



PARECER TÉCNICO – ANÁLISE DE EQUIPAMENTOS PARA GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Data: 21 de outubro de 2025

Referência: Análise de Módulo Fotovoltaico e Inversor para Sistema On-Grid

1. INTRODUÇÃO

O presente parecer técnico tem como objetivo analisar e descrever as características técnicas e a adequação dos seguintes equipamentos destinados à instalação de um sistema de geração de energia solar fotovoltaica conectado à rede (On-Grid):

- Módulo Fotovoltaico:** Módulo 620W Trina Bifacial 30mm (Marca Trina Solar) - Modelo provável TSM-NEG19RC.20.
- Inversor On-Grid:** SAJ Trifásico AFCI 30k-R6-ON GRID 380V T3 (Marca SAJ) - Modelo provável R6-30K-T3-32.

A análise é baseada em informações técnicas de *datasheets* e especificações de mercado dos fabricantes.

2. ANÁLISE DO MÓDULO FOTOVOLTAICO

Equipamento: Módulo 620W Trina Bifacial 30mm

Marca: Trina Solar

Modelo Provável: TSM-NEG19RC.20 (Série Vertex N)

2.1. Características Técnicas (Estimadas - Modelo TSM-NEG19RC.20)

Característica	Especificação Técnica	Relevância
Potência Máxima (Pmax)	620 Wp	Alta potência, otimizando a área de instalação.
Tecnologia de Célula	N-Type i-TOPCon, Monocristalino	Tecnologia avançada, resultando em menor degradação e maior rendimento ao longo do tempo.

Característica	Especificação Técnica	Relevância
Bifacialidade	Sim (Dupla Face)	Permite captação de luz na parte traseira, aumentando o rendimento total de energia (ganho de até 30% dependendo do <i>albedo</i> e da instalação).
Espessura da Moldura	30 mm	Perfil mais fino, indicando design otimizado (peso e logística).
Eficiência Máxima	Aprox. 23.0%	Alta eficiência, maximizando a conversão solar.
Degradação Anual	Baixa (aprox. 0.40% após o 1º ano)	Contribui para um maior rendimento energético a longo prazo.
Tensão Máxima do Sistema	1500 V DC	Compatível com sistemas de grande porte, otimizando o número de módulos por <i>string</i> .
Garantia de Potência	30 anos (garantindo 87.4% da potência nominal)	Excelente garantia de longo prazo, indicando alta confiança do fabricante na durabilidade.
Garantia do Produto	12 anos	Padrão elevado para a indústria.

2.2. Considerações Técnicas

O módulo da Trina Solar de 620W utiliza a tecnologia de ponta **N-Type i-TOPCon** e é **bifacial**. Esta combinação é altamente vantajosa, pois a tecnologia N-Type oferece menor degradação (especialmente em comparação ao P-Type) e o design bifacial, com vidro duplo, aumenta a geração total de energia (*Yield*).

A espessura de 30mm e a alta potência do módulo (620W) permitem a construção de arranjos mais densos em termos de potência/área e reduzem os custos de Balanço do Sistema (BOS - *Balance of System*) e o Custo Nivelado de Energia (LCOE - *Levelized Cost of Energy*).

3. ANÁLISE DO INVERSOR ON-GRID

Equipamento: SAJ Trifásico AFCI 30k-R6-ON GRID 380V T3

Marca: SAJ

Modelo Provável: R6-30K-T3-32

3.1. Características Técnicas (Estimadas - Modelo R6-30K-T3-32)

Característica	Especificação Técnica	Relevância
Potência Nominal AC	30.000 W (30 kW)	Capacidade de conversão de potência do sistema.
Tensão Nominal AC	220/380V, 3 Fases + Neutro + Terra	Adequado para conexões trifásicas em 380V.
Potência Máxima Aparente	33.000 VA (33 kVA)	Permite sobrecarga CA (Overloading) de até 110% (33kVA / 30kW).
Potência Máx. do Arranjo FV (STC)	60.000 Wp (60 kWp)	Permite Sobredimensionamento DC/AC de até 200% (60kWp / 30kW), otimizando a geração em baixa irradiação.
Número de MPPTs	3 MPPTs	Permite a conexão de 3 grupos independentes de módulos (strings), ideal para telhados com diferentes orientações ou sombreamentos parciais, maximizando a energia capturada.
Faixa de Tensão MPPT	180 V a 1000 V	Ampla faixa de operação, garantindo que o inversor permaneça operando mesmo com variações na tensão dos módulos.
Eficiência Máxima	Aprox. 98.8%	Alta taxa de conversão DC/AC, minimizando as perdas.
Proteção AFCI	Integrada (AFCI - Arc Fault Circuit Interrupter)	Recurso de segurança essencial que detecta e interrompe arcos elétricos perigosos, reduzindo o risco de incêndios.
Grau de Proteção	IP65	Indica que o equipamento é protegido contra poeira e jatos d'água, sendo adequado para instalação em ambientes externos.
Proteções Integradas	Monitoramento de Rede, Proteção Contra Surtos (CC Tipo II e CA Tipo III)	Aumenta a confiabilidade e a segurança elétrica do sistema.

3.2. Considerações Técnicas

O inversor SAJ R6-30K-T3-32 é uma solução robusta para sistemas fotovoltaicos comerciais ou industriais de médio porte.

A principal característica a destacar é a presença de **3 MPPTs** (Maximum Power Point Trackers), que confere flexibilidade ao projeto e maior rendimento em telhados complexos.

O alto limite de potência máxima do arranjo FV (60 kWp) para uma saída nominal de 30 kW é um ponto forte, permitindo um **sobredimensionamento DC/AC de até 200%** (2:1). Este

sobredimensionamento é uma prática de engenharia que visa maximizar a energia gerada durante as horas de baixa irradiação, sem comprometer o inversor, aumentando o fator de capacidade do sistema.

A proteção **AFCI integrada** é um diferencial de segurança importante, atendendo a normas internacionais de prevenção de incêndios elétricos.

4. ADEQUAÇÃO E COMPATIBILIDADE DO CONJUNTO

A combinação do módulo **Trina Solar 620W Bifacial (N-Type)** com o inversor **SAJ 30kW Trifásico R6** apresenta um alto grau de adequação e compatibilidade técnica, conforme detalhado:

Critério	Análise	Conclusão
Compatibilidade de Tensão	Tensão Máx. do Módulo (1500V) é superior à Tensão Máx. do Inversor (1100V). NOTA: A tensão de operação do <i>string</i> (máx. 1000V) deve ser dimensionada para respeitar o limite de 1100V do inversor. A ampla Faixa MPPT do inversor (180V-1000V) é adequada para <i>strings</i> mais longos.	Adequado (Requer dimensionamento cuidadoso).
Sobredimensionamento (DC/AC)	O Inversor SAJ (30kW) suporta até 60 kWp. A utilização do módulo 620W permite uma alta taxa de sobredimensionamento, que pode ser totalmente explorada para otimizar a geração.	Excelente
Otimização de String	O inversor possui 3 MPPTs com 2 entradas por MPPT (total de 6 entradas DC) e a tensão de 620W é propícia para a otimização de <i>strings</i> mais longos, reduzindo perdas e custos de cabeamento.	Excelente
Eficiência e Durabilidade	O conjunto utiliza tecnologias de alta eficiência (N-Type TOPCon e Bifacial no módulo) e de alta conversão (98.8% no inversor), garantindo um ótimo desempenho e longa vida útil ao sistema.	Excelente
Segurança	A inclusão da tecnologia AFCI no inversor é um requisito de segurança de alto nível, mitigando riscos de falhas de arco.	Excelente

5. CONCLUSÃO TÉCNICA

O conjunto de equipamentos composto pelo **Módulo Trina Solar 620W Bifacial (N-Type)** e o **Inversor SAJ Trifásico 30kW (R6-30K-T3-32)** representa uma solução de alta qualidade, eficiência e segurança para a geração de energia solar fotovoltaica.

Os equipamentos incorporam tecnologias avançadas (N-Type, Bifacial, 3 MPPTs, AFCI), alinhadas às melhores práticas da engenharia fotovoltaica, e são adequados para um sistema que busca maximizar a produção de energia, otimizar os custos de instalação (BOS) e garantir a segurança operacional e o retorno do investimento a longo prazo.

Recomendação: Recomenda-se a continuidade do projeto de engenharia detalhada, focando no dimensionamento exato das *strings* para garantir a compatibilidade de tensão de entrada do Inversor SAJ (máx. 1100V) em todas as condições climáticas.

Este parecer é baseado nas especificações técnicas publicadas e não substitui o projeto executivo final, que deve considerar as condições específicas do local de instalação e as normas técnicas vigentes (ex: NBR 16690 e requisitos da concessionária).

Elaborado por:

Thiago Jayme dos Santos
CPF: 127.783.437-76
Engenheiro Eleticista
CREA: RJ9123102