



**PROJETO DE EXTENSÃO: LAMPARINAS SOLARES
SUSTENTÁVEIS: A
CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA A PARTIR DE UM SISTEMA DE
ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NAS COMUNIDADES
QUILOMBOLAS DE ITAPECURU-MIRIM, MARANHÃO.**

Ana Karoline Medeiros Costa¹
Placido das Chagas Soares Segundo²

INTRODUÇÃO

O acesso à energia elétrica está intimamente ligado ao processo de desenvolvimento vivido por um país, sendo expresso a partir das diferentes políticas públicas de acesso e distribuição da energia elétrica ao longo das últimas décadas. É lugar comum entre os diferentes autores que a energia elétrica é uma das atividades mais essenciais para a vida moderna, consistindo tanto em causa como consequência do processo de desenvolvimento das sociedades. No entanto, ainda uma parcela significativa da população não possui acesso à energia elétrica o que potencializa o conjunto de desigualdades.

Nesse sentido, observamos o caso das Comunidades Quilombolas de Itapecuru- Mirim que entre os inúmeros desafios e demandas de primeira ordem, ainda convivem com a escassez de energia ou em alguns casos, a ausência de energia. Tratar das questões dos quilombolas no Brasil é trazer os problemas que vão das vulnerabilidades à resistência étnica, cultural e histórica de um povo marcado por conflitos e dilemas. Entre os vários problemas, destacam-se: a discriminação racial; pobreza extrema; invasões territoriais; migração para grandes centros urbanos; interferência na cultura, na paisagem e no equilíbrio ambiental; baixo índice de renda domiciliar e emprego informal; precárias condições das habitações, dificuldade de acesso à

¹ Discente do Curso Técnico Integrado em Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus Itapecuru-Mirim – IFMA , akaroline@acad.ifma.edu.br;

² Docente Orientador, Graduação em Sistemas de Informações – Faculdade Integral Diferencial, Especialização em Engenharia de Software, Centro de Ensino Unificado de Teresina – CEUT, Mestrado profissional em Gestão de TI, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, placido.segundo@ifma.edu.br.



saúde e à educação, aos bens duráveis e de consumo e à informação; vulnerabilidade alimentar; conflitos institucionais; e invisibilidade da população (GARRAFA, 2005).

Como podemos observar nos apontamentos de Garrafa (2005), os inúmeros problemas enumerados, a complementação da distribuição de energia elétrica é uma necessidade básica que poderá propiciar o desenvolvimento social, econômico, cultural e educacional das comunidades. Com base nesse contexto, apresentamos o projeto intitulado: ENERGIA LIMPA E SUSTENTÁVEL: A construção da Cidadania a partir de um sistema de energia solar fotovoltaica nas comunidades Quilombolas de Itapecuru-Mirim, com o objetivo de apresentar uma alternativa viável que venha a colaborar com o desenvolvimento social, econômico e educacional das comunidades, a partir de um protótipo de lâmpada solar portátil com circuito eletrônico interno capaz de ser recarregável a partir da exposição do mesmo à radiação UV que poderão ser utilizadas para prover a iluminação de ambientes internos e externos, utilizando uma fonte energética limpa, renovável e sustentável.

Como podemos observar nos apontamentos de Garrafa (2005), os inúmeros problemas enumerados, a complementação da distribuição de energia elétrica é uma necessidade básica que poderá propiciar o desenvolvimento social, econômico, cultural e educacional das comunidades. Com base nesse contexto, apresentamos o projeto intitulado: ENERGIA LIMPA E SUSTENTÁVEL: A construção da Cidadania a partir de um sistema de energia solar fotovoltaica nas comunidades Quilombolas de Itapecuru-Mirim, com o objetivo de apresentar uma alternativa viável que venha a colaborar com o desenvolvimento social, econômico e educacional das comunidades, a partir de um protótipo de lâmpada solar portátil com circuito eletrônico interno capaz de ser recarregável a partir da exposição do mesmo à radiação UV que poderão ser utilizadas para prover a iluminação de ambientes internos e externos, utilizando uma fonte energética limpa, renovável e sustentável.

A energia configura-se como um bem de consumo indispensável para as sociedades modernas, sua importância está representada na agenda 2030 que é um plano de ação destinado ao desenvolvimento das pessoas, do planeta e que almeja a prosperidade global; além da consolidação da paz universal, a erradicação da pobreza em todas as suas expressões e extensões, configurando-se como o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável (NAÇÕES UNIDAS, 2015). Na agenda da ONU foram traçados dezessete objetivos na temática do Desenvolvimento Sustentável e cento e sessenta e nove metas, definindo-se dentre seus objetivos globais: assegurar o acesso à energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos (NAÇÕES UNIDAS, 2015).

No entanto, observamos que no Brasil esta é uma realidade ainda distante, cerca de Z milhões de pessoas não tem acesso à energia elétrica convencional e 6 milhões não contam com iluminação pública, de acordo com os dados do último censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). São centenas de famílias que convivem diariamente com a ausência de energia ou com a distribuição limitada, recorrendo ao uso do lampião de querosene e velas com o objetivo de concluir as atividades.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Para este trabalho foi desenvolvida uma pesquisa-ação onde os pesquisadores, envolvidos na equipe executora, realizarão inicialmente uma pesquisa bibliográfica identificando na literatura projetos similares ou que tenham sido desenvolvidos na linha de pesquisa de fontes energéticas limpas, renováveis e sustentáveis utilizando radiação UV. A partir de então os membros da equipe executora deverão utilizar as instalações e equipamentos da fábrica de inovação do IFMA Campus Itapecuru- Mirim para desenvolver, testar e validar protótipos que venham satisfazer os requisitos predefinidos para o modelo de lâmpada solar idealizado.

Durante esta etapa de prototipagem, a equipe dedicou-se em realizar duas atividades distintas em paralelo: [i] desenvolver, testar e validar o circuito eletrônico que terá como objetivo possibilitar que a lâmpada solar recarregue uma fonte de alimentação própria interna, através radiação UV captada por uma mini placa solar, e utilize desta fonte interna recarregável durante a noite para alimentar um circuito responsável por acender o LED de iluminação da lâmpada. [ii] Realizar a modelagem 3D da case (onde o circuito do protótipo ficará armazenado e protegido de umidade e poeira), imprimir na impressora 3D as partes do modelo criado, posteriormente montar e validar as mesmas. Uma vez desenvolvido e testado,

o protótipo deverá ser replicado pela equipe do projeto, seguindo as etapas supracitadas, com o objetivo de alcançar 50 (cinquenta) unidades produzidas.

A última etapa do projeto deverá envolver atividades de formação dos moradores das comunidades quilombolas assistidas, através de oficinas sobre manuseio, manutenção e instruções para a recarga da fonte de alimentação interna a partir da energia solar. Ainda durante esta etapa, os moradores das comunidades ainda participarão de oficinas instrutivas sobre a

importância do descarte correto de garrafas Pet usadas e como as mesmas podem ser utilizadas em projetos com materiais alternativos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Com o advento da Resolução Normativa No 482, de 17 de abril de 2012, da ANEEL, que estabeleceu as condições gerais para o acesso de microgeração (até 100kW) e minigeração (100kW 1MW) distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e que trouxe o sistema de compensação de energia elétrica, permite aos consumidores instalar geradores fotovoltaicos em sua unidade consumidora e injetar energia gerada na rede elétrica da concessionária local em troca de créditos de energia que podem ser utilizados em um prazo de 36 meses.

É importante destacar também que a localidade de instalação do sistema fotovoltaico exerce uma grande influência sobre a viabilidade econômica deste tipo de geração elétrica. Algumas características locais (possibilidade de conexão à rede elétrica, necessidade de sistema de armazenamento, fatores climáticos etc.) podem determinar a necessidade e a viabilidade técnico-econômica deste tipo de instalação.

A radiação solar sofre a influência do ar atmosférico, das nuvens e da poluição antes de chegar ao solo (VILLALVA e GAZOLI, 2012). O conhecimento acerca da radiação solar e do movimento do sol é importante para a instalação e orientação dos módulos fotovoltaicos de forma a melhorar o aproveitamento da radiação solar global. Nesse sentido, existem algumas regras gerais para a instalação dos módulos solares, dentre as quais podemos destacar: Orientação dos módulos fotovoltaicos para o norte geográfico (em países do hemisfério sul), para maximizar a produção média diária de energia; ajuste do ângulo de inclinação do módulo em relação ao plano horizontal de modo a otimizar a geração de energia ao longo do ano (VILLALVA e GAZOLI, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A finalização do projeto se deu com a entrega das lâmpadas solares produzidas para as comunidades selecionadas, registro fotográfico e coleta de a partir de enquete por meio de formulários eletrônicos. Durante a execução do projeto foram realizados os devidos

acompanhamentos para cada atividade descrita nas metas propostas e que foram realizadas pela equipe executora, assim como seu devido registro (por meio de fotografias, formulários eletrônicos, validação de protótipos desenvolvidos, lista de frequência, atas de reuniões presenciais e on-line). Com base nas informações levantadas ao longo do processo, a coordenação do projeto ENERGIA LIMPA E SUSTENTÁVEL: A construção da Cidadania a partir de um sistema de energia solar fotovoltaica nas comunidades Quilombolas de Itapecuru-Mirim, poderá mitigar eventuais problemas que possam surgir assim como reunir informações relevantes para avaliação dos resultados .

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se ainda que deste projeto sejam identificados novos problemas e propostas que possam ser desenvolvidos dentro do ambiente da fábrica de inovação e que possam ao mesmo tempo trazer impactos positivos para a comunidade itapecuruense explicitando ainda o importante papel que o Instituto Federal do Maranhão desempenha na região.

Com a execução deste projeto, espera-se desenvolver um protótipo de lâmpada solar portátil com circuito eletrônico interno capaz de ser recarregável a partir da exposição do mesmo à radiação UV durante o período ensolarado do dia. Uma vez desenvolvidos, os protótipos foram doados a partir de uma ação realizada em comunidades quilombolas do Vale do Itapecuru identificadas com déficit na distribuição da rede elétrica. As lâmpadas solares poderão ser utilizadas para prover a iluminação de ambientes internos e externos, utilizando uma fonte energética limpa, renovável e sustentável.

Por fim, espera-se ainda que este projeto seja uma porta de entrada para um futuro profissional dos alunos participantes da equipe executora do IFMA, que de maneira direta estarão recebendo uma formação nas áreas de circuitos eletrônicos, energia fotovoltaica, modelagem e impressão 3D.

Palavras-chave: Energia Fotovoltaica; Desenvolvimento; Comunidades Quilombolas; Impressão 3D; Energia Solar.

REFERÊNCIAS



CAMARGO, E.; RIBEIRO, F.; GUERRA, S. O Programa Luz para Todos: Metas e Resultados. Espaço Energia, ISSN: 1807-8575, n. 9, out, 2008.

CARNEIRO, E. O Quilombo dos Palmares, São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

FOURNIER, A. C. P e PENTEADO, C. L. P. Eletrificação Rural: desafios para a Universalização da energia elétrica. Anais do XII Congresso brasileiro de Energia (CBE) - Desafios do Setor Energético Brasileiro. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: Acesso 10/05/2022.

FUGIMOTO, S. K. A Universalização do serviço de energia elétrica - acesso e uso contínuo. 2005. 264 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005

GARRAFA, V. Inclusão social no contexto político da bioética. Revista Brasileira de Bioética, Brasília, v. 1, n. 2, p. 122-32, 2005.

NAÇÕES UNIDAS, Agenda 2030 | ONU Brasil. Disponível em: Acesso em: 10/05/2022.

PERET, B. O Quilombo dos Palmares. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2002

REIS, J.J.; GOMES, F.S. (Orgs.). Liberdade por um fio: história dos quilombos no Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações. 1ª ed. Editora Érica, São Paulo, 2012.