

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

PROGRAMA DE APOIO INSTITUCIONAL À EXTENSÃO

AÇÃO: PROJETO DE EXTENSÃO

Edital nº 012 de GRU - Seleção de Projetos de Extensão 2020

UNIDADE PROPONENTE

Campus:

GRU

Foco Tecnológico:

DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL E SOCIAL

IDENTIFICAÇÃO

Título:

Desenvolvimento de abordagens didáticas para capacitação de instaladores de sistemas fotovoltaicos

Grande Área de Conhecimento:

ENGENHARIAS

Área de Conhecimento:

ENGENHARIA ELÉTRICA

Área Temática:

Meio Ambiente

Tema:

Emprego e Renda

Período de Execução:

Início: 01/02/2020 | Término: 30/11/2020

Possui Cunho Social:

Sim

CARACTERIZAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS

| Público Alvo | Quantidade Prevista de Pessoas a Atender | Quantidade de Pessoas Atendidas | Descrição do Público-Alvo |
|------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------|
| Público Interno do Instituto | 30 | -- | |
| Grupos Comunitários | 50 | -- | |

EQUIPE PARTICIPANTE

Professores e/ou Técnicos Administrativos do IFSP

| Membro | Contatos | Bolsista | Titulação |
|--------------------------------|--|----------|-----------|
| Nome: Marcelo Kenji Shibuya | Tel.: | | |
| Matrícula: 1919690 | E-mail: marcelo.shibuya@ifsp.edu.br | Não | DOUTORADO |

DISCRIMINAÇÃO DO PROJETO

Resumo

Juntamente com as fontes hídricas e eólicas, a energia fotovoltaica pertence ao grupo das energias obtidas de fontes limpas e renováveis. A energia fotovoltaica é a conversão direta da energia solar em energia elétrica e a sua instalação pode ser realizada de forma isolada, conhecida como sistemas off-grid ou sistemas conectados à rede elétrica, que também são chamados de sistemas grid-tie. Apesar de ser uma tecnologia com utilização crescente em países desenvolvidos, no Brasil a sua utilização é ainda pouco representativa, sendo que a potência instalada é de 1% em relação à totalidade da matriz energética brasileira. A baixa aplicação da energia fotovoltaica no Brasil é atribuída à falta de conhecimento da tecnologia fotovoltaica, aos altos custos de aquisição de equipamentos e por final, à falta de profissionais capacitados para atuar na área, profissionais estes que podem desenvolver atividades de projetos, instalações e manutenção dos sistemas fotovoltaicos. Diante dessa breve introdução, este projeto de extensão tem como objetivo, a capacitação de um aluno extensionista para auxiliar em atividades de suporte para o curso de Instalações de Sistemas Fotovoltaicos e o acesso do conhecimento da energia fotovoltaica aos moradores e alunos de escolas próximas ao campus Guarulhos. Essas atividades de suporte serão desempenhadas por um aluno extensionista e incluem atividades de apoio, tais como a monitoria em atividades práticas de laboratório para os cursos de Energia Fotovoltaica oferecidas no campus e acompanhar visitantes em laboratórios de energia fotovoltaica do campus, possibilitando-se assim, mostrar aos moradores e alunos da região aspectos práticos de obtenção e aplicação da energia fotovoltaica.

Justificativa

O presente projeto respalda-se no princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, na medida em que serão trabalhados temas atuais e de relevância, buscando-se de um lado, a aplicação dos conhecimentos adquiridos no curso de formação pelo aluno extensionista e de outro lado, o envolvimento de moradores locais na formação de profissionais na área de instalações de sistemas fotovoltaicos. O curso dará ao participante, a possibilidade de utilização dos conhecimentos adquiridos em atividades profissionais ligadas a instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos, dando ao mesmo, a empregabilidade necessária para a melhoria de sua renda. Ao aluno extensionista, o projeto dará ao mesmo a possibilidade de desempenhar uma atividade técnica e social. Pelo enfoque técnico, pode-se esperar o aprofundamento de seus conhecimentos na área de geração fotovoltaica e pelo lado social, a sua participação como agente de mudanças dos alunos que participam do curso de instalação de sistemas fotovoltaicos. Fundamentação Teórica Consultando-se a matriz energética brasileira de 2018 em ANEEL (2019), 60,2% da energia elétrica no Brasil foi gerada por centrais hidroelétricas, 26,0% pelas centrais termoeletricas e 8,9% por energias renováveis tais como a eólica e a fotovoltaica. A ANEEL (2019) destaca ainda que a geração de energia elétrica por meio da tecnologia fotovoltaica no Brasil é ainda pouco representativa, tendo uma participação de 1 % em sua matriz energética. O baixo aproveitamento da geração fotovoltaica no Brasil pode ser constatado, por pesquisas realizadas pela EPE (2014), que descreve que a potência em módulos fotovoltaicos instalados na Alemanha totaliza 38GW contra 1,3GW instalados na matriz energética brasileira. As razões que fazem com que a energia fotovoltaica seja pouco aproveitada no país, podem ser atribuídas ao custo dos equipamentos e da instalação e o pouco conhecimento de profissionais da área, tendo em vista da tecnologia fotovoltaica ser ainda bastante recente. Em pesquisas realizadas aos alunos do campus, constatou-se que a energia fotovoltaica é ainda confundida com a tecnologia heliotérmica, que é utilizada para aquecimento de água. Considerando-se as tecnologias economicamente mais viáveis para a geração fotovoltaica, Pinho e Galdino (2014) comentam que são utilizados módulos de silício monocristalino e silício policristalino. O módulo de silício monocristalino consegue um rendimento de até 15% na conversão da radiação solar recebida e o módulo de silício policristalino consegue um rendimento de até 12%. De acordo com os mesmos autores, a radiação solar atinge a sua potência máxima na superfície terrestre, que é da ordem de 1000W/m² em horários em que os raios solares incidem perpendicularmente sobre uma superfície. Tais condições são obtidas por volta das 12 horas, durante a estação de verão nas regiões tropicais, condições estas da cidade de Guarulhos. Diante desses valores, pode-se estimar que um módulo fotovoltaico de silício monocristalino tem o potencial de gerar 150W/m² e o de silício policristalino tem o potencial para gerar 120W/m². O aproveitamento da energia elétrica gerada pela tecnologia fotovoltaica pode ser realizado por meio de sistemas conectados à rede (on-grid) ou sistemas isolados (off-grid). Pinho e Galdino (2014) comentam que o sistema conectado à rede é composto basicamente pelos módulos fotovoltaicos e o inversor de frequência, sendo que a energia elétrica gerada é consumida pela residência, comércio ou instalações industriais, sendo a energia excedente injetada à rede de distribuição da concessionária de eletricidade, obtendo-se assim, créditos pela energia consumida da concessionária. É portanto, segundo os autores, a forma mais racional e econômica para a instalação de sistemas fotovoltaicos sendo que o retorno do capital investido no sistema se dá em prazo médio de 7 anos. Já o sistema isolado (off-grid) é constituído dos módulos fotovoltaicos, do inversor de frequência, do controlador de carga e baterias para o armazenamento de energia gerada. Tais sistemas são muito utilizados em áreas rurais e comunidades remotas, onde não é possível a conexão do sistema fotovoltaico à rede elétrica.

Fundamentação Teórica

Objetivo Geral

OBJETIVO GERAL O objetivo geral do presente projeto é desenvolver atividades de suporte para dar noções sobre energias renováveis, capacitar os participantes a instalar e realizar operações de manutenção em sistemas fotovoltaicos. **Objetivos específicos:** • Capacitar aluno extensionista para preparo de experimentos e atuação em monitoria de laboratório. • Capacitar aluno extensionista para monitoria na resolução de exercícios. Capacitar aluno extensionista a receber visitantes de escolas de nível médio e fundamental da região.

Metodologia da Execução do Projeto

Para a execução do projeto, o aluno extensionista selecionado será treinado e capacitado para a montagem das atividades laboratoriais e para sanar as dúvidas dos alunos do curso de Instalação de Sistemas Fotovoltaicos. Ao longo do semestre há a previsão da execução de 10 experimentos. Esses experimentos serão distribuídos ao longo do semestre, representando portanto, a frequência de um experimento a cada quinzena. Então, o aluno extensionista receberá antecipadamente as apostilas, materiais didáticos referentes aos experimentos para que sejam estudados. Além da leitura, o aluno extensionista receberá as instruções necessárias do professor com relação à execução dos experimentos, considerando os aspectos técnicos e de segurança. Além dos experimentos, os alunos extensionistas irão fazer acompanhamento da visita de alunos de escolas de e região. O intuito dessas visitas é de estimular o mostrar aos moradores locais as vantagens técnicas e ambientais do uso de energias renováveis. Para essas atividades, o aluno-extensionista irá ser treinado com relação aos itens a serem explicados aos visitantes. Pretende-se nessa visita, mostrar aos visitantes um sistema conectado à rede elétrica (grid-tir), um sistema isolado (off-grid) e os diversos dispositivos de medição existentes. **Referências Bibliográficas** ANEEL, BIG – Banco de Informações de Geração; disponível em <http://www2.aneel.gov.br/>; acesso em nov/2019. EPE – Empresa de Pesquisa Energética, Inserção da Geração Fotovoltaica Distribuída no Brasil – Condicionantes e Impactos, Rio de Janeiro, out/2014. Pinho, J. T.; Galdino, M. A., Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos; CEP/CRESESB, 2014.

Acompanhamento e Avaliação do Projeto Durante a Execução

Avaliação do projeto pelo público atendido: Serão realizadas pesquisas de satisfação para os alunos participantes do curso de instalação de energia fotovoltaica, possibilitando avaliar a adequação do curso em relação às suas necessidades e expectativas. Para os alunos que realizarem visitas ao campus para conhecer os laboratórios de energia fotovoltaica, será realizada uma pesquisa de satisfação com vistas a avaliar o grau de adequação da visita em relação ao conceito de energias renováveis. As avaliações poderão ser desenvolvidas de uma forma on-line, podendo ser utilizados os formulários do tipo Google-Forms. **Avaliação do projeto pela Equipe** Para que a equipe avalie o desenvolvimento do público atendido, seja aqueles referentes ao curso ou aqueles referentes às visitas ao laboratório de energia fotovoltaica, serão realizadas reuniões mensais para se avaliar: - para o curso: avaliações da carga horária do curso; adequação do conteúdo em relação aos participantes; acompanhamento do conteúdo teórico pelo público alvo; acompanhamento das atividades práticas pelo público alvo; acompanhamento do desempenho do aluno extensionista. - para os visitantes: será avaliada o grau de adequação da visita em relação às expectativas dos visitantes.

Resultados Esperados e Disseminação dos Resultados

Espera-se os seguintes resultados ao final do presente projeto de extensão: - formação de profissionais para a execução de instalação de sistemas fotovoltaicos; - visitantes conscientes e com conhecimentos básicos a respeito de energias renováveis. As visitas realizadas e a formação dos alunos de instalação de sistemas fotovoltaicos serão divulgados no site do campus. Além disso, os resultados de ordem acadêmica serão divulgados por meio da publicação e apresentação de artigos científicos em revistas científicas e congressos da área.

Referências Bibliográficas

Processo de Elaboração do Projeto

O projeto de extensão proposto foi iniciado no ano de 2019, cujo principal motivador foi o apoio a ser dado para o curso de Instalador de Sistemas Fotovoltaicos. Em relação ao projeto de 2019, o atual projeto está acrescentando à atuação do aluno extensionista, como um agente de promoção de visitas de alunos de ensino médio e de ensino fundamental. Com o atual projeto, espera-se do público: a) a melhoria da renda e empregabilidade por parte dos alunos egressos do curso de instalador de sistemas fotovoltaicos. b) consciência ambiental e de energias renováveis por parte dos alunos de ensino médio e de ensino fundamental que realizarem visitas ao campus Guarulhos do Instituto Federal de São Paulo. De acordo com os resultados esperados acima, pode-se concluir que se trata de um projeto social. Professores do IFSP campus Guarulhos estarão presentes neste projeto, contribuindo com os seus respectivos conhecimentos de sua área de atuação e formação. A pesquisa estará presente nos trabalhos que serão solicitados nas avaliações e a extensão é inerente ao desenvolvimento do projeto, com o atendimento ao público externo e a participação do aluno extensionista. Ao aluno extensionista, espera-se dar ao mesmo, a oportunidade de aprofundar e aplicar os conhecimentos adquiridos em seu curso de bacharelado em engenharia ou tecnologia em automação nas atividades de apoio do curso. O presente projeto respalda-se no princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, na medida em que serão trabalhados temas atuais e de relevância, buscando-se a conscientização de temas como a geração solar fotovoltaica. Os conceitos ministrados no curso são provenientes de cursos de capacitação obtidas pelos professores em cursos de formação oferecidos pela GIZ-Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Agência Alemã de Cooperação Internacional), que tem apoiado e patrocinado a implantação de cursos na área de energias renováveis nos Institutos Federais do Brasil.

Necessidade de equipamentos do Campus

Não há necessidade de equipamentos para o projeto proposto.

Necessidade de espaço físico do Campus

As atividades do projeto serão realizadas nas salas de aulas e laboratório de eletricidade (F5) e de energia fotovoltaica (G3).

Recurso financeiro do Campus

Haverá a necessidade de pagamento de bolsa de \$3600,00 (três mil e seiscentos reais) referente aos meses de março, abril, maio, junho, julho, agosto, setembro, outubro e novembro.

Metas

1 - Realizar atendimento a pelo menos 100 pessoas ao longo do ano. Dentre as pessoas atendidas, inclui-se alunos do curso de instalação de sistemas fotovoltaicos e visitantes do laboratório.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

| Meta | Atividade | Especificação | Indicador(es) Qualitativo(s) | Indicador Físico | | Período de Execução | |
|------|-----------|--|---|------------------------|------|---------------------|------------|
| | | | | Indicador Quantitativo | Qtd. | Início | Término |
| 1 | 1 | Capacitar pessoas para instalações fotovoltaicas | Obter conceito bom na avaliação do curso. | 40 | | 01/04/2020 | 30/11/2020 |

PLANO DE APLICAÇÃO

| Classificação da Despesa | Especificação | PROEX (R\$) | DIGAE (R\$) | Campus Proponente (R\$) | Total (R\$) |
|--------------------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|
| 339018 | Auxílio Financeiro a Estudantes | 0 | 0 | 36000.00 | 36000.00 |
| TOTAIS | | 0 | 0 | 36000.00 | 36000.00 |

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

| Despesa | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| 339018 - Auxílio Financeiro a Estudantes | 400.00 | 400.00 | 400.00 | 400.00 | 400.00 | 400.00 | 400.00 | 400.00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Anexo A

MEMÓRIA DE CÁLCULO

| CLASSIFICAÇÃO DE DESPESA | ESPECIFICAÇÃO | UNIDADE DE MEDIDA | QUANT. | VALOR UNITÁRIO | VALOR TOTAL |
|--|----------------|-------------------|--------|----------------|-------------|
| 339018 - Auxílio Financeiro a Estudantes | Bolsa Extensão | Mes | 8 | 400.00 | 3200.00 |
| TOTAL GERAL | | | | | 3.200,00 |