

ENERGIAS RENOVÁVEIS NAS ESCOLAS

LUISA MUGLIA SOUZA¹, JOÃO LUCAS DE CASTRO SANTOS², CARLOS ALEXANDRE DE ALMEIDA PIRES³ e LUÍS HENRIQUE LOPES LIMA⁴

¹Graduanda em Engenharia Civil, UFJF, Juiz de Fora-MG, luisa.muglia@engenharia.ufjf.br;

²Graduando em Engenharia Elétrica, UFJF, Juiz de Fora-MG, joao.castro@engenharia.ufjf.br;

³Graduando em Engenharia Computacional, UFJF, Juiz de Fora-MG, carlos.alexandre@engenharia.ufjf.br;

⁴Professor do Departamento de Energia, UFJF, Juiz de Fora-MG, luishenrique.lima@engenharia.ufjf.br.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
15 a 17 de setembro de 2021

RESUMO: Com o intuito de introduzir para crianças conceitos relacionados à geração de energia e sustentabilidade, o projeto “Energias Renováveis nas Escolas” é uma atividade de extensão promovida por alunos de graduação da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Sua atuação se baseia em visitas realizadas em instituições de ensino básico, onde são exibidos, de maneira prática, o processo de obtenção de energias renováveis. Ao todo, o projeto já atingiu mais de 4000 crianças de 24 escolas e, além do impacto social, é possível verificar que os membros responsáveis por ele foram capazes de adquirir não só maior conhecimento técnico e melhor habilidade didática, como também se sentiram mais motivados com seus cursos de graduação.

PALAVRAS-CHAVE: projeto de extensão UFJF, geração de energia, sustentabilidade.

RENEWABLE ENERGY IN SCHOOLS

ABSTRACT: In order to introduce to children concepts related to energy generation and sustainability, “Renewable Energy in Schools” is an extension activity promoted by undergraduate students at Federal University of Juiz de Fora (UFJF). Its performance is based on visits to basic education institutes, where the process of obtaining renewable energy is shown in a practical way. The project has already reached more than 4000 children from 24 schools at all and, in addition to the social impact, it is possible to verify that the members responsible for it were able to acquire not only greater technical knowledge and better teaching skills, but they could also get more motivation on their undergraduate courses.

KEYWORDS: UFJF extension project, energy generation, sustainability.

INTRODUÇÃO

A *International Energy Agency* (IEA), sediada na França, e o Brasil um país associado a esta agência, alertam nos últimos anos a instabilidade das energias não renováveis de forma ambiental, social e economicamente. Com o aumento da população geral, podendo chegar em 9,7 bilhões de pessoas em 2050 (UNITED NATIONS, 2019, tradução nossa), ocorre uma elevação do consumo de energia, a qual se forem geradas a partir de fontes não renováveis, liberam de grandes quantidades de gás carbônico (CO₂) e de outros gases poluentes, piorando as mudanças climáticas (BRASIL, 2010). No Brasil, boa parte da geração de energia é oriunda das fontes hidrelétricas, porém são suscetíveis a falhas de segurança energéticas, como em 2013, quando houve uma escassez de chuvas em todas as regiões do Brasil, ocasionando uma baixa de produção de eletricidade, levando ao acionamento das usinas termelétricas, geradas a partir da queima de combustíveis fósseis (OLIVEIRA et al., 2018). Diante disso, é notória a procura de fontes alternativas que são sustentáveis e que ofereçam uma segurança energética durante todo o ano.

Falar sobre essas questões com os estudantes do ensino fundamental e médio, uma atividade de educação ambiental, gera reflexões, forma pensamentos críticos a problemas sociais e ambientais e

reforça a construção de novas bases do conhecimento (CARVALHO, 2012). A partir da realização do 1º IEEE PES Student Congress, congresso estudantil da Sociedade de Potência e Energia (*Power and Energy Society* - PES) do Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE) realizado em 2014 na cidade de Ankara (localizada na Turquia), foi idealizado o *Renewable Energy in Schools* (RES), um projeto piloto do IEEE PES *Networking without Borders* para incentivar a colaboração mútua de estudantes e jovens profissionais a partir da construção de tecnologias e metodologias para o avanço e benefício da humanidade. Implementado nos capítulos estudantis do IEEE PES em todo o mundo nos anos de 2016 e 2017, o RES tem o objetivo de apresentar conceitos de energia de fontes renováveis para escolas do ensino básico por meio de *kits* educacionais interativos (IEEE, 2020, tradução nossa).

O IEEE PES UFJF, capítulo técnico estudantil da sociedade — considerado entre os 10 melhores capítulos estudantis do IEEE PES no mundo em 2019 (PIRES et al., 2019) — na Universidade Federal de Juiz de Fora e vinculado ao Ramo Estudantil IEEE UFJF, foi um dos selecionados para receber os *kits* em 2016 e desde o início de 2017 o projeto é executado na região da cidade de Juiz de Fora em escolas públicas e particulares.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir do material recebido, membros colaboradores do IEEE PES UFJF determinaram o modelo que seria utilizado nas apresentações. A princípio, o foco era trabalhar o tema dentro de sala de aula com crianças do Ensino Fundamental, tendo início em uma apresentação de *slides* lúdica seguida da utilização dos *kits*. Entretanto, dada a complexidade do assunto e a dificuldade de captar atenção das crianças dentro do espaço proposto, passou-se a apresentar o projeto prioritariamente em feiras escolares em espaços de livre circulação, tornando-o mais atrativo para o público-alvo.

O primeiro *kit* exibido nas apresentações aborda a energia solar fotovoltaica. Ele é composto por uma placa de silício conectada a uma pequena hélice, que é capaz de girar com a incidência de luz solar na placa. Em seguida, mostra-se como funciona o processo de geração de energia eólica; para isso, utiliza-se um segundo *kit* composto por uma base capaz de carregar um carro de brinquedo (movimentado por controle remoto) conectada por um cabo a um aerogerador demonstrativo que, com o vento, fornece a energia responsável pelo carregamento do carro. Por fim, o terceiro *kit* explica o processo de eletrólise da água. Uma base idêntica à do *kit* anterior é conectada a uma célula capaz de gerar gás hidrogênio e gás oxigênio a partir da água, armazenando a energia que possibilita o carregamento de outro carro de brinquedo. A fonte de alimentação que promove a eletrólise vem, nesse caso, das pilhas do controle remoto que movimentará o carro. A Figura 1 mostra os *kits* sendo apresentados.

Figura 1. *Kits* de energia solar fotovoltaica, de energia eólica e de eletrólise durante apresentação.



Além dos materiais fornecidos, os participantes desenvolveram uma maquete em madeira, mostrada na Figura 2, representando uma cidade inteligente cuja matriz energética é exclusivamente composta por fontes renováveis. Nesta maquete, as casas são abastecidas com energia solar fotovoltaica, enquanto que os postes das ruas dependem de energia eólica para funcionarem. Foram

utilizados corpos de canetas e fita isolante para a confecção dos postes, tinta própria para madeira e pequenas lâmpadas LED. As casas utilizadas na maquete também foram confeccionadas em madeira.

Figura 2. Maquete sendo desenvolvida para o projeto.



No primeiro ano de apresentações, o contato com instituições era completamente informal e apresentava-se principalmente nas escolas onde os membros responsáveis pelo projeto haviam estudado. Porém, a partir de setembro de 2018, o “Energias Renováveis nas Escolas” se tornou oficialmente um projeto de extensão oficialmente cadastrado na Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) da UFJF. Com isso, todas as instituições amparadas pela Universidade passaram a conhecer a atividade e, caso manifestassem interesse, poderiam contactar o grupo formalmente através de *e-mail* institucional. Ademais, a oficialização do projeto também rendeu ao grupo, em 2019, convites mensais para participar do “Domingo no Campus”, mostrado na Figura 3, uma atração da UFJF que reúne as atividades de extensão na praça cívica do campus Juiz de Fora aos domingos, típico dia em que muitas famílias com crianças passeiam na Universidade.

Figura 3. Apresentação no “Domingo no Campus” em dezembro de 2019.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A execução deste projeto proporcionou resultados positivos em diversos âmbitos: nos voluntários graduandos, nas instituições de ensino da região e seus alunos, na Faculdade de Engenharia e no Curso de Engenharia Elétrica da Universidade.

Começando pelos graduandos, estes desenvolveram habilidades e aptidões muito importantes para engenheiros profissionais, que vão desde comunicação efetiva, gestão de projetos, organização e estruturação de metas, trabalho em equipe até liderança. Aliado a isso, os voluntários aprofundaram seu conhecimento em Geração de Energia por Fontes Alternativas. Segundo o questionário de avaliação do projeto passado aos participantes do projeto, 85,7% destes estudaram sobre o tema para atuar no projeto. Ademais, a equipe foi formada por estudantes de diversos períodos do curso que interagiam entre si, o que, junto ao conhecimento técnico desenvolvido através do projeto, motivou os graduandos em relação ao curso, principalmente os que haviam ingressado na faculdade a menos tempo, que eram maioria. As figuras 4 e 5 mostram o resultado da pesquisa realizada.

Figura 4. Gráfico revela preparação dos colaboradores para apresentações do projeto.

Você estudou temas técnicos como Geração de Energia e outros relacionados ao curso de Engenharia Elétrica para atuar no projeto?
21 respostas

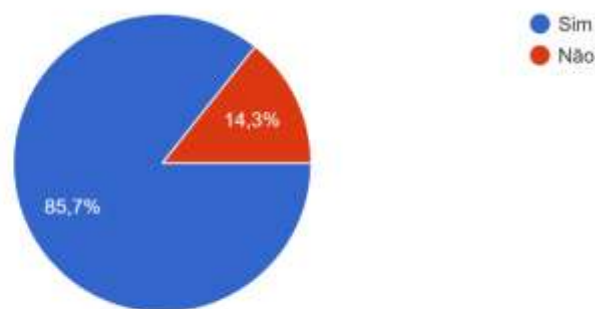
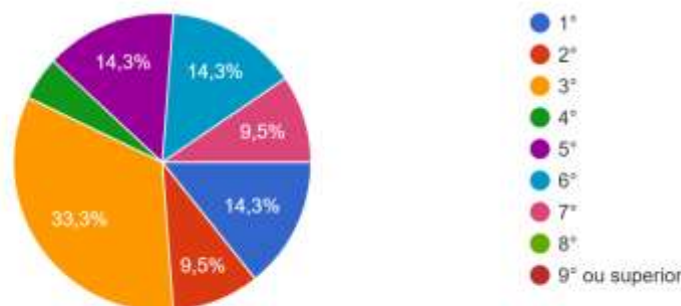


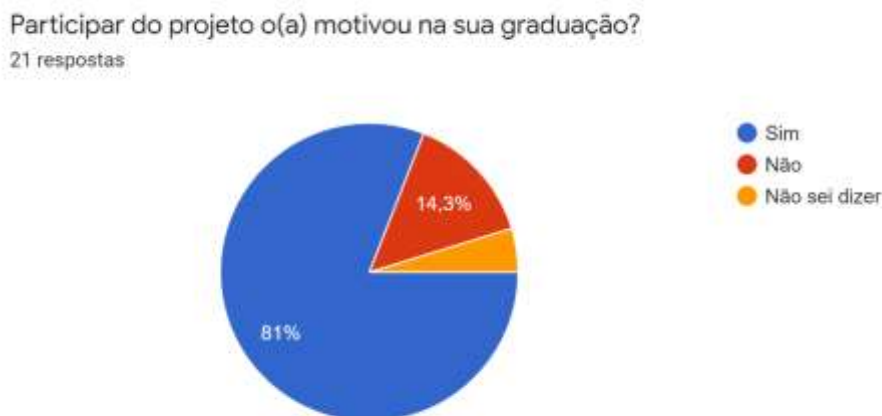
Figura 5. Gráfico mostra período que os membros cursavam ao ingressar no projeto.

Em qual período você estava na graduação quando começou a atuar no projeto?
21 respostas



Além dos resultados exibidos, a realização da atividade despertou a afinidade de parte dos estudantes com atividades de cunho social, e um terço dos voluntários chegou a participar de outro projeto de extensão posteriormente. Com a aprovação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais e a necessidade da presença da área de extensão no currículo dos graduandos, o projeto foi benéfico também à Faculdade de Engenharia, por gerar mais oportunidades aos estudantes nesta área (BRASIL, 2019). Aliado a isso, com o alto índice de motivação dos voluntários — 81% dos colaboradores se sentiram mais motivados, de acordo com a figura 6 — é inegável que sua réplica em maiores escalas pode ser uma forma de diminuir os índices de evasão do curso de Engenharia Elétrica.

Figura 6. Gráfico revela maior motivação dos membros em relação à graduação.



Por último, é válido dizer que o projeto teve um alto impacto com número estimado superior a 4000 beneficiários ao atuar em 24 instituições de ensino de Juiz de Fora e região, contando do segundo semestre de 2017 ao fim de 2019. Todos estes resultados são frutos do empenho de 22 voluntários e 3 professores orientadores.

CONCLUSÃO

Com o grande alcance do projeto, o “Energia Renováveis nas Escolas” foi um dos responsáveis para a consolidação das atividades do IEEE PES UFJF, principalmente no desenvolvimento de seus membros. Propagando conhecimentos de geração de energia para o público infantil e juvenil, fomenta-se a educação tecnológica e a sua importância em nossa comunidade, fortalecendo, assim, o pensamento crítico e criativo nos estudantes, de forma simples e interativa.

Desenvolvendo a comunicação interpessoal dos membros para diferentes idades e realidades de vida, desenvolve-se uma formação mais humanística, resultando nos futuros profissionais mais preparados para trazer soluções melhores e que proporcionam melhor qualidade de vida para todos.

AGRADECIMENTOS

Ao programa IEEE PES *Networking Without Borders*, pelo fornecimento dos *kits* utilizados.
À PROEX e à UFJF, por auxiliar no crescimento do projeto.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Química verde no Brasil 2010-2030. 1 ed. Brasília: MCT/CGEE, 2010. 433 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares do Curso de Graduação em Engenharia. 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/marco-2019-pdf/109871-pces001-19-1/file>. Acesso em: 30 de maio de 2020.
- Carvalho, I. C. de M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2012. 256 p.
- IEEE. Power and Energy Society, Chapters Student Activities Committee. IEEE PES Networking without Borders (NwB) project. Disponível em: <https://cmte.ieee.org/pes-csac/pes-networking-without-borders-nwb-project/>. Acesso em: 26 de maio de 2020.
- Oliveira, H. G. de; Antonello, R.; Fidélis, A. J.; Rinaldi, B. J. D. Energia, Sociedade e Meio Ambiente no Desenvolvimento de Um Biodigestor: a interdisciplinaridade e a tecnologia arduino para atividades investigativas. Revista Química Nova na Escola, v.40, n.3, p.144-152, 2018.
- Pires, C. A. de A.; Santos, J. L. de C.; Oliveira, J. G. de; Lima, L. H. L. A Importância dos Trabalhos Realizados pelo Ramo Estudantil IEEE UFJF na Formação de Voluntários e no Desenvolvimento da Universidade. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 47, e Simpósio Internacional de Educação em Engenharia, 2, 2019, Fortaleza. Anais. Fortaleza, 2019.
- UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. World Population Prospects 2019: Highlights. 1 ed. New York. 2019. 46 p.