

COMPARATIVO ECONÔMICO ENTRE O CUSTO ESTIMADO DO REÚSO DO EFLUENTE DE ETE PARA FINS INDUSTRIAIS NÃO POTÁVEIS E O VALOR DA ÁGUA POTÁVEL PARA A REGIÃO SUDESTE DO BRASIL

Bruna Magalhães Araújo

Mestranda em Engenharia Ambiental/UERJ
Brunamagalhaes5@gmail.com

Ana Silvia Pereira Santos

Doutorado em Engenharia Civil / UFRJ.
ana.pereira@uerj.br

Frank Pavan de Souza

Doutor em Engenharia Civil / COPPE/UFRJ
frankpavan@gmail.com

RESUMO

Na atualidade é relevante que se discuta a importância do reúso de efluente tratado em cenários distintos. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar de forma estimada o custo do reúso do efluente das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs, a partir do transporte entre o consumidor e o gerador. Para essa estimativa, foi adotado o custo de transporte de água em caminhão pipa apresentado pelo SINAPI, nos quatro estados da região sudeste do Brasil. Ainda foi possível comparar este custo com o valor das tarifas da água potável praticadas pelas companhias de cada estado em questão. Para a estimativa do valor das águas regeneradas adotou-se a premissa de que este custo inclui apenas o transporte até o consumidor e a desinfecção do efluente secundário deveria ser adotada na própria operação da ETE. Acredita-se que essa medida possa, de certa forma, estimular a inclusão da prática do reúso do efluente tratado na cultura brasileira. Verificou-se na pesquisa que essa comparação permitiu estimar a distância máxima possível entre o gerador e o consumidor da água de reúso, que mantivesse vantagem financeira em oposição ao consumo da água potável. Desta forma, concluiu-se que para os estados constituintes da região sudeste, a média da distância mais vantajosa economicamente ficou estabelecida em torno 77,5 km. Para o estado de São Paulo esse valor foi de 100 km, para o estado do Rio de Janeiro 110 km e, para Espírito Santo e Minas Gerais, 50 km.

Palavras Chaves: Estação de tratamento de esgoto. Água reutilizada. Economia. Saneamento.

ABSTRACT

At the present time it is relevant that we discuss the importance of the reuse of treated wastewater in different scenarios. In this sense, the present study aimed to assess how the estimated cost of the reuse of effluent from Sewage Treatment Plants - STPs, from transport between the consumer and the generator. For this estimate, it was adopted the cost of water transport in water trucks presented by SINAPI, in the four states of Brazilian southeastern. It was still possible to compare this cost with the amount of fees charged by the drinking water companies in each state in question. To estimate the value of the regenerated water it was adopted the premise that this cost includes only transport to the consumer and disinfection of secondary effluent should be adopted in the own operation from STP. It is believed that this measure may, somehow, encourage the inclusion of the practice of treated effluent reuse in Brazilian culture. It was found in the research that this comparison allowed us to estimate the maximum possible distance between the generator and the reused water consumer, which kept financial advantage as opposed to the consumption of drinking water. Thus, it is concluded that for the constituent states of the Southeast, the average economically most advantageous distance was established around 77.5 km. For the state of São Paulo this value was 100 km, for the state of Rio de Janeiro, 110 km, for Espírito Santo and Minas Gerais, 50 km.

Key-words: Sewage treatment station. Reused water. Economy. Sanitation.

1. INTRODUÇÃO

A escassez hídrica usualmente é atribuída aos estados que compõe a região nordeste, entretanto São Paulo viveu sua maior crise hídrica desde 1930. O sistema Cantareira, que abastece milhões de pessoas, bateu um verdadeiro recorde negativo referente ao seu nível de água e foi necessário operar com seu nível morto. Esta situação se torna ainda mais alarmante já que segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-SNIS (2014), a região sudeste consome cerca de 187,9l hab/dia, sendo a região com o maior índice. Em contrapartida o Nordeste possui o menor índice com 118,9 l/hab.dia.

Sabe-se que o crescimento desordenado implica diretamente na escassez da água já que há uma grande concentração populacional em determinadas áreas. A região sudeste representa a segunda menor área do país e paradoxalmente é considerada a mais populosa. Embora o país possua grandes reservas de água doce, a maior parte deste volume está concentrado na região norte, exatamente a menos habitada. Além disso, a crescente impermeabilização das metrópoles agrava ainda mais esse cenário na região sudeste, já que, a água não é adequadamente absorvida pelo solo e com isso não há recarga dos seus aquíferos.

As consequências da crise hídrica são preocupantes, já que a água possui importância vital para os seres vivos e meio ambiente, além de afetar diretamente a agricultura, pecuária, indústria e serviços, e com isso a economia. Por isso é essencial buscar alternativas que minimizem esta situação. A prática de reúso além de todos os seus benefícios ambientais indiscutíveis, se apresenta como uma inteligente ferramenta na resolução deste problema.

Atualmente, o mercado brasileiro de produção de água de reúso ainda é muito incipiente, entretanto está ocorrendo uma crescente evolução neste assunto. Segundo Araujo et al (2016) o Rio de Janeiro já faz uso desta prática nas Estações de tratamento de esgoto – ETE Alegria e Penha. Estas utilizam após o tratamento secundário a cloração para a desinfecção de seu efluente para produção de água de reúso. A ETE Alegria destinou sua água de reúso na construção civil, especificamente na construção do Porto Maravilha, já a ETE Penha aplica seu efluente reusado principalmente na limpeza urbana.

O projeto AQUAPOLO, desenvolvido em São Paulo representa um dos principais exemplos do país voltado à água de reúso oriunda de efluente das ETEs. Este é realizado através da parceria entre a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP e a Foz do Brasil, empresa de engenharia ambiental da Odebrecht. As águas regeneradas deste projeto possuem destinação ao setor da indústria e utiliza a técnica de membranas de ultrafiltração e osmose inversa, segundo a Revista Especializada em tratamento de água e efluentes – TAE (2012).

O Espírito Santo até o momento não apresenta um programa de reúso de efluentes de ETE operada pela Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN, porém a empresa Arcelor Mittal Tubarão, situada no estado, passou a praticar o reúso desde 2006, com a instalação da Estação de Tratamento de Água – ETA de Reuso. Essa estação complementou o sistema de tratamento de água interno, proporcionando a reutilização de efluentes de esgoto, água de chuva e de alguns setores industriais segundo informações dispostas na web site da Arcelor Mittal Tubarão (2016).

Para que a prática de reúso seja desenvolvida de forma adequada é necessária à criação de uma legislação federal mais específica e eficiente com normas e diretrizes que definam os conceitos, parâmetros e restrições ao reúso das águas. Até o momento existem algumas legislações estaduais e/ou municipais que abordam apenas alguns parâmetros de qualidade para a água de reúso. No Brasil o principal instrumento utilizado para a prática é a Norma Brasileira - NBR 13.969/97 (ABNT, 1997), na qual possui o item 5.6 que aborda o tema reúso de efluentes com o título “Reúso Local”. Em 2005, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH implementou a Resolução CNRH nº 54 (Brasil, 2005), na qual define as modalidades de reúso, porém não apresenta parâmetros de qualidade de água. Atualmente, a legislação mais recente sobre o assunto é a legislação municipal de São Paulo nº 16.174, publicada em abril de 2015.

Sabe-se que a região sudeste é uma área caracterizada pelo desenvolvimento urbano, apresenta a maior densidade populacional do país, como já mencionado anteriormente e possui parte significativa das indústrias presentes no Brasil. Por isso os Estados do São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais são considerados grandes consumidores da água. Portanto o presente artigo tem como finalidade estudar economicamente a viabilidade da água de reúso proveniente das estações de tratamento de esgoto - ETE para utilização do setor industrial na região Sudeste brasileira, por meio da comparação entre o custo estimado da água de reúso e o valor água potável. Ressalta-se que esta comparação foi realizada de forma estimada e pretende utilizar os dados apresentados para estimular a incorporação da água de reúso na cultura brasileira.

2. METODOLOGIA

Para desenvolvimento do presente estudo foi adotada a premissa na qual o efluente secundário deve ser minimamente clorado pela própria ETE, para em seguida ser encaminhado ao reúso pretendido. Assim as indústrias deverão arcar apenas com o transporte da água de reúso, de forma a estimular a prática. Partindo desta premissa o trabalho foi desenvolvido em duas etapas descritas a seguir:

Na Etapa 01, procedeu-se a estimativa do custo do transporte da água de reúso em caminhão pipa para cada estado da região sudeste. Na Etapa 02, comparou-se esse custo estimado do transporte da água de reúso com as diferentes tarifas praticadas pelas companhias de água e esgoto atuantes nos estados em questão.

2.1.1. Etapa 01 – Estimativa do custo do transporte da água de reúso

Para o desenvolvimento deste primeira etapa, foi necessário extrair a partir do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI (SINAPI, 2016) o custo do transporte de água em caminhão pipa com capacidade de 6m³, através do código 5747, para os estados constituintes da região Sudeste.

De forma a apresentar esse custo na unidade de R\$/m³ e assim permitir a comparação com o custo da água potável exercido pelas diversas concessionárias de água e esgoto dos estados em questão, adotou-se uma velocidade média de 60 km/h, de maneira conservadora. A partir daí foi utilizada a fórmula da velocidade média descrita a seguir.

$$V \left(\frac{Km}{h} \right) = \frac{\Delta S}{\Delta T} \quad (\text{Fórmula I})$$

Onde:

V → Velocidade média (Km/h)

ΔS → Distância percorrida (Km)

ΔT → Tempo (h)

2.1.1. Etapa 02 – Comparação entre custo estimado do transporte de água de reuso e o custo da água potável

As principais companhias de cada estado do sudeste abordadas neste estudo possuem tarifas diferentes, porém todas elas são baseadas no porte e tipo de empreendimento. Além disso, segundo o sistema tarifário aplicado pelas companhias de água e esgoto, de forma geral, os empreendimentos que mais consomem água pagam tarifas mais elevadas para cada m³ utilizado. Assim o presente projeto teve como foco o setor industrial, já que são considerados grandes consumidores de água. Portanto foi necessário buscar inicialmente para esta etapa as tarifas da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, Companhia Estadual de Água e Esgoto do Rio de Janeiro – CEDAE, Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN e Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, para posteriormente comparar este valor com o custo do transporte da água de reuso determinado na primeira etapa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1.1. Etapa 01 – Estimativa do custo do transporte da água de reuso

Pode-se visualizar os custos do caminhão pipa fornecidos pelo SINAPI para cada estado brasileiro da região sudeste na tabela 1. Já a tabela 2 relaciona a distância percorrida e o tempo gasto para cada viagem, assim como a estimativa do custo do transporte da água de reuso para cada m³.

Tabela 1: Custo do transporte de água em caminhão pipa fornecido pelo SINAPI para cada estado brasileiro da região sudeste

Estado	Custo transporte SINAPI (R\$/6m ³ x h)	Custo transporte SINAPI (R\$/m ³ x h)	Custo transporte SINAPI (R\$/m ³ x min)
São Paulo	60,52	10,09	0,168
Rio de Janeiro	64,07	10,68	0,178
Espirito Santo	62,40	10,40	0,173
Minas Gerais	62,61	10,44	0,174

A seguir, os custos do caminhão pipa em R\$/m³x min, demonstrados na Tabela 1, foram utilizados na tabela 2, detalhada para obtenção do custo do transporte da água de reuso para cada m³ em função do tempo de transporte do caminhão pipa. Ressalta-se que foram adotados intervalos de distância a cada 10km percorridos.

Tabela 2: Tempo de transporte do caminhão pipa em função de diferentes distâncias e estimativa do custo do transporte da água de reuso para cada m³

V (km/h)	ΔD (km)	ΔT (min)	SP (R\$/m ³)	RJ (R\$/m ³)	ES (R\$/m ³)	MG (R\$/m ³)
60	10	10	1,68	1,78	1,73	1,74
60	20	20	3,36	3,56	3,47	3,48
60	30	30	5,04	5,34	5,20	5,22
60	40	40	6,72	7,12	6,93	6,96
60	50	50	8,41	8,90	8,67	8,70
60	60	60	10,09	10,68	10,40	10,44
60	70	70	11,77	12,46	12,13	12,17
60	80	80	13,45	14,24	13,87	13,91
60	90	90	15,13	16,02	15,60	15,65
60	100	100	16,81	17,80	17,33	17,39
60	110	110	18,49	19,58	19,07	19,13
60	120	120	20,17	21,36	20,80	20,87
60	130	130	21,85	23,14	22,53	22,61
60	140	140	23,54	24,92	24,27	24,35

1.1. Etapa 02 – Comparação entre custo estimado do transporte de água de reuso e o custo da água potável

Nas Tabelas 3, 4, 5 e 6 pode-se observar a comparação entre o valor da água potável aplicado pela companhia estadual de água e esgoto e o custo estimado do transporte de água em caminhão pipa para cada estado, em função das distâncias percorridas, para os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais, respectivamente. Ressalta-se que a linha destacada em cada uma das tabelas aplica-se à situação onde a técnica de reuso se justifica financeiramente segundo as premissas adotadas no presente estudo.

Tabela 3: Comparação entre o valor da água potável aplicado pela SABESP e o custo estimado do transporte de água em caminhão pipa para São Paulo

ΔS	Valor da água potável (R\$/m ³)	Custo estimado da água de reúso (R\$/m ³)	Relação de custo SABESP/ SINAPI
10	16,81	1,68	10,39
20	16,81	3,36	5,19
30	16,81	5,04	3,46
40	16,81	6,72	2,60
50	16,81	8,41	2,08
60	16,81	10,09	1,73
70	16,81	11,77	1,48
80	16,81	13,45	1,30
90	16,81	15,13	1,15
100	16,81	16,81	1,04
110	16,81	18,49	0,94
120	16,81	20,17	0,87
130	16,81	21,85	0,80
140	16,81	23,54	0,74

Destaca-se que a partir da metodologia adotada no presente estudo para estimativa do custo do transporte de água de reúso, é possível observar que no estado de São Paulo a prática de reúso de efluente de ETE para uso industrial que requer menor qualidade torna-se viável com uma distância entre o gerador e o consumidor de até 100 km.

Assim, é importante ressaltar que para municípios de regiões metropolitanas, cujas distâncias em geral são inferiores a 100 km, a prática de reúso pode ser plenamente adotada de acordo com as condições aqui apresentadas. Uma delas e de grande relevância é a necessidade de desinfecção pela própria companhia na operação da ETE.

Tabela 4: Comparação entre o valor da água potável aplicado pela CEDAE e o custo estimado do transporte de água em caminhão pipa para Rio de Janeiro

ΔS	Valor da água potável (R\$/m ³)	Custo estimado da água de reuso (R\$/m ³)	Relação de custo SABESP/ SINAPI
10	21,15	1,78	11,88
20	21,15	3,56	5,94
30	21,15	5,34	3,96
40	21,15	7,12	2,97
50	21,15	8,90	2,38
60	21,15	10,68	1,98
70	21,15	12,46	1,70
80	21,15	14,24	1,49
90	21,15	16,02	1,32
100	21,15	17,80	1,19
110	21,15	19,58	1,08
120	21,15	21,36	0,99
130	21,15	23,14	0,91
140	21,15	24,92	0,85

Já para o estado do Rio de Janeiro, cuja tarifa de água potável é superior à tarifa aplicada pela SABESP em São Paulo a prática de reuso torna-se viável financeiramente com uma distância entre o gerador e o consumidor de até 110 km, como já era de se esperar.

Para o estado do Rio de Janeiro, vale a mesma afirmação em relação à possibilidade de aplicação da prática de reuso para os municípios da região metropolitana com distâncias inferiores a 110 km. Como já mencionado anteriorente, no próprio município do Rio de Janeiro já se adota o reuso dos efluentes da ETE Alegria e da ETE Penha. Ressalta-se que em ambas as ETES há a desinfecção para geração da água de reuso.

Tabela 5: Comparação entre o valor da água potável aplicado pela CESAN e o custo estimado do transporte de água em caminhão pipa para Espírito Santo

ΔS	Valor da água potável (R\$/m ³)	Custo estimado da água de reuso (R\$/m ³)	Relação de custo SABESP/ SINAPI
10	8,99	1,73	5,19
20	8,99	3,47	2,59
30	8,99	5,20	1,73
40	8,99	6,93	1,30
50	8,99	8,67	1,04
60	8,99	10,40	0,86
70	8,99	12,13	0,74
80	8,99	13,87	0,65
90	8,99	15,60	0,58
100	8,99	17,33	0,52
110	8,99	19,07	0,47
120	8,99	20,80	0,43
130	8,99	22,53	0,40
140	8,99	24,27	0,37

No caso do Espírito Santo, a tarifa da água potável para as mesmas condições adotadas nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro é bastante inferior àquelas praticadas nesses estados. Assim, a atividade de reuso de efluente de ETE se torna financeiramente viável até uma distância de somente 50 km. Porém, no Espírito Santo, os municípios são de menor porte, podendo apresentar distâncias efetivamente menores em entre o gerador e o consumidor. Inclusive, o município de Vitória, capital do estado, apresentou uma população de 211.529 habitantes no último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE realizado em 2010.

Tabela 6: Comparação entre o valor da água potável aplicado pela COPASA e o custo estimado do transporte de água em caminhão pipa para Minas Gerais

ΔS	Valor da água potável (R\$/m ³)	Custo estimado da água de reuso (R\$/m ³)	Relação de custo SABESP/ SINAPI
10	9,98	1,74	5,74
20	9,98	3,48	2,87
30	9,98	5,22	1,91
40	9,98	6,96	1,44
50	9,98	8,70	1,15
60	9,98	10,44	0,96
70	9,98	12,17	0,82
80	9,98	13,91	0,72
90	9,98	15,65	0,64
100	9,98	17,39	0,57
110	9,98	19,13	0,52
120	9,98	20,87	0,48
130	9,98	22,61	0,44
140	9,98	24,35	0,41

De maneira análoga à discussão apresentada para o estado do Espírito Santo, em Minas Gerais a distância viável para a prática de reuso também é de somente até 50 km. Apesar de Belo Horizonte, capital do estado, ser considerada de grande porte, há tantas outras de menor porte, com ETE em operação que podem plenamente aplicar o reuso nessas condições.

A partir dos resultados encontrados também foi possível correlacionar a disponibilidades hídrica dos estados com suas tarifas aplicadas. Assim, os locais que apresentam maior limitação de seus recursos hídricos, possuem tarifas mais elevadas e conseqüentemente possuem maior vantagem econômica para o uso de águas regeneradas em relação ao uso da água potável. Dentre os quatro estados que compõem a região sudeste, São Paulo e Rio de Janeiro são os que possuem tarifas mais elevadas e portanto apresentam distâncias mais vantajosas economicamente para o reuso: 100 km e 110 km respectivamente entre o consumidor e gerador. O oposto pode ser observado nos estados do Espírito Santo e de Minas Gerais. Estes possuem tarifas próximas, com diferença de aproximadamente R\$1,00 entre si, e inferiores aos demais estados do sudeste brasileiro apresentando distância máxima vantajosa em termos financeiros em torno de 50 km para a prática de reuso. As informações descritas acima podem ser visualizadas de forma clara na figura 1.

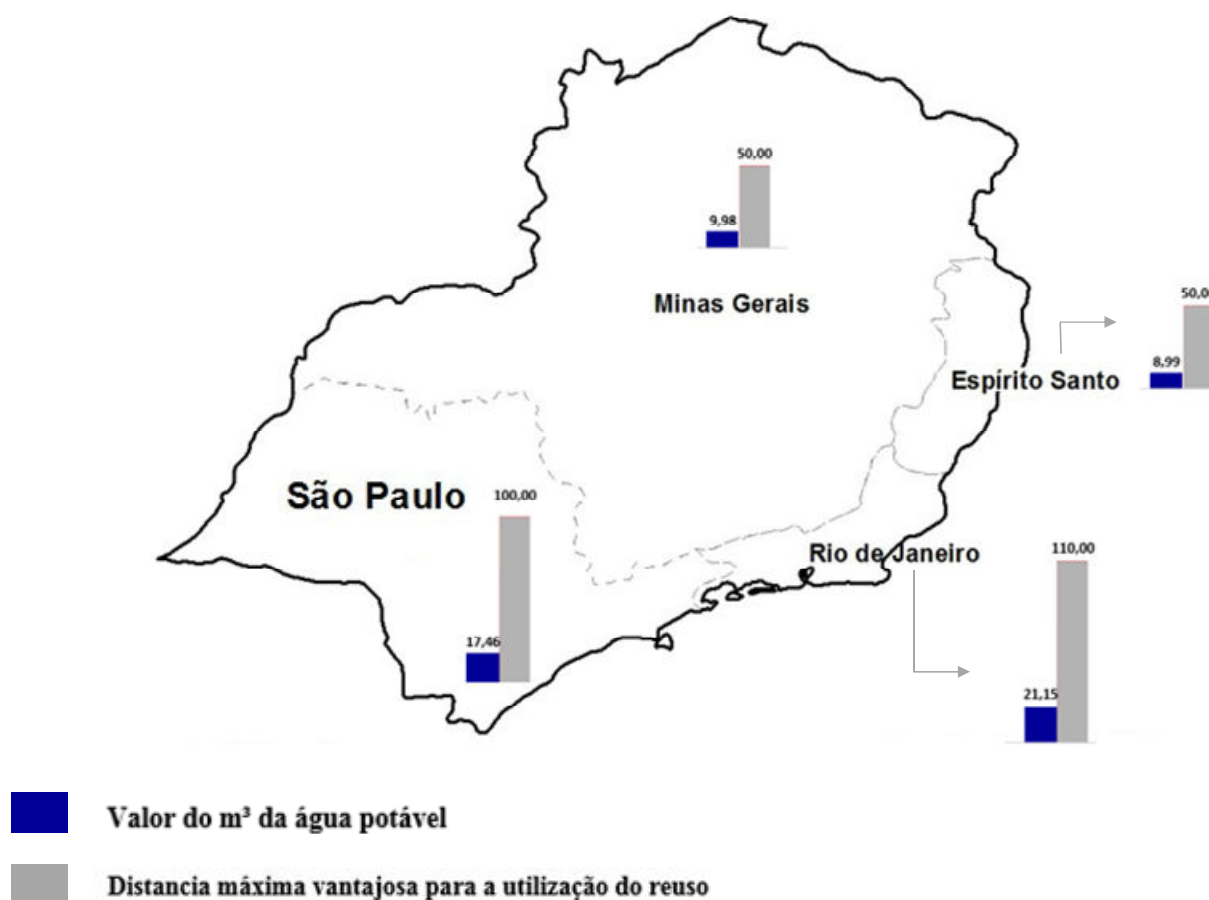


Figura 1: Valor da tarifa da água potável e distância máxima para vantagem econômica de aplicação do reúso

5. CONCLUSÕES

A prática de reúso de efluente de ETE é adotada de maneira ainda muito incipiente no Brasil, porém a possibilidade é elevada. Talvez esse cenário esteja dessa forma atualmente, em função do baixo índice de escassez hídrica do Brasil. Mesmo o país estando em situação menos confortável em relação à oferta de água nos últimos anos, ainda quando comparado aos demais países a situação é satisfatória. Essa pode ser uma das justificativas para a baixa cobertura de reúso no Brasil.

Dessa forma, o presente estudo apresenta dados relevantes ao subsídio de aplicação de reúso de efluente de ETE na região sudeste do Brasil. No caso de São Paulo e Rio de Janeiro, segundo as premissas impostas para o desenvolvimento deste estudo, se torna economicamente viável o reúso de efluente de ETE tratado a nível secundário e desinfetado na própria estação, para usos menos nobres em pátios industriais quando o gerado dista do consumidor em até 100 e 110 km, respectivamente.

Já para os estados do Espírito Santo e Minas Gerais, essa distância para as mesmas condições é bastante inferior, quase a metade, entretanto ambos apresentam municípios de menor porte. No caso do Espírito Santo, a capital do estado tem população contada inferior a 300.000 habitantes. Já em Minas Gerais, apesar de a capital do estado ser de grande porte, o estado conta com quase 900 municípios e muitos deles operam ETEs em nível secundário.

É importante ressaltar que a adoção do critério de desinfecção na própria ETE pode ser considerado inclusive uma política pública para incentivar a inserção do reúso na cultura brasileira. A adoção da desinfecção do efluente é necessária até mesmo para o lançamento em corpos d'água, não para atingir padrões de lançamento e sim para efetiva melhoria da qualidade de vida da população e do meio ambiente.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, B. M & MANHÃES, A, C, S. & SANTOS, A, S, P Análise das Práticas de Reúso dos Efluentes das Estações de Tratamento de Esgoto do Município do Rio de Janeiro – ETE Alegria e ETE Penha. SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, XVII, jun.,2016.

Arcelormittal Tubarão. Disponível em:< <http://tubarao.arcelormittal.com/sustentabilidade/indicadores/>> Acesso em 22 de set. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997

Companhia Estadual de Água e Esgoto - CEDAE. Custo disponível em: < https://www.cedae.com.br/Portals/0/EstruturaTarifaria_2016.pdf> Acesso em 22 de set. 2016.

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Custo disponível em: < <https://www9.sabesp.com.br/agenciavirtual/pages/home/paginainicial.iface> > Acesso em 22 de set. 2016.

Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN. Custo disponível em: < <https://www.cesan.com.br/wp-content/uploads/2016/07/Tarifario-2016.pdf>> Acesso em 22 de set. 2016.

Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA. Custo disponível em: < <http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/agencia-virtual/mais-servicos/atendimento-informacoes/tarifas-em-vigor-2015>> Acesso em 22 de set. 2016.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – CNRH - Resolução nº 54, de 28 de novembro de 2005. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso de água não potável de água, e dá outras providências. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 09 de mar. 2006.

Revista Especializada em tratamento de água e efluentes – TAE. Disponível em: < <http://www.revistatae.com.br/noticiaInt.asp?id=3925> > Acesso em 22 de set. 2016.

SÃO PAULO (Município). Lei nº 16.174, de 22 de abril de 2015. Estabelece regramento e medidas para fomento ao reúso de água para aplicações não potáveis, oriundas do polimento do efluente final do tratamento de esgoto, de recuperação de água de chuva, da drenagem de recintos subterrâneos e de rebaixamento de lençol freático e revoga a Lei Municipal nº 13.309/2002, no âmbito do Município de São Paulo e dá outras providências. Diário Oficial [do] Município de São Paulo, São Paulo, SP, 23 de abr. 2015.

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL(SINAPI).Custo. Disponível em: < <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>> Acesso em 30 de mar. 2016.