



Factsheet

Potencial para Agrivoltaica (Agri-PV) no Brasil

Nos últimos anos, a energia solar tem experimentado um crescimento global significativo, com um grande potencial, particularmente nas áreas remotas do Brasil, pois permite a geração de energia descentralizada e sustentável com baixa manutenção. No entanto, a terra necessária para as instalações solares diminui a terra disponível para a agricultura. Uma solução para esse conflito é a implementação de sistemas agrovoltaicos (Agri-PV), que otimizam a eficiência do uso da terra ao integrar as atividades agrícolas com a geração de energia fotovoltaica.

Estado da arte

Os sistemas Agri-PV ganharam impulso global desde o início dos anos 2000, especialmente na Europa, na Ásia e nos Estados Unidos, variando de pequenas configurações familiares a instalações em grande escala. A Alemanha, em especial, desempenha um papel crucial no domínio do desenvolvimento e da padronização das instalações de Agri-PV. No Brasil, a tecnologia Agri-PV ainda está em fase de implementação piloto. Portanto, estudos adicionais são cruciais para adaptar a tecnologia às condições locais e explorar totalmente o potencial do Brasil nessa área.

Além da otimização do uso da terra, a agrivoltaica oferece inúmeras vantagens técnicas, como maior eficiência no uso da água, proteção contra a erosão eólica, menor uso de pesticidas devido à maior proteção das plantas ou maior eficiência do módulo devido ao melhor resfriamento convectivo. Além disso, o Agri-PV oferece benefícios econômicos e sociais para os agricultores, promovendo a autonomia energética, facilitando a diversificação da renda por meio da venda de eletricidade excedente e enfrentando desafios rurais, como o despovoamento e o declínio da renda agrícola.

Aplicações e modelos de negócios

Os sistemas Agri-PV, adaptáveis em configurações elevadas e baixas, têm diversas aplicações que vão desde a produção de culturas e alimentos, criação de animais até serviços ecossistêmicos e estufas solares. Sua versatilidade é evidente em recursos como sistemas verticais, coleta de água da chuva e painéis solares móveis. Os projetos de módulos fotovoltaicos especializados, feitos sob medida para o desempenho ideal do Agri-PV, incluem módulos tubulares de

DESTAQUES PARA O AGRI-PV NO BRASIL

- O Agri-PV demonstra adaptabilidade em diversas regiões agrícolas brasileiras.
- Pequenos agricultores podem se beneficiar da agrivoltaica dentro das regulamentações existentes.
- Os principais desafios são o alto CAPEX, o treinamento profissional e a ausência de diretrizes.
- Existem possibilidades de financiamento adequadas para a energia agrovoltaica no Brasil.
- A agrivoltaica pode aumentar a segurança alimentar e energética no país.

Fonte: Laís Cassanta Vidotto, Kathlen Schneider, Ramom Weinz Morato, Lucas Rafael do Nascimento, Ricardo Rüther, [An evaluation of the potential of agrivoltaic systems in Brazil](#), Applied Energy, Vol. 360, 2024.

película fina e aqueles com maior espaçamento entre as células. Apesar dos custos mais altos, os sistemas Agri-PV oferecem vários modelos de negócios, incluindo autofinanciamento, propriedade externa da terra, investimento externo em PV, bem como modelos cooperativos.

A implementação de sistemas Agri-PV no Brasil requer uma consideração cuidadosa das circunstâncias específicas do país, que são caracterizadas pela sensibilidade ambiental, uma paisagem agrícola diversificada, climas variados, bem como fatores socioeconômicos únicos. Isso se traduz em benefícios e desafios potenciais no contexto brasileiro.

| Benefícios | Desafios |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• A flexibilidade das configurações agrivoltaicas torna essa tecnologia adaptável a diferentes circunstâncias locais.• Em áreas com altas taxas de desmatamento, o recurso de uso duplo permite que as famílias locais gerem renda extra sem a necessidade de destruir a vegetação da floresta. O aumento da renda gerado pela maior rentabilidade por área pode ser investido em práticas agrícolas mais sustentáveis.• A otimização da irrigação proporcionada pelo Agri-PV oferece benefícios para regiões que sofrem com a escassez de água e altos níveis de radiação (por exemplo, o Nordeste).• A agricultura em larga escala, especialmente na região Centro-Oeste, se beneficia do uso de estruturas mais altas, adaptadas para acomodar grandes máquinas, como tratores. | <ul style="list-style-type: none">• Os módulos adaptados à agrivoltaica e as estruturas não estão amplamente disponíveis no Brasil.• A falta de profissionais com experiência técnica em projetos agrivoltaicos pode ser um desafio em relação à integração entre esses sistemas e as plantações.• Os custos iniciais mais altos do Agri-PV em comparação com as instalações fotovoltaicas comuns representam um desafio para os estabelecimentos de agricultura familiar.• A falta de diretrizes ou regulamentações nacionais no Brasil pode ser uma barreira para o desenvolvimento de projetos agrivoltaicos em primeiro momento. |

Conclusões

O Brasil é um grande produtor agrícola global, com o agronegócio desempenhando um papel crucial em sua economia. A versatilidade das tecnologias Agri-PV permite a adaptação à agricultura de grande e pequena escala. A alta demanda de energia, especialmente na agricultura de larga escala, enfatiza a necessidade de autoprodução de energia. Os sistemas Agri-PV bifaciais instalados verticalmente são vistos como soluções adequadas capazes de suportar maquinário de grande escala.

Além disso, a agricultura familiar é muito comum no Brasil, representando 77% dos estabelecimentos agrícolas no Brasil e fornecendo cerca de 70% dos alimentos do país (IBGE, 2019). Esses sistemas oferecem oportunidades sociais e econômicas para os agricultores familiares, proporcionando maior autonomia energética para o autoconsumo e o potencial de diversificação de renda.

Recomendações

- Elaborar uma diretriz nacional e/ou estrutura legal que regule a tecnologia agrivoltaica no país.
- Financiar projetos de P&D para avançar nas pesquisas sobre o tema e avaliar o potencial da tecnologia agrivoltaica, considerando a diversidade regional do país e buscando identificar o potencial e as particularidades de cada região.
- Criar linhas de crédito para a agricultura familiar (incluindo a eletrificação de todo o transporte e maquinário envolvido na lavoura) que apoiem as instalações agrivoltaicas para esse público.
- Promover programas de treinamento de professores em tecnologia agrivoltaica nos institutos federais e em outras instituições de ensino.

Estudo de caso: Implementação de sistemas Agri-PV de pequena escala para agricultores familiares na região do Amazonas

O projeto visa apoiar diretamente quatro famílias ribeirinhas, impactar 82 famílias de consumidores e promover a produção orgânica e as práticas agroflorestais. Apesar dos custos iniciais um pouco mais altos em comparação com os sistemas fotovoltaicos convencionais, as estruturas de madeira sem design se alinham às realidades econômicas e à disponibilidade de recursos dos agricultores. Espera-se que os sistemas propostos de 15,4 kWp gerem 21,2 MWh de eletricidade anualmente. A análise econômica, considerando cenários de perda de produtividade, indica que a agrivoltaica pode ser economicamente viável, com um período de retorno descontado de 7 anos e 10 meses. O estudo sugere uma possível sinergia com modelos de “energia compartilhada”, beneficiando várias famílias da associação.

Imprint

Editor: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Endereço: Setor Comercial Norte Q 1, Bloco C, Sala 1401, 70711-902 Brasília-DF
Tel. +55 61 2101-2050
Website: <https://www.energypartnership.com.br>
E-mail: Kristina.kramer@giz.de

Autores: Kramer, Kristina
Conceito & design: Edelman GmbH, Berlin
Status: 06/2025
All rights reserved. Use is subject to the consent of GIZ.
This publication is available only for download.

Instituições Parceiras



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Organização Implementadora

