

ESTADO DA ARTE DO REAPROVEITAMENTO DO LODO DE ESGOTO PARA A GERAÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL

Isabela Cristina Contin Pereira de Freitas¹

Caio Fernandes Monteiro²

Daniele Silva Meireles³

Larissa Morini Fernandes⁴

Ádames Coelho Assunção⁵

Energias Renováveis

Resumo

O saneamento básico no Brasil sempre foi uma vertente menosprezada. O crescimento dos resíduos sólidos e líquidos acompanham o crescimento populacional, sendo necessário o tratamento, porém somente isso não resolve o problema. Uma opção viável é o reaproveitamento adequado do esgoto para produção de energia elétrica, alternativa que possui grande potencial de expansão no Brasil. Objetivo é apresentar o estado da arte da utilização do lodo proveniente de tratamento do esgoto para geração de energia, considerando pesquisas realizadas no âmbito nacional. Metodologia empregada foi revisão de literatura, artigos acadêmicos e estudo de casos realizados no Brasil. Principais Resultados: As pesquisas foram realizadas nos portais periódicos entre os dias 09/08/2019 e 12/08/2019, sendo encontrados ao todo 15 trabalhos publicados sobre a utilização do esgoto urbano como matéria-prima para a geração de energia elétrica. Esse assunto vem sendo abordado desde 2006, se concentrando nas cidades da região sudeste, porém na última década esse tema passou a ser mais debatido principalmente pelas outras regiões do país. Apesar de não ser um tema recente ele ainda é pouco estudado, um dos obstáculos é o alto custo financeiro para implantação do sistema, contudo é perceptível que é uma opção renovável com retorno considerável economicamente, socialmente e ambientalmente. Principais conclusões: Apesar de haver algumas pesquisas a respeito é necessário avançar a discussão para conseguir aperfeiçoar essa alternativa renovável, pois ela é uma opção que minimiza dois grandes problemas atuais, a falta de tratamento de esgoto urbano é uma energia com menor impacto ambiental.

Palavras-chave: Esgoto; energia; lodo; reaproveitamento

¹ Aluna do Curso graduação em Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Vale do Rio Doce, contin@hotmail.com.

² Aluno do Curso graduação em Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Vale do Rio Doce, caiofernandes_eng@hotmail.com

³ Aluna do Curso graduação em Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Vale do Rio Doce, danyele_meireles@hotmail.com

⁴ Aluna do Curso graduação em Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Vale do Rio Doce, larissamorini@hotmail.com

⁵ Prof. Universidade Vale do Rio Doce – Núcleo das Ciências e Tecnologias, adames.assuncao@univale.br.

INTRODUÇÃO

O saneamento básico no Brasil sempre foi uma vertente menosprezada, mas com o passar dos anos o assunto tem se tornado cada vez mais frequente e a necessidade de melhoria no quesito tem aumentado. Todavia este aumento ainda é irrisório pelo tamanho do país, tendo em vista que o número, por exemplo, de cidades com tratamento de esgoto é pequeno.

Assim como os resíduos só aumentam com o crescimento populacional os efluentes também, sendo assim desenvolve-se a necessidade de tratamento. Entretanto essa atividade também produz resíduos, e na intenção de reduzi-los têm-se criado alternativas para o reaproveitamento dele a fim de mitigar ainda mais os prejuízos causados ao meio ambiente.

O tratamento do esgoto sozinho não elimina todos os problemas, se faz necessário o gerenciamento do lodo produzido. Todavia, a destinação do lodo de esgoto em aterros sanitários gera um alto custo operacional para a ETE, além de aumentar a produção de gases e lixiviado nestes e, devido ao grande volume de lodo gerado diariamente, há um agravamento no problema do manejo do resíduo urbano (ANDREOLI; VON SPERLING; FERNANDES, 2001).

Salomon e Lora (2005) citam que a deficiência no tratamento dos esgotos no Brasil é responsável pela proliferação de doenças, atingindo, principalmente a população de baixa renda. Além do quesito saúde pública, os lançados in natura acarretam em contaminação das águas e do solo. Até mesmo nos grandes centros urbanos o esgoto é lançado em corpos receptores sem tratamento para redução da carga tóxica. Entretanto, para os autores, o esgoto enquanto fonte geradora de biogás constitui-se em alternativa de melhoria para o país por contribuir com o aumento da geração de energia e redução dos impactos ambientais.

Jr. e Aguiar (2005) complementam que esta alternativa para o reaproveitamento adequado do lodo de esgoto, utilizando-o para produção de energia, poderá reduzir a demanda energética acarretando em benefícios ao desempenho econômico e ambiental do setor favorecendo a intensificação de seu objetivo de promover a saúde e qualidade de vida da população.

A produção de energia a partir da utilização de um subproduto do processo é o fator econômico mais relevante por agregar valor ao que se consideraria resíduo, cuja

destinação final seria o descarte no ambiente. Sendo assim, o reaproveitamento do esgoto doméstico pelo processo de digestão anaeróbia para produção de biogás poderá colaborar com a eficiência energética do país reduzindo a demanda pelos combustíveis fósseis (CENBIO, 2008).

Objetiva-se com esse trabalho apresentar o estado da arte da utilização do lodo proveniente de tratamento do esgoto para geração de energia, considerando pesquisas realizadas no âmbito nacional.

METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho foram criadas múltiplas formas de pesquisa para realização de um levantamento bibliográfico. Sendo que possui caráter bibliográfico caracterizado como uma pesquisa de “estado da arte”.

De acordo Ferreira (2002), estudos do tipo estado da arte são reconhecidas por realizarem-se através de uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno é analisado.

Neste sentido, no intuito de mapear e conhecer os trabalhos realizados acerca da temática proposta, a geração de energia por meio do lodo de tratamento de esgoto, foi definido o âmbito da investigação limitado a trabalhos realizados no país.

As buscas foram realizadas nos repositórios do Google Acadêmico. Os artigos relacionados ao tema e ao escopo da pesquisa foram atentamente lidos e, a partir da leitura, elaborou-se uma tabela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pesquisas foram realizadas nos portais periódicos entre os dias 09/08/2019 e 12/08/2019, sendo encontrados ao todo 15 trabalhos publicados sobre a utilização do esgoto urbano como matéria-prima para a geração de energia elétrica. A tabela abaixo descreve as publicações encontradas.

Tabela. Publicações encontradas.

| Autores | Ano | Artigo | Cidade |
|--|------------|---|-------------------|
| Costa | 2006 | Geração de energia elétrica a partir do biogás do tratamento de esgoto | São Paulo/SP |
| Pecora | 2006 | Implantação de uma unidade demonstrativa de geração de energia elétrica a partir do biogás de tratamento do esgoto residencial da USP - estudo de caso | São Paulo/SP |
| Junior | 2008 | Análise do aproveitamento energético do biogás produzido numa estação de tratamento de esgoto | Ilha solteira/SP |
| Rodrigues | 2010 | Valorização energética de lodo biológico da indústria de polpa celulósica através da briquetagem | Viçosa/MG |
| Fritz, Vieira e Júnior | 2011 | Reaproveitamento e caracterização do lodo de esgoto para produção de energia renovável | Palmas/TO |
| Vieira, Pedroza, Souza e Pedroza | 2011 | O processo de pirólise como alternativa para o aproveitamento do potencial energético de lodo de esgoto - uma revisão | Novo hamburgo/RS |
| Oliveira | 2012 | Biodigestor: estudo do potencial energético, a partir do biogás, no município de Varginha-MG | Varginha/MG |
| Zanin, Becker e Santos | 2014 | Potencial de energia a partir de águas residuais urbanas | Porto Alegre/RS |
| Batistella | 2015 | Avaliação das emissões gasosas geradas na combustão de lodo de esgoto sanitário em combustor de leito móvel | Florianópolis/SC |
| Lima, Quintanilha, Luz e Lemos | 2015 | Aproveitamento energético do biogás produzido a partir de resíduos e esgoto em navios de passageiros | Belém/PA |
| Almeida | 2016 | Potencial de produção de biogás e energia elétrica a partir da remoção da matéria orgânica oriundo de tratamento de esgotamento sanitário na ETE norte-Palmas-TO | Palmas/TO |
| Bllotta e Ross | 2016 | Estimativa de geração de energia e emissão evitada de gás de efeito estufa na recuperação de biogás produzido em estação de tratamento de esgotos | Curitiba/PR |
| Freitas | 2016 | Biomassa, uma fonte de energia | Rio de Janeiro/RJ |
| Rosa, Lobato, Borges, Melo e Chernlcharo | 2016 | Potencial energético e alternativas para o aproveitamento do biogás e lodo de reatores UASB: estudo de caso Estação de tratamento de efluentes <i>Laboreaux</i> (Itabira) | Viçosa/MG |
| Lazzari | 2018 | Análise do potencial energético de lodos obtidos no tratamento de esgoto | Vitória/ES |

Fonte: Autores

A pesquisa se concentrou em trabalhos científicos publicados em todo o Brasil. Foi analisado que esse assunto vem sendo abordado desde 2006, se concentrando nas cidades da região sudeste, porém na última década esse tema passou a ser mais debatido principalmente pelas outras regiões do país.

O saneamento básico é um dos maiores déficits do Brasil, a falta de tratamento do esgoto urbano acarreta problemas como a contaminação nos aquíferos, nos solos, gera doenças. E utilizar ele como matéria-prima para geração de energia é um ganho enorme, pois além de contribuir para a minimização dos impactos ambientais, conseguimos obter

uma alternativa sustentável.

Apesar do assunto não ser recente ele ainda é pouco estudado, um dos obstáculos é o alto custo financeiro para implantação desse tipo de energia. Por isso se faz necessário que haja mais pesquisas sendo desenvolvidas em torno desse assunto, para que se consiga reduzir o alto custo de instalação, e diminuir os obstáculos que impeçam a implantação desse sistema no nosso país. E como se pode observar com o os trabalhos citados acima, essa opção possibilita uma energia renovável com um retorno considerável economicamente, socialmente e ambientalmente.

CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contudo apesar de haver pesquisas iniciais sobre o tema, se faz necessário avançar a discussão para se conseguir aprimorar essa alternativa renovável e diminuir seu custo, pois ela é uma opção que minimiza dois grandes problemas atuais, a falta de tratamento de esgoto e uma energia limpa com menor impacto ambiental. Salienta-se a importância do reaproveitamento de resíduos de ETE no viés econômico, além dos benefícios ambientais.

REFERÊNCIAS

ANDREOLI, C. V.; VON SPERLING, M.; FERNANDES, F. **Lodo de esgotos: tratamento e disposição final**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA) - Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), 484 p. 2001. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v. 6).

CENBIO. Nota Técnica VIII - Biogás e o mercado de crédito de carbono. São Paulo, SP, 2008.

JR., A. P.; AGUIAR, A. de O. Controle Ambiental da Água. In: JR., Arlindo Philippi; ROMERO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet (editores).

SALOMON; K. R.; LORA, E. E. S. Estimativa do potencial de geração de energia elétrica para diferentes fontes de biogás no Brasil.