

study, an initial investment of R\$ 500.000,00 for biogas and R\$ 350.000,00 could be applied, 00 for photovoltaic and to have over 25 years we have a return of R\$ 3,200,000.00 for biomass and R\$ 1,574,100.00 for solar energy. Therefore, it would avoid spending on upgrading distribution networks, causing lower environmental impacts from current energy sources, and energy quality would increase significantly, and return on investment would be rapid and secure.

Acknowledgements

The authors would like to thank Federal University of Uberlândia (UFU) for the opportunity of this research. We also thank Brazilian Sponsoring Agencies, CAPES - Coordination of Improvement of Higher Education Personnel of the Ministry of Education, CNPq - National Council of Scientific and Technological Development of the Ministry of Science and Technology and FAPEMIG - Foundation of Research Assistance of Minas Gerais State.

References

- [1] Souza, Samuel Nelson Melegari de. Manual De Geração De Energia Elétrica a Partir Do Biogás No Meio Rural. 2016. 47 f. Tese (Manual) - Curso de Engenharia de Energia na Agricultura, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2016.
- [2] Zhang Yanning, Kang Longyun and Cao Binggang, "Renewable Energy Distributed Power System With Wind Power and Biogas Generator", IEEE, School of Electric Power, South China University of Technology, Guangzhou China, Vol. 1, pp. 1-6.
- [3] Niloy Chandra Saha, Shuvajyoti Acharjee, and Md. Abu Shahab Mollah, "Modeling and performance analysis of a Hybrid Power System", IEEE, Khulna University of Engineering & Technology, Khulna, Bangladesh, Vol. 1, pp. 1-6.
- [4] Edval Luiz Batista dos Santos and Geraldo de Nardi Junior, "Produção de biogás a partir de dejetos de origem animal", *tekhne e logos, tecnologia em agronegócio da faculdade de tecnologia de Botucatu-SP, Brasil*, vol. 4, Agosto 2013, pp. 1-11.
- [5] Rita Maria Bedran Leme Gaspar, "Utilização de Biodigestores em Pequenas e Médias Propriedades Rurais com Ênfase na Agregação de Valor: Um Estudo de Caso na Região de Toledo-PR", Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, vol. 1 pp. 1-119.
- [6] Cleber Aimoni Marques, "Microgeração de Energia Elétrica Em Uma Propriedade Rural Utilizando Biogás Como Fonte Primária de Energia Elétrica", Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu Em Energia Na Agricultura - Nível Mestrado, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil, vol. 1, Janeiro 2012, pp. 1-91.
- [7] Naubert Zanoni & Vania Elisabete Schneider, "Análise da Viabilidade da Implantação de um Sistema Híbrido para Geração de Energia Elétrica", Instituto de Saneamento Ambiental, Universidade de Caxias do Sul, Brasil, vol. 1, Abril 2018, pp. 1-14.
- [8] Levi Santos Cidral Junior, "Treinamento em Energia Solar Fotovoltaica", WEG, Brasil, vol. 1, Julho 2017, pp. 1-143.
- [9] IUR Staff, Distributed Generation White Paper[A],2002,1,1-13.
- [10] MA. Uytterlined, E.J.W. van Sambeek, E.D.Cross, Decentralised Generation: Development of EU Policy [A], Energy Research Center of the Netherlands,2002,10,9-69..
- [11] SOUZA, J. Desempenho de um motor de combustão interna ciclo Otto operando com gás natural e biogás. 2004. 85 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
- [12] CASTANHO, Biodigestores. 2008. 7 f VI Semana de Tecnologia em Alimentos – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.