



13ª FEBRAT

DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO PARA ARMAZENAMENTO DE ENERGIA EM SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Anna Luiza Campos Santos,

Colégio Santa Maria Minas, annaluizacampossantos@gmail.com

Laura Santos Castro,

Colégio Santa Maria Minas, laurasantoscastro3@gmail.com

Mariana Provezano Barbosa Campos,

Colégio Santa Maria Minas, marianaprovezano123@gmail.com

Mariane de Carvalho dos Santos,

Colégio Santa Maria Minas, marianecs1811@gmail.com

Márcia A. C. Duarte Nunes,

Colégio Santa Maria Minas, ictnovasuica@gmail.com

Pedro Henrique Breder Stofel,

Colégio Santa Maria Minas, prof.pedrostofel@gmail.com

Categoria: D

Palavras-chave: Energia solar. Protótipo. Fontes energéticas.

Resumo expandido

A principal ameaça à existência humana e aos ecossistemas é representada pelas mudanças climáticas. Pode-se afirmar que o sistema energético global é o grande responsável pela maior parte desses impactos, uma vez que a utilização de fontes de energia não renováveis - recursos naturais finitos que se esgotam à medida que são consumidos – ainda é predominante, principalmente por apresentarem alto rendimento e custo relativamente baixo. Em contrapartida, essas fontes são prejudiciais ao meio ambiente. Diante desse



13ª FEBRAT

cenário, o grupo teve a ideia de adaptar um protótipo fotovoltaico capaz de armazenar energia em casos de queda no fornecimento elétrico, considerando que investir em fontes renováveis é uma medida essencial para enfrentar tais desafios.

Para validar nossa proposta, desenvolvemos um protótipo de sistema fotovoltaico em escala reduzida, utilizando materiais acessíveis e capazes de produzir uma quantidade significativa de energia. Os itens utilizados para a montagem do circuito foram: 1 metro de fio de cobre, um painel solar, uma bateria com capacidade para 6 a 9 V, um inversor de potência DC/AC e um controlador de carga.

O circuito é composto pelo painel solar, que capta a energia durante o dia, conectado por dois fios de cobre ao inversor – responsável por converter a corrente contínua (DC) em alternada (AC) - e à bateria, que armazena essa energia e a direciona ao inversor, conduzindo-a à rede elétrica. O controlador de carga atua como intermediário entre o painel solar e a bateria, gerenciando o funcionamento e otimizando o processo de armazenamento da energia em sistemas autônomos.

A energia solar é uma fonte limpa e renovável, o que reduz significativamente os danos ambientais - como a emissão de gases de efeito estufa. Além disso, trata-se de uma matriz energética vantajosa do ponto de vista econômico, pois contribui para a redução na conta de luz e apresenta custos de manutenção inferiores aos das fontes de energias convencionais. No entanto, a energia solar ainda depende de instituições público-privadas, como a CEMIG em Minas Gerais, para seu pleno funcionamento. Assim, durante tempestades ou interrupções no fornecimento, o sistema torna-se inutilizável.

Com base nisso, o grupo pesquisou locais com maior incidência de quedas de energia na Região Metropolitana de Belo Horizonte e em cidades próximas, a fim de analisar onde o projeto seria mais eficiente e melhor direcionado. Na capital mineira, as regiões Norte, Nordeste e Noroeste são as mais afetadas pelas ocorrências. No estado, municípios como Uberlândia, Ituiutaba, Itajubá, Pouso Alegre, São Lourenço, Vargem Bonita e São Roque de Minas apresentam os maiores índices de interrupções no fornecimento de energia elétrica, cujas principais causas incluem descargas atmosféricas, ventanias e quedas de árvores ou outros objetos. Diante disso, desenvolveu-se um protótipo capaz de gerar e armazenar energia durante o dia, garantindo o abastecimento mesmo em momentos de instabilidade na rede, promovendo maior economia energética.



13^a FEBRAT

Esse projeto nos mostrou a importância de fontes solares alternativas para a geração e o armazenamento de energia em casos de quedas no fornecimento, evidenciando sua relevância na garantia de autonomia elétrica e na redução da dependência de grandes distribuidoras. Adaptar o protótipo de energia solar nos fez perceber que soluções sustentáveis podem ser eficazes mesmo em contextos e com recursos limitados. Aprendemos sobre tecnologia, planejamento, pesquisa e a importância do trabalho em equipe para a continuidade desse tipo de proposta. Por fim, para o futuro, pretendemos continuar investigando maneiras de divulgar nossas descobertas, a fim de alcançar melhorias e resultados cada vez mais expressivos.

Referências

ENEL GREEN POWER. Energias renováveis. Disponível em: <https://www.enelgreenpower.com/pt/learning-hub/energias-renoveveis>. Acesso em: 5 ago. 2025.

MEAN WELL. Inversores DC/AC. Disponível em: <https://www.meanwellbrasil.com.br/inversores-dcac>. Acesso em: 5 ago. 2025.

PORTAL SOLAR. Controlador de carga. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/controlador-de-carga>. Acesso em: 5 ago. 2025.

HCC ENERGIA SOLAR. Benefícios econômicos da energia solar. Disponível em: <https://hccenergiasolar.com.br/beneficios-economicos-da-energia-solar/>. Acesso em: 5 ago. 2025.

CNN BRASIL. IBGE: renda per capita tem recorde de R\$ 2.020 em 2024; desigualdade cai a piso histórico. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/ibge-rendaper-capita-tem-recorde-de-r-2-020-em-2024-desigualdade-cai-apiso-historico/>. Acesso em: 5 ago. 2025.