

ELABORAÇÃO DO MANUAL DE PROCEDIMENTOS DE REGULAÇÃO TÉCNICO OPERACIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Maria Auxiliadora Sampaio Luna⁽¹⁾

Engenheira Civil, pela Universidade Federal de Pernambuco, em 1975, Analista de Regulação, exercendo atividades na Coordenadoria de Saneamento e Resíduos Sólidos da Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco (Arpe), desde 2002.

Endereço⁽¹⁾: Av. Conselheiro Rosa e Silva, nº 975 - Aflitos - Recife - Pernambuco - CEP: 52050-020 Brasil - Fone: +55 (81) 3182-9788 - Fax: +55 (81) 3182-9745 - e-mail: auxsampaio@arpe.pe.gov.br.

RESUMO

A Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco (Arpe) é uma instituição que regula, fiscaliza e zela pela qualidade de todos os serviços públicos delegados pelo Estado ou por ele diretamente prestados como água e esgoto, energia elétrica, gás canalizado e na definição das tarifas de fornecimento. Dessa forma, a Arpe contribui para que a população desfrute de serviços públicos de boa qualidade, a preços justos que sejam acessíveis aos usuários e preservem a saúde financeira e a capacidade de investimentos das empresas prestadoras. Com sede no Recife, a Arpe atua em todo o território estadual. No que se refere, em saneamento, aos aspectos técnico-operacionais, a Arpe atua na fiscalização dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, no controle da qualidade da água distribuída, no controle da eficiência do tratamento dos esgotos, e ainda, no monitoramento dos indicadores operacionais. A fiscalização dos sistemas de abastecimento de água tem como foco a proteção dos mananciais, a eficiência das instalações de adução, de elevação, de tratamento e de distribuição, inclusive no que se refere à conservação de energia, considerando também, o estado de conservação e as condições operacionais e de manutenção, além dos aspectos ambientais. Com relação aos sistemas de esgotamento sanitário, de forma similar aos sistemas de abastecimento d'água, são fiscalizadas as redes de coleta, as instalações de transporte e elevação e as unidades de tratamento, considerando a eficiência e as condições operacionais, de conservação e de manutenção, com ênfase na saúde pública e preservação do meio ambiente. É importante para a regulação dos serviços, que as atividades de fiscalização sejam norteadas por normas predefinidas e por regras claras e objetivas. O Manual de Fiscalização Técnico-Operacional dos Serviços de Saneamento Público é um instrumento essencial para a padronização dos procedimentos de fiscalização dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, dando maior consistência às atividades regulatórias.

Palavras chave: Manual, Fiscalização, Técnico-operacional, Água e Esgoto.

INTRODUÇÃO

A regulação no setor de saneamento é essencial à saúde pública e à qualidade do meio ambiente, sendo imprescindível para garantir a permanente expansão, melhoria e universalização dos serviços, bem como para evitar preços abusivos e exclusão das camadas de baixa renda.

É importante, para a regulação dos serviços, que as regras que norteiam as atividades de fiscalização sejam claras e objetivas. Logo, o manual é um instrumento essencial, orientador das etapas exigidas para a atividade de regulação.

A elaboração do Manual de Fiscalização Técnico-Operacional tem o intuito de padronizar e preservar as atividades de Regulação dos Serviços de Saneamento Público, dando prosseguimento a um modelo regulatório satisfatório e confiável, que visa produzir serviços de qualidade.

A concessionária dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Estado de Pernambuco é a Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa), sociedade de economia mista, de utilidade pública, dotada de personalidade jurídica de Direito Privado – sendo o Estado de Pernambuco o seu maior acionista. Atende atualmente a 171 municípios, dos 184 existentes no Estado, além do distrito de Fernando de Noronha.

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo divulgar o Manual de Procedimentos Técnico-Operacionais dos Serviços de Saneamento Público, assim como registrar as experiências vivenciadas durante a sua elaboração.

Sua composição abrange o planejamento, e todas as etapas de fiscalização, incluindo os procedimentos preliminares, o detalhamento da inspeção “in loco” de cada unidade do sistema de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário, além do monitoramento dos indicadores operacionais.

A regulação e a fiscalização dos serviços de saneamento básico são pautadas pelos seguintes princípios:

- O cumprimento da legislação relacionada à prestação dos serviços;
- O respeito aos instrumentos jurídicos que regem a prestação direta ou a concessão dos serviços pelo poder público;
- A proteção à saúde pública;
- A preservação do meio ambiente; e
- O bem-estar geral da população.

METODOLOGIA UTILIZADA

A elaboração do Manual teve como base a experiência acumulada pela Arpe, adiante descrita.

A regulação na área de saneamento foi iniciada pela Arpe no ano de 2002, tendo como primeiro passo a realização de diversas reuniões com executivos e técnicos da concessionária, com temas previamente definidos, visando conhecer a sua estrutura organizacional, bem como as suas normas e procedimentos.

Em seguida foi elaborado um diagnóstico da situação da empresa, elencando-se algumas ações capazes de produzir resultados relevantes em curto prazo. Entre essas ações destacaram-se o melhor gerenciamento das atividades de manutenção, a reativação de unidades operacionais dependente de reparos de pequeno porte, a implementação de um programa de eficiência energética e de um plano de combate às perdas físicas e comerciais, o controle mais rigoroso dos insumos e o aperfeiçoamento dos controles de qualidade.

Posteriormente, após a elaboração de alguns normativos internos e preliminares, começaram as fiscalizações em campo, o monitoramento dos indicadores operacionais, dando ênfase às perdas, o controle da qualidade da água e o acompanhamento da eficiência dos efluentes das estações de tratamento de esgotos, além das elaborações das Resoluções.

A experiência adquirida com essas atividades, aliada a contribuições de agências reguladoras de outros estados, permitiu a elaboração que faltava, um normativo destinado à padronização dos procedimentos de fiscalização. O Manual que ora se apresenta, pretende suprir essa lacuna, não tendo a pretensão de esgotar o assunto.

Considerando que as ações de fiscalização devem ser norteadas pela legislação aplicável e por critérios estritamente técnicos, o ponto de partida para a elaboração do manual foi a compilação dos dispositivos legais, incluindo as normas, portarias e resoluções do Ministério da Saúde e do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e da própria Arpe, bem como, das normas técnicas pertinentes à matéria. Além disso, foi necessário considerar os aspectos éticos e comportamentais, imprescindíveis às relações entre reguladores e regulados, que devem ser pautadas pela imparcialidade, profissionalismo e respeito mútuo.

Nas etapas da fiscalização técnico-operacional foram citadas as fases do planejamento anual das ações, os procedimentos preliminares e a execução da fiscalização de campo.

Conceituou-se cada unidade dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com interface com as prováveis irregularidades em potencial possíveis nos sistemas, ilustrado com registro fotográfico.

Entre as ações desempenhadas, foi destacada a importância da análise dos indicadores, que constituem valiosa ferramenta de avaliação, para determinação do desempenho, da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento, orientando a Arpe na sua atuação. Assim, na elaboração do manual, foram registradas

as fórmulas para os cálculos dos índices operacionais, o corpo do relatório de monitoramento, com suas planilhas, gráficos e os respectivos comentários.

RESULTADOS OBTIDOS E ESPERADOS

A experiência acumulada pela Arpe, conforme citado anteriormente, balizou a formatação dos procedimentos necessários para que as fiscalizações documentais e de campo, sejam realizadas com eficiência, cumprindo seus objetivos que, em última análise é a melhoria da qualidade dos serviços prestados pela concessionária.

Após exaustivos debates com representantes de todas as instituições envolvidas, foram estabelecidos os princípios básicos, os objetivos, as estratégias e os critérios técnicos e legais que devem constar no Manual, para nortear as fiscalizações.

Princípios Básicos:

- Toda ação de fiscalização será executada, exclusivamente, por critérios técnicos e legais.
- A fiscalização não poderá interferir na operação dos sistemas da concessionária ou, de qualquer forma, ingerir na sua administração.
- Serão respeitados os horários de trabalho da concessionária.
- A fiscalização será conduzida de forma impessoal e imparcial.
- Os funcionários da concessionária serão tratados com respeito e cordialidade.
- O relacionamento com os funcionários da concessionária será exclusivamente profissional.
- Cada ação de fiscalização abrangerá uma unidade regional da concessionária e será conduzida por técnicos especializados, legalmente habilitados.

Objetivos da Fiscalização:

- Zelar pela adequada prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, nos termos das Resoluções da Arpe e das demais normas legais, regulamentares e pactuadas;
- Verificar a adequação dos sistemas aos requisitos estabelecidos pela legislação, pelas resoluções da Arpe e outras aplicáveis, e preconizados pelas normas técnicas específicas.;
- Verificar a eficiência da operação e as condições de manutenção dos sistemas;
- Verificar a qualidade e eficiência no atendimento aos usuários em cada sistema.

Estratégias:

- Programação anual das fiscalizações.
- Planejamento antecipado de cada inspeção, com a elaboração de um plano de ação específico.
- Catalogação da legislação e normas técnicas aplicáveis às instalações a serem fiscalizadas.
- Compilação dos documentos disponíveis relativos às instalações a serem inspecionadas, incluindo projetos, manuais de operação, análises e outros dados de monitoramentos, formulários de controle, indicadores operacionais e relatórios de fiscalização anteriores.
- Elaboração de listagem das não conformidades a que as instalações estão susceptíveis, com destaque para aquelas frequentemente encontradas.
- Definição da equipe de fiscalização.

Etapas da Fiscalização:

- Comunicação formal à concessionária, sobre a data inicial e período previsto para a fiscalização.
- Abertura de processo.
- Análise da documentação citada no item Estratégias.
- Reunião de abertura com os técnicos da concessionária, com definição da logística e procedimentos a serem adotados.
- Inspeção das instalações com obtenção de documentação fotográfica.
- Elaboração do relatório.
- Notificação da concessionária, com estabelecimento do prazo para defesa e demais considerações.
- Análise da defesa e, se aplicáveis, imposição de penalidades.
- Encaminhamento à instância superior dos eventuais recursos apresentados pela concessionária.

Para efeito didático, conceituou-se cada unidade dos sistemas de abastecimento de água numa sequência lógica, qual seja: manancial/captação, adutora de água bruta e tratada, estações elevatórias água bruta e tratada, estação de tratamento de água (ETA), reservatórios e rede de distribuição, correlacionando cada unidade com as prováveis irregularidades em potencial.

A título de ilustração, apresentamos a abordagem do Manual para fiscalização de um manancial, com as respectivas captações, e de uma estação de tratamento de água.

"Manancial: fonte de onde se retira a água para o abastecimento, com condições sanitárias adequadas e vazão suficiente para atender à demanda, podendo ser um rio, um lago natural ou artificial (represa), um lençol subterrâneo, etc."(FUNASA, 2006)

"Captação: conjunto de estruturas e dispositivos construídos ou montados junto a um manancial, para a retirada de água destinada ao sistema de abastecimento." (NBR 12213, ABNT 1992).

Na fiscalização dos mananciais e captação são citados aqui, como exemplo, apenas alguns itens que são verificados:

- Eventual existência de atividades potencialmente poluidoras, como agricultura com uso de agrotóxicos, pecuária, indústrias poluentes e despejos de esgotos domésticos, principalmente a montante da captação;
- Conservação da estrutura física do barramento, verificando inclusive a existência de infiltrações, de vegetação de grande e médio porte nos taludes e a situação do sangradouro;
- Se a área ao entorno encontra-se preservada.



Figura 1 - Parede da barragem com infiltrações



Figura 2 - Barragem em área de preservação

"Estação de Tratamento: conjunto de unidades destinado a adequar as características da água aos padrões de potabilidade." (NBR 12216, ABNT 1992)

Nas ETAS, além das unidades de tratamento propriamente ditas, são inspecionadas as áreas de armazenamento e preparo dos produtos químicos, o laboratório e a destinação dos resíduos produzidos.

Tratamento da água

"Os sistemas de tratamento de água são processos empregados na água bruta, para transformá-la em água potável, ou seja, seguro para consumo humano, do ponto de vista químico, bacteriológico e biológico. "Para tal, é necessário remover ou destruir quaisquer organismos nocivos, substâncias químicas prejudiciais, bem como materiais, sejam em suspensão ou em solução, prejudiciais à saúde, à aparência ou ao aspecto da água." (Reynaldo Lopes, 2011)

O tipo de tratamento é definido de acordo com as características da água bruta. Deste modo, se define o tipo de estação que melhor se adequa ao tratamento, assim como os processos que devem ser utilizados. Na fiscalização, os técnicos se deparam com várias tecnologias para tratamento de água.

Na estação de tratamento, precedendo a fiscalização, será necessário obter os dados relativos à estação, como a ficha técnica e a qualidade da água utilizada no processo.



Figura 3 - ETA Suape

Assim, faz-se necessário a correlação entre cada etapa do processo e a fiscalização *in loco*. Entretanto, não serão aprofundados os estudos, com cálculos hidráulicos, nem com as reações químicas, já que o objetivo do manual, não é dirigido à elaboração de projetos.

A tecnologia para tratamento da água, de ciclo completo da ETA convencional, compreende as etapas de oxidação, coagulação, floculação, sedimentação, filtração, desinfecção e recirculação da água e tratamento dos resíduos.

Oxidação

"O primeiro passo do processo de tratamento é oxidar os metais presentes na água, quando houver, principalmente o ferro e o manganês, que normalmente se apresentam dissolvidos na água bruta."(COPASA, 2007).

Aeração / pré-cloração

"São muitos os processos de remoção desses dois elementos químicos, embora a oxidação em pH apropriado com aeração ou uso de oxidantes químicos, sejam os mais utilizados em saneamento."(MORUZZI, 2012)

Coagulação e floculação

"**Mistura Rápida:** operação que consiste em distribuir rápido e homogêneo um coagulante ou outro reagente químico na água a ser tratada, utilizando-se energia hidráulica, mecânica ou outro meio."(FUNASA, 2010)



Figura 4- Sulfato aplicado na calha *parshall* pontual



Figura 5 - Sulfato aplicado uniforme

"Coagulação: é o processo que consiste na formação de coágulos, através da reação do coagulante solúvel, disperso na água."(FUNASA, 2010)

O sulfato de alumínio é o coagulante mais utilizado no processo. Além disso, outros produtos são dosados como o polieletrólito, a argila e a sílica ativada, destinados a dar mais peso nas partículas e também ampliar a velocidade na decantação. Geralmente, seu uso é necessário em sistema de tratamento de água que operam bem acima de sua capacidade nominal.

Decantação

"Decantadores são unidades destinadas à remoção de partículas presentes na água, pela ação da gravidade. Podem ser convencionais, ou de baixa taxa, e de elementos tubulares, ou de alta taxa." (NBR 12216, ABNT 1992)

"A função do decantador é reduzir a velocidade com que a água passa. Com isso e através da ação gravidade, os flocos que se encontrarem em suspensão tenderão a decantar para o fundo. Os flocos que já estiverem depositados no fundo ajudarão no processo, pois funcionarão como ímãs, atraindo o material que ainda estiver em suspensão. Na decantação, os flocos formados anteriormente separam-se da água, sedimentando-se no fundo dos tanques." (BISPO, 2008)



Figura 6 - Acúmulo de lodo no decantador da ETA



Figura 7 - Módulos faltando na ETA

Filtração

"Filtração é o processo que remove as impurezas presentes na água bruta pela passagem destas em um meio granular poroso, geralmente constituído de camadas de pedregulho, areia e antracito.

Em relação ao sentido de escoamento e à velocidade com que a água atravessa a camada de material filtrante, a filtração pode ser caracterizada como lenta, rápida de fluxo ascendente e rápida de fluxo descendente. A filtração direta tem sua denominação relacionada à inexistência de unidade prévia de remoção de impurezas." (UNICAMP, 2001)



Figura 8 - Excesso de lodo nas calhas dos filtros da ETA



Figura 9 - Filtro recebendo material flutuante

Desinfecção, casa de química e produtos químicos

Desinfecção é a destruição dos agentes de infecções específicas. Destruição de germes patogênicos.

A água já está limpa quando chega a esta etapa, recebendo ainda mais uma substância: cloro ou hipoclorito de cálcio, que elimina os germes nocivos à saúde.

"A casa de química é a área ou conjunto de dependências da ETA que cumpre as funções auxiliares, direta ou indiretamente ligadas ao processo de tratamento, necessárias à sua perfeita operação, manutenção e controle." (NBR 12216, ABNT 1992).

"Estações que tratam águas dos tipos águas subterrâneas ou superficiais mediante processo que não exija coagulação podem ter como casa de química, dependências reduzidas e simplificadas, conforme a necessidade de cada processo específico." (NBR 12216, ABNT 1992).

"Fazem parte da casa de química:

- a) depósito de produtos químicos;
- b) locais para preparo dos produtos químicos;
- c) locais para instalação dos dosadores de produtos químicos e para carga dos dosadores a seco;
- d) laboratório de controle operacional;
- e) centro de controle de operações;
- f) serviços administrativos;
- g) serviços auxiliares." (NBR 12216, ABNT 1992).

Recirculação da água da ETA e tratamento dos resíduos

A crescente escassez de água no mundo obriga os profissionais que atuam nas ETAs a terem um controle rigoroso das perdas, por meio de ações destinadas a encontrar e corrigir vazamentos e reciclar a água de lavagem dos filtros.

Além disso, os lodos gerados pela ETA devem ser destinados de forma que o meio ambiente não seja afetado, como lagoas de tratamento e olarias que usam esse material na fabricação de seus produtos ou os aterros sanitários.

"Conhecidos como filtros sintéticos, os *bag's* de manta geotêxtil, são utilizados no tratamento dos resíduos sólidos da ETA, como forma de armazenamento, que permite a desidratação contínua, reduzindo o volume do material sólido e conseqüentemente os custos de transporte e disposição final." (PIEPER, 2008)

Na fiscalização da estação de tratamento são citados aqui, como exemplo, apenas alguns itens que são verificados:

- A existência de licenciamento ambiental de operação;
- Condições de acessibilidade e identificação do local;
- Controle de acesso de pessoas e animais e condições dos muros e cercas;
- Condições de limpeza, inclusive observando acúmulo de lixo e vegetação elevada na área externa;
- Existência de macromedidores;
- Disponibilidade de equipamentos de proteção individual e kit de emergência para o cloro gasoso;
- Capacitação para os operadores;
- Existência de algum meio de comunicação do operador com as outras unidades do sistema;
- Existência de manual de procedimentos para operação na ETA;
- Edifício principal da estação de tratamento – o estado de conservação da estrutura física, observando se há rachaduras, vazamentos na cobertura, portas e janelas com trancas, condições das instalações elétricas e hidráulicas, existência de extintor de incêndio com carga dentro do prazo de validade, estado da pintura e qualquer outra anormalidade que porventura seja encontrada;
- Tratamento dos resíduos da estação, quando houver, e local do seu lançamento;

Com relação aos sistemas de esgotamento sanitário, de forma similar aos sistemas de abastecimento d'água, são fiscalizadas as redes de coleta, as instalações de transporte e elevação e as unidades de tratamento,

considerando a eficiência e as condições operacionais, de conservação e de manutenção, com ênfase na saúde pública e preservação do meio ambiente.

Processos de Tratamento dos Esgotos

Consistem em uma série de operações destinadas à remoção de substâncias indesejáveis, ou para transformação destas substâncias em outras menos lesivas ao meio ambiente.

A remoção dos poluentes, de forma a adequar o efluente a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade estabelecido pela legislação, está associada aos conceitos de nível e de eficiência do tratamento.

O tratamento dos esgotos é usualmente classificado através dos seguintes níveis: preliminar, primário, secundário e terciário.

Tratamento Preliminar - representa a retirada dos sólidos retidos em grades e nas caixas de areia.

"Gradeamento: são grades utilizadas para remoção dos sólidos grosseiros, presentes nos esgotos (pedras, gravetos, garrafas plásticas, estopa, etc.). Podem ser com limpeza manual ou com limpeza mecanizada." (NUVOLARI, 2003)

"Desarenação: a caixa de areia tem a finalidade de remover a areia, retendo as partículas mais pesadas presentes no esgoto sanitário. O objetivo da desarenação é proteger os equipamentos a jusante da unidade e evitar que esse material seja conduzido para as unidades subsequentes de tratamento biológico, onde sua presença poderá reduzir a eficiência dessas unidades." (NUVOLARI, 2003)

Tratamento Primário

"Essa etapa do tratamento representa a retirada dos sólidos sedimentáveis. Os esgotos fluem lentamente, pelos decantadores permitindo que os sólidos em suspensão de maior densidade sedimentem gradualmente no fundo, formando o lodo primário bruto. Os materiais flutuantes como graxas e óleos, de menor densidade, são removidos na superfície. A eliminação média da DBO é de 30%." (SAAE, 2006)

Tratamento Secundário

"O objetivo é, principalmente, a remoção de sólidos e de matéria orgânica não sedimentável e, eventualmente, de nutrientes (nitrogênio e fósforo). É a etapa em que predomina a remoção biológica dos poluentes e sua eficiência permite produzir um efluente em conformidade com o padrão de lançamento previsto na legislação ambiental." (SAAE, 2006)

Tratamento Terciário

Este tratamento avançado dos esgotos tem por finalidade remover os nutrientes, nitrogênio e fósforo, responsáveis pela eutrofização dos corpos de água receptores.

Estação de tratamento secundário convencional

"Trata-se do sistema mais utilizado nas grandes ETEs e apresenta inúmeras variações. O sistema convencional é composto de diversas unidades, cuja finalidade principal é a remoção dos sólidos presentes no esgoto. As grades e as caixas de areia já foram citadas. Nos decantadores primários, faz-se a remoção dos sólidos sedimentáveis (lodo primário). No reator biológico, os sólidos não sedimentáveis (dissolvidos e finalmente particulados) são incorporados à massa biológica, retiradas do decantador secundário. Parte desse lodo é recirculado de volta ao reator, visando manter uma quantidade adequada de microrganismos nessa unidade, e outra parte é descartada." (NUVOLARI, 2003)



Figura 10 - ETE Mangueira (Reator e Lagoa)



Figura 11 - ETE Vitória (Reator e Lagoa)



Figura 12 - ETE Peixinhos



Figura 13 - ETE Minerva em construção

Tipos de unidades de tratamento secundário

As unidades de tratamento de esgotos, relacionadas no manual, foram aquelas encontradas nas fiscalizações no Estado, como: o Reator UASB, os filtros biológicos, o tratamento modalidade aeração prolongada, o tratamento modalidade valo de oxidação, o tratamento tanque séptico e a estação de tratamento tipo lagoa.

Na fiscalização da estação de tratamento são citados aqui, como exemplo, apenas alguns itens que são verificados:

Na inspeção das estações de tratamento com lagoas, são citados aqui, como exemplo, alguns itens que são verificados:

- Limpeza da lagoa e áreas adjacentes, inclusive com capinação;
- Cinturão verde nas proximidades;
- Condições dos taludes, inclusive observado excesso de vegetação, erosão e as placas de concreto, se existentes;
- Grau de assoreamento e do acúmulo de lodo;
- Acúmulo de material sedimentado na entrada ou em outros pontos da lagoa;
- Anotar data do último descarte de lodo;
- Superfloração de algas ou existência de vegetais aquáticos;
- Condições dos diques de contenção, inclusive verificando infiltrações ou vazamentos;
- Presença de espuma e/ou sobrenadantes na superfície;
- Realização do controle do nível de água;
- Observação a coloração da lagoa;
- Aeradores, se existir;
- Presença de odores desagradáveis e as medidas de controles adotadas;

- Dispositivo final que impeça a descarga excessiva de algas no efluente final;
- Destino do efluente tratado;
- Controle de qualidade, examinando os registros das análises realizadas e as respectivas frequências, verificando o cumprimento das Resoluções do CONAMA.

Elaboração de relatório de fiscalização

Cada fiscalização dá origem a um relatório consubstanciado, que é encaminhado à Compesa, com os questionamentos pertinentes, para que as necessárias ações corretivas sejam implementadas. Além disso, para melhor compreensão da prática usada pela Agência, foram descritos os procedimentos para o encaminhamento do relatório, o prazo e análise para manifestação, os prazos e decisão da Coordenadoria e o Auto de Infração.

O relatório deve espelhar, de forma objetiva, as reais condições constatadas pelos técnicos durante a fiscalização, com destaque para as não conformidades e demais reportes que mereçam comentários da Concessionária.

Todas as constatações reportadas devem estar fundamentadas em conceitos técnicos, na legislação e normas técnicas pertinentes, na documentação fotográfica e em outros documentos julgados importantes pelos fiscais, para complementação dos registros.

Enquadramento das não conformidades

As não conformidades reportadas no relatório são enquadradas, de acordo com cada constatação, nos artigos das Resoluções Específicas da Arpe, nas Normas Técnicas da ABNT, na Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde e nas Resoluções CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011.

Termo de Notificação

Termo de Notificação (TN) é um documento emitido pela Arpe, através do qual é dado conhecimento à COMPESA das constatações feitas durante as ações de fiscalização, podendo incluir determinações e/ou recomendações.

Tripla função do Termo de Notificação

- Informar as constatações observadas durante a fiscalização;
- Instar a concessionária a se manifestar
- Determinar a concessionária as ações necessárias para que seja corrigida a irregularidade.

Encaminhamento do Relatório à Concessionária

O TN é lavrado em duas vias pelo coordenador responsável e encaminhado à Concessionária fiscalizada mediante ofício, juntamente com o relatório de fiscalização. Deve conter, no mínimo:

- I** - a identificação do órgão fiscalizador e respectivo endereço;
- II** - o nome, endereço e a qualificação da fiscalizada;
- III** - a identificação do técnico regulador da Arpe, com seu número de matrícula e assinatura;
- IV** - o local e data da lavratura do Relatório e do Termo de Notificação.

Prazo para manifestação

A Concessionária, a partir da data do recebimento do Termo de Notificação, deverá se manifestar no prazo de 15 (quinze) dias.

A Coordenadoria responsável poderá conceder, por uma única vez, a dilação do prazo por mais 15 (quinze) dias, para a manifestação da fiscalizada, desde que justificada a razão antes do término do prazo fixado anteriormente, aplicando-se a esta decisão o princípio da razoabilidade.

Análise das Manifestações da Concessionária

Recebida a documentação da Concessionária, será realizada uma análise das justificativas apresentadas, podendo ser determinada novas diligências para melhor esclarecimento dos fatos.

Sendo considerada a resposta satisfatória, será emitido ofício à Concessionária fiscalizada, informando da concordância e aprovação das justificativas e informações apresentadas.

Caso essa concordância implique em aceitação de prazo para solução das não conformidades apontadas, deverá ser instituído um controle dos prazos para atendimento pela Concessionária.

Prazos e Decisão da Coordenadoria

Concluídos os procedimentos anteriores, a Coordenadoria responsável deliberará, no prazo máximo de 45 dias, pelo arquivamento, com um Termo de Encerramento do processo, ou pela lavratura do auto de infração.

A decisão de arquivamento dos autos de fiscalização operar-se-á nas seguintes hipóteses:

- I – sumariamente, ante a inexistência de não conformidade;
- II – anuência às justificativas apresentadas pela fiscalizada;
- III – atendimento à(s) determinação(ões) e regularização da(s) não conformidade(s);
- IV – provisoriamente, face à necessidade de atendimento à(s) recomendação(ões) da Coordenadoria responsável, pelo prazo máximo de 180 dias.

Nas hipóteses dos incisos II, III e IV, o arquivamento será submetido ao reexame necessário da Diretoria da Arpe.

Auto de Infração

O auto de infração (AI) é o documento que abre o processo administrativo punitivo destinado à apuração da existência, ou não, da infração.

Segundo Resolução da Arpe nº 83 de 30 de julho de 2013, a decisão pela lavratura do auto de infração será proferida nas seguintes hipóteses:

- I – constatação de não-conformidades;
- II – não cumprimento das recomendações de fiscalização anteriormente arquivada, na forma do inciso IV do art. 7º da Resolução Arpe nº83, de 30 de julho de 2013.

O Auto de Infração será emitido pelo Coordenador competente, devendo ser fundamentado com exposição de motivos da autuação, lavrado em duas vias e instruído com os documentos relacionados.

O Auto de Infração será encaminhado ao fiscalizado mediante ofício, por via postal, devendo conter, no mínimo:

- I – o local e a data da lavratura;
- II – o nome, o endereço e a qualificação da autuada;
- III – a descrição do fato ou ato constitutivo de infração;
- IV – a indicação dos dispositivos legais, regulamentares ou contratuais infringidos e as respectivas penalidades;
- V – a indicação do prazo de 10 (dez) dias para recolhimento da multa, se for o caso, ou apresentação de recurso;
- VI – as instruções para o recolhimento da multa; e
- VII – a identificação do Coordenador competente, a quem poderá ser interposto o recurso.

É assegurado à Concessionária o Direito Constitucional da Ampla Defesa e do Contraditório.

Exposição de Motivos

Documento gerado pelo Coordenador de Saneamento, fundamentando os motivos da atuação, **contendo**, os seguintes itens:

I. Agente Autuado: Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA

II. Órgão Fiscalizador: ARPE - Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco.

III. Termo de Notificação N°: 00x/201X-CS-ARPE, de xx de xxxx de 201X.

IV. Processo Administrativo Punitivo N°: 00x/201X-CS-ARPE

V. Dos Fatos

VI. Das Não Conformidades Constatadas

VII. Da Infração e Enquadramento Legal

VIII. Da Dosimetria e da Penalidade

IX. Da Decisão da Coordenadoria de Saneamento

Monitoramento dos Indicadores Operacionais

Os indicadores constituem importante ferramenta de avaliação, para determinação do desempenho, da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento, orientando a Agência Reguladora na sua atuação.

O acompanhamento dos indicadores operacionais é realizado através de fiscalização documental, com base nos dados disponíveis do SIP (Sistema de Informações Operacionais), com ênfase no índice de perdas.

O SIP é um relatório elaborado mensalmente pela concessionária, com o objetivo de dotar os executivos da empresa de informações básicas que possibilitem a análise sistemática da situação operacional de todos os sistemas. Nesses relatórios constam dados relativos à população abastecida, número total de ligações e número de ligações medidas, volume produzido, consumo medido e estimado, além de todos os índices operacionais, e outras informações.

Os índices operacionais são compilados e analisados, antes de cada fiscalização, para subsidiar os trabalhos em campo. Eles constituem um valioso instrumento para o planejamento das futuras ações nas inspeções dos sistemas.

O artigo 8º da Resolução da Arpe nº 12/2009, renumerada para o nº 62 pela Resolução Arpe nº 82, de 30 de julho de 2013, estabelece que a concessionária deva remeter o SIP mensalmente, até o final do mês subsequente ao que se referir.

Levando-se em consideração os elevados índices de perdas atuais, o monitoramento desse indicador foi definido como uma das prioridades.

Relatório sobre as perdas de água da Compesa

O relatório sobre as perdas de água da Compesa, com periodicidade semestral, é composto de:

1. Introdução
2. Estudo comparativo das perdas referentes aos últimos 04 anos
3. Média dos últimos 12 meses das perdas de faturamento
4. Análise dos índices operacionais totais da Concessionária
5. Análise dos índices operacionais relativos às Gerências Regionais
6. Conclusão
7. Exigências

Os índices operacionais da concessionária são demonstrados em gráfico, para facilitar a visualização da evolução dos mesmos, conforme o gráfico abaixo.

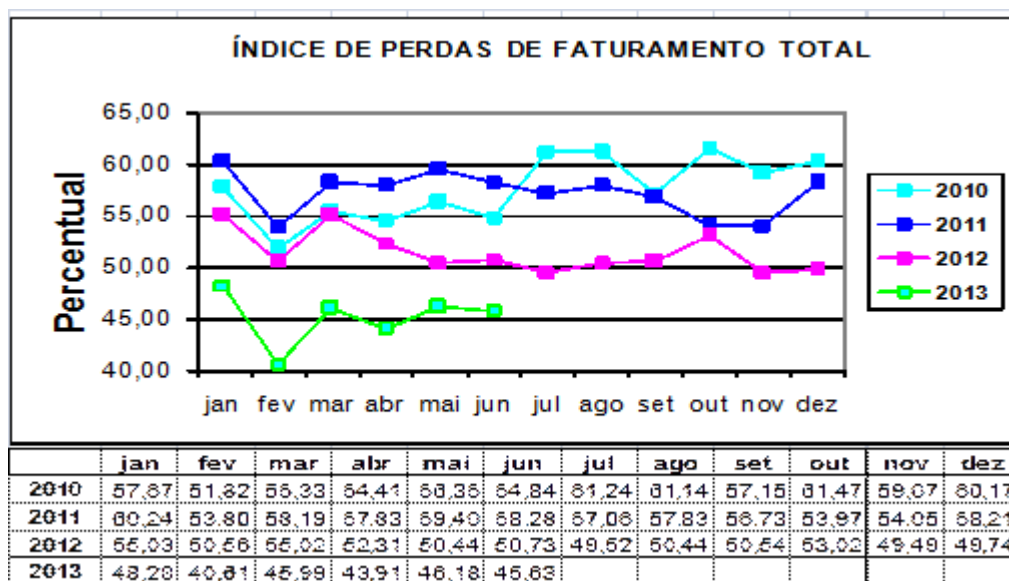


Figura 14 – Exemplo de gráfico de perdas da Compesa

CONCLUSÃO

O Manual é uma ferramenta fundamental para nortear as ações regulatórias da Agência.

REFERÊNCIAS

ABE, Yuli Tiaki. **Tratamento e disposição do lodo (ETA)**. Campinas: 2004. Disponível em: <<http://www.fec.unicamp.br/~bdta/modulos/saneamento/lodo/lodo.htm>>. Acesso em: 14 mar. 2013.

ARAÚJO, André Luis Calado; TAVARES, Francimara Costa de Souza; LOPES, Régia Lúcia. **Apostila Funasa Saneamento Ambiental**. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABh6QAE/apostila-funasa-saneamento-ambiental-auxiliar>>. Acesso em: 01 jul. 2013.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9649:1986: **Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.

_____. ABNT. NBR 12213: 1992: **Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

_____. ABNT. NBR 12216: 1992: **Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

_____. ABNT. NBR 12208: 1992: **Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

_____. ABNT. NBR 12209: 1992: **Projeto de estações tratamento de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

BIOPROJECT. **Filtração**. Edital 32. São Bernardo do Campo. Disponível em: <<http://www.bioproject.com.br/Edital/BioProject%20-%20Edital%20N%2032.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

BISPO, Eduardo Gomes. **Minicursos CRQ-IV-2008 Sistema de tratamento de água para o consumo humano**. Disponível em: <http://www.crq4.org.br/downloads/sistema_trat_agua.pdf>. Acesso em: 28 out. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boas práticas no abastecimento de água: procedimentos para a minimização de riscos à saúde**. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde:2005. 252 p. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/boas_praticas_agua.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2013.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Concepção de um Sistema de Abastecimento de Água**. Capítulo 02. 12 dez. 2013. Notas de Aula. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABh6QAE/apostila-funasa-saneamento-ambiental-auxiliar>> Acesso em: 13 mar.2013

_____. **Manual de Saneamento**, Brasília: Editor Assessoria de Comunicação e Educação em Saúde, 2006, 408p.

BORSOI, Zilda. et all. Tratamento de esgoto: tecnologias acessíveis. BNDES. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/infra/g7416.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2013.

CARMO JUNIOR, Gersina N. R. **Elevatórios de Esgotos Sanitários**. Paraná. Disponível em: <http://www.engenhariaambiental.unir.br/admin/prof/arq/SE_aula%209_2010.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2012.

_____. **Aspectos Construtivos das Lagoas de Estabilização**. Paraná. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCUQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.engenhariaambiental.unir.br%2Fadmin%2Fprof%2Farq%2FTrata_aula%25209.2.ppt&ei=i1qOU_3yKcLlsATEy4DYCg&usq=AFQjCNHJnVfO6BWIA18IQOrNvbZR-KesRg&bvm=bv.68235269,d.b2k>. Acesso em: 30 ago. 2013.

CAMPOS, José Roberto. **Tratamento de esgotos sanitários por processo anaeróbio e disposição controlada no solo**. Rio de Janeiro: ABES, 1999. 435 p.

CHERNICHARO, Carlos Augusto Lemos. **Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios**. Belo Horizonte: PROSAB, 2001. 544 p.

COPASA, Companhia de Saneamento de Minas Gerais. **Esgotamento Sanitário: Processos de Tratamento**. Belo Horizonte: 2012. Disponível em: <<http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=34>>. Acesso em: 18 dez. 2013.

_____. **Tratamento de Água**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: <<http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=23&sid=98&tpl=printerview>>. Acesso em: 18 jun. 2012.

CRESPO, Patricia Gallego. **Manual de Projeto de Estações de tratamento de esgoto**. Belo Horizonte: ABES, 2005. 332 p.

DALASSO, Ramon Lucas. **Estudo de diferentes matérias para floculação em meio granular, precedendo a filtração rápida descendente no tratamento de água para abastecimento**. Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/101606?show=full>>. Acesso em: 12 jun. 2013.

DI BERNARDO, Luiz. **Tratamento de água para abastecimento por filtração direta**. São Carlos: Artes, 2003. 498p. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/prosab/livros/DiBernardo.pdf>> Acesso em: 24 maio 2011.

DI BERNARDO, Luiz; PAZ, Lyda Patricia Sabogal. **Seleção de Tecnologias de Tratamento de Água**. São Carlos: LDIBE LTDA, 2008. 868 p.

GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro; DA SILVA, Alexandre Caetano; DE QUEIROZ, Eveline Alves; BASÍLIO SOBRINHO, Geraldo. **Regulação: Procedimentos de Fiscalização em Sistema de Abastecimento de Água**, Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora Ltda, 2006, 159 p.

GUERREIRO, LÍlian. **Dossiê técnico, ETA (estação de tratamento de água) e ETE (estação de tratamento de efluentes)**, 2007, Rio de Janeiro: 37p. Disponível em: <<http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MjUy>>. Acesso em: 26 jun. 2012.

HELLER, Léo; DE PÁDUA, Valter Lúcio. **Abastecimento de água para consumo humano**, Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006, 859 p.

LIMA, Nei Rubens. **Curso de Atualização para Operadores de Estação de Tratamento de Efluentes**. São Paulo: ABTCP. 38 p. Disponível em: <http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/84_Apostila%20Curso%20Operadores%20de%20ETE.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2013.

LOPES, Reynaldo; **Obras Hídricas em Exercícios para o TCU**. 2011. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/218583355/Aula-05>>. Acesso em: 17 mar. 2013.

MOURIZZI, Rodrigo Braga; REALI, Marco Antonio Penalva. **Oxidação e Remoção de Ferro e Manganês em Águas para fins de Abastecimento Público ou Industrial – Uma Abordagem Geral**. ISSN 2176-7270. Revista de Engenharia e Tecnologia. v. 4, n. 01, abril de 2012. 15 p. Disponível em: <<http://www.revistaret.com.br/ojs-2.2.3/index.php/ret/article/viewFile/97/136>>. Acesso em: 17 jun. 2013.

NUVOLARI, Ariovaldo. **Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola**. São Paulo: Edgard Blucher, 2003. 520 p.

PARAIBA. Esgoto Sanitário – Cap. IV. **Componentes de sistemas de esgotos sanitários**. Campina Grande, UFCG. Disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/ES04_01.html?submit=Anterior>. Acesso em: 05 ago. 2013.

PERNAMBUCO. Decreto Estadual nº18251 de 21 de dezembro de 1994. **Aprova o regulamento geral do fornecimento de água e da coleta de esgotos, realizados pela Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA**. Pernambuco, 1994.

PIEPER, Karla Maria Cypriano. **Avaliação do uso de geossintético para o desague e geoconcentração de resíduos sólidos de estação de tratamento de água**. Porto Alegre: UFRS, 2008. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/25505/000751884.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 12 ago. 2013

SAMAE, Serviço autônomo municipal de água e esgoto de Caixas do Sul. **Apostila operador de estação de tratamento de água e esgoto**. Caixas do Sul: SAMAE, 2013. Disponível em: <<http://www.samaecaxias.com.br/documents/50537/0/Apostila%20Operador%20ETA.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2013.

UFSM, Universidade Federal de Santa Maria. **Lagoa de estabilização**. Rio Grande do Sul: UFSM. Disponível em: <<http://jararaca.ufsm.br/websites/ces/download/A6.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2013.

LOPES, Reynaldo. **Obras hídricas em exercícios p/ o TCU + Discursivas**, Notas de Aula. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/218583355/Aula-05>>. Acesso em: 15 de ago. 2013

SABESP, Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Uso de lodo de esgoto na agricultura**. Franca: SABESP, 2008. Disponível em: <[http://www.sabesp.com.br/Sabesp/filesmng.nsf/DC466180BB9121BF8325760F006AEB08/\\$File/uso_lodo_esgoto_agricultura.pdf](http://www.sabesp.com.br/Sabesp/filesmng.nsf/DC466180BB9121BF8325760F006AEB08/$File/uso_lodo_esgoto_agricultura.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2013.

SAAE, Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Aracruz. **Sistema de tratamento de água**. Aracruz: SAAE, 2006. Disponível em: <http://www.saaeara.com.br/arquivos/outros/Tratamento_de_Agua.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2013.

_____. **Sistema de tratamento de esgoto**. Aracruz: SAAE, 2006. Disponível em: <<http://www.agracadaquimica.com.br/quimica/arealegal/outros/99.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2013.

SILVEIRA, Cristiane. **Desaguamento de lodo de estações de tratamento de água por leito de drenagem/secagem com manta geotêxtil**. Londrina: UEL, 2012. 136 p. Disponível em: <<http://www.uel.br/pos/enges/portal/pages/arquivos/dissertacao/74.pdf>>. Acesso em: 08 jul. 2013.

SOUSA, Gustavo Bauermann. **Sistema computacional de pré-dimensionamento das unidades de tratamento de água: floculador, decantador e filtro**. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Curso de Engenharia Civil, 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/34528>>. Acesso em: 25 jun. 2013. 35p.

UNICAMP, Universidade de Campinas. **O tratamento de água para abastecimento público**. São Paulo: Universidade de Campinas, 2001. Disponível em: <http://www.fec.unicamp.br/~bdta/f-filtracao.htm>>. Acesso em: 20 maio 2012.

_____. **Lodo Ativado**. São Paulo: Universidade de Campinas, 2001. Disponível em: <http://www.fec.unicamp.br/~bdta/sgoto/lodosativados.html>> Acesso em: 20 maio 2012.

VIANA, Evelin M. **Sistema de tratamento anaeróbico**. Minas Gerais: Acadcorp. Disponível em: <<http://www.docstoc.com/docs/108617893/Sistema-de-tratamento-anaer%EF%BF%BDbio>>. Acesso em: 10 maio 2014. 59 slides.