

A nova versão – [EN_10/FEV](#) - traz as seguintes alterações/atualizações:

1. AINDA SOBRE A LEI 14.300/2022:

Com relação às alterações promovidas pela Lei 14.300/22, “*muita água ainda vai passar por debaixo desta ponte*”. Nesta semana ainda, a ANEEL publicou uma nova resolução, a Resolução 1.059/2023, que traz as novas regulamentações para a micro e minigeração distribuída. E por incrível que possa parecer, a ANEEL tomou para si a função de legislar, criando regras e passando por cima de tudo o que havia sido discutido, aprovado e tornado lei. A função principal da ANEEL é regular o mercado, normatizar a legislação exarada pelo poder Legislativo e não ficar criando leis ao seu bel prazer (*e, também, beneficiando as concessionárias, é claro!*).

Então, na nossa humilde opinião, muita coisa ainda vai mudar. Tudo indica que as associações de classe irão tentar junto ao Congresso frear esta sanha legislatória da ANEEL e colocá-la em seu devido lugar. Aguardemos, pois, novas alterações virão, infelizmente.

2. ALTERAÇÕES NA PLANILHA PARA ADEQUAÇÃO À LEI 14.300:

A) TABELA COM VALORES FUTUROS DA ENERGIA

Dando seguimento àquilo que nos compete, tivemos neste mês de janeiro o trabalho de conferir e ajustar as planilhas para que os dimensionamentos ficassem o mais próximo possível da realidade. A questão da Simultaneidade impactar sobremaneira o valor das contas futuras veio dificultar um pouco o fluxo de trabalho que todos nós tínhamos ao fazer uma simulação de uma usina fotovoltaica. Agora não basta termos em mãos o histórico de consumo para podermos calcular qual o melhor sistema a oferecer aos nossos clientes. Temos que levar em conta qual o perfil de consumo, pois isto irá definir qual o sistema e quanto o cliente irá pagar de energia elétrica no final do mês.

Devido ao grande número de variáveis que interferem no algoritmo de cálculo – *alíquotas dos impostos, cobrança ou não do ICMS, custo de disponibilidade será ou não cobrado, fio B, etc* – e tendo cada concessionária tem uma maneira de fazer a contabilização e demonstração dos cálculos, nossa tarefa de encontrar uma fórmula que pudesse compatibilizar todas estas variáveis tornou-se nossa principal preocupação. Além disso, não temos como comprovar se nossos cálculos estão ou não corretos pois não existe nenhuma fatura de energia, que já esteja sob os auspícios da nova lei, disponível.

Para elaborar as fórmulas que fazem parte da planilha, no tocante à previsão de quanto será o valor da conta de energia no futuro, baseamo-nos em uma tabela de regras que trazemos logo abaixo:

FS	100	0	0 < FS < 100
	CONSUMO TOTAL	INJEÇÃO TOTAL	INJETA E CONSUME
C = G	TE e TUSD = 0 CIP (S) FIO B (N) Disp: se C < DISP ou C = G Injeta = 0 Consome = 0	TE + TUSD (compensa) CIP (S) + FIO B (S) Disp: se C < DISP Injeta = G Consome = C	TE + TUSD (compensa) CIP (S) FIO B (S) Disp: se C < DISP Injeta = Gt - Ci Consome = C - Ci
C > G	TE e TUSD = DIFERENÇA CIP (S) FIO B (N) Disp: se C < DISP Injeta = 0 Consome = DIF C - G	TE e TUSD (DIFERENÇA) CIP (S) FIO B (S) Disp: se C < DISP Injeta = G Consome = C	TE e TUSD (DIFERENÇA) CIP (S) FIO B (S) Disp: se C < DISP Injeta = Gt - Ci - sobra Consome = C - Ci
G > C	TE e TUSD = 0 CIP (S) FIO B (S) Disp: se C < DISP Injeta = DIF G - C Consome = 0	TE e TUSD (compensa) CIP (S) FIO B (S) Disp: se C < DISP Injeta = G Consome = C	TE e TUSD (DIFER.) CIP (S) FIO B (S) Disp: se C < DISP Injeta = Gt - Ci - sobra Consome = C - Ci

Onde:

C = Consumo	TE – Tarifa de Energia	(S) – Sim, há incidência
Ci = Consumo Instantâneo	TUSD – Tarifa de utilização do Sist. de Distribuição de energia	(N) – Não há incidência
G = Geração	CIP – Tarifa de Iluminação Pública	DIF - Diferença
Gt = Geração Total	DISP – Custo de Disponibilidade	< - Menor
	Fio B = tarifa cobrada pela injeção de energia na rede	> - Maior

Para cada FS - Fator de Simultaneidade temos, a princípio, 3 (três) situações:

- Consumo TOTAL – FS igual a 100 – nesse caso, não há injeção de energia na rede. Portanto, o cliente irá pagar um valor menor na fatura de energia;
- Injeção TOTAL – FS igual a 0 – já nesse caso, por não haver um consumo instantâneo, simultâneo, toda a energia será injetada na rede, fazendo com que o cliente pague um valor maior na fatura de energia; e
- Situação NORMAL – FS MAIOR que zero e MENOR que 100 – situação que se enquadra a maioria absoluta dos contribuintes, onde há uma parcela de consumo instantâneo e o excesso de energia gerada é injetada na rede.

Para cada situação acima, temos 3 (três) possibilidades:

- Consumo IGUAL à Geração – todo o consumo é compensado pela geração de energia, não existindo “sobra” de energia para ser injetada na rede;
- Consumo MAIOR que a Geração - caso em que o cliente irá pagar pela energia consumida além da energia gerada, não havendo a injeção de energia na rede; e

- Geração MAIOR que o Consumo - caso em que o cliente consegue compensar todo o consumo pela energia gerada pelo sistema. Haverá injeção na rede do excesso de energia gerada.

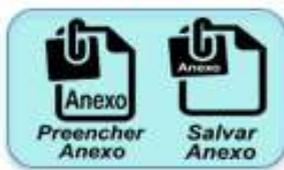
Como podemos ver pela tabela acima, existem 9 (*nove*) situações a serem consideradas no nosso algoritmo/fórmula. Se houver alguma inconsistência que não conseguimos prever, basta analisarmos esta tabela e promover a correção.

B) DEGRADAÇÃO DA ENERGIA GERADA

Durante a vida útil de um sistema fotovoltaico (*entre 25 e 30 anos*), sem a necessária troca de equipamentos, a energia gerada vai diminuindo ao longo do tempo. Isto em decorrência da degradação dos painéis solares, algo em torno de 0,8% ao ano, além de outros fatores. Então, a partir de agora, a planilha irá utilizar em seus cálculos o valor da energia gerada diminuída da degradação de 0,8% ao ano. Esta alteração fará com que os cálculos fiquem o mais próximo possível da realidade.

C) PROPOSTA EXPRESSA – LISTAGEM DE MATERIAIS

A proposta EXPRESSA (*ou LISTAGEM DE MATERIAIS*) foi excluída da Planilha COMPLETA a partir desta versão. Ela foi criada quando a planilha possuía 6 (seis) fornecedores NATIVOS: RENOVIGI, BALFAR, ECORI, OUTLET, ALUMIFIX e WEG. Durante os últimos anos os fornecedores têm limitado bastante o acesso aos seus preços individuais, fazendo com que esta facilidade da planilha fosse subutilizada, visto que no momento somente a BALFAR, ECORI e OUTLET (faz parte da ECORI) tenham divulgação dos seus preços individuais. Logo, esta facilidade da planilha ficou praticamente sem uso, só ocupando espaço e provocando uma ligeira demora no processamento.



Como a Planilha COMPLETA possui o ANEXO, o usuário não será prejudicado, visto que ele poderá fazer uso desta ferramenta para elaborar e imprimir uma listagem dos materiais utilizados no orçamento.

D) CUSTO DE MANUTENÇÃO DA USINA FOTOVOLTAICA / LCOE CAPEX & LCOE OPEX

Como todos vocês sabem, nós constantemente incluímos novas rotinas na planilha. Em grande parte, devido à sugestões recebidas de nossos usuários. Uma delas foi acatada para ser inserida nesta versão, o Custo de Manutenção da Usina Fotovoltaica. Este custo impacta diretamente o payback da usina, juntamente com a inclusão da possível troca do(s) inversor(es) ou microinversor(es).

E isto faz com que tenhamos a possibilidade de incluir mais um índice ou indicador econômico-financeiro: o LCOE CAPEX e LCOE OPEX. Este indicador já existia em nossa planilha, porém sem esta divisão. A planilha só informava o LCOE, sem definir corretamente se era CAPEX ou OPEX. O Custo Nivelado de Energia - LCOE - é uma métrica para definir o custo de produção de energia por uma determinada fonte de geração. Por isso, pode ser utilizada para comparação entre diferentes fontes de energia.



The screenshot shows a software interface with two input fields. The first field is labeled 'Valor do(s) Inversor(es):' and has a light blue background. The second field is labeled 'Custo de Manutenção Bi-Anual:' and has a light blue background with the value 'R\$ 400,00' entered. A red box highlights the second field. There are also some other elements like a dropdown menu and a 'Sugestão:' label.

Agora, com a inclusão deste custo de manutenção, que é de preenchimento optativo pelo usuário, a planilha passa a informar os dois indicadores. Para quem ainda não sabe a distinção entre CAPEX e OPEX (*eu não sabia!*) vamos à explicação:

CAPEX – está relacionada às despesas de capital, ou seja, são todos os custos associados à construção de uma usina, o valor total do investimento; e

OPEX – são as despesas operacionais, está relacionada a todos os custos necessários para manter a usina produzindo, aí incluídos o custo de manutenção, troca de equipamentos, etc.

Este custo de manutenção deve ser previsto para ser incluído como um valor a ser dispendido pelo cliente de 2 em 2 anos. Logo, se o valor da manutenção anual for, por exemplo, R\$ 200,00, coloque este valor como sendo R\$ 400,00, ou seja, o valor a ser empregado pelo cliente no prazo de 2 anos, bianualmente.

Nosso agradecimento por esta sugestão vai ao amigo e xará, Alexandre Pletikoszits de Andrade, da ILLUMe Energia Solar, de Santa Bárbara/MG.

[E\) ROTINA DO CÁLCULO DE PAYBACK](#)

A rotina que calculava o payback foi elaborada nos primórdios da criação da planilha COMPLETA, em 2017. De lá para cá foram feitas algumas alterações estéticas que pouco mudaram os resultados apresentados. Agora, tendo em vista a nova Lei 14.300/22, fomos obrigados a reformular quase por inteira esta ferramenta. E acho que fizemos um bom trabalho, pois esta nova rotina inclui, além da troca do inversor e do custo de manutenção, uma total remodelação na tabela que acompanha o cálculo (*proposta COMPLETA, da planilha COMPLETA*). Espero que aprovelem esta nova rotina. Ou, caso encontrem alguma inconsistência, por favor, nos comuniquem para que possamos analisar e, se necessário, fazer as alterações corretivas.

[F\) ALTERAÇÃO NO NOME DO FORNECEDOR à DE SOL COPÉRNICO PARA SOL+](#)



Nesta última semana o fornecedor SOL COPÉRNICO teve o seu nome alterado para SOL+. Na planilha nós procedemos à alteração, porém por motivos de codificação interna, o nome que irá aparecer será SOL.

Alguns produtos foram retirados da plataforma: GROWATT, FIMER_ABB, SMA e HOYMILES. Permaneceram CHINT e SUNGROW.

3. SIMULADOR DE VIABILIDADE ECONÔMICA



Eu sempre gosto de dizer que cada nova ferramenta disponibilizada na planilha é a nova “*cereja do bolo*”. Porém, esta nova rotina incluída na versão EM_10/fev, não é só a nova cereja, mas é o recheio do bolo, aquilo que dá a consistência e a qualidade e, sem falsa modéstia, me perdoem, o grande diferencial entre nossas planilhas e as diversas “*coisas*” que estão sendo vendidas na internet.

Ela foi elaborada para ajudar no dimensionamento e percepção de como irá funcionar um sistema fotovoltaico obedecendo as novas regras estipuladas pela Lei 14.300/22. Ainda não é o modelo definitivo que eu pensei, mas foi elaborada com o maior cuidado e, com certeza, se presta muito bem a entregar aquilo que o integrador/projetista precisa para a tomada de decisão.

Para acessar esta rotina basta clicar na figura acima que você será direcionado à aba “COMPARATIVO SIMULAÇÃO 14.300”. Logo no alto da página, temos a identificação do cliente que se deseja fazer a simulação. Esta simulação só terá eficácia se estiverem preenchidos todos os dados das abas “DADOS SF” (planilha COMPLETA), “DADOS EXP” (planilha EXPRESSA) ou “MENU SIMULAÇÃO” (planilha BÁSICA).

Logo abaixo da identificação do cliente, o usuário dispõe de 5 (cinco) botões para acessar tabelas e gráficos que irão mostrar a simulação feita para cada caso a ser estudado.



A interface de simulação apresenta um cabeçalho verde com o título "SIMULAÇÃO LEI 14.300/22 - VIABILIDADE" e um ícone de lixeira rotulado "Limpar". Abaixo, há campos de entrada para "Cliente" e "Cidade / U.F.". Na base, cinco botões permitem selecionar diferentes tipos de sistemas: "SISTEMA SEM GERAÇÃO FV" (vermelho), "SISTEMA COM RESOLUÇÃO 482" (azul), "SISTEMA COM LEI 14.300/2022" (verde), "RESUMO COMPARATIVO" (preto) e "ÍNDICES PAYBACK" (amarelo).

Os botões acima – SISTEMA SEM GERAÇÃO FV; SISTEMA COM RESOLUÇÃO 482; SISTEMA COM LEI 14.300/2022; RESUMO COMPARATIVO; e ÍNDICES & PAYBACK - podem ser clicados a qualquer tempo, porém sugerimos que antes de acioná-los, o usuário preencha os dados da simulação que deseja fazer, como mostrados abaixo:



O formulário de dados contém os seguintes campos: "Investimento Total:" (R\$ -), "R\$ Inversor:" (R\$ -), "Garantia Inversor:" (anos), "Manutenção Bi-Anual:" (R\$ -), "Concessionária:" (menu suspenso), "Conexão:" (menu suspenso), "CDD:" (campo de texto), "Reajuste de Energia:" (0,00%), "Taxa SELIC:" (0,00%), "Consumo Médio (W): Mensal" (campo de texto com seta dupla) e "Geração Média(W):" (campo de texto).

Abaixo de cada campo de preenchimento e/ou escolha, a planilha traz, como sugestão, os valores preenchidos na aba de dimensionamento. Então, o usuário pode fazer uso destas informações para seguir adiante com a simulação ou então entrar com outros dados para analisar como ficará o sistema fotovoltaico.

Investimento Total – o valor total investido na construção da usina fotovoltaica;

R\$ Inversor (ou microinversor) – valor de aquisição do inversor ou microinversor quando da construção da usina. A planilha irá reajustar os valores nos anos futuros tomando por base a taxa de juros anotada no dimensionamento. Esta taxa, para efeito de cálculo, terá um valor 50% menor do que a taxa efetiva;

Garantia Inversor – conforme o modelo do inversor escolhido no dimensionamento, a planilha irá sugerir o prazo de garantia, em anos. O usuário poderá acatar a sugestão ou entrar com um valor diferente;

Manutenção Bianual – da mesma forma que o valor do inversor, o usuário poderá acatar a sugestão da planilha (com os dados já preenchidos na aba de dimensionamento) ou então entrar com outro valor;

Concessionária de Energia – a planilha sugere a concessionária que estiver sendo utilizada no dimensionamento ou então o usuário poderá escolher outra, dentre aquelas que estão cadastradas na aba Dados da Empresa;

Conexão – tal qual os exemplos anteriores, o usuário poderá acatar a sugestão inserida na aba de dimensionamento ou então alterar ao seu gosto;

CDD – a planilha irá informar o custo de disponibilidade de acordo com o tipo de conexão escolhida pelo usuário;

Reajuste de Energia – informação de suma importância para o cálculo do payback e dos valores futuros da energia a ser paga. Da mesma forma anterior, ou o usuário acata a sugestão (já preenchida na aba de dimensionamento) ou entra com outro valor qualquer;

Taxa SELIC – mesmo caso do índice de reajuste de energia, é muito importante o seu correto preenchimento. Se não quiser usar a SELIC, pode ser usado qualquer outra taxa de juros de máxima atratividade, aquela que os bancos remuneram os seus investidores. Esta taxa é de suma importância para o cálculo do payback descontado;

Consumo Médio Mensal – em Watts, conforme aquele calculado na aba de dimensionamento ou outro valor qualquer para efeito de simulação;

Geração Média Mensal – em Watts, também de acordo com o calculado na aba de dimensionamento ou outro valor com o qual se queira fazer a simulação.

ALÍQUOTAS (%)

I.C.M.S.: %
0,00%

P.I.S.: %
0,000%

COFINS: %
0,000%

CIP/TIP:
R\$ 0,00

O preenchimento das alíquotas de impostos deve ser feita, obrigatoriamente, para que os cálculos da simulação (e do dimensionamento, também) estejam o mais dentro da normalidade possível.

Como nos casos mostrados acima, a planilha sugere logo abaixo das células de preenchimento os valores das alíquotas que foram preenchidas na aba de dimensionamento.

O usuário poderá acatar ou não a sugestão dada pela planilha, só não pode deixar de preencher estas células.

TARIFAS S/IMPOSTOS

FIO B:
 R\$ -

T.E.:
 R\$ -

T.U.S.D.:
 R\$ -

R\$/kWh:

As células ao lado serão preenchidas com os valores obtidos de acordo com a escolha da concessionária de energia elétrica. Para mudá-los, basta alterar a escolha da concessionária.

Estas células não podem sofrer alteração manual.

Fator de Simultaneidade:

Consome: %

Injeta: %

Aqui a principal célula do dimensionamento para se encontrar a viabilidade econômica da usina fotovoltaica. Conforme nossas explicações anteriores, o usuário irá definir o Fator de Simultaneidade da acordo com o Perfil de Consumo do Cliente.

Aqui, pode-se escolher qualquer Fator de Simultaneidade e, após pressionar os botões abaixo, ser direcionado a uma parte da planilha onde será mostrado a tabela e o(s) gráfico(s) correspondente(s).



Ao pressionar o botão desejado e ser levado à página específica, o usuário poderá alterar QUALQUER INFORMAÇÃO para a qual deseje ver o resultado. A planilha irá realizar os cálculos e mostrar os resultados, quer na tabela, quer nos gráficos.

Aí é só escolher qual informação deseja mostrar ao cliente e copiar para uma folha à parte e depois incluir ou no ADENDO ou então em um outro local.

4. Inclusão de novos Inversores e Novos Painéis Fotovoltaicos:

Foram incluídos painéis em boa parte dos fornecedores, bem como novos modelos e potências de inversores, a saber. Em vermelho, NOVIDADE na planilha.

- ALUMIFIX_SOLAR:	<u>painel</u> : HONOR_SOLAR , de 575W, monocristalino;
- AMARA SOLAR:	<u>painéis</u> : LONGI SOLAR , de 555 W, monocristalino; e de 550W, monocristalino;
- Balfar:	<u>painel</u> : TSUN , de 560W, monocristalino;
- BELENERGY:	<u>painéis</u> : CANADIAN , de 655 W, monocristalino; e de 550W, monocristalino; <u>inversores</u> : BELENERGY PLUS , trifásico, de 30 kW, 380V; e BELENERGY POWER , de 4 kW, monofásico de 220V; e HUAWEI , de 25, 50 e 215kW, trifásicos, de 380V; e DEYE , de 3, 4, 5 e 8kW, monofásicos, 220V; e de 40, 45 e 50kW, trifásicos, de 220V; e de 12, 20, 30, 33, 60 e 80 kW, trifásicos, 380V; e GROWATT , de 25, 30, 36, 50 e 60kW, trifásicos, 220V; e SOLIS , de 15, 20, 25, 30, 50 e 60 kW, trifásicos, 220V; e de 15, 20, 25, 30, 40, 50 e 60 kW, trifásicos de 380V;
- BLUESUN:	<u>painéis</u> : CANADIAN , de 555W, monocristalino; e HONOR_SOLAR , de 555W, monocristalino; <u>inversores</u> : SAJ de 20 kW, trifásico, 220V; e de 36 kW, trifásico, 380V;
- BOLD:	<u>painéis</u> : RISEN , de 550W, monocristalino; <u>inversor</u> : SOLIS , de 37,5 kW, trifásico, 380V;
- BRASSUNNY:	<u>painéis</u> : BYD BR , de 455W, 540W, 545W e 550W, monocristalinos; e CANADIAN , de 445W, monocristalino; e JA SOLAR , de 550 W, monocristalino; e LONGI , de 500W, monocristalino; e LUXEN , de 550W, monocristalino; e ZNSHINE , de 335W, policristalino; <u>inversores</u> : HOPEWIND , de 3 e 4kW, monofásicos, 220V; de 12 e 24kW, trifásicos, de 220V; e de 40kW, trifásico, 380V; e SO FAR , linha completa de monofásicos 220V e trifásicos 380V; DEYE , de 75 kW, trifásico, 380V; e <u>microinversor</u> : HOYMILES , de 1.800 W, monofásico, 220V;
- ECORI:	ATENÇÃO : parou de comercializar o microinversor YC600 . Agora, em catálogo, somente os micros YC1000 , DS3D e QT2D
- EDELTEC:	<u>painel</u> : SINE ENERGY , de 555 W, monocristalino; <u>inversores</u> : SAJ , de 25 kW, trifásico, 220V; e SUNGROW , de 3, 4, 5, 6, 8, 9 e 10K, monofásicos de 220V;
- FOCO:	<u>inversores</u> : e DEYE , de 20, 25 e 33 kW, trifásicos, 380V; e SOLIS , de 15, 25 e 50 kW, trifásicos, 220V; e de 15 e 30kW, trifásicos, 380V; e KEHUA , de 12, 15, 20, 30 e 40kW, trifásicos, de 380V; ATENÇÃO – Inversores BYD – Retirados da plataforma;
- FOTUS:	<u>inversores</u> : KEHUA , de 3 e 6 kW, monofásico, 380V;
- GO SOLAR:	<u>painel</u> : OSDA , de 570 W, monocristalino; <u>inversores</u> : SUNGROW , de 8 e 10 kW, linha RS, monofásicos, de 220V;
- HELTE:	<u>inversores</u> : SOLIS HÍBRIDO , de 5, 6, 8 e 10 kW, monofásicos, 220V; e SOLIS , de 7,7 Kw, monofásico de 220V; e 60 kW, trifásicos de 220V; <u>microinversor</u> : HOYMILES , de 2.000 W, monofásico, 220V;

- INOVACARE:	<u>painéis</u> : JA SOLAR , de 465 W, modelo DOUBLE GLASS ; e SUNOVA , 555W, monocristalinos;
- INTELBRÁS:	<u>painel</u> : INTELBRÁS , de 430 W, modelo BLACK ; e 555W, monocristalinos;
- MAZER:	<u>inversores</u> : HUAWEI , de 36kW, trifásico, 380V; e SOLIS , de 37,5 kW e 40 kW, trifásicos, 380V; e de 60kW, trifásico, de 220V;
- OUROLUX:	<u>painel</u> : OUROLUX , de 555 W, monocristalino; <u>inversores</u> : SOFAR , de 15, 20 e 25 kW, trifásicos, de 220V;
- PHB:	<u>painel</u> : BYD BR , de 550W, monocristalino; <u>inversores</u> : PHB , de 250 kW, trifásico, de 800V;
- RENOVIGI:	<u>painel</u> : RENO , de 550W, monocristalino;
- RIBEIRO SOLAR:	<u>painéis</u> : JA SOLAR , de 580W e 585w, monocristalinos;
- SERRANA:	<u>inversores</u> : SAJ , de 25 e 40 kW, trifásicos de 380V;
- SICES:	<u>painel</u> : LONGI , de 540W, monocristalino;
- SOL:	<u>inversores</u> : CHINT , de 6 e 7 kW, monofásicos de 220V; e SUNGROW , linha RS, de 3, 5, 6, 8 e 9 kW, monofásicos, 220V;
- SOOLLAR:	<u>painel</u> : SUNOVA , de 560W, monocristalino;
- SOPRANO:	<u>inversores</u> : SOFAR , de 7,5 kW, monofásico de 220V; e 27,5 kW, trifásico, 220V;
- SOUENERGY:	<u>inversor</u> : SOLIS , de 7,7 kW, monofásico de 220V;
- SUN 21:	<u>painéis</u> : BYD , de 540W, monocristalino; e CANADIAN , de 455W, monocristalino; e SINE ENERGY , de 555W, monocristalino; e TRINA SOLAR , de 330W, policristalino; e ZNSHINE , de 340W, policristalino; <u>microinversor</u> : DEYE MICRO , de 2 kW, monofásicos de 220V;
- TECHLUX:	<u>painel</u> : RENESOLA , DE 555W, monocristalino; e TSUN , de 560W, monocristalino;
- TEN BRASIL:	<u>painel</u> : JINKO , de 560W, monocristalino;
- VERTYS:	<u>painel</u> : BYD BR , de 545W, monocristalino;
- WIN:	<u>inversores</u> : FRONIUS , linha TAURO, de 50 kW, trifásico de 380V; e SOLIS , de 37,5kW, trifásico, de 380V;