

Sistema Agrivoltaico Tamandaré, PE

Análise completa do projeto de 171 kWp de energia solar fotovoltaica integrada com 1 hectare de produção agrícola orgânica cooperativada no município de Tamandaré, Pernambuco — Brasil. Combinando inovação tecnológica, sustentabilidade ambiental e desenvolvimento comunitário.

171 kWp

Capacidade Instalada

R\$350k/ano

Receita Anual Base

22,49%

TIR do Projeto

R\$1,28M

VPL Cenário Base

Elaborado: Janeiro 2026 · Vigência: Janeiro–Julho 2026 · Uso restrito a investidores e parceiros

1. SUMÁRIO EXECUTIVO

O **Sistema Agrivoltaico de Tamandaré** é um projeto pioneiro no Nordeste brasileiro que integra geração de energia solar fotovoltaica com produção agrícola orgânica em um único hectare de terra. Com **171 kWp de capacidade instalada** via 300 painéis bifaciais de 570W, o sistema projeta geração de **265.000 kWh por ano** no cenário base, com ganho bifacial de 8,1%.

O projeto é estruturado em **5 fases de implementação** entre Janeiro e Julho de 2026, envolvendo equipes de Governança, Civil, Elétrica e Agrícola em 40 atividades coordenadas. A receita anual de **R\$ 350.000** provém de quatro fontes: venda de energia (CCEE), créditos de carbono, produção agrícola orgânica e serviços de armazenamento.

22,49%

TIR — TAXA INTERNA DE
RETORNO

R\$ 1,28M

VPL — VALOR PRESENTE
LÍQUIDO

4,4 anos

PAYBACK ESTIMADO

2. LOCALIZAÇÃO E CONTEXTO

Tamandaré está localizada no litoral sul de Pernambuco (**8°46'S, 35°06'O**), com irradiação solar média de **5,2 kWh/m²/dia** — uma das mais altas do Brasil — tornando a região ideal para projetos fotovoltaicos de alto desempenho. O clima BSh (Semiárido de Köppen) combina longa temporada seca com inverno chuvoso previsível.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO SISTEMA SOLAR

PARÂMETRO	VALOR	OBSERVAÇÃO
Quantidade de painéis	300 unidades	Bifaciais PERC
Potência unitária	570 W	Por painel
Capacidade total instalada	171 kWp	Pico
Tecnologia	Bifacial PERC	Alta eficiência
Ganho bifacial	+8,1%	Sobre geração monofacial
Geração anual mínima	252.700 kWh/ano	Cenário conservador
Geração anual base	265.000 kWh/ano	Com ganho bifacial
Horas de pico solar	5,2 h/dia	Média anual
Estrutura	Agrivoltaica elevada	Altura ≥ 2,5 m
Inversores	Microinversores distribuídos	Maior confiabilidade
Orientação	Norte, inclinação 10°	Otimizado para Nordeste

4. ANÁLISE FINANCEIRA — PROJEÇÕES POR CENÁRIO

Modelagem financeira com taxa de desconto de 12% a.a., vida útil de 25 anos, IPCA de 4,5% e tarifa base de R\$ 0,78/kWh.

PESSIMISTA	CENÁRIO BASE	OTIMISTA
18,83% TIR VPLR\$ 884.000 Payback5,14 anos Receita/anoR\$ 280.000	BASE 22,49% TIR VPLR\$ 1.280.000 Payback4,4 anos Receita/anoR\$ 350.000	26,08% TIR VPLR\$ 1.670.000 Payback3,8 anos Receita/anoR\$ 420.000

5. FONTES DE RECEITA

FONTE	PARTICIPAÇÃO	RECEITA ANUAL	COMENTÁRIO
Venda de Energia — CCEE	60%	R\$ 210.000	Tarifa base R\$ 0,78/kWh
Produção Agrícola Orgânica	17,5%	R\$ 61.250	Certificação orgânica
Créditos de Carbono (REC)	15%	R\$ 52.500	Mercado voluntário Replit
Serviços de Armazenamento	7,5%	R\$ 26.250	Futura expansão

FONTE	PARTICIPAÇÃO	RECEITA ANUAL	COMENTÁRIO
Total	100%	R\$ 350.000	Cenário base

6. ESTRATÉGIA AGRÍCOLA — 3 ZONAS DE CULTIVO

A Sob os Painéis Culturas tolerantes à sombra parcial. Proteção extra contra sol intenso. Gengibre · Cúrcuma 40% da área	B Entre as Fileiras Hortaliças folhosas com incidência solar direta e difusa. Alface · Rúcula 40% da área	C Bordas e Laterais Culturas frutíferas com máxima exposição solar. Morango · Pimentão 20% da área
---	--	---

7. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO

01	Governança Constituição cooperativa · Licenças ambientais · Contratos de terreno	Jan 2026
02	Civil Terraplanagem · Fundações · Infraestrutura elétrica básica	Fev 2026
03	Elétrica Instalação dos painéis · Inversores e cabeamento · Conexão à rede	Mar–Abr 2026
04	Agrícola Preparo do solo · Plantio inicial · Irrigação e sistema hídrico	Mai–Jun 2026
05	Operação e Monitoramento Comissionamento · Monitoramento ativo · Primeira colheita	Jul 2026

8. MATRIZ DE RISCOS

RISCO	PROB.	IMPACTO	SCORE	MITIGAÇÃO
Atraso no fornecimento de painéis	Alta	Alto	9	Contratos antecipados com 2 fornecedores homologados
Chuvas intensas na instalação	Média	Médio	6	Cronograma com folga e tendas de proteção
Escassez de mão de obra especializada	Baixa	Alto	5	Parceria com SENAI e técnicos pré-contratados
Pragas e doenças nas culturas	Média	Médio	6	Manejo integrado e certificação orgânica preventiva

RISCO	PROB.	IMPACTO	SCORE	MITIGAÇÃO
Aprovação regulatória da distribuidora	Baixa	Alto	5	Consultoria jurídica e protocolo antecipado
Variação da tarifa de energia	Média	Baixo	3	Modelagem de sensibilidade nos três cenários

9. IMPACTO SOCIAL E COOPERATIVISMO

O projeto beneficia diretamente **6 a 8 famílias de agricultores cooperados** em Tamandaré, gerando renda complementar tanto da produção agrícola orgânica certificada quanto da participação nos resultados da geração solar. O modelo cooperativo garante inclusão econômica e redução do êxodo rural.



Inovação

Tecnologia bifacial de ponta integrada à agropecuária familiar com monitoramento inteligente.



Sustentabilidade

Produção 100% orgânica certificada, 128 toneladas de CO₂ evitadas por ano e uso eficiente da terra.



Comunidade

Cooperativismo, capacitação técnica, segurança alimentar local e desenvolvimento regional inclusivo.

10. CONCLUSÃO

O Sistema Agrivoltaico de Tamandaré representa uma oportunidade de investimento sólida, sustentável e com impacto social comprovado. Com **TIR de 22,49%** e **VPL de R\$ 1,28 milhão** no cenário base, o projeto supera benchmarks do setor de energias renováveis enquanto diversifica as fontes de receita com produção agrícola orgânica.

A implementação estruturada em 5 fases, a equipe multidisciplinar e o robusto plano de mitigação de riscos garantem a viabilidade operacional e financeira. O início das operações está previsto para **Julho de 2026**, com primeira colheita agrícola e plena geração de energia solar.