



II Congresso das Agrárias

16 - 18 de Novembro 2017 | Elvas

LIVRO DE RESUMOS

Ficha Técnica

Título: Livro de Resumos do II Congresso Nacional das Escolas Superiores Agrárias

Editores: Comissão Especializada das Escolas Superiores Agrárias do CCISP

Tiragem: 240 exemplares

ISBN: 978-989-8806-23-9

Depósito Legal: 433984/17

1687 | AVALIAÇÃO DA PEGADA DE CARBONO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS URBANAS: UM ESTUDO DE CASO NA REGIÃO NORTE DE PORTUGAL

Mateus Mestriner Pituco¹; Artur Gonçalves²; Eduardo Eyng³; Manuel Feliciano²

1 - Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança; 2 - Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança; 3 - Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná/Brasil
PORTUGAL | BRASIL

Resumo: As estações de tratamento de águas residuais (ETARs) desempenham um papel relevante na redução da poluição da água, mas atuam também como fontes diretas e indiretas de gases de efeito de estufa (GEE). As emissões diretas estão associadas aos processos biológicos de degradação da matéria orgânica, como os que ocorrem nos sistemas de lamas ativadas e nos digestores anaeróbios, que são responsáveis por emitir CH₄, N₂O e CO₂ biogénico. Segundo a Agência Portuguesa do Ambiente, os valores estimados destas emissões de GEE para Portugal, em 2015, foram de aproximadamente 1,11x10⁹kgCO₂eq. As indiretas resultam dos GEE associados à produção de energia elétrica e à produção e transporte de produtos químicos consumidos nos processos operacionais do tratamento das águas residuais.

Este estudo teve por objetivo avaliar a pegada de carbono da fase operacional de uma ETAR urbana em Portugal, com base na aplicação da metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), em conformidade às normas ISOs 14040/14044.

A análise do inventário do ciclo de vida envolveu a recolha de dados específicos da ETAR (referente aos anos de 2015 e 2016), informação da base de dados disponibilizada pelo software de ACV – *GaBi 6.0* e dados estimados a partir de literatura. A unidade funcional (U.F) adotada foi 1m³ de água residual afluente. A categoria de avaliação foi o potencial de aquecimento global, para um horizonte de 100 anos.

O sistema de tratamento integra fundamentalmente três linhas: a líquida, com tratamento preliminar, primário e biológico, constituído por um sistema de lamas ativadas (*Ludzack Ettinger* modificado); a linha sólida, pelo

espassamento, digestão anaeróbia e desidratação; e a linha gasosa, representada pela gestão do biogás. O afluyente apresenta um caudal médio de $5.685\text{m}^3/\text{dia}$, originado de aproximadamente 42.000 habitantes.

Os resultados apontam para uma contribuição de $0,398\text{ kgCO}_2\text{eq./U.F}$ de afluyente ao sistema de tratamento, sendo 33,5% devido ao consumo energético de $0,27\text{ kWh/U.F}$, 0,7% aos produtos químicos e 65,8% às emissões diretas dos processos de tratamento, em particular dos processos biológicos com um peso de 63,5%, ($0,1\text{ kgCO}_2\text{eq.}(\text{N}_2\text{O})$ e $0,154\text{ kgCO}_2\text{eq.}(\text{CH}_4)$). As demais contribuições para o efeito estufa estão ligadas à queima direta de uma parte do biogás num *flare* (1,44%) e à utilização da parte restante na produção de energia térmica (0,80%).

Com vista a diminuir a pegada de carbono do ciclo de vida da ETAR, estudou-se um cenário de aproveitamento do biogás tendo por base um processo de cogeração. A simulação da produção da energia elétrica ($\approx 0,0088\text{ kWh/U.F}$) oferece uma diminuição de aproximadamente 4% no impacto representado pelo consumo energético. Adicionalmente, o CH_4 emitido na cogeração possui 0,19% de contribuição para o aquecimento global. Ao todo, a produção própria de energia evitaria uma emissão anual de $2,6 \times 10^4\text{ kgCO}_2\text{eq.}$.

Neste estudo, demonstrou-se que a ACV é uma metodologia capaz de apoiar a gestão eficiente dos processos da ETAR, como igualmente demonstrado em estudos semelhantes realizados em Espanha, Irlanda e Canadá. A ACV permite ainda simular diferentes cenários para o sistema de tratamento, possibilitando aos gestores analisar o potencial de aquecimento global que resulta da implementação dos mesmos.

Palavras-chave: : Avaliação do Ciclo de Vida, Estação de Tratamento de Águas Residuais, Impacte Ambiental, Aquecimento Global, Gases de Efeito Estufa