

ECOEFICIÊNCIA NA TRANSFORMAÇÃO DE RESÍDUOS DE BIOMASSA FLORESTAL EM ENERGIA ELÉTRICA¹

Karoline Fernandes da Silva², Flávio José Simioni³

¹ Vinculado ao projeto “Ecosistema industrial e economia circular: um estudo de caso da indústria de base florestal da região de Lages/SC”

² Acadêmico (a) do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária – CAV – Bolsista PIBIC-Af/CNPq

³ Orientador, Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária – CAV – flavio.simioni@udesc.br

O desenvolvimento sustentável e a procura por fontes de energias renováveis são temas que estão sendo cada vez mais debatidos no decorrer dos anos, visando a preservação do meio ambiente, assim como, a redução dos impactos ambientais gerados pelas indústrias. Desde a emergência do conceito de desenvolvimento sustentável surgiu a necessidade de analisar a eficiência considerando também a escassez dos recursos naturais e a influência de sua utilização sobre o meio ambiente. Neste sentido, a utilização de indicadores de ecoeficiência proporciona uma análise completa dos resultados obtidos com a utilização dos recursos e, então, possibilita a validação dos métodos empregados. No Brasil, o uso de resíduos da indústria de base florestal na geração de energia térmica é tradicional, com um número reduzido de empresas que possuem sistemas de co-geração de energia elétrica. Assim, o presente estudo teve como objetivo a avaliação de indicadores de ecoeficiência na transformação de resíduos da biomassa florestal em energia elétrica. O estudo foi realizado em uma unidade de cogeração de energia (UCLA) da Engie Brasil Energia, localizada no município de Lages. A usina produz energia elétrica a partir da queima de resíduos provenientes da indústria de processamento de florestas plantadas na região de Lages/SC. Os indicadores de ecoeficiência foram obtidos considerando as principais variáveis que constituem o processo produtivo da usina. Desse modo, foram analisados cinco indicadores de ecoeficiência: “energia produzida/energia consumida (MWh/MWh)”, “energia produzida/biomassa (MWh/t)”, “energia produzida/vapor (MWh/t)”, “energia produzida/água (MWh/m³)” e “energia produzida/cinza (MWh/t)”. Nestes termos, o indicador de ecoeficiência representa uma relação, em termos físicos, de um aspecto ambiental em relação a outro. Os resultados, apresentados na Tabela 1, indicaram a evolução do indicador energia produzida/energia consumida, passando de 4,25 MWh/MWh em 2010 para 9,12 MWh/MWh em 2019. O crescimento no período foi de 114,6%, decorrente da redução da capacidade ociosa da usina e, conseqüentemente, do melhor aproveitamento da energia elétrica pelos equipamentos. O indicador energia produzida/biomassa durante o período de estudo teve um aumento de 60,0% (passando de 0,30 para 0,48 MWh/t) devido à melhoria na qualidade biomassa representada pelo aumento do poder calorífico, em consequência da redução do teor de umidade e teor de cinzas. Em relação a energia produzida/vapor, houve um incremento de 4,8% e representa a eficiência energética da turbina geradora de eletricidade na UCLA, que se manteve relativamente estável no

período, em torno de 0,22 MWh/t. Já o indicador energia produzida/água obteve um aumento de 12,5% (passando de 0,24 para 0,27 MWh/m³), devido à diminuição do consumo de água pela usina. Por fim, o indicador energia produzida/cinza passou de 3,43 para 12,44 MWh/t, representando um aumento de 262,7%, ou seja, um significativo avanço em decorrência da melhoria da qualidade da biomassa. Sendo assim, considerando o período analisado entre 2010 e 2019, pode-se concluir que a usina aumentou sua produção de energia elétrica utilizando menos recursos (biomassa, água e energia elétrica) e gerando menos resíduos (cinzas). Desse modo, a transformação de resíduos de biomassa florestal em energia elétrica se tornou mais ecoeficiente, ou seja, houve a produção de uma quantidade maior de energia com menor impacto ambiental.

Palavras-chave: Biomassa Florestal. Indicadores Ambientais. Co-produto florestal.

Tabela 1 – Evolução da média anual dos indicadores de ecoeficiência durante o período de Janeiro de 2010 até Dezembro de 2019.

Ano	Energia produzida/Energia consumida (MWh/MWh)	Energia produzida/Biomassa (MWh/t)	Energia produzida/Vapor (MWh/t)	Energia produzida/Água (MWh/m ³)	Energia produzida/Cinza (MWh/t)
2010	4,25	0,30	0,21	0,24	3,43
2011	4,20	0,33	0,18	0,22	3,82
2012	6,29	0,41	0,17	0,20	6,07
2013	7,75	0,43	0,21	0,24	5,99
2014	8,69	0,44	0,23	0,29	7,12
2015	9,05	0,42	0,22	0,28	8,76
2016	6,85	0,42	0,23	0,25	17,46
2017	8,64	0,46	0,23	0,27	15,72
2018	9,37	0,47	0,23	0,27	11,26
2019	9,12	0,48	0,22	0,27	12,44

Fonte: UCLA.