

O USO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA COMO ESTRATÉGIA SUSTENTÁVEL EM UNIVERSIDADES PÚBLICAS: ESTUDO DE CASO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, *Campus* SÃO GABRIEL – RS

Viviane Carolina Oliveira da Silva (*), Maite de Dineque Cassenote, Beatriz Stoll Moraes, Luciana Borba Benetti, Anna Laura Silva dos Santos

* Universidade Federal do Pampa; vivianec-oliveira@hotmail.com

RESUMO

A energia fotovoltaica está ganhando espaço cada vez maior devido a crise energética e econômica que o país se encontra. A instalação de sistemas em larga escala em unidades comerciais e residenciais, atrelada a diminuição dos recursos disponibilizados as Universidades Federais, estimula pesquisas em estratégias para minimização de gastos. Na Universidade Federal do Pampa (Unipampa) não é diferente. A busca por formas alternativas de fornecimento de energia contínuo, de boa qualidade e sustentável despertou o interesse dos discentes da componente curricular Recursos Energéticos e Meio Ambiente, do curso de Bacharelado em Gestão Ambiental, *campus* São Gabriel a pesquisar e calcular gastos com a instalação de um sistema fotovoltaico completo, bem como o retorno do investimento, podendo servir como modelo aos demais *campi* desta Universidade.

PALAVRAS-CHAVE: sistema sustentável; células fotovoltaicas; fontes alternativas.

INTRODUÇÃO

No Brasil a base energética é baseada em recursos hídricos (70%) (SEBRAE, 2017) e foi posta em cheque nos anos de 2014 e 2015 com um período de seca nunca vista no país.

Várias cidades ficaram meses sem abastecimento contínuo de água, com reservatórios-chave em níveis abaixo do denominado “volume morto”. Diretamente a geração de energia foi atingida, pois sem água não há movimentação das turbinas das grandes hidrelétricas.

Termoelétricas foram acionadas, ocasionando uma elevação das tarifas elétricas em 50 a 100%, deixando a população em estado de alerta (LIZ, 2018).

Por se tratar de uma fonte renovável de energia, a energia solar é uma alternativa possível de ser aplicada e utilizada em todo o país. A tecnologia já é viável, e seu custo pode ser financiado por entidades financiadoras (bancos), com linhas de crédito específicas para este fim.

Seguindo os passos de outras Instituições de Ensino Superior como a UNOESTE/SC que instalou uma usina fotovoltaica capaz de suprir todo o *campus* II (UNOENTE, 2017), da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) *campus* Chapecó/SC que implantou de postes solares e sistemas para aquecimento de água no RU, prédios e casas de estudantes em 2010 (TESTON, 2011) e da Universidade Federal do Ceará *campus* Itaperi que instalou uma “árvore” fotovoltaica capaz de carregar 10 bicicletas elétricas (UECE, 2017), a Unipampa *campus* São Gabriel, considerado *campus* verde da Instituição, foi o primeiro a simular a aquisição do sistema fotovoltaico no que diz respeito a geração total de energia elétrica.

Então o presente trabalho tem como objetivo apresentar benefícios e vantagens em todos os aspectos do desenvolvimento sustentável (econômico, social e ambiental), que uma Universidade Pública poderá alcançar ao adquirir e fazer uso do sistema solar fotovoltaico como fonte geradora alternativa de energia.

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar benefícios e vantagens em todos os aspectos do desenvolvimento sustentável (econômico, social e ambiental), que uma Universidade Pública pode alcançar ao adquirir e fazer uso do sistema solar fotovoltaico como fonte geradora alternativa de energia.

METODOLOGIA

A fim de conhecer os custos e investimento que a Universidade Federal do Pampa (Unipampa) necessitaria para adquirir e aplicar em uma fonte alternativa de energia foi feita uma pesquisa de consultoria em empresas de energia solar fotovoltaica que disponibilizaram modelo de orçamento considerando informações da Norma NTD 014.001 que fornece as diretrizes básicas para interligação entre a rede de distribuição da RGE Sul (concessionária local de energia elétrica) e sistemas de Microgeração e Minigeração distribuída com paralelismo permanente, visando os aspectos de proteção, operação e segurança, de forma a atender as Resoluções Normativas nº 482/12 e 687/15 da ANEEL (alteração), informando os detalhes técnicos da hipotética proposta técnica e comercial para a instalação da sua Usina Solar Fotovoltaica no campus São Gabriel.

Esse estudo foi analisado e avaliado para identificação das vantagens, benefícios e lucratividade em longo prazo do investimento para a Universidade, considerando os aspectos do desenvolvimento sustentável.

RESULTADOS ESPERADOS

Visando o tripé do desenvolvimento sustentável (Economia, Meio Ambiente e Aspecto Social), consideraram-se diversos benefícios de adquirir e fazer uso que a instalação da tecnologia traria ao *campus* São Gabriel.

1. Economia

A geração própria de energia deverá reduzir custos com a compra de energia e ainda pode render créditos junto à concessionária, provenientes da sobra de energia produzida no sistema contratado, possuindo um prazo de 60 meses para serem abatidos no local da instalação ou em outra conta de luz credenciada, visto que a sede do *campus* está localizada em outro endereço dentro do município de São Gabriel. É possível abater em até 95% dos custos com energia elétrica da Instituição de Ensino, sendo possível obter ainda lucratividade e disponibilizando recursos a serem destinados a outros setores e objetivos da Instituição. A economia e independência de sistemas foi discutido por Machado e Miranda (2015).

A Figura 1 apresenta um gráfico elaborado com base nos custos atuais do *campus*, relativos ao consumo anual de 320.000kWh de energia (últimos 12 meses), o período de retorno do investimento de R\$ 795.520,00 (conforme indicado pela empresa consultada) e lucro em longo prazo.



Figura 1- Fluxo de caixa relativa ao período de 25 meses a partir da suposta instalação de conjunto gerador de energia elétrica com placas fotovoltaicas.

Com base no gráfico apresentado na Figura 1, verifica-se que o período de retorno do investimento estaria em torno de dois anos e, em vinte e cinco anos, a lucratividade deste *campus* da Universidade Federal do Pampa chegaria a beira os dez milhões de reais.

2 Sustentabilidade

A matriz energética solar proporciona uma grande contribuição na diminuição do impacto negativo aos recursos naturais. E visando o objetivo da instituição de elevar a conscientização para a sustentabilidade, orientando o consumo de energias de fontes renováveis, sem a emissão de CO₂, tornar-se-ia um objeto prático de estudo (KLEINBACH *et. al.*, 2010; MARTINS *et. al.*, 2004).

3 Social

A obtenção da tecnologia poderia influenciar positivamente a imagem socioambiental da Instituição por trazer para sua realidade, a ideologia que é objeto de seus ensinamentos, de respeito ao meio ambiente, influenciando aos demais *campi* e universidades a investirem também neste tipo de tecnologia, tendo como uma grande vantagem a não dependência da matriz energética atual, que varia os valores das tarifas elétricas de acordo com o nível dos reservatórios das hidrelétricas, fontes principais de geração de energia elétrica no Brasil (TOMALSQUIM *et. al.*, 2007; DUPONT *et. al.*, 2015)

Com base no estudo, seriam necessários para a Instituição um total de 680 módulos de 320 W, que fariam uso de uma área de 1.360 m² e abateriam as contas que a universidade possui com o *campus* e a Sede Administrativa, por gerar mais energia do que o *campus* sozinho consome.

A Figura 2 apresenta um gráfico relativo a média de geração e consumo, conforme consulta ao consumo anual dos últimos doze meses (maio 2017/2018).

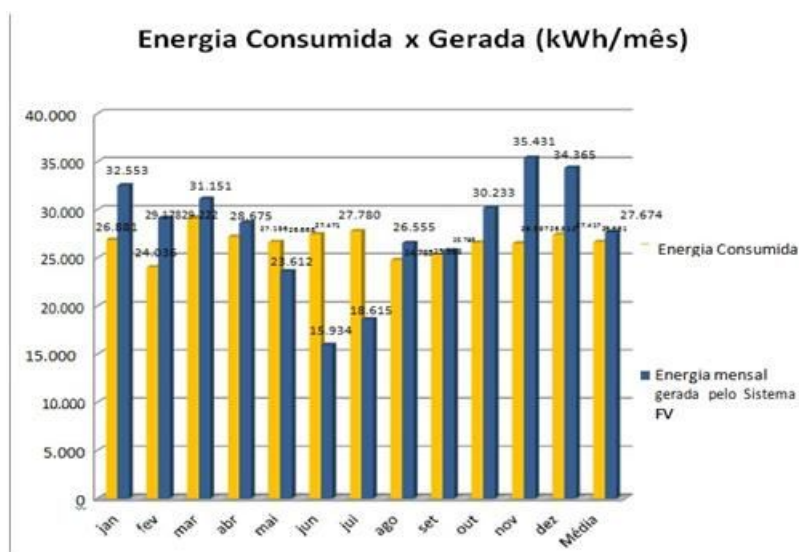


Figura 2- Relação entre Energia Consumida e gerada na Unipampa *Campus* São Gabriel para um período de 12 meses.

CONCLUSÃO

A obtenção do sistema de energia solar fotovoltaica possibilitará à Universidade Federal do Pampa, uma alternativa viável, considerando todos os aspectos da sustentabilidade e visando a minimização com gastos, considerando a escassez de recursos atual, tornando-se nesse aspecto, independente, autossustentável.

REFERÊNCIAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Resolução Normativa 482**. Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências. 2012. D.O. de 19.04.2012, seção 1, 149 (76). p.53. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>. Acesso em: 21 de maio de 2018.
2. Dupont, F. H.; Grassi, F.; Romitti, L. Energias Renováveis: buscando por uma matriz energética sustentável. **Reget**, 2015, 19 (1), 70–81. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/19195/pdf>> Acesso em: 21 de maio de 2018.
3. Kleleinbach, M.; Hinrichs, R. A.; Reis, L. B. dos. **Energia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Cengage Learning, 2010.
4. Lis, L. Conta de luz acumula alta média de 31,5% entre 2014 e 2017, diz estudo. **G1**, São Paulo, 10 de março de 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/conta-de-luz-acumula-alta-media-de-315-entre-2014-e-2017-diz-estudo.ghtml>>. Acesso em: 06 de agosto de 2018.
5. Machado, C. T.; Miranda, F. S.. Energia Solar Fotovoltaica: Uma Breve Revisão. **Revista Virtual Química**, 2015, 7(1), 126-143. Disponível em:

- <file:///C:/Users/beatrizmoraes/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/664-5080-2-PB%20(1).pdf>. Acesso em: 21 de maio de 2018.
6. Martins, F. R.; Pereira, E. B.; Echer, M. P. S. Levantamento dos recursos de energia solar no Brasil com o emprego de satélite geoestacionário – o Projeto Swera. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, 2004, 26(2), 145–159. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/263808084_RBEnsFis200466>. Acesso em: 21 de maio de 2018.
 7. RGE-Sul. Norma Técnica. NTD 014.001. **Conexão de Minigeração e Microgeração Distribuída**. 2017. Disponível em: <<https://www.rge-rs.com.br/atendimento-a-consumidores/orientacoes-tecnicas/publicacoes-tecnicas/normasrgesul/NTD%2014%20-%20Norma%20de%20Acesso%20de%20Geração%20Distribuída%20em%20revisão%20V2.2.pdf>>. Acesso em: 21 de maio de 2018.
 8. SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Encadeamento produtivo: energia fotovoltaica**. SEBRAE Bahia, 41p. 2017.
 9. Teston, S. A. Utilização de Energia Solar no campus Sede da Universidade Federal da Fronteira Sul. Monografia. Especialização em Formas Alternativas de Energia. Universidade Federal Fronteira Sul. Lavras, 2011.
 10. Tolmasquim, M. T.; GUERREIRO, A.; GORINI, R. Matriz Energética Brasileira – uma perspectiva. **CEBRAP**, 2007, 79. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002007000300003>. Acesso em: 21 de maio de 2018.
 11. Uece. **UECE inaugura Árvore Solar para alimentar bicicletas elétricas**. 2017. Disponível em: <<http://www.ucece.br/macfa/index.php/noticias/14-lista-de-noticias/244-2017-02-17-13-03-25>>. Acesso em: 04 de março de 2018.
 12. Unoeste. **Universidade investe R\$ 12 mi para gerar própria energia**. 2017. Disponível em: <<https://www.unoeste.br/Noticias/2017/12/universidade-investe-r-12-mi-para-gerar-propria-energia>>. Acesso em: 04 de março de 2018.