



## GESTÃO OPERACIONAL EM ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA NO MODELO DO PROGRAMA DE AUTOGESTÃO COMUNITÁRIA

---

Elvis Pantaleão Ferreira<sup>1</sup>, Fabiana de Souza Pantaleão<sup>2</sup>

1. Especialista em Eng. Ambiental, pela Faculdade Castelo Branco - ES. Tecnólogo em Saneamento Ambiental pelo IFES campus Colatina – Brasil.  
(epf150@hotmail.com)
2. Graduanda em Ciências Biológicas pelo Ifes Campus Santa Teresa – ES – Brasil.

Recebido em: 04/05/2012 – Aprovado em: 15/06/2012 – Publicado em: 30/06/2012

---

### RESUMO

O estudo foi desenvolvido em uma estação convencional de tratamento de água, situada no município de Santa Teresa – ES, no Distrito de Vinte Cinco de Julho. A comunidade foi contemplada em 2002 pelo Programa Nacional de Saneamento Rural – PRORURAL com um Sistema de Abastecimento de Água baseada no modelo de auto gestão comunitária, onde a comunidade opera e faz a manutenção dos sistemas. O presente trabalho teve por objetivo apresentar diagnóstico do quadro atual da gestão operacional da Estação de Tratamento de Água – ETA, no modelo do programa PRORURAL. A metodologia utilizada foram visitas *in loco* e entrevistas exploratória e qualitativa, aos atuais operadores da ETA por meio de uma conversação guiada, que permitisse obter informações detalhadas sobre suas atividades rotineiras referente a cada fase do processo unitário do tratamento. Assim, a pesquisa permitiu concluir que, a estação de tratamento de água encontra-se com a sua eficiência possivelmente comprometida haja vista problemas com manutenção e gestão da unidade, sendo questionável a qualidade da água tratada e distribuída para consumo doméstico da comunidade atendida.

**PALAVRAS-CHAVE:** ETA, qualidade de água, gestão operacional

### MANAGEMENT STATION OPERATING IN WATER TREATMENT MODEL OF COMMUNITY SELF-MANAGEMENT PROGRAM

#### ABSTRACT

The study was conducted in a season conventional water treatment plant, located in Santa Teresa - ES, the District of Twenty Five July. The community was awarded in 2002 by the National Sanitation - PRORURAL with a water supply system based on the model of community self-management, where the community operates and maintains the systems. This study aimed to provide diagnosis of the current frame of the operational management of the Water Treatment Plant - ETA, the program model PRORURAL. The methodology used was on-site visits and interviews exploratory and qualitative, to the current operators of ETA through a guided conversation, allowing detailed information about their routine activities for each phase of the treatment unit. The research concluded that the water treatment plant meets its efficiency compromised possibly considering problems with maintenance and management of the unit, questionable quality of water treated and distributed for domestic consumption of the community served.

**KEYWORDS:** ETA, water quality, operational management.

## INTRODUÇÃO

O tratamento de água assume importância essencial para diversos fins, sejam eles industriais, ou domésticos, este último considerado como mais nobre e prioritário, buscando garantir pós tratamento que a água captada do meio ambiente atenda às necessidades humanas isenta de qualquer tipo de poluição ou contaminação.

A Estação de Tratamento de Água (ETA) é a parte integrante do sistema de abastecimento de água que tem como finalidade a potabilização das águas naturais para fins de consumo humano adequando a água captada na natureza 'água bruta' aos limites dos parâmetros físicos, químicos, biológicos e radioativos estabelecidos pelo Ministério da Saúde. Entretanto, problemas relacionados com o baixo nível de qualificação dos operadores têm levado as ETAs brasileiras à produção de água que não atendem ao padrão de potabilidade e ao aumento dos custos operacionais (HELLER & PÁDUA, 2010).

Segundo a Portaria nº 518 de 2004 do Ministério da Saúde, em seu Artigo 4º, item II, Sistema de Abastecimento de Água para consumo humano é uma:

*“Instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para a população, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão (BRASIL, 2004)”.*

LIBÂNEO (2010) enfatiza que a carência de instalações adequadas e suficientes de abastecimento de água para as populações, constitui uma das grandes dívidas sociais ainda persistentes no mundo. Neste contexto, BRAGA *et. al.*, (2005) destacam que a Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 25 milhões de pessoas no mundo morrem por ano em virtude de doenças transmitidas por água. Os autores ainda ressaltam que nos países em desenvolvimento 70% da população rural e 25% da população urbana não dispõe de sistemas de abastecimento e tratamento adequado de água.

Visando contribuir para a mudança desta situação e prestar serviços públicos essenciais de saneamento, surgiu no Brasil na década de 90 o Programa Nacional de Saneamento Rural – PRORURAL elaborado pelo Instituto de Planejamento Econômico e Social - IPEA, num convênio com o Banco Mundial e a co-participação do Ministério da Saúde, através do Projeto Nacional de Saneamento Rural – PNSR, caracterizado como uma política social de saneamento para atender as comunidades de pequeno porte localizado na zona rural (LACERDA, 1995).

Assim, conforme descrito por LIBÂNEO (2010), diversas comunidades de pequeno porte nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, foram contempladas com múltiplos Sistemas e Estações de Tratamento de Água empregando tecnologias mais simples, como a filtração lenta, ou de menor custo de implantação, como a filtração direta, e que atualmente utilizam a tecnologia convencional de potabilização. SALES *et. al.*, (2004) mencionam que no Brasil, existem cerca de 7.500 Estações de Tratamento de Água chamadas de convencionais ou tradicionais, caracterizadas pelas seguintes etapas de tratamento, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e correção do pH.

Neste contexto o Município de Santa Teresa localizado no Estado do Espírito Santo, foi contemplado em 1996 e 2002 pelo Programa Nacional de Saneamento Rural – PRORURAL com dois sistemas convencionais de abastecimento e

tratamento de água, e sistemas de coleta de esgoto, voltados para as comunidades de pequeno porte do município, o Distrito de São João de Petrópolis e o Distrito de Vinte Cinco de Julho que segundo a prefeitura municipal – PMST, (2010) na ocasião as comunidades apresentavam uma população estimada em pouco mais de 1000 habitantes, e uma economia baseada na agricultura e pecuária.

O PRORURAL define-se como um programa social de saneamento básico, onde a comunidade opera e faz a manutenção dos sistemas, preconiza uma estratégia de ação descentralizada e participativa distribuindo a responsabilidade e o poder de decisão entre três esferas do governo (Federal, Estadual e Municipal) e as comunidades organizadas, na realização dos processos de planejamento, execução e gestão das ações de saneamento.

O programa é calcado na carência dos serviços de saneamento no meio rural, tendo como finalidade, a melhoria da qualidade de vida, a diminuição do êxodo, e a diminuição com gastos na saúde pública. Este modelo foi desenvolvido para atender as pequenas comunidades rurais com população de 50 a 1500 habitantes (LACERDA, 1995).

No entanto, conforme discutido por MORAES *et. al.*, (1999) a disposição dos serviços de saneamento básico em pequenas localidades no Brasil, tem se caracterizado pela elevada deficiência nos níveis de atendimento e de operação, com impactos negativos nas condições de vida e de bem estar da população e, conseqüentemente, no seu grau de desenvolvimento. Tal precariedade é caracterizada pela inexistência de uma política de saneamento para pequenas localidades contínua e claramente definidas.

Deste modo, baseando-se nessas premissas, o presente trabalho teve por objetivo apresentar um diagnóstico do quadro atual da gestão operacional da Estação de Tratamento de Água – ETA, no modelo do programa PRORURAL, instalado no Distrito de Vinte Cinco de Julho comunidade de pequeno porte do Município de Santa Teresa – ES.

## **MATERIAIS E METODOS**

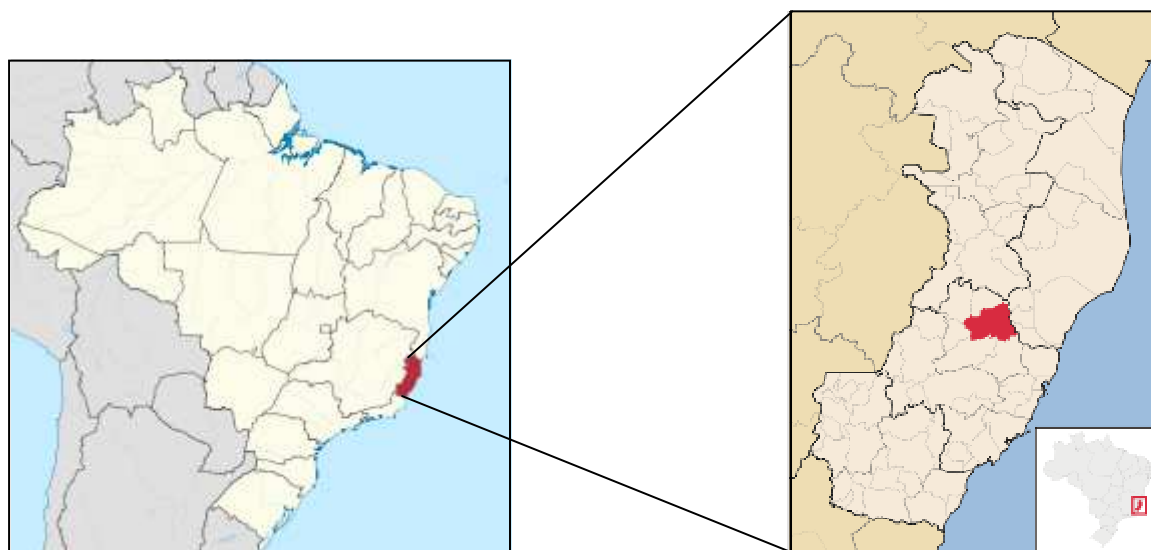
A metodologia para compor esse estudo foi à realização de entrevistas exploratórias e qualitativas, aos atuais operadores da Estação de Tratamento de Água por meio de uma conversação guiada, que permitisse obter dos entrevistados informações detalhadas sobre as atividades rotineiras referente a cada processo unitário subsequente do tratamento de água realizados por eles, obtendo-se assim, informações *in loco* sobre a rotina: coagulação, floculação, decantação, filtração, e desinfecção. Segundo MAZZOTTI & GEWANDSZNAJDER (1999), esse tipo de metodologia caracteriza-se por ser direcionado ao longo do seu desenvolvimento, onde as situações são observadas e registradas da forma como ocorrem, mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo, apresentando como característica essencial o enfoque descritivo.

Adicionalmente também foram colhidas dos entrevistados informações sobre a existência, disponibilidade e funcionamento de equipamentos necessários para manter a qualidade do tratamento, programas de capacitação e ou de atualização técnica e a relação do poder público municipal frente à gestão compartilhada do Programa PRORURAL junto à comunidade.

As entrevistas foram registradas em mídia digital para posterior análise e descrição da narração. Paralelamente foram realizados registros fotográficos e levantamento de todo o sistema que compõe as fases do tratamento. A presente

pesquisa foi desenvolvida durante o segundo semestre de 2010 e concluída no primeiro semestre de 2011.

A área de estudo está inserida no Município de Santa Teresa, região central serrana do Estado do Espírito Santo – ES (Figura 1), o município apresenta uma população de 20.662 habitantes e conta com uma área de 694, 534 Km<sup>2</sup>, se distância de Vitória, capital do Estado, em aproximadamente 80 km e o principal acesso ao município se dá através da Rodovia BR 101 (IBGE, 2010). O Sistema de Tratamento de Água está localizado no Distrito de Vinte Cinco de Julho, comunidade de pequeno porte distante cerca de 20 km da sede do município, sendo 20° 16' 24" S e longitude 38° 32' 37" W as coordenadas geográficas do centro do Distrito localizadas na zona rural, e segundo a Prefeitura Municipal de Santa Teresa apresenta uma população em 2010 de 1.365 habitantes.



**FIGURA 1** - Localização do município de Santa Teresa- ES (Wikipédia, 2010).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Sistema de Abastecimento de Água do Distrito de Vinte Cinco de Julho é composto por uma barragem de adução, estação convencional de tratamento de água e rede de distribuição com cerca de três quilômetros de extensão. O sistema foi construído em 2002 mediante convênio do Governo Estadual, e da Prefeitura Municipal com a Fundação Nacional da Saúde – FUNASA, pelo então Programa Nacional de Saneamento Rural – PRORURAL. Baseado em um modelo de autogestão comunitária onde agente da comunidade são treinados para a operação da Estação de Tratamento de Água – ETA.

Atualmente o sistema é mantido por dois operadores designados para a operação. Para a captação de recursos financeiros e compra de insumos para o funcionamento da ETA a comunidade conta com uma Associação dos Moradores, a qual arrecada uma taxa fixa mensal, mantendo-se assim com capital arrecadado o funcionamento do sistema.

A captação para o tratamento e abastecimento de água da comunidade de Vinte Cinco de Julho é feita do Rio Vinte Cinco de Julho, manancial este que deu nome a comunidade. A Estação de Tratamento de Água está situada em cota altimétrica inferior à barragem de captação, permitindo a adução por gravidade em tubos de 100 mm de diâmetro percorrendo cerca de 300 metros até a ETA. A captação se dá por barragem de nível, feita de concreto com aproximadamente 0,5 metros de altura construída perpendicularmente no curso do rio, com a finalidade de

dotá-lo de altura de lâmina de água suficiente para a captação de suas águas, conforme ilustrado na figura 2. Para o abastecimento da comunidade é retirado do manancial uma vazão de  $1,82 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$ . A ETA funciona doze horas por dia.



**FIGURA 2** - Vista parcial do ponto de captação de água no Rio Vinte Cinco de Julho. **Fonte:** (Os Autores, 2011).

Inicialmente um ponto que merece destaque é saber que a bacia hidrográfica do manancial é ocupada por atividades agropecuárias da criação de gado e expressivos cultivos intensivo de café, e ocupação residencial na bacia o que tornam-se uma preocupação especial pelas possíveis existências de focos de poluição pontuais ou difusos.

Também foram observadas situações indesejáveis na captação como, não proteção da área de captação (barragem de nível) com uso de cercas, para evitar a possível entrada de animais e conseqüente contaminação das águas por dejetos, comprometendo a qualidade da mesma; ausência de matas ciliares ao longo do curso de água e deficiência de manutenção “limpeza” da área de captação; existência na mesma barragem de várias tubulações (figura 3) destinadas à irrigação do cultivo de café e pastagem, o que segundo os operadores têm ocasionado nos períodos de estiagem competição pelo consumo da água sendo motivo de sucessivos atritos e racionamentos, entretanto conforme a Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997) que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos assegura que “em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais”.





**FIGURA 3** - Ponto de captação de água no Rio Vinte Cinco de Julho, em época de seca. **Fonte:** (Os Autores, 2010).

É importante ressaltar que predomina na bacia hidrográfica do Rio Vinte Cinco de Julho o plantio de café, atividade agrícola que comumente tem uso intensificado de fertilizantes e agrotóxicos, sendo este último utilizado no controle de pragas, doenças e ervas daninhas, aplicados visando o aumento da produtividade. Assim sendo, o frequente uso destes produtos no solo pode vir a comprometer a qualidade das águas, no sistema representado pela bacia hidrográfica e conseqüente comprometimento das águas captadas para o abastecimento humano.

Todavia a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde adverte quanto ao monitoramento da água bruta:

*“Art. 19 - Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas e de soluções alternativas de abastecimento supridos por manancial superficial devem coletar amostras semestrais da água bruta, junto do ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos na legislação vigente de classificação e enquadramento de águas superficiais, avaliando a compatibilidade entre as características da água bruta e o tipo de tratamento existente” (BRASIL, 2004).*

A ocorrência de agrotóxico em águas de abastecimento é uma preocupação crescente no Brasil, devido à quase totalidade das estações convencionais de tratamento de água, ser reconhecidamente ineficientes na remoção de algumas substâncias químicas, como metais pesados e moléculas de agrotóxicos (BRASIL, 2006).

Dentre os processos de tratamento de água realizados na ETA, tem-se inicialmente o processo unitário da coagulação “mistura rápida”, que a partir da adição de um agente coagulante é responsável pelo fenômeno químico da desestabilização das cargas superficiais, das partículas coloidais e em suspensão presentes na água. Para este procedimento a ETA vem utilizando como agente coagulante o sulfato de alumínio, de nome comercial “SP-2 Sulfato de Alumínio”, adquirido em sacos de 50 Kg apresentando as seguintes características químicas: fórmula química  $[Al_2(SO_4)_3 - 14 H_2O]$ , teor mínimo de  $Al_2O_3$  15%; teor máximo de

$\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,40%; teor máximo de acidez livre (% em massa como  $\text{H}_2\text{SO}_4 = 0,50\%$ ) e solubilidade de 55% a 25°C, este é diluído em água e aplicado via dosador de nível. Segundo PARSEKIAN, (1998) o tipo de coagulante a ser usado em estações de tratamento de água geralmente são definidos pelas características da água bruta e por fatores econômicos. No entanto, 91% das empresas de abastecimento de água utilizam o parâmetro preço na aquisição dos produtos químicos.

HELLER & PÁDUA (2010) destacam que o agente coagulante deve ser adicionado imediatamente no ponto de maior turbulência da água, onde ocorre a zona de maior dissipação de energia, necessário a desestabilização das cargas superficiais e a aglomeração das partículas em suspensão, formando coágulos, o que facilitará o processo seguinte da sedimentação.

No entanto, nesta etapa da coagulação observou-se, que vem ocorrendo à adição do agente coagulante (Sulfato de Alumínio) em uma zona que não há turbulência da água, não promovendo assim a dinâmica da mistura rápida. Ao serem questionados sobre este procedimento os operadores afirmaram desconhecer o ponto exato da adição do produto, assim como também, da importância dessa etapa para os processos unitários subsequentes e do processo de tratamento como um todo. Além disso, a ETA não dispõe de equipamento para realização de ensaios de coagulação necessários ao ajustamento na dosagem do coagulante, levando em consideração as variações sazonais da qualidade da água em períodos de chuvas.

Neste contexto, LIBÂNIO (2010) complementa destacando que nas estações convencionais de tratamento a eficiência da coagulação influi no desempenho das demais etapas do tratamento, favorecendo a qualidade microbiológica do efluente, aumentando a duração dos meios filtrantes e reduzindo o custo do metro cúbico de água tratada.

O próximo processo unitário avaliado foi o de mistura lenta, denominado “floculação”. Este processo consiste em promover a passagem da água por sucessivas barreiras, com velocidade corretamente dimensionada para consequente agregação de partículas, aumentando o tamanho dos coágulos e formando os flocos. RICHTER & NETTO, (2001) complementam afirmando que, para que o processo seja corretamente executado, é necessário que a água se movimente continuamente no floculador em velocidade adequada que não provoque a ruptura dos flocos.

Para o processo da floculação ETA possui um floculador hidráulico do tipo chicanas com escoamento horizontal, apresentando um fluxo de água nos canais que não vem promovendo a “quebra” dos flocos, logo acredita-se que esta unidade esteja corretamente dimensionada. Quanto à estrutura física apresenta-se em boas condições, no entanto há uma deficiência de limpeza da unidade.

Na continuidade do tratamento da água ocorre o processo de “decantação”. Segundo RICHTER & NETTO (2001), a decantação é o processo no qual os flocos em suspensão são removidos da água. Consiste na utilização de forças gravitacionais para separar partículas de densidade superior à da água, depositando-as em uma superfície ou zona de armazenamento. As partículas que não são removidas no processo de sedimentação, seja por seus pequenos tamanhos ou por terem uma densidade muito próxima a da água, deverão ser removidas na filtração.

A ETA possui um decantador convencional retangular de fluxo laminar com divisão em duas câmaras (Figura 4). No entanto, conforme observado in loco a unidade de decantação apresenta falha de construção no vertedor de saída (coleta) de água decantada, o que vem promovendo à coleta em volume (lamina) desigual

da água na canaleta devido ao desnivelamento da borda da calha. Fato este, que pode promover a sobrecarga do filtro através do arraste de flocos, comprometendo ainda sua vida útil e a eficiência da filtração.



**FIGURA 4** – Conjunto de estruturas: (1) floculador e (2) Câmaras de decantação. **Fonte:** (Os Autores, 2011).

Outro caso que merece atenção é a frequência de limpeza das câmaras de decantação, que por não ser periódica vem permitindo que essa condição tenha favorecido o aparecimento de zonas de lodo nas paredes da estrutura e no fundo do decantador. Neste sentido, conforme discutido pela FUNASA, (2006) a falta de limpeza regular em unidades de decantação faz com que o lodo do fundo se decomponha, conferindo sabor desagradável à água. É oportuno também mencionar que até então não existe na ETA local adequado para a acomodação do lodo, sua disposição vem ocorrendo às margens da estação que quando chove é arrastada para um corpo hídrico, localizado em sua proximidade.

No entanto, segundo a norma técnica NBR 10.004 (ABNT, 2004) que é responsável por classificar os resíduos sólidos em diferentes níveis de periculosidade, considerando possíveis riscos ambientais e à saúde pública, classifica o “lodo” produzido no decantador como resíduo sólido não inerte Classe I-A, o qual possui grande concentração de sólidos sedimentáveis constituído de hidróxidos de ferro ou de alumínio, partículas inorgânicas, além de algas, bactérias e protozoários. Portanto recomenda que sua disposição deva ocorrer em aterros sanitários. A deposição de forma inadequada é considerada um passivo ambiental, uma vez que pode provocar a contaminação dos mananciais e do solo.

O próximo passo analisado foi os procedimentos da “filtração”. É na filtração que todas as partículas em suspensão são removidas para que a água atenda aos padrões de potabilidade. O processo consiste, segundo a FUNASA (2006) em fazer com que a água passe através de um meio granular para a remoção das impurezas físicas, químicas e biológicas. Para esse processo a ETA dispõe de um filtro cilíndrico em aço com 1,50 metros de diâmetro por 1,80 metros de altura – operando na forma de filtração rápida descendente (Figura 5), o seu interior é constituído por meios filtrantes composto por antracito e areia e camada suporte formada por seixos de diferentes granulometrias.





**FIGURA 5** – Tanque de filtração. **Fonte:** (Os Autores, 2011).

O filtro apresenta sua estrutura em bom estado de conservação, embora haja necessidade de maior atenção dos operadores quanto à manutenção da limpeza interna, haja vista o acumulo de lodo no seu interior. Observou-se também que o meio filtrante encontra-se possivelmente comprometido devido à grande presença de argila e impurezas junto às camadas. Podendo desta forma vir a ocorrer interferência na distribuição do tamanho das partículas reduzindo os vazios intergranulares e comprometendo a velocidade intersticial e por consequencia diminuindo a taxa de filtração.

Como última operação unitária avaliada deste sistema de tratamento de água, foi à etapa de “desinfecção”. Segundo LIBÂNEO, (2010) a desinfecção constitui na última etapa do tratamento relacionada à consecução do objetivo de produzir água para consumo humano isenta da presença de micro-organismos patogênicos, cuja inativação pode ser realizada por intermédio de agentes físicos e/ou químicos.

Para a desinfecção a ETA utiliza o produto comercial “Clorocal”, (hipoclorito de cálcio, seco GE II) o que apresenta uma concentração de hipoclorito de cálcio de 28 +/- 2 %, formula química  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  e estado físico pó branco, adquirido em sacos de 30 quilogramas. Este é diluído em água e aplicado via dosador de nível no reservatório (figura 6), uma vez que não há tanque de contato, necessário para promover a dispersão do produto desinfectante na massa líquida.



**FIGURA 6** – Reservatório semi enterrado, existente na ETA.  
**Fonte:** (Os Autores, 2011).

Todavia por falta de equipamentos, não são realizados o monitoramento dos parâmetros de turbidez e pH da água, fatores determinantes na cinética da desinfecção. LIBÂNEO, (2010) ressalta que, a turbidez desempenha papel preponderante na eficiência da desinfecção, podendo promover o denominado “efeito escudo” sobre os micro-organismos, protegendo-os da ação do desinfetante.

Assim, diversas pesquisas confirmam menor remoção bacteriana na desinfecção da água para abastecimento, com compostos de cloro, quando a turbidez apresenta valores acima de 1,0 (unidade de Turbidez) uT. Ainda segundo o autor, considerando o emprego dos compostos de cloro como desinfetantes, o valor do pH também é fundamental na eficácia da desinfecção, uma vez que, a reatividade do cloro diminui com o aumento do pH. Por esta razão o Artigo 13 da Portaria 518 de 2004 do Ministério da Saúde recomenda que:

*Art. 13. Após a desinfecção, a água deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição, recomendando-se que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e tempo de contato mínimo de 30 minutos (BRASIL, 2004).*

Portanto, visando atender a portaria a aferição do teor de cloro residual livre (CRL) é realizada diariamente na ETA apenas na saída do tratamento. No entanto, conforme a legislação é indispensável que também ocorra o monitoramento do CRL de forma sistemática na rede de distribuição. Uma vez que o Artigo 16 ressalta que “§ 2º recomenda-se que o teor máximo de cloro residual livre, em qualquer ponto do sistema de abastecimento, seja de 2,0 mg/L”.

Por fim cabe ressaltar que segundo a Associação dos moradores os primeiros operadores designados para realizarem o tratamento da água foram inicialmente treinados e capacitados (quando da inauguração da ETA) por técnicos da Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN, mediante convênio da prefeitura municipal. Atualmente os operadores não mais recebem cursos para a

reciclagem, e quando os operadores são substituídos as informações técnicas são repassadas verbalmente de operador para operador.

Assim, é notório que este procedimento tem proporcionado a produção de água que não atende ao padrão de potabilidade e ao aumento dos custos operacionais. Ainda segundo a Associação, regularmente a água desta ETA é coletada pela vigilância sanitária municipal para a realização de análises. Todavia, a comunidade frequentemente não é informada de forma compreensível pela autoridade de saúde pública sobre a conformidade da qualidade da água tratada e distribuída. Desta forma não cumprindo as determinações da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, em seu Art. 7º onde afirma que “*É dever e obrigação da secretária municipal de saúde, garantir à população informações sobre a qualidade da água e riscos à saúde associados*”.

Diante do exposto, chega-se à conclusão de que as informações que são exigidas por lei específica, para que a população tenha a garantia da oferta de uma água de boa qualidade, considerada potável, na maioria das vezes não chega ao conhecimento da comunidade, o que impossibilita conhecer a qualidade da água tratada. É com preocupação que se constata a inobservância do conteúdo da Portaria nº 518/2004 – MS, daqueles que se propõem e responsabilizam pela oferta da água, que deveriam cumprir as exigências quanto a potabilidade dessa água.

### CONCLUSÃO

A pesquisa permite concluir que a estação de tratamento de água encontra-se possivelmente com a sua eficiência comprometida haja vista ausência de equipamentos necessários para manter a qualidade e monitoramento do tratamento, assim como problemas com manutenção e gestão da unidade. Assim, é questionável a qualidade da água utilizada para consumo doméstico da comunidade atendida, em ateniência à Portaria 518 de março de 2004 do Ministério da Saúde.

Devido à ausência de treinamentos e atualização técnica dos atuais encarregados da operação do sistema de tratamento de água, estes vêm promovendo o tratamento de maneira inapropriada. Isso é nítido quando se observa a falta de familiaridade com as etapas e parâmetros relevantes dos processos físicos e químicos envolvidos no tratamento.

### REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT; **Norma Brasileira - NBR 10.004**. Resíduos sólidos – Classificação. Segunda edição 31 maio de 2004, 71p. 5.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; Porto, M.; NUCCI, N.; Juliano, N.; ELIGER, S. **Introdução a Engenharia Ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. xvi, 318 p.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)>. Acesso em 18 de abr. de 2011.

BRASIL. **Portaria nº 518, de 25 de março de 2004**. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Ed. Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Secretária de Vigilância em Saúde. Brasília - Ministério da Saúde, 2006. 212p. ISBN 85-334-1240-1. – (série B. Textos Básicos de Saúde).

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3º. Edição revisada - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.

HELLER, L. & PÁDUA. V. L. (Org.) - **Abastecimento de água para consumo humano** – Belo Horizonte: editora UFMG, 2010. 859 p.

**IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** . Disponível em:< <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> >. Acesso em: 24 mar. 2011.

LACERDA, A. L. P. **Bases Gerenciais de Um Projeto de Saneamento Rural, Estudo de Caso: O Projeto KfW**. 96 f.: Il. 1995. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC / Florianópolis - Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta/lacerda/index/index.htm>>. Acesso em: 15 mar. 2010.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3. Edição - Campinas: Átomo, 444 p. il., 2010.

MAZZOTTI, A. J. A.; GEWANDSZNAJDER, F. **O Método Nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. 2º ed. São Paulo: Pioneira, p. 203. 1999.

MORAES, L. R. S; LUZ, L. D; ELBACHÁ, A. T; REIS. M. G. C; NEVES, V. S; FILHO, U. N. N; DIAS, M. C; & CASTRO, N. D. Projeto de Saneamento ambiental com sustentabilidade para pequenas localidades; **XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**, 1999. Disponível em: < <http://www.bvsde.paho.org/word/20cabesp.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2010.

PARSEKIAN, M. F. S. **Análise e Proposta de Formas de Gerenciamento de Estações de Tratamento de Águas de Abastecimento Completo em Cidades de Porte Médio do Estado de São Paulo**. São Carlos, 1998.194f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade Federal de São Paulo.

PMST - **Prefeitura Municipal de Santa Teresa**. Disponível em: <<http://www.santateresa.es.gov.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2010.

RICHTER, C. A.; AZEVEDO NETTO, J. M. **Tratamento de água: tecnologia atualizada**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. 332 p.

SALES, A; CORDEIRO, J. S; SOUZA, F. R. Estudo da Resistência à Compressão e da Absorção de Água em Concretos Produzidos com a Adição Conjunta de Resíduos de Construção e Demolição e Lodos de Estação de Tratamento de Água. **Ambiente construído**. Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 31- 40, abr./jun. 2004.



WIKIPÉDIA - **Enciclopédia multilíngue livre.** Disponível em <  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Santa\\_Teresa\\_\(Esp%C3%ADrito\\_Santo\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Santa_Teresa_(Esp%C3%ADrito_Santo)) >. Acesso em  
Out. de 2010.