

SLAGHENAUFÍ & SLAGHENAUFÍ LTDA		CNPJ: 31.666.323/0001-42	
Análise: Geração Solar Fotovoltaica		Nº: 2018-68	Validade: 180 dias

*Handwritten mark*

**Anteprojeto de Microgeração Distribuída aplicável à Câmara Municipal de Vereadores de Estrela**

Processo nº  
6805/18  
Fl. 03

**1. Motivação**

A energia solar fotovoltaica é uma das alternativas energéticas atuais mais promissoras. Além de ter sua base em uma fonte inesgotável de energia, destaca-se pelo baixo impacto ao meio ambiente quanto a emissão de poluentes, e pela longa vida útil de seus sistemas geradores. Aliado ao forte direcionamento sustentável carregado pela tecnologia, a instalação de sistemas geradores fotovoltaicos proporciona reduções expressivas em custos com energia elétrica sob a ótica do Consumidor.

Além de gerar a própria energia, as unidades consumidoras com geração mensal excedente obtém créditos de energia junto à Distribuidora, os quais podem ser usufruídos em até 60 meses. Somado a isto, os crescentes incentivos do governo brasileiro em prol das energias renováveis proporcionam retorno financeiro atrativo a quem aposta na tecnologia, sendo a viabilidade econômica dos projetos e a vida útil dos sistemas as grandes vantagens em relação a outras iniciativas de eficiência energética.

**2. Condições Técnicas quanto a equipamentos**

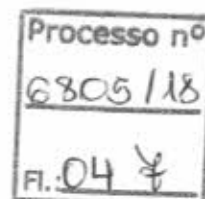
**2.1 Inversores**

- Tipo de operação *GRID TIE*, ou seja, projetado à operação paralela com a rede de distribuição da concessionária local;
- Fator de Dimensionamento (FDI) mínimo de 0,9;
- Eficiência Europeia superior a 96,5 %;
- Operação sem transformador isolador e/ou de acoplamento;
- Distorção Harmônica total de corrente (THDI) inferior a 3,5 %;
- Tensão de saída configurável para compatibilizar os padrões definidos conforme PRODIST;
- Atendimento aos requisitos de ensaio e configurados conforme as normas IEC 62109-1/2, IEC 62116, NBR 16149 e DIN VDE 016-1-1;
- Grau de proteção mínimo IP-65;
- Possuir display digital para configuração e monitoramento;
- Estar em acordo com as exigências técnicas da concessionária local de energia elétrica;
- Vida útil mínima de 10 (dez) anos;
- Garantia mínima fabricante de 5 (cinco) anos.
- Garantia da Instalação e parametrização de 2 (dois) anos.
- Direcionamento dos módulos solares com Face para o Norte geográfico.

SLAGHENAUFÍ & SLAGHENAUFÍ LTDA		CNPJ: 31.666.323/0001-42	
Análise: Geração Solar Fotovoltaica		Nº: 2018-68	Validade: 180 dias

## 2.2 Módulos Solares Fotovoltaicos

- Devem ser idênticos na composição dos arranjos, ou seja, apresentarem as mesmas características mecânicas e elétricas;
- Devem ser idênticos quanto à composição construtiva, ou seja, número de células e mesmo arranjo cristalino;
- Possuir certificação do INMETRO vigente;
- Eficiência mínima de 15,89 % (STC);
- Potência mínima de 260 Wp por módulo unitário;
- Conectores acoplados devem possuir proteção mínima IP-67;
- Vida útil mínima estimada de 25 anos;
- Degradação máxima de potência de 10% relativo à garantia de fábrica;
- Garantia mínima fabricante de 10 (dez) anos
- Garantia da Instalação de 2 (dois) anos.



## 2.3 Sistema de Proteção

- Quando exigível pelo fabricante do inversor, todos os Strings devem ser conectados através de fusíveis de série;
- Os trechos em CC e CA devem possuir disjuntores de seccionamento;
- Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS), conforme NBR IEC 61643-1;
- Todas as estruturas metálicas devem estar conectadas a um SPDA, em acordo com a NBR 5419 vigente.
- Garantia da Instalação de 2 (dois) anos.

## 2.4 Estruturas de Suporte

Devem ser fabricadas em aço galvanizado à fogo ou alumínio, e atender ao requisito de duração mínima de 25 (vinte e cinco) anos. Os procedimentos de instalação devem preservar a proteção contra corrosão, e todas as partes metálicas devem conectar-se ao sistema de proteção, conforme especifica o item 2.3.

## 3. Dados da Planta Geradora Solar Fotovoltaica

### 3.1 Local da Instalação

CÂMARA MUNIICIPAL DE VEREADORES DE ESTRELA - RS

Rua Doutor Tostes, 51 - Estrela.



Processo nº  
6805/18  
Fl. 05

### 3.2 Características de Consumo

Classificação B3 Convencional Poder Público, trifásico 380/220 V

Consumo médio mensal de 1.000 kWh (base histórica de Set/17 à Set/18)

### 3.3 Características de Geração

Potência nominal de **8,58 kWp** (mais ou menos 4%)

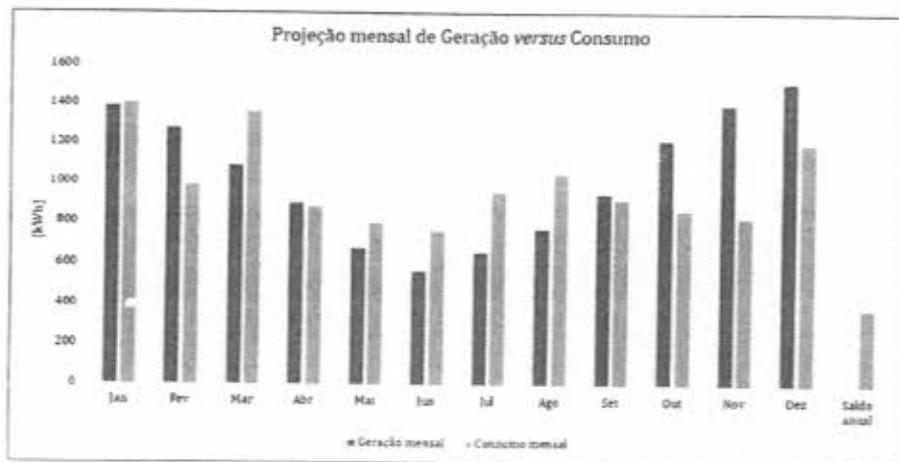
Capacidade de geração anual estimada em **12.400 kWh**

Inversor conforme especificação no Item 1.1;

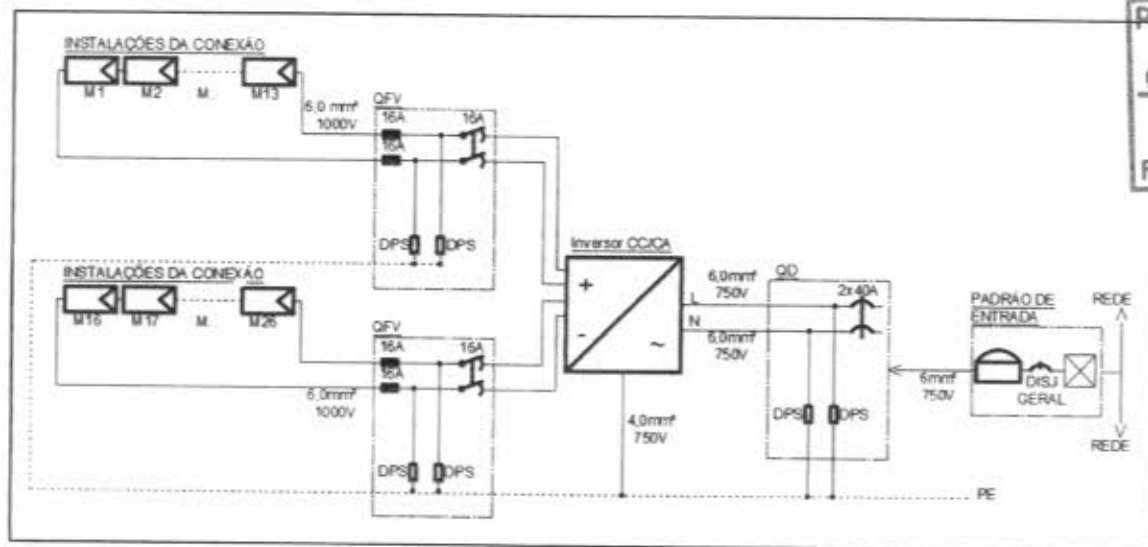
Área mínima em telhado necessário de 56 m<sup>2</sup>, com face orientada para o Norte geográfico.

Possuir monitoramento WiFi em tempo real da potência gerada.

### 3.4 Projeções energéticas



## 3.5 Disposição das proteções mínimas do Sistema de Geração



Processo nº

6805/18

F.: 06

## 3.6 Cronograma de Execução

A empresa proponente da instalação do sistema gerador solar fotovoltaico deve respeitar, no mínimo, as seguintes etapas e seus respectivos prazos em sequência, a contar da celebração do contrato de serviço com a Câmara Municipal de Estrela.

- i. Levantamento em Campo da área de telhado e instalações elétricas – **10 (dez)** dias úteis;
- ii. Envio do anteprojeto e parecer técnico conforme Item "i", constando o modelo dos equipamentos propostos e prévia do local a serem instalados – **5 (cinco)** dias úteis;
- iii. Ingresso do Projeto e Solicitação de Acesso à Micro Geração Distribuída junto à Distribuidora de Energia RGE Sul – **5 (cinco)** dias úteis;
- iv. Obtenção da Aprovação do Projeto por parte da RGE Sul – **34 (trinta e quatro)** dias úteis;
- v. Instalação completa do Sistema gerador solar fotovoltaico – **60 (sessenta)** dias;
- vi. Aprovação da Inspeção técnica junto à RGE Sul – 15 (quinze) dias a partir da Solicitação da inspeção RGE Sul;
- vii. Instalação do Medidor Bidirecional (responsabilidade RGE Sul) – 7 (sete) dias úteis.

## 4. Certificações da Empresa Proponente

## 4.1 Segurança

- NR 10 e NR 35 vigentes, para todos os profissionais envolvidos na Instalação;
- Atestado de Saúde Ocupacional válido, para todos os profissionais envolvidos na Instalação;
- Adoção de Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva durante a Instalação;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de Projeto e Execução da referida instalação de geração solar fotovoltaica, assinada por profissional com contrato vigente de trabalho em relação à empresa proponente;

SLAGHENAUFÍ & SLAGHENAUFÍ LTDA		CNPJ: 31.666.323/0001-42	
Análise: Geração Solar Fotovoltaica		Nº: 2018-68	Validade: 180 dias

#### 4.2 Fisco

*DELEG* - Todas as obrigações fiscais da empresa proponente, seja qual for a modalidade, devem estar plenamente atendidas, no mínimo até o encerramento do Item 3.4;

#### 4.3 Garantias e Execução

*EDUARDO* A Instalação do sistema gerador, incluindo a estrutura de fixação, conexões, dispositivos auxiliares e instalações elétricas, deve estar coberta por Garantia Mínima de 2 (dois) anos, a contar do cumprimento das etapas do Item 3.4;

*EX* - A empresa proponente deve informar à Câmara Municipal de Vereadores, através do Parecer Técnico (item "ii"), necessidades especiais para a execução como: a) reforma ou reforço de telhado e estruturas; b) reforma ou reforço da rede elétrica interna existente; c) poda, supressão ou deslocamento de vegetação próxima; adequações na cabine/caixa de medição;

*EX* - Em caso de necessidade de reparos na Instalação ou componentes, o prazo de atendimento ou manutenção é de 2 (dias) úteis, a contar da notificação por e-mail à empresa proponente. Casos que dependam de acionamento de garantia do fabricante respeitarão o mesmo prazo, sendo, portanto, obrigação da empresa proponente acionar o respectivo fabricante em até 2 (dois) dias úteis, formalizando por e-mail à Câmara Municipal de Estrela.

*EX* - A Instalação do sistema será Fiscalizada pelo Engenheiro de indicação da Câmara Municipal de Estrela, o qual emitirá Parecer de Conclusão da Obra, constando: a) a aprovação - autorizando o pagamento a empresa proponente; b) a reprovação com apontamento dos Itens em não conformidade - impedindo o pagamento à empresa proponente até a regularização dos Itens no prazo de 15 (quinze) dias úteis.

#### 5. Valor da proposta

- A LICITANTE deverá cotar o **preço total** da proposta. No preço cotado deverão estar inclusas as despesas legais incidentes, a montagem, impostos, transporte, bem ainda, deduzidos quaisquer descontos que venham a ser concedidos;

- O Custo da Obra - incluindo Materiais e Execução - deverá atender ao limite de **R\$ 46.104,00**.



**Ricardo Slaghenaufi Neto**

Diretor

CREA RS 075194

Processo nº  
6805/18  
Fl.: 078

ANEXOS

5.1 Dados característicos dos equipamentos (apenas exemplo de fabricantes homologados)

Inversor

Processo nº  
6809/18  
Fl. 087

DADOS TÉCNICOS				
<b>DADOS DE ENTRADA</b>				
Max. corrente de entrada (Idc max1 / Idc max2)	12.0 A / 12.0 A		18.0 A / 18.0 A	
Max. corrente corrente curto-circuito (MPP1 / MPP2)	18.0 A / 18.0 A		27.0 A / 27.0 A	
Max. tensão de entrada (Vdc max)	80 V			
Fred in tensão de entrada (Vdc start)	80 V			
Tensão nominal de entrada (Vdc n)	710 V			
Max. tensão de entrada (Vdc max)	1.000 V			
Taxa de tensão-MPP (Temp min - Temp max)	240 - 800 V		270 - 800 V	
Numero de estações MPP	2			
Numero de correntes (I)	2 x 1			
<b>DADOS DE SAÍDA</b>				
	<b>PRIMO 5.0-1</b>	<b>PRIMO 5.0-1 AUS</b>	<b>PRIMO 6.0-1</b>	<b>PRIMO 8.2-1</b>
Tensão nominal de saída (Vout)	5.000 W	4.600 W	6.000 W	8.200 W
Max potência de saída	5.000 VA	5.000 VA	6.000 VA	8.200 VA
Max. corrente de saída (Iac max)	21.7 A	21.7 A	26.1 A	35.7 A
Geração a rede (faixa de tensão)	1 - 800-220 V / 230 V (100 V - 270 V)			
Frequência	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)			
Distorção harmônica total	< 5 %			
Fator de potência (cos φ ac)	0.95 - 1 ind. / cap.			
<b>DADOS GERAIS</b>				
	<b>PRIMO 5.0-1</b>	<b>PRIMO 5.0-1 AUS</b>	<b>PRIMO 6.0-1</b>	<b>PRIMO 8.2-1</b>
Dimensões (largura x altura x depth)	645 x 413 x 204 mm			
Peso	21,5 kg			
Grado de proteção	IP 65			
Classe de proteção	1			
Categoria de sobretensão (CAT)	2 / 1			
Consumo próprio	< 1 W			
Design do inversor	Transformador			
Resfriamento	Regulated air cooling			
Instalação	Indoor and outdoor installation			
Faixa de temperatura ambiente	-40 - +55 °C			
Umidade relativa permitida	0 - 100 %			
Max. altitude	4.000 m			
Tecnologia de conexão	2x DC+1, 2x DC+2 and 4x DC, parafusos terminais 2,5 x 16 mm*			
Tecnologia de conexão rede	3 pin CA de parafusos terminais 2,5 x 16 mm*			
Certificação	DIN V VDE 0126-1, IEC 62109-1, 2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, GB 172, GB 190, CEI 0 21, ABNT NR 16149			

Módulo Solar Fotovoltaico

ELECTRICAL DATA   STC*							
	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)	Module Efficiency	
CS3U-350PB-AG	350 W	39.2 V	8.94 A	46.6 V	9.51 A	17.48%	
	5%	368 W	39.2 V	9.39 A	46.6 V	18.38%	
	Bifacial Gain**	10%	385 W	39.2 V	9.83 A	10.46 A	19.23%
		20%	420 W	39.2 V	10.73 A	11.41 A	20.98%
		30%	455 W	39.2 V	11.62 A	12.36 A	22.73%
CS3U-355PB-AG	355 W	39.4 V	9.02 A	46.8 V	9.59 A	17.73%	
	5%	373 W	39.4 V	9.47 A	46.8 V	18.63%	
	Bifacial Gain**	10%	391 W	39.4 V	9.92 A	10.55 A	19.53%
		20%	426 W	39.4 V	10.82 A	11.51 A	21.28%
		30%	462 W	39.4 V	11.73 A	12.47 A	23.08%