



7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

AVALIAÇÃO DE PAYBACK EM EQUIPAMENTOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA POR MEIO DO BIOGÁS

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.I-003>

Jaqueline Tomasini Orth (*), Douglas Pereira Pavan , Andreia Cristina Furtado , Pedro Ricardo De Mattia Manentti

* Doutorado Interdisciplinar em Energia e Sustentabilidade, Universidade Federal da Integração Latino-Americana – UNILA. E-mail: jt.orth.2020@aluno.unila.edu.br

RESUMO

No âmbito da gestão financeira, há vários pontos relevantes para abordar uma pesquisa, análise ou tomada de decisão; voltada ao manuseio de recursos financeiros. Entretanto, pode-se salientar duas premissas básicas dentro deste contexto, para todo movimento financeiro se torna coerente abordar o risco da operação e o ganho do capital investido ao longo do tempo. Diante do exposto, o presente estudo pretende corroborar com os estudos de retorno financeiro em empreendimentos que utilizam biogás como insumo na geração de energia elétrica. Para tanto, utilizou-se dados de uma propriedade rural localizada no oeste paranaense, da qual, possui como atividade financeira principal a suinocultura, além de operar com os insumos necessários para geração de biogás a propriedade conta com um gerador de energia elétrica por biogás em operação desde 05/05/2023. Foi por meio dos dados coletados na propriedade que o presente estudo pode ser realizado. Utilizou-se alguns princípios como depreciação e cálculo de VPL (Valor presente líquido), para gerar as informações necessárias à pesquisa. Após as demonstrações de cálculo e a análise dos resultados, foi possível entender a viabilidade de implementação e operação do equipamento de geração de energia.

PALAVRAS-CHAVE: *Biogás, payback*, sustentabilidade, Valor Presente Líquido.

ABSTRACT

Within the scope of financial management, there are several relevant points to approach research, analysis or decision making; focused on handling financial resources. However, two basic premises can be highlighted within this context: for every financial movement, it becomes coherent to address the risk of the operation and the gain on capital invested over time. In view of the above, the present study intends to corroborate studies of financial return in enterprises that use biogas as an input in the generation of electrical energy. To this end, data was used from a rural property located in the west of Paraná, whose main financial activity is pig farming, in addition to operating with the necessary inputs to generate biogas, the property has a biogas electricity generator in operation since 05/05/2023. It was through the data collected on the property that the present study could be carried out. Some principles were used, such as depreciation and calculation of NPV (Net Present Value), to generate the information necessary for the research. After the calculation demonstrations and analysis of the results, it was possible to understand the feasibility of implementing and operating the energy generation equipment.

KEY WORDS: Biogas, payback, sustainability, Net Present Value.

INTRODUÇÃO

Historicamente a sociedade se molda visando crescimento e desenvolvimento. Inicialmente o viés estava atrelado a subsistência, as pessoas produziam, e por meio do escambo, trocavam produtos e serviços entre si ao passo de suas necessidades. O crescimento mundial forçou a sociedade em criar novos mecanismos para fortalecer e tornar mais democrático o processo de trocas de bens e serviços, com base nessa evolução atualmente tem-se a moeda como meio de troca e comercialização.

A moeda (eletrônica ou física), representa importantes papéis dentro da sociedade moderna, dentre tantos papéis, um deles é a utilização da moeda para representar o acúmulo de riquezas, bem como, para auxiliar na representatividade de resultados operacionais.

Diante do explanado, a pesquisa abordou a necessidade de entender o retorno financeiro de um determinado empreendimento em propriedade rural localizado no município de São Miguel do Iguaçu, estado do Paraná.



A propriedade rural conta como principal atividade financeira a suinocultura, essa atividade é uma grande geradora de resíduos orgânicos, resíduos esses, que devem ter um destino adequado para evitar a contaminação do meio ambiente.

Por esse motivo, a propriedade instalou um biodigestor que é alimentado por todos os resíduos gerados da suinocultura, o biogás produzido em vez de ser queimado é aproveitado, sendo coletado e levado até um equipamento que realiza a geração de energia elétrica.

A partir dos dados coletados, estimou-se o cenário do retorno do investimento feito com os maquinários geradores de energia. Com base nas projeções calculadas e utilizando a metodologia de VPL (valor presente líquido), se tornou possível estimar a viabilidade ao longo do tempo, do investimento, ressalta-se a utilização de uma calculadora HP12c (gold), para realização dos cálculos necessários.

OBJETIVOS

O objetivo principal é demonstrar o tempo de retorno de investimento de equipamentos de geração de energia elétrica por meio do biogás, levando em consideração apenas o investimento para a instalação e operacionalização.

METODOLOGIA

Foram realizados cálculos por meio do método VPL (Valor Presente Líquido), a fim de demonstrar qual o tempo de retorno financeiro com a instalação de um gerador de energia elétrica por meio de biogás.

Para desenvolver essa metodologia foram levados em consideração apenas a experiência prática, ou seja, os pontos que levam o investimento desse equipamento de forma permanente na propriedade. Neste caso, o ônus financeiro será apenas a depreciação deste.

Os valores citados para os cálculos foram embasados em uma propriedade que possui granjas de suínos, um biodigestor ativo e equipamento próprio instalado e em operação desde 05 de maio de 2023.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A suinocultura é uma atividade de extrema importância no Brasil, segundo dados da Embrapa (2023), em 2022 o Brasil produziu aproximadamente 4,983 milhões de toneladas de carne suína, isso torna o país o 4º maior produtor mundial, ficando atrás apenas de China, União Europeia e EUA.

Entretanto, é necessário se atentar aos resíduos gerados durante a produção desses animais, pois tanto os dejetos quanto a carcaça dos animais são agentes poluidores e tóxicos quando destinados incorretamente no meio ambiente.

Com a crescente demanda dessa atividade, muitos governos iniciaram os modelos de incentivo para tratamento e destinação correta dos resíduos produzidos na atividade, surgindo assim, a implementação dos biodigestores nas propriedades. No Brasil, o Governo Federal criou o Programa de Mobilização Energética (PME) – Decreto 87.079, de 2 de abril de 1982 (MILANEZ; MAIA; GUIMARÃES, 2021).

O biogás é resultado da digestão anaeróbica que ocorre dentro do biodigestor, esse biogás é composto principalmente por gases como o Metano e Dióxido de Carbono, e a transformação destes em energia térmica e elétrica tornou-se um grande estímulo para a expansão dessa atividade (MILANEZ; MAIA; GUIMARÃES, 2021).

Ainda segundo os autores, o biogás pode ser transformado em energia mecânica quando utilizada a combustão controlada, e essa energia ativa um gerador que produz energia elétrica.

Desta forma, a energia elétrica produzida pode ser utilizada como compensação na fatura de energia elétrica, ou seja, o produtor produz o biogás e o transforma em energia elétrica, e a energia gerada é abatida, como crédito, na fatura da propriedade. Todavia, o investimento para o equipamento próprio ainda possui custo elevado, por essa razão foi realizado o estudo a fim de entender melhor qual é o tempo de retorno financeiro (payback) para o produtor em relação ao investimento.



Para desenvolver o *payback* do investimento estudado utilizou-se a projeção de geração de energia e comercialização da mesma, desprezando possível crescimento ou redução destes valores, ou seja, apresenta-se resultados projetando produção e preço de mercado da energia comercializada constantes e regulares.

O empreendimento gerou 174.000 kW/h durante 279 dias de operação, entre 05 de maio de 2023 e 08 de fevereiro de 2024, esse dado foi acompanhado e fornecido pelo proprietário do sistema, o mesmo mensura sua produção por meio do painel de controle do gerador. Ele descreve que o valor de comercialização é de R\$ 0,45 por kW/h. Ainda, o equipamento gerador de energia elétrica teve um custo de R\$510.000,00.

Diante do exposto, calculou-se o tempo de retorno do investimento, tendo como parâmetro um ano comercial, ou seja, 360 dias tanto para projeção de geração de energia elétrica quanto para retorno financeiro do investimento.

Após todas as projeções, foi possível identificar o resultado operacional bruto da geração de energia, em torno de R\$ 101.032,26 por ano. Com base apenas neste valor, estimou-se que em um prazo aproximado de 05 anos e 17 dias, o investidor terá conseguido retorno suficiente para amortizar o valor total do investimento e a partir deste ponto começar a ter lucro com o investimento.

Entretanto, essa análise acaba sendo simplória, ao passo que se torna coerente incluir aos cálculos o principal ônus financeiro desta operação energética, a depreciação. Esta linha de raciocínio é compreensível, pois a energia elétrica que é gerada torna-se créditos na fatura de energia elétrica, ou seja, não há retorno monetário direto, para que seja considerado indicadores como, imposto de renda e inflação.

Com base nessa lógica, aplicou-se ao cálculo a taxa de 10% para depreciação do equipamento, o valor de depreciação descontou-se da projeção de retorno inicial, ou seja, R\$ 101.032,26 – R\$ 51.000,00 = R\$ 50.032,26/ano. Deste modo, o retorno do investimento passa de cinco anos, como descrito anteriormente, para aproximadamente 10 anos e 34 dias. Dentro do contexto de depreciação, além do próprio desgaste do equipamento, conta-se fatores como, o custo de manutenção, peça de reposição, troca de lubrificante e a mão de obra trabalhada.

A partir do Quadro 1, tem-se de forma resumida, os investimentos e os fatores considerados para os cálculos e a partir destes qual o resultado obtido.

Quadro 1: Resumo dos dados utilizados para realização dos cálculos.

Fonte: Os autores, 2024.

INICIO DE OPERAÇÃO	05/05/2023
DIA DA COLETA DE DADOS	08/02/2024
TOTAL GERADO (kWh)	174.000
TOTAL DO INVESTIMENTO (R\$)	510.000,00
VALOR DO kWh (R\$)	0,45
ANO COMERCIAL (DIAS)	360
VALOR OPERACIONAL BRUTO/DIA	280,65
DEPRECIÇÃO SOBRE O INVESTIMENTO (%)	10,00

VALOR OPERACIONAL BRUTO/ANO
R\$ 101.032,26
PAYBACK SIMPLES
5 anos e 17 dias
PAYBACK + DEPRECIÇÃO
10 anos e 34 dias



Ademais, para ter uma análise de retorno financeiro com profundidade, alguns autores recomendam a utilização do VPL (Valor Presente líquido). Considerado como um modelo clássico para auxílio nas análises de investimentos, esse modelo busca abordar melhor o valor do investimento, valores futuros de proventos, determinar os períodos de fluxos futuros, bem como abordar projeção de taxa para retorno do investimento, em suma, o VPL projeta a operação, mas traz o resultado em valores atuais, ou seja, o resultado representa o dia que se está realizando a análise. No caso de um resultado positivo, o investimento é viável, se negativo, inviável (PADOVEZE, 2016).

Para o desenvolvimento do cálculo, utilizou-se todas as informações elencadas e por meio de uma calculadora HP12c gold, foi realizado o cálculo de valor presente líquido, usando como taxa de retorno 9,3906% ao ano, essa taxa está disposta no Quadro 2 como sendo a média da Selic, considerando que a mesma é a taxa básica de juros no Brasil, julgou-se prudente utilizá-la como parâmetro de retorno na confecção do cálculo. Os períodos utilizados no cálculo foram aplicados de forma empírica, por meio de tentativa e erro, usando como base inicial os resultados aproximados de cinco anos com retorno de R\$101.032,26/ano e dez anos com retorno de R\$ 50.032,26/ano.

Quadro 2: Referencial de indicadores utilizados nos cálculos.

Fonte: Os autores, 2024.

Referência	Percentual	Descrição
BANCO CENTRAL DO BRASIL: https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicotaxasjuros	9,3906%	Média Selic (2014-2023)
INSTRUÇÃO NORMATIVA RFB Nº 1700, DE 14 DE MARÇO DE 2017	10%	Depreciação maquinário/ano

Com base nos resultados apurados, o cálculo de valor presente líquido desconsiderando a depreciação, o investimento se mostra rentável (positivo) ao investidor a partir do oitavo ano, após o início da operação. Todavia, considerando a taxa de depreciação, o resultado do cálculo aponta resultados positivos em torno do trigésimo sexto ano, após o início operacional do gerador.

Como mencionado anteriormente é prudente considerar os ônus financeiros de investimentos, visto que os mesmos apresentam uma transparência ao investidor, a taxa de retorno aplicada ao cálculo é um modo coerente de representar ao investidor que pode ser considerando um retorno ao capital investido por ele, tornando a ideia de investir algo atrativo.

CONCLUSÕES

É importante ressaltar que toda análise financeira realizada no estudo teve como parâmetro a constância e a regularidade operacional do fator gerador de renda e que o mesmo foi analisado de forma isolada.

Vale ressaltar que o equipamento foi implementado em uma propriedade rural que tem como principal atividade a suinocultura, essa por sua vez, é a principal geradora de renda do investidor, portanto, a geração de energia por meio do equipamento entra no processo operacional da propriedade como um redutor ou “amortecedor” dos custos operacionais da atividade principal.

A vinculação entre o investimento e a fonte de renda principal não foi abordada nesse estudo, mas cabe futuras análises para identificar a viabilidade financeira da operação total da propriedade. Outro ponto relevante é que o estudo de retorno financeiro não analisa com profundidade, neste caso, os benefícios ambientais que o empreendimento traz para a propriedade e para a sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. EMBRAPA. **Central de Inteligência de Aves e Suínos – CIAS**. Brasília-DF. 18 de maio de 2023.
2. MILANEZ, A.Y.; MAIA, G.B. da S.; GUIMARÃES, D.D. **Biogás: evolução recente e potencial de uma nova fronteira de energia renovável para o Brasil**. BNDES. Rio de Janeiro, v. 27, n. 53, p. 177-216, mar. 2021.



3. PADOVEZE, Clóvis L. **Administração financeira: uma abordagem global**. Editora Saraiva, 2016. E-book. ISBN 978-85-472-0497-6.