

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**  
INSTITUTO POLITÉCNICO – Centro Universitário UNA  
**DESTINO DOS RESÍDUOS PRODUZIDOS**  
**NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA RECANTO**

Sheyla Ribeiro Lemes

(sheyla.lemes@yahoo.com.br)

Orientador Técnico

Mário Túlio de Carvalho

Coordenação de curso de <Engenharia Civil>

Vinícius Vieira Costa

---

**Resumo – Diante da escassez mundial de água somos convidados a preservar este recurso tão fundamental para a sobrevivência na terra. A água passa por diversos processos de tratamento com objetivo de obtenção de água potável, mas na maioria das vezes, devolve para o curso d'água o lodo residual. Muitos países desenvolvidos fazem o reaproveitamento do lodo, evitando assim, o descarte do mesmo em aterros sanitários ou para cursos d'água.**

Palavras-chave – Estações de Tratamento de Água, lodo, resíduos

## **1. Introdução**

Água potável de qualidade, um bem tão precioso e cada vez mais raro! Após vários processos para se obter a água limpa, uma surpresa: várias Estações de tratamento de água (ETA's) devolvem para o curso d'água os lodos residuais. Esta situação causa estranheza, já que decantadores e filtros trabalham para a remoção da sujeira da água e ao mesmo tempo fazem o caminho inverso. Em meio ao lodo, enorme quantidade de metais nocivos para o ser humano, como alumínio, cobre, ferro, chumbo etc, são despejados no curso d'água.

A ETA Recanto é uma ETA de nome fictício, mas foram realizadas pesquisas, questionários e visitas técnicas em ETAs reais no estado de Minas Gerais durante a elaboração deste trabalho. Portanto, em uma das visitas, uma ETA, devido ao impacto de sua destinação do lodo, foi escolhida para ilustrar o trabalho.

O Brasil é um dos países mais ricos em recursos hídricos, 12% da água total doce do planeta está aqui, segundo Luiz Carlos Molin, meteorologista aposentado

do Instituto de Pesquisas Especiais (Inpe). Mas para o especialista, nosso país ainda não sabe cuidar da água.

Avanços tecnológicos e a globalização, ainda não fizeram com que o Brasil parasse de utilizar métodos ainda arcaicos. O material retido nos decantadores e resíduos removidos dos filtros nem sempre são destinados à Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR).

O Rio das Velhas recebe grande parte destes resíduos, que mesmo encontrando-se dentro dos parâmetros previstos pela legislação ambiental, aumenta cada vez mais a degradação das águas, que além de receber esgotos domésticos, recebe também grandes volumes de lodo residual de ETAs.

Os lodos residuais das Estações de Tratamento de Água são considerados como resíduos sólidos, o que implicaria em uma destinação diferente de cursos d'água para eles. A água bruta no Brasil conta com aproximadamente 7500 estações de tratamento (PARSEKIAN,1998). Mas a destinação final do lodo produzido recebe uma tímida atenção

## **2. Referencial Teórico**

A Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde estabelece normas de qualidade da água para o consumo humano. Portanto, as ETAs devem seguir um padrão de controle para transformar a água inadequada em água sanitariamente segura.

Através do sistema convencional de tratamento de água, o lodo gerado nas ETAs no Brasil é classificado como Classe II A (ABNT, 2004). Portanto, a ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, NBR 10004:2004, permite a disposição do lodo produzido em ETAs em aterros sanitários, pois classifica o lodo como não inerte e não perigoso.

Os produtos químicos, utilizados no tratamento da água geram um resíduo sólido, conhecido como lodo. Ao se realizar o tratamento de água em uma ETA, o resíduo da ETA é gerado a partir de partículas presentes na água. Entre elas, microrganismos sólidos orgânicos e não orgânicos e sólidos do coagulante. A caracterização química e física de tais resíduos dependerá da forma que o

manancial foi protegido, sendo que o lodo apresenta elevada umidade, chegando a ser superior à 95% (CORDEIRO, 2001).

Segundo Silveira, a partir da década de 90, com o advento da Política Nacional de Recursos Hídricos- Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997 e da Lei de Crimes Ambientais- Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, passou ser considerado como crime ambiental o lançamento do lodo das ETAs in natura.

É preocupante a quantidade de lodo produzida em uma ETA. No Estado de São Paulo, em municípios operados pela SABESP, estima-se que são geradas 90 toneladas de lodo diariamente em base seca. (TSUTIYA; HIRATA, 2001).

Os resíduos gerados em Estações de Tratamento de Água e Esgoto são ricos em matérias orgânicas e em macro e micro nutrientes. Entre os importantes nutrientes para o solo presentes no lodo estão o fósforo e o nitrogênio. Existem várias maneiras de aproveitamento ou disposição final do lodo; disposição em aterro sanitário; reúso industrial; conversão em óleo combustível; recuperação de solos em áreas degradadas; mineração e na agricultura. Na indústria o lodo geralmente é usado na fabricação de tijolos, cerâmicas e cimento (Camargo e Bettiol, 2000).

Turbidez é um parâmetro físico de qualidade da água, determinada pela quantidade de sólidos em suspensão visíveis a olho nú. Um manancial descoberto pode gerar uma quantidade maior de lodo e interferir na qualidade da água, necessitando, assim, uma maior quantidade de produtos químicos para sua remoção e ocasionando um maior custo no tratamento. A dosagem de sulfato de alumínio da ETA Recanto é feita manualmente, de acordo com a turbidez da água, usando uma tabela, como a ilustrada a seguir:

Tabela 1: Tabela de dosagem de Sulfato de Alumínio

<b>Turbidez (uT)</b>	<b>Sulfato de Al (mg/L)</b>	<b>Turbidez (uT)</b>	<b>Sulfato de Al (mg/L)</b>	<b>Turbidez (uT)</b>	<b>Sulfato de Al (mg/L)</b>
50	12	400	42	1000	70
100	17	500	49	1250	78
150	22	600	55	1500	84
200	27	700	60	1750	90
250	31	800	64	2000	95
300	34	900	67	2500	105

Fonte: Westphal Verani. Dias & Hickel, 1998 (Adaptado)

Existem processos mecânicos e processos naturais para desaguamento do lodo em ETAs. O desaguamento do lodo é o processo de redução da parte líquida, aumentando a concentração de sólidos Suspensos totais (SST), conseqüentemente o lodo é reduzido (REALI, 1999). Entre os métodos mecânicos, destacam-se o filtro prensa, a centrífuga, o filtro a vácuo com tambor rotativo e a prensa desaguadora. O filtro prensa é constituído por placas filtrantes de polipropileno, poliuretano ou alumínio. Com alta pressão, o lodo é bombeado para dentro das placas, assim reduzindo a quantidade de lodo. Através de rotação, a centrífuga, por meio de bombeamento ou gravidade separa a parte líquida da parte sólida. A centrífuga é muito utilizada em ETAs que possuem lodo com abrandamento de cal, como utilizado por uma outra ETA visitada durante o trabalho.

Segundo Richter (2001), o filtro rotativo a vácuo não funciona bem com lodos leves. Este filtro é constituído por uma caixa de lodo e um tambor rotativo. Enquanto o tambor gira parcialmente, suas seções são submetidas a sucção e à pressão positiva, de forma que a água é drenada através da superfície filtrante. Os sólidos depositam-se na superfície do tambor. Já o filtro denominado prensa de correia ou prensa desaguadora é uma junção do filtro rotativo a vácuo com o filtro prensa. Após uma drenagem por gravidade e uma aplicação de pressão positiva contínua e progressiva para a compactação do lodo realiza-se o desaguamento do lodo.

Eduardo Pacheco Jordão, doutor em Engenharia e professor Associado da Poli-UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, entrevistado pela revista Seneas, relata que alguns países utilizam sistemas como secadores de lodo ou incineradores. Existe em países adiantados a preocupação quanto ao reaproveitamento do lodo de forma benéfica e com a redução do lodo usando os sistemas citados. Mas isso gera alto custo. Quanto ao aproveitamento agrícola no Brasil, Pacheco acredita que é necessário uma campanha na mídia sobre os benefícios do aproveitamento do lodo como biosólidos. Isso, segundo ele, irá trazer benefícios e redução dos custos, além de ganhos ambientais.

Devido ao fato de que os lodos formados por hidróxidos de alumínio nas Estações de Tratamento de Água sejam de difícil adensamento e desaguamento,

torna-se necessário seu pré-adensamento. Por isso as ETAs preferencialmente usam polímeros catiônicos e não iônicos (SANEAS, 2009).

A disposição do lodo das ETAs nas ETEs (Estações de Tratamento de Esgoto) é um assunto muito discutido e causador de polêmica. Alguns especialistas defendem que o lodo gerado nas ETAs devem ter unidades específicas para o tratamento, uma vez, trata-se de um material em sua maior parte inorgânico.

A disposição do lodo em aterros sanitários causa um grande problema ambiental: a produção elevada de chorume. Por isso existe uma grande preocupação mundial em se reduzir a quantidade de aterros para destinação de lodos. Assim, buscam-se formas sustentáveis para o tratamento e disposição final. Alguns países como os Estados Unidos e também localizados na Europa recebem lodos de ETAs e de ETEs com resultados satisfatórios (TSUTIYAT,2001)

Para que uma ETA possa destinar seu lodo em um aterro sanitário é necessário que a mesma tenha unidades de adensamento, desaguamento e secagem do lodo para atingir a concentração necessária de sólidos (JANUÁRIO e FILHO, 2007).

No Brasil o aproveitamento do lodo de Estações de Tratamento de Esgoto, ETEs, vêm surgindo timidamente. A Sanepar, uma empresa de saneamento do Paraná investiu na nova tendência. Além de tentar contribuir para a redução de impactos ambientais, implantou um sistema com intuito também de obter viabilidade econômica. Com a gestão estratégica e operacional do lodo, a avaliação do processo de coagulação e floculação, avaliação do limite de aplicação do lodo no solo, com a mistura lodo-cimento e aplicação do lodo em argila para a produção de cerâmica vermelha a Sanepar criou um diferente caminho para seu lodo produzido.

Através de ensaios de resistência à compressão, atingindo valores superiores à 15MPa para traços de cimento de 10% comprovou-se a viabilidade econômica e funcionalidade do lodo misturado ao concreto para a recomposição de calçadas no município de Mirassol em São Paulo (COSTA, 2011).

Segundo a pesquisa do IBGE(2010), a maior parte do lodo produzido em Estações de Tratamento de Água no Brasil é destinado para rios. O mesmo ocorre

no Sudeste e no Estado de Minas Gerais, como ilustra a tabela 2. De um total de 514 ETAs em todo o estado de Minas Gerais que geram lodo, apenas 2 estações realizam o reaproveitamento do resíduo.

Tabela 2: Total de municípios e seus destinos do lodo

<b>Destino do Lodo</b>	<b>Brasil</b>	<b>Sudeste</b>	<b>Minas Gerais</b>
Rio	1415	703	428
Mar	7	-	-
Terreno	463	105	75
Aterro Sanitário	83	53	8
Incineração	1	-	-
Reaproveitamento	50	10	2
Outro	247	94	26
Não ha geração de lodo	1264	297	206

Fonte: Adaptado IBGE(2010)

No Brasil ainda não existe regulamentação para determinar a quantidade e qualidade do lodo que deve ser reaproveitado nas ETAs e nem sua disposição (ANDREOLI et al., 2013a).

### **3. Metodologia**

#### **3.1 Tipo de Pesquisa**

Após a junção de artigos científicos, periódicos e livros foi elaborada uma pesquisa bibliográfica. Pesquisas a campo foram feitas durante o trabalho, realizando assim, uma pesquisa também exploratória. Questionários, fotografias coletados na visita da Estação de Tratamento de Água Recanto, outras ETAs e uma ETE, contribuíram para a realização do trabalho qualitativo e descritivo. Assim, o trabalho pode auxiliar na compreensão de novas possibilidades para a disposição do lodo produzido nas ETAs de forma eficiente, econômica e não prejudicial ao meio ambiente.

### **3.2 Universo e Amostra**

O estudo para elaboração deste trabalho baseou-se no funcionamento da Estação de Tratamento de Água Recanto, tendo como ferramenta outras ETAs também visitadas e uma Estação de Tratamento de Esgoto. Foram observados os destinos dos desaguamentos de lodo produzido das mesmas.

### **3.3 Instrumento de Coleta de Dados**

Com o auxílio de um notebook e de um smartphone com câmera foram coletados relatos de técnicos que trabalham na ETA Recanto. Também foram realizados vídeos, tiradas fotos do local e efetivados questionários para que se pudesse obter maior entendimento do funcionamento do sistema.

### **3.4 Método de Análise**

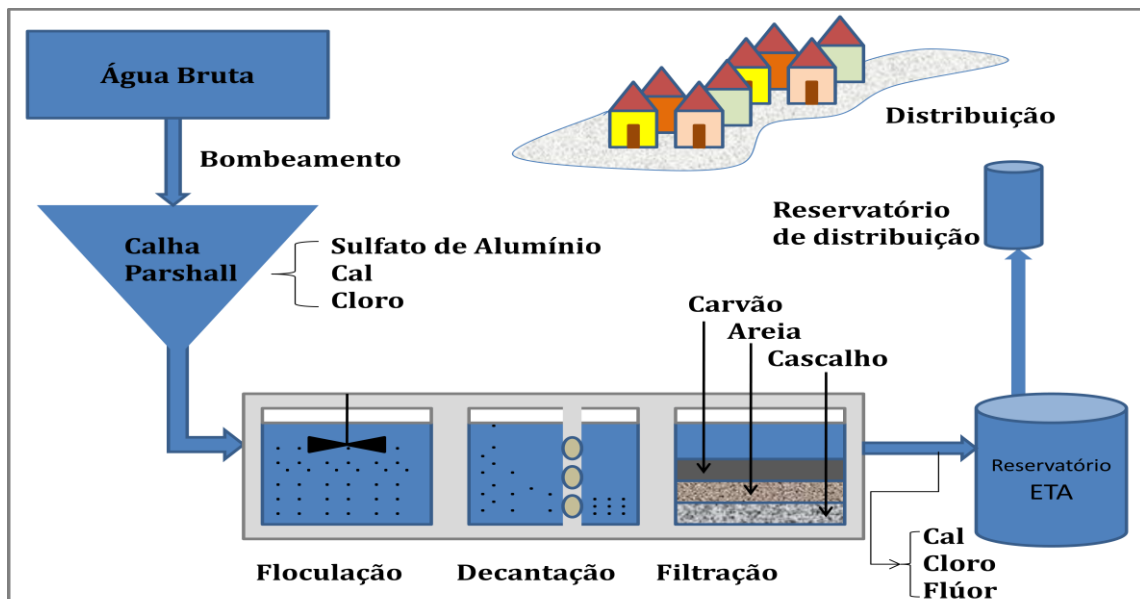
Transcrição de gravações geradas em pesquisa de campo, apoiando-se em técnicas de coletas de dados, análises de fotos e questionários que ilustram o funcionamento da ETA Recanto e estudo de informações retiradas de referências bibliográficas.

## **4. Resultados e Discussão**

A Estação de Tratamento de Água Recanto, visitada no mês de abril de 2018 lança o lodo residual em um córrego. A água bruta é retirada do mesmo córrego para ser tratada em um ponto mais alto e o lodo é lançado após este trecho.

O sistema de tratamento de água da ETA Recanto é o sistema convencional, ilustrado pela figura 1, em que são realizadas as etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção de PH quando necessário. O PH na ETA Recanto deve estar entre 6,8 e 7,5. A vazão da ETA é de 35 L/s, medidos pela Calha Parshal. O sistema convencional é utilizado quando os teores de impureza da água são elevados.

Figura 1: Sistema Convencional da ETA Recanto



Fonte: Elaborado pelo autor

Na limpeza dos decantadores das estações de tratamento de água o lodo é liberado. Os floculadores durante a limpeza e recipientes que possuem resíduos de produtos químicos também são geradores de lodo. Partículas muito pequenas dificultam a limpeza dos decantadores, pois há um aumento de resistência específica do lodo, acarretando um volume maior de resíduos.

Os decantadores da ETA Recanto são lavados com jatos de água a cada seis meses. Durante a remoção da sujeira é usada água bruta na limpeza. São dois decantadores com capacidade de 150 mil litros de água cada.

Ao se realizar a limpeza dos filtros e dos decantadores, é gerado o lodo na ETA Recanto. Mas não é feita na estação a quantificação deste resíduo produzido. Os filtros são lavados quando não são mais capazes de oferecer a potabilidade da água ou quando atinge a quantidade máxima de horas trabalhadas. São necessários 20 minutos para higienizar cada filtro. Os filtros da ETA Recanto são descendentes, trabalham de cima para baixo e durante 35 à 40 horas até a realização da limpeza. A higienização dos filtros é feita com água tratada de baixo para cima. São usados aproximadamente 50 m<sup>3</sup> de água tratada na limpeza de cada filtro. A captação, a limpeza dos decantadores e dos filtros e a disposição do lodo estão ilustrados na figura 1 do anexo.



A quantidade em quilogramas de lodo produzida por metro cúbico de água bruta tratada e a quantidade em quilogramas de sólidos secos por dia podem ser calculados por diversas fórmulas da literatura, como a CETESB e a CORNWELLI. Em ambas as fórmulas, a variável P é a produção de sólidos (Kg de matéria seca/m<sup>3</sup> de água bruta tratada), a variável AS é a dosagem de sulfato de alumínio (mg/L), T é a turbidez da água bruta (uT), W é a quantidade de sólidos secos (Kg/dia), Q é a vazão de água bruta tratada (m<sup>3</sup>/s) e a variável A é a dosagem de outros aditivos em (mg/L).

Fórmula CETESB:

$$P = (0,23 \times AS + 1,5 \times T) \times 10^{-3}$$

$$W = 86400 \times P \times Q$$

Fórmula CORNWELLI:

$$P = (0,44 \times AS + 1,5 \times T + A) \times 10^{-3}$$

$$W = 86400 \times P \times Q$$

Um questionário respondido por um técnico da ETA Recanto durante a visita técnica, presente no anexo I, teve como objetivo a caracterização da ETA e a realização do cálculo da quantidade de lodo produzida. Com os dados fornecidos no questionário, realiza-se os seguintes cálculos:

$$AS = 10 \text{ mg/L}$$

$$T = 5 \text{ ut}$$

$$Q = 35 \text{ L/s} = (35 / 10^3) \text{ m}^3$$

Fórmula CETESB:

$$P = (0,23 \times AS + 1,5 \times T) \times 10^{-3}$$

$$P = (0,23 \times 10 + 1,5 \times 5) \times 10^{-3}$$

$$\mathbf{P = 0,0098 \text{ kg/m}^3}$$

Fórmula CORNWELLI:

$$W = 86400 \times P \times Q$$

$$W = 86400 \times 0,0098 \times (35/10^3)$$

$$\mathbf{W = 29,64 \text{ Kg/dia}}$$

Mas pela fórmula de CORNWELLI não foi possível calcular a produção de matéria seca (P), pelo fato da ETA Recanto, não utilizar outros aditivos (A). Portanto, por esta fórmula também não é possível calcular a quantidade de sólidos secos (W).

O destino dos resíduos produzidos em algumas Estações de Tratamento de Água, como outras ETAs visitadas durante a pesquisa são Estações de Tratamento

de Esgoto. Uma visita em ETE possibilitou o entendimento do funcionamento deste sistema. Primeiramente é realizada a captação pela ETE do esgoto de um rio, dos resíduos de uma ETAF, Estação de Tratamento de Águas Fluviais e dos resíduos de uma ETA. Através de um Sistema Anaeróbico, composto por reatores anaeróbicos UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket), seguido por filtros biológicos, o esgoto é tratado. A parte sólida, o lodo, é destinada para um aterro sanitário, e a parte líquida é devolvida para o rio. Semanalmente deve ser feita uma análise para verificar a quantidade de lodo a ser retirada de cada reator. São necessárias 15 horas para realização do tratamento do esgoto. São retiradas da ETE 1000 toneladas de lodo por dia. Por causa da liberação de grande quantidade de gás no processo, o gás é queimado por ainda não ter outro destino.

## **5. Conclusões**

Nossas nascentes pedem socorro! O problema de escassez de água não é somente um problema brasileiro, mas sim, mundial. Diante disso, o que estamos fazendo para não sermos vítimas, no futuro, da falta de água? Talvez seja difícil responder!

Durante este trabalho, ao longo das pesquisas e visitas técnicas, foi possível identificar o lodo residual das ETAs voltando para o meio ambiente. Inacreditável foi identificar a ETA Recanto devolvendo para o curso d'água uma lama nada amigável com os peixes e com a fauna. O lançamento do lodo diretamente no curso d'água pode causar redução do oxigênio da água, elevação na turbidez e concentração de metais na biota (HOPPEN et al., 2005a).

A concentração de oxigênio dissolvido na água (COD) é de extrema importância para a vida aquática. Pois o oxigênio dissolvido (OD) permite a respiração branquial dos peixes. Para que se garanta a sobrevivência dos peixes as concentrações mínimas de OD devem estar entre 10% e 60% de saturação dependendo das espécies e de características do meio aquático. Com a redução da (COD) ocorre um aumento da Demanda Biológica de Oxigênio (DBO). Assim, com a DBO elevada, as taxas de (OD) devem ser altas para oxidar a DBO, fazendo com que se reduza a quantidade de oxigênio disponível para os peixes. Com a

mortalidade dos peixes a (DBO) tende a se elevar. A figura 2 do anexo ilustra a disposição do lodo em ETEs, no curso d'água e em UTRs.

O lodo sem uma reutilização torna-se um problema ambiental para a sociedade. Do ponto de vista econômico o lodo também causa sérias discussões quanto à melhor disposição. Na produção de cerâmica vermelha com o lodo encontra-se a dificuldade da variação de umidade que não passa por um controle de qualidade, não atendendo a norma ABNT (TEIXEIRA et al. 2006).

Comparado à disposição do lodo em UTRs com a disposição em aterros sanitários, esta última opção apresenta de menor custo. Mas os aterros exigem uma grande área para realização dos trabalhos, devem estar localizados distantes dos centros urbanos e o solo deve ser impermeável. Também esta forma de disposição do lodo faz com que o solo gaste um longo tempo para sua recuperação após o encerramento de suas atividades.

Segundo Marchioretto (2003), o descarte do lodo de ETAs em ETEs resulta em uma considerável economia de escala. Mas o volume de lodo produzido aumenta o risco de acúmulos de sólidos nos reatores das ETEs (JANUÁRIO, 2005). Em algumas ETAs o lodo é direcionado para uma Estação de Tratamento de Esgoto, e da mesma forma, após seco é direcionado para aterros sanitários.

Assim como a ETA Recanto, outras ETAs não possuem ao menos a estimativa do lodo produzido diariamente. As Unidades de Tratamentos de Resíduos, as UTRs é um caminho encontrado por algumas Estações de Tratamento de Água para a redução do lodo produzido. Pois realizam a secagem do lodo, em muitas delas, através de centrífugas. Mas qual o destino do lodo seco? Infelizmente aterros sanitários recebem estes resíduos que quase nunca são reaproveitados.

A utilização do lodo na construção civil, como na fabricação de tijolos, pode minimizar os impactos causados pela disposição indevida do lodo. Mas a falta de padronização das características do lodo que saem das ETAs, em muitos casos, dificulta o aproveitamento deste material. A poluição causada pelo desaguamento do lodo em cursos d'água é um problema que merece mais atenção. Ao captar a água de um trecho mais alto e liberar os resíduos em um ponto de menor altitude, pode prejudicar cidades mais baixas em relação à qualidade da água.

## 6. Referências Bibliográficas

ANDREOLI, C. V.; ZARPELON, A.; BERTOLDI, B.; CARNEIRO, C. A problemática da geração e disposição final de Lodo de ETA. In: CARNEIRO, C.; ANDREOLI, C. V. (Coord.). Lodo de Estações de Tratamento de Água –Gestão e Perspectivas Tecnológicas. Curitiba: SANEPAR, 2013a. p.179-222.

REALI, M. A. P. Principais Características Quantitativas e Qualitativas do Lodo de ETAs. In: REALI, M. A. P. (coord.) Noções Gerais de Tratamento de Disposição Final de Lodos de ETA. Rio de Janeiro: ABES / PROSAB, 1999. p. 21-39.

RICHTER, C.A. Tratamento de lodos de estações de tratamento de água, Ed. Edgard Blucher Ltda., S. Paulo(2001).

RONALD, G. Caracterização e avaliação do potencial de destinação do lodo de estações de tratamento de água do estado do Paraná. Curitiba, 2014.

Hoppen, C.; Portella, K. F.; Joukoski, A.; Baron, O.; Franck, R.; Sales, A.; Andreoli, C. V.; Paulon, V. A. Co-disposição de lodo centrifugado de Estação de Tratamento de Água (ETA) em matriz de concreto: método alternativo de preservação ambiental. Cerâmica, v. 51, p. 85-95. 2005a.

JANUÁRIO, G. F.; FERREIRA FILHO, S. S. Planejamento e aspectos ambientais envolvidos na disposição final de lodos das estações de tratamento de água da região metropolitana de São Paulo. Engenharia Sanitária e Ambiental. Vol.12 – n.º 2, p. 117-126. 2007.

JORDÃO, E. Para o prof. Jordão da UFRFJ: Uso benéfico do Lodo Traria Ganhos Ambientais: depoiment.[janeiro 2009]. São Paulo: Lodos de ETES e ETAs. Entrevista consedida a Saneas.

SARON, A.; MARIA, V. Quantificação de lodo em estação de tratamento de água. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.

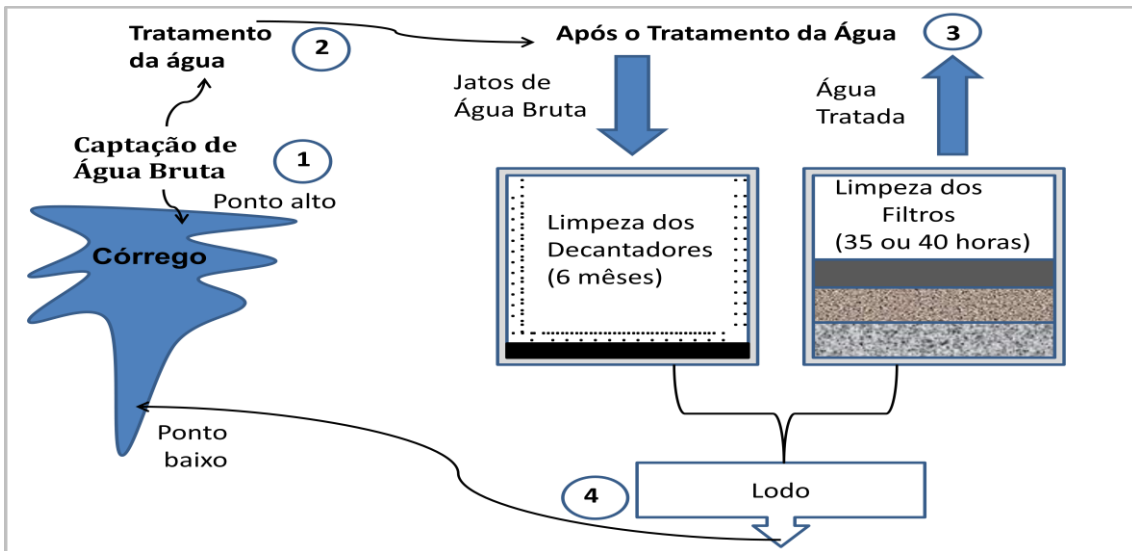
TARTARI, R. et al. Lodo gerado na estação de tratamento de água Tamanduá, Foz do Iguaçu, PR, como aditivo em argilas para cerâmica vermelha. Parte I: Caracterização do lodo e de argilas do terceiro planalto paranaense. Ponta Grossa: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2011. 6p.

TSUTIYA, M.T. Seminário sobre disposição de lodos. Transporte de Lodo de ETA em Coletores de Esgoto de Franca. Sabesp, dezembro, 2006.

## APÊNDICES

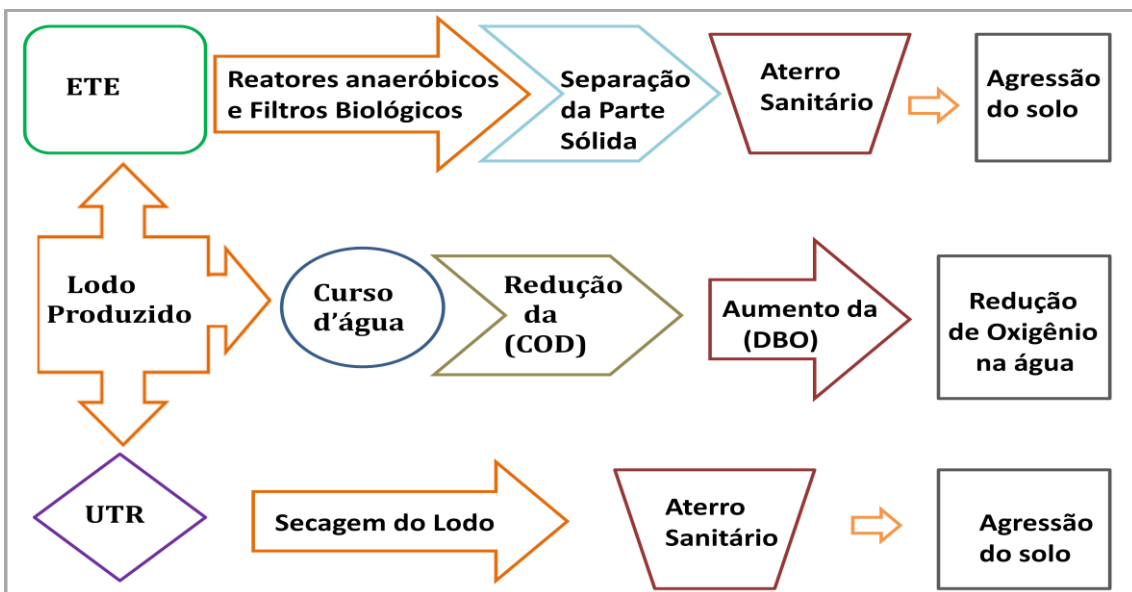
### APÊNDICE I - FIGURAS

Figura 1: Retorno para o curso d'água



Fonte: Autoria do autor

Figura 2: Destino do lodo de algumas ETAs



Fonte: Autoria do autor

## APÊNDICE II - FORMULÁRIO

### DADOS SOBRE A ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA RECANTO

Pesquisadora: Sheyla Ribeiro Lemes RA: 31325554 Curso: Engenharia Civil

Vazão da ETA Recanto: 35 L/s

(AS) Dosagem de sulfato de alumínio: 10 (mg/L)

(T) Turbidez da água bruta: 5 (uT)

(W) Quantidade de sólidos secos: não realiza secagem(Kg/dia)

(Q) Vazão de água bruta tratada: 35 (L/s)

#### Filtros

Tipo de filtros: Ascendente

Quantidade de horas trabalhadas até a realização da limpeza: 30 à 40 horas

Quantidade de água usada na limpeza: 50 m<sup>3</sup>

#### Decantadores

Quantidade de decantadores: 2

Quantidade de horas trabalhadas até a realização da limpeza: 6 meses

Quantidade de água usada na limpeza: 150 m<sup>3</sup>

Qual é o processo de operação de Coagulação da ETA? Coagulação

(X) Coagulação na calha Parshall

( ) Coagulação com mistura hidráulica

( ) Coagulação com mistura mecânica

( ) outro: \_\_\_\_\_

Qual é o processo de operação de Floculação da ETA?

( ) Floculação com mistura hidráulica

(X) Floculação com mistura mecânica

( ) outro: \_\_\_\_\_

Qual é o processo de operação de Decantação da ETA?

(X) Decantação convencional (decantador clássico)

( ) Decantação com placas (decantador de altas taxas)

Qual é o processo de operação de Filtração da ETA?

( ) Ascendente

(X) Descendente

( ) outro: \_\_\_\_\_

Qual é o processo de operação de Desinfecção da ETA?

(X) Desinfecção em linha

( ) Desinfecção em tanque de contato

Produtos químicos são usados nos processos:

Auxiliar de coagulação: Cal Hidratada.

Coagulante: Policloreto de Alumínio

Desinfecção: Cloro

Fluoretação: Ácido Fluorsilícico

Polímero da água tratada: Cal Correção

Polímero para condicionamento do lodo: Não se aplica

Lodo gerado:

Quantidade de lodo gerado: Não é estimado

Existe algum tratamento do lodo? (X) Não ( ) Sim.

Qual é a destinação final do lodo gerado: Curso d'água