

TEC - CÂMARA DE ARQUITETURA E ENGENHARIAS (COMUNICAÇÃO COORDENADA)

NOME: ELTON SANTOS FRANCO

TÍTULO: PROCESSO DE ADEQUAÇÃO DA DN 153/2010: QUANTIFICANDO A PRODUÇÃO DE LODO NOS DECANTADORES DA ETA FUNIL EM OURO PRETO/MG

AUTORES: ELTON SANTOS FRANCO, ELTON SANTOS FRANCO, GUILHERME GIESE DIAS SANTOS , ANA FLÁVIA DE ASSIS FERREIRA, DIÓGENES BATISTA MARQUES, BARBARA ELIOTE, KAREN DAYANA DE SOUZA ANDRADE, ANNA CAROLINA LIMA DE CASTRO, CARLOS ALBERTO DE PAULA

AGÊNCIA FINANCIADORA (se houver): FAPEMIG

PALAVRA CHAVE: DN 153/2010, LODO, QUANTIFICAÇÃO

RESUMO

O tratamento e a distribuição final de resíduos Estações de Tratamento de Águas – ETA's é considerado oneroso tanto para implantação quanto seu custo operacional, não tendo sido feito até hoje na maioria das ETA's, contudo esse panorama tenta a de modificar com a DN 153/2010 que responsabiliza as ETA's por essa ação. Essa pesquisa tem por pretensão contribuir para o processo de adequação da DN 153/2010, quantificando a produção de lodo nos decantadores, usando expressões da literatura para ETA Funil em Ouro Preto/MG.

Ainda segundo Ribeiro (2009), também mencionado por Franco (2009), a caracterização e quantificação dos resíduos gerados nas ETA's assumem papel fundamental tendo-se em vista a necessidade de acompanhamento efetivo da rotina de tratamento, fazendo com que uma ETA seja encarada como uma unidade industrial, na qual a matéria-prima (água bruta) é trabalhada/transformada em um produto final (água potável) e distribuída aos consumidores. Na etapa de transformação da matéria-prima ocorre a geração dos resíduos da ETA, os quais merecem atenção e destaque devido ao seu potencial poluidor.

A metodologia utilizada se baseia na simulação de cálculos com base em expressões utilizadas em estudos anteriores, implementando valores obtidos nos anos de 2011, 2012 e 2013. Dados reais de operação da ETA Funil foram aplicados a diversas fórmulas empíricas para determinar a quantidade de lodo produzido, buscando determinar o método e a técnica mais eficaz para o tratamento e propor a alternativa mais adequada para disposição do volume de resíduo gerado. Para essa pesquisa é incluído parâmetros como os dados de vazão de entrada e a perda de sólidos por volatilização, já obtendo resultados parciais para o ano de 2011, norteando a pesquisa para a implementação dos dados dos anos de 2012 e 2013.

As formulas utilizadas foram:

Eq.1 - AWWA (1996) $P = 3,5 \times T_{0,66}$

Eq.2 - FRANCO (2009) $P = 2,1786 \times T_{0,8653}$

Eq.3 - KAWAMURA (1991) $P = 1,5 \times T + K \times D$

Eq.4 - FRANCO (2009) $P = 0,0008T^2 + [(K \times D + 45,53)T + K \times D + 10253]/130$

Eq.5 - Franco (2009) $P_{sv} = 2,4073 \times T_{0,5056}$

Eq.6 - FRANCO (2009) $P_{sv} = 0,0002T^2 + [(K \times D + 12,59)T + K \times D + 3344]/130$

Até o momento, a quantificação para 2011 para o coagulante sulfato de alumínio trouxe os seguintes valores: sólidos totais 125,90 t, sólidos voláteis 40,25 t e sólidos fixos 85,65t, números significativos de grande impacto ambiental se o descarte for inadequado.

Para 2012 e 2013, sólidos totais 7833,7 t, sólidos voláteis 1975,91 t e sólidos fixos 5857,79 t e sólidos totais 8609,62 t, sólidos voláteis 2208,23 t e sólidos fixos 6401,39 t, respectivamente.

Os resultados encontrados para a quantificação dos resíduos gerados na ETA Funil para os anos de 2012 e 2013 diferem dos valores encontrados pelos modelos propostos na literatura para o ano de 2011. Pode ser explicado pela nova metodologia aplicada nos anos, sendo que em 2012 e 2013 os dados de turbidez foram utilizados em sua totalidade, seguindo recomendação de operação da ETA Funil. Isto mostra a necessidade de conhecimento das características do lodo de cada estação de tratamento de água, além de ser útil como uma ferramenta para avaliação do processo de tratamento. O lodo da ETA Funil é classificado como resíduo sólido Classe II – não inerte, segundo as normas da ABNT.

Com base nas informações de Franco (2009), o estudo trouxe informações relevantes, com base na obtenção das equações e comparando com as citadas na literatura, observamos algumas diferenças. As equações obtidas pelo autor representam a

quantidade de lodo gerado por peso seco em condições ótimas, ou seja, com o uso de dosagens ótimas de coagulantes e com água bruta das estações, representando assim a estação operando com a sua eficiência máxima. As fórmulas postadas na literatura, obtidas em diferentes condições climáticas e o uso de água preparada com elementos químicos, como por exemplo, a caulinita, pode não representar de forma real a produção de lodo para as condições das estações abordadas nesse trabalho. Isso leva a falta de adequação dessas equações modelo estudado. Logo, os resultados utilizando as equações de Franco (2009) trouxe informações mais precisas, dedicadas a ETA Funil. Considera-se ainda o uso das equações que mensuram a volatilização, diferenciando das da literatura, essas bem citadas no estudo de Ribeiro (2009).

Outro ponto já salientado seria que as expressões correspondem a coagulação levando em consideração nos mecanismos apresentados nesse trabalho; ETA Funil na faixa de remoção por varredura,

considerado a mais indicada nas estações pela formação de flocos maiores e menores chances de operação dos operadores.

De acordo com as conclusões obtidas com este trabalho, coloca-se como uma recomendação para futuros trabalhos, seguindo recomendação de autores como Ribeiro (2007) e Franco (2009) que:

- Sejam realizados estudos visando à recuperação dos resíduos das ETA's, pois representa uma significativa parcela de água que pode ser recuperada.
- Não foram possíveis estudos visando a caracterização dos resíduos de ETA's sob o aspecto microbiológico, com vistas à avaliação do potencial poluidor.
- Realização de estudos para a melhora da eficiência de dosagem do coagulante utilizado pela ETA Funil, com vistas à diminuição do volume de lodo gerado.
- Realização de estudos para a avaliação da utilização da área externa da ETA Funil para a implantação de alternativas de tratamento e reuso dos resíduos gerados pela estação.

Até o momento não foram disponibilizados os dados de 2014 por parte da autarquia responsável pela ETA.

Observou-se ainda a necessidade de estudos minuciosos para quantificar tomando por base dosagens ótimas de coagulantes em outras ETA's na cidade de Ouro Preto.