limpa, o volume de amostra deve atingir a marcação indicada na cubeta, em seguida adicionar a pastilha do reagente DPD.
- Aguarde até que a pastilha se dissolva por completo
- Deve-se utilizar uma pastilha por amostra. Após adicionar o reagente, deve-se homogeneizar até a dissolução da pastilha.
- Limpar a cubeta e introduzi-la no compartimento. Teclar “Liga/Leitura”. O volume de amostra deve atingir a marcação indicada na cubeta.
- Ao término das leituras, desligar o aparelho pressionando a tecla “Esc”.
- O descarte das soluções pode ser realizado na pia.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIS): Durante a execução de todas as atividades descritas, é essencial que o operador utilize os (EPIS) adequados, que incluem:

- Luvas: Para proteção contra produtos químicos.
- Máscara: Para evitar inalação de vapores ou poeira.

- Óculos de segurança: Para proteção contra respingos.
- Botas: Para proteção dos pés em ambientes com riscos de impacto ou produtos químicos.

4.9 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DE COR EM ÁGUA EM APARELHO POLICONTROL

OBJETIVOS: Descrever o procedimento de análise de cor em água no laboratório do SAAE/Viçosa.

ABRANGÊNCIA: Destina-se aos Operadores de ETA.

PROCEDIMENTOS: O procedimento seguinte descreve a calibração e a análise de cor em água para consumo humano utilizando o equipamento AquaColor Cor da PoliControl.

O equipamento funciona conectado à rede elétrica, 100 volts, ou com 4 pilhas alcalinas. Possui Grau de Proteção IP67, podendo submergir na água por 30 min a uma profundidade de 1m. O equipamento é digital por isso deve-se ter o cuidado de não o manusear em ambientes úmidos ou corrosivos e apesar do mesmo ser à prova d'água, evitar que a água entre em contato com a eletrônica do equipamento.

Calibração: *A calibração deve ser realizada sempre que necessário, por tempo determinado pelo responsável técnico.*

- Ligar o equipamento. Pressionar a tecla “Menu” e através da tecla ▼ selecionar a função “Calibrar”. Em seguida, teclar “Liga/Leitura” para selecionar a função “Branco”. Introduzir a cubeta contendo o padrão 0 uC.

Ao introduzir a cubeta no equipamento, essa deve ter sua marcação alinhada à marcação do porta-cubetas. É necessário que a cubeta esteja perfeitamente limpa. Para isso, deve-se utilizar lenço de papel macio.

- Para realizar a leitura do branco, teclar “Liga/Leitura”, e então, memorizar o valor indicado no display. O mesmo voltará a função “Calibrar”.
- Selecionar “F. Escala” através da seta ▼ e para confirmar o primeiro padrão, 10 uC, pressionar a tecla “Liga/Leitura”. Inserir a cubeta referente a este padrão e memorizar o valor indicado no display. Para os demais padrões (100 uC e 500 uC), seguir o mesmo procedimento.
- Para finalizar a calibração deve ser feito o reajuste com o padrão 0 uC (branco). O padrão de 10 uC é usado para verificação, ou seja, ao final, pode ser feita uma leitura desse padrão para verificar a calibração. Para essa verificação aperte a tecla “Esc” até obter a função “medição”.

Leituras:

- Limpar a cubeta e introduzi-la no compartimento. Teclar “Liga/Leitura”. O volume de amostra deve atingir a marcação indicada na cubeta.
- Ao término das leituras, desligar o aparelho pressionando a tecla “Esc”.
- Caso a análise não seja feita de forma imediata, deve-se preservar a amostra refrigerada a $(4 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C})$.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIS): Durante a execução de todas as atividades descritas, é essencial que o operador utilize os (EPIS) adequados, que incluem:

- Luvas: Para proteção contra produtos químicos.
- Máscara: Para evitar inalação de vapores ou poeira.
- Óculos de segurança: Para proteção contra respingos.
- Botas: Para proteção dos pés em ambientes com riscos de impacto ou produtos químicos.

4.10 PREENCHIMENTO DO BOLETIM DIARIO E LANÇAMENTO NO SISTEMA

OBJETIVOS: Descrever o procedimento para preenchimento dos resultados da amostra após sua análise e lançá-la no sistema *GmodETA*.

ABRANGÊNCIA: Destina-se aos Operadores de ETA.

PROCEDIMENTOS: O profissional responsável deverá realizar as análises das amostras e preencher os resultados no relatório diário de análises de rotina:

- A tabela de resultados deve ser preenchida à medida que as análises forem sendo realizadas.

Lançamento no sistema *GmodETA*:

- Abrir o site do sistema *GmodETA* via atalho na área de trabalho ou entrando no navegador Google Chrome e inserindo o endereço <https://etacloud.gestcominformatica.com.br/vicosa> em seguida entrar com usuário e senha do responsável;
- Ir em Rotinas de Trabalho > Monitoramento das Análises > Lançamentos;
- Selecionar ETA II VIOLEIRA;
- Ir em Lançar vazão;
- Escolha o responsável pela análise e preencha os dados referentes a hora da análise e vazão;
- Após tudo preenchido, clicar em LANÇAR;
- Em sequência preencher todos os dados das análises realizadas na coluna do horário em questão;
- Por fim clicar em LANÇAR.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIS): Durante a execução de todas as atividades descritas, é essencial que o operador utilize os (EPIS) adequados, que incluem:

- Luvas: Para proteção contra produtos químicos.
- Máscara: Para evitar inalação de vapores ou poeira.
- Óculos de segurança: Para proteção contra respingos.
- Botas: Para proteção dos pés em ambientes com riscos de impacto ou produtos químicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este manual foi desenvolvido para garantir que as operações de tratamento de água sejam realizadas de forma eficiente, segura e em conformidade com as normas vigentes. O cumprimento rigoroso dos procedimentos descritos aqui assegura a qualidade da água fornecida, a proteção dos recursos hídricos e a segurança dos operadores.

É fundamental que todos os operadores e responsáveis pelo sistema de tratamento mantenham-se atualizados com as melhores práticas e inovações tecnológicas no setor, bem como as exigências legais e ambientais. A manutenção preventiva e corretiva regular dos equipamentos, assim como o monitoramento constante dos parâmetros operacionais, são essenciais para garantir o funcionamento contínuo e a entrega de água de alta qualidade.

A melhoria contínua e o comprometimento com a excelência operacional devem nortear o trabalho de toda a equipe, visando não apenas a eficiência técnica, mas também a responsabilidade social e ambiental, contribuindo para o bem-estar da comunidade e a preservação do meio ambiente.