



GUIA ORIENTAÇÕES PARA CHAMADOS DE BAIXA-GERAÇÃO

Suporte Técnico

Livoltek Brasil

BR 116 Rd. Km 16, 7698 | Pedras | CEP: 61760-000 | Eusébio-CE – Brasil

Fone: +55 11 93338-1338 – E-mail: suportebr@livoltek.com

SUMÁRIO

OBJETIVO	3
PÚBLICO ALVO	3
CONTEXTO	3
PROBLEMA	3
INFORMAÇÕES BÁSICAS PRELIMINARES	3
AValiação LOCAL/AMBIENTES	4
AValiação TÉCNICA	7
ORIENTAÇÕES/CONCLUSÕES.....	10

Livoltek Brasil

BR 116 Rd. Km 16, 7698 | Pedras | CEP: 61760-000 | Eusébio-CE – Brasil

Fone: +55 11 93338-1338 – E-mail: suportebr@livoltek.com

OBJETIVO

Orientar os clientes que alegam baixa geração na produção do inversor.

PÚBLICO ALVO

Suporte Técnico e Instaladores.

CONTEXTO

Em virtude das variações climáticas, condições de limpeza, estações do ano, novos pontos de sombras e demais fatores, são geradas dúvidas quanto à geração do sistema fotovoltaico.

E em virtude do inversor ser o elemento mais visível da instalação, recai sobre este dispositivo a responsabilidade das variações de produção de energia.

Iremos verificar neste documento, as maneiras de analisar, contextualizar e orientar os clientes quanto a esta dúvida, em dois modelos de análise que se convergem entre si, para orientação e conclusão ao cliente, que são:

Avaliação local/ambiente e Avaliação técnica.

PROBLEMA

Cliente abre um chamado, alegando baixa geração FV. Orientar os clientes que alegam baixa geração na produção do inversor.

INFORMAÇÕES BÁSICAS PREMILIMARES

- i. Diagrama unifilar ou esquema de ligação e quantidades confirmados pelo cliente.
- ii. Potência total instalada; (confirmar)
- iii. Datasheet dos módulos;

AValiação DO LOCAL/AMBIENTE

CAUSAS GERAIS DE BAIXA GERAÇÃO FV

Situações do cotidiano, períodos de climas chuvosos, nebulosos e outros eventos os quais podem trazer obstáculos tais como folhas, sujeiras de animais variadas (penas, fezes de pássaros), acúmulo de poeira, levam ao surgimento de novos pontos de sombreamento parcial de um painel, o que leva a uma redução significativa na geração FV.

Obstáculos nas células fotovoltaicas refletem e reduzem a geração de corrente contínua (I_c), onde para ligação em série, por exemplo, haverá a redução de toda a I_c dos módulos para o de menor valor.

Na imagem a seguir, é apresentado um exemplo do efeito de queda de rendimento no sistema, quando uma única célula fotovoltaica possui a absorção da irradiação bloqueada por uma folha, ou outro tipo de obstáculo.

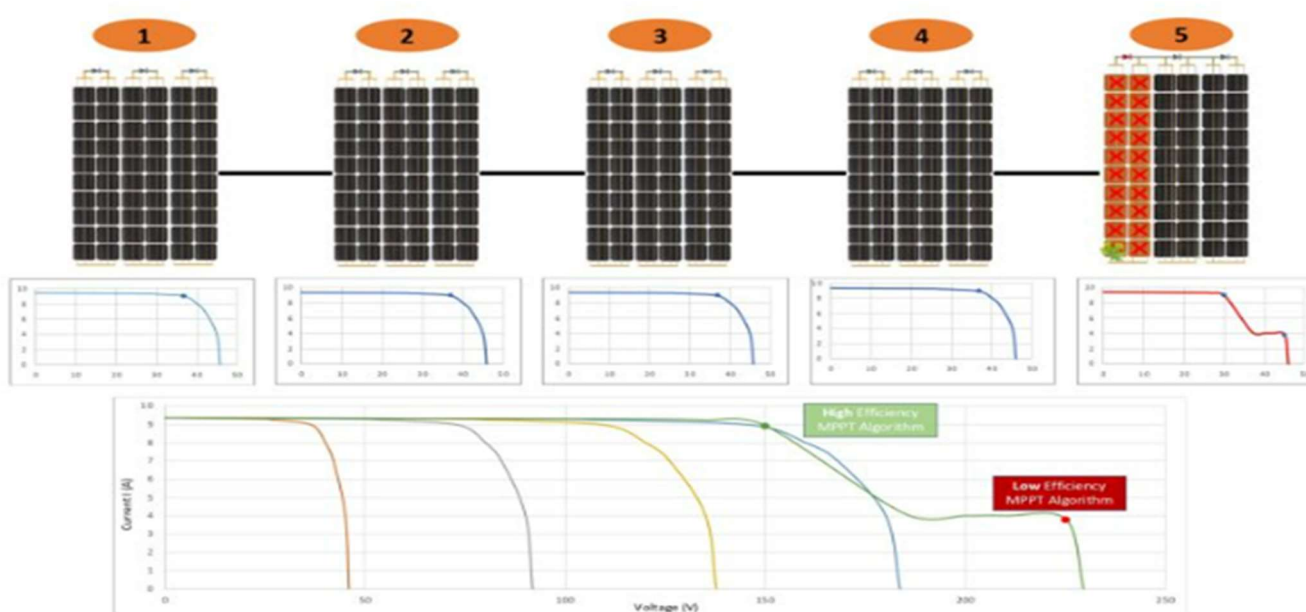


Imagem 1. Efeito de sombra em módulos convencionais e perda de rendimento.

Fonte: <https://sunergia.com.br/blog/como-funciona-o-diodo-de-bypass-em-nivel-de-celula-em-um-painel-solar-fotovoltaico/>

Outros problemas causados por pontos de sombreamento, são os “hot-spots” , pontos quentes.

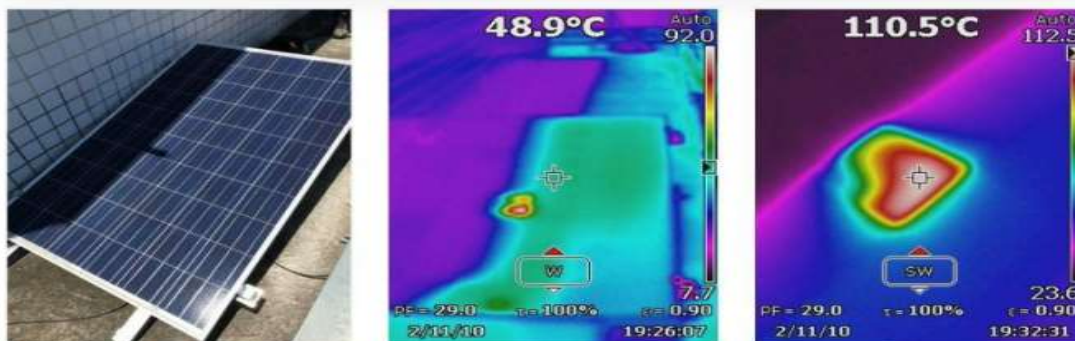


Imagem 2. Sombra gerando ponto quente no painel FV.

Fonte: <https://canalsolar.com.br/diodos-de-bypass-e-hot-spots-dos-modulos-fotovoltaicos/>

Na imagem acima, notamos uma pequena porção de sombra. Nessa região ocorreu um hot spot com temperatura de 110,5 °C, gerando interrupção no fluxo de I_c e consequente queda de eficiência na geração.

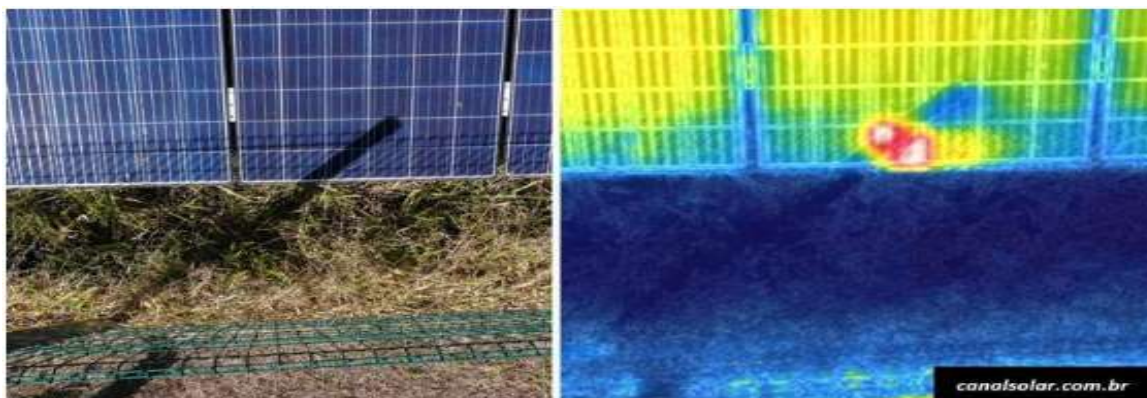


Imagem 3. Sombra gerando ponto quente no painel FV.

Fonte: <https://canalsolar.com.br/diodos-de-bypass-e-de-bloqueio-nos-sistemas-de-energia-solar-fotovoltaica/>

Para obter a melhor eficiência do sistema fotovoltaico, os módulos fotovoltaicos devem ser posicionados para receber a irradiação solar de forma perpendicular. Portanto devemos priorizar o ângulo correto de inclinação dos módulos para a região, e preferencialmente os módulos devem estar apontados para o norte (N), a fim de obtermos melhor performance.

Módulos voltados ao Sul possuem perdas de até 20% na geração, e se somado ao exponencial de degradação anual, temos menor geração nesse arranjo de maneira mais relevante.

Livoltek Brasil

BR 116 Rd. Km 16, 7698 | Pedras | CEP: 61760-000 | Eusébio-CE – Brasil

Fone: +55 11 93338-1338 – E-mail: suportebr@livoltek.com

Durante as variações da posição do Sol, em acordo com a estação do ano, podem ser criadas sombras nos painéis FV. O sombreamento afeta diretamente a geração.

As sombras poderão existir por diversos obstáculos: antenas, caixas d' água, árvores, fios, prédios. O importante é que quando não seja possível retirar ou descolar esse objeto causador, seja feita uma análise detalhada de como sombra afetará o possível local de instalação, já que, como sabemos, em função do diferente posicionamento e trajetória do Sol, a sombra incidirá de forma diferente ao longo do ano, no mesmo local.

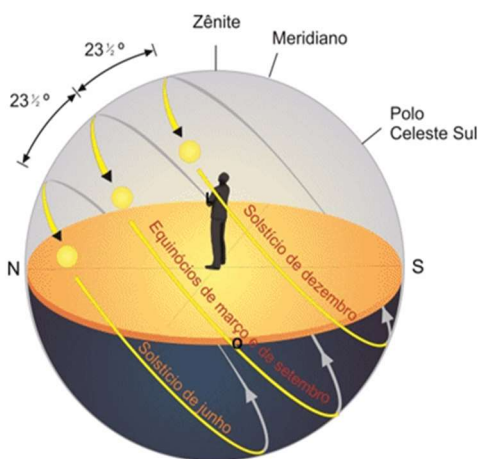


Imagem 4. Variações posição do Sol pelas Estações do ano.

Fonte: <http://astro.if.ufrgs.br/tempo/mas.htm>

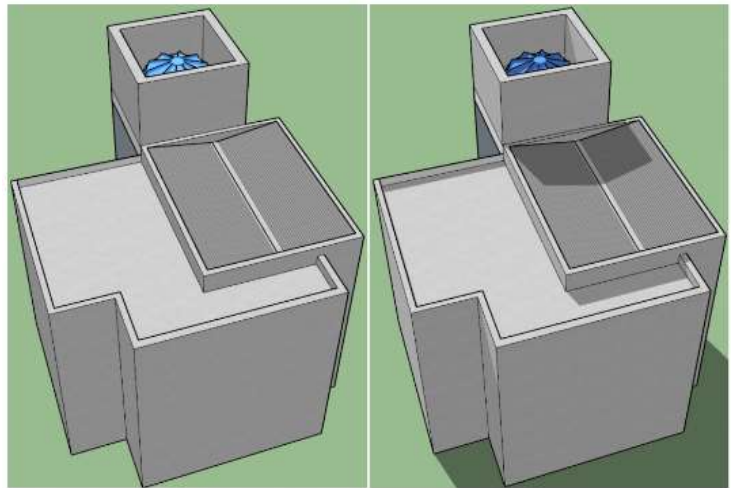


Imagem 5 . Comportamento da sombra no horário de 12:00h (momento de grande produção de energia), à esquerda no dia 21/12, e a direita no dia 21/06.

Fonte: <https://energiaarion.com.br/2020/09/22/posicionamento-do-sol-e-a-geracao-solar/>

Outro ponto de relevância, é que de maneira geral, os painéis FV, tendem a perder entre 2% e 3% de eficiência após o primeiro ano de aplicação,(verificar orientação do fabricante do painel FV) e depois, em média geral, 0,7% ao ano.

AMBIENTE DE INSTALAÇÃO

Se faz necessária a confirmação das condições de ambiente da instalação do inversor.

Quando o inversor está exposto a altas temperaturas, seja por receber a irradiação solar diretamente, seja pela ausência de uma boa circulação de ar e dissipação devida do calor gerado, o inversor reduzirá sua produção por um efeito denominado **“Derating”**, que visa a redução da saída de potência, para a proteção dos componentes internos em virtude das condições de altas temperaturas no inversor.

Temperaturas ambientes, acima de 45°C, iniciam a função Derating do inversor, reduzindo a saída de potência e protegendo seus componentes.

Seguem as orientações para uma correta instalação;

Proteger o inversor de luz direta do Sol e de exposição a chuva.

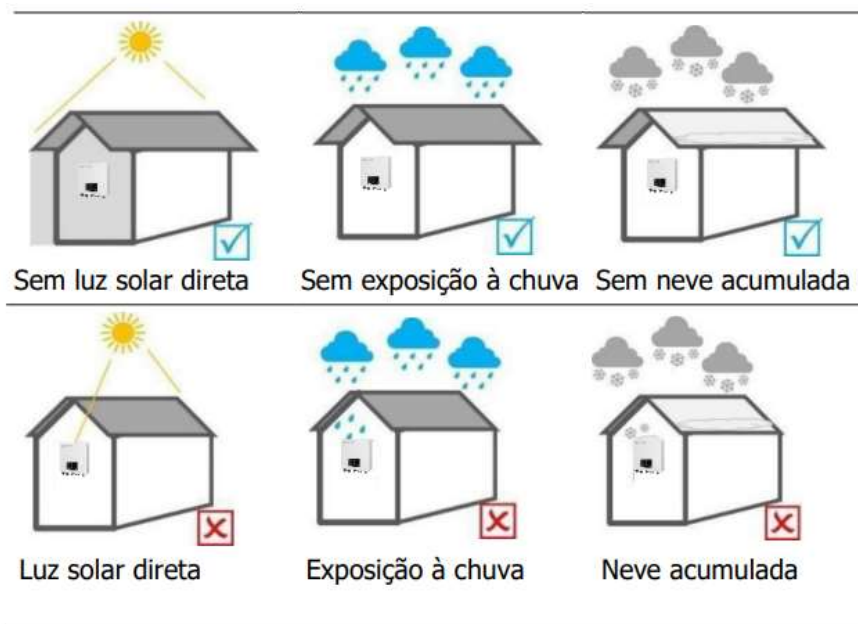


Imagem 6. Orientações de proteção a exposição do inversor.

Fonte: Manual do Usuário – Inversores

Livoltek Brasil

BR 116 Rd. Km 16, 7698 | Pedras | CEP: 61760-000 | Eusébio-CE – Brasil

Fone: +55 11 93338-1338 – E-mail: suportebr@livoltek.com

Instale o inversor na vertical ou em uma inclinação traseira máxima de 15° para facilitar a dissipação de calor.

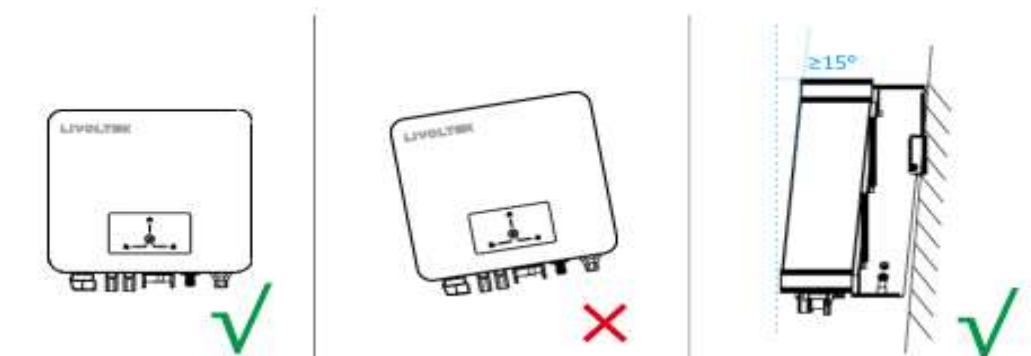


Imagem 7. Orientações de posicionamento de instalação do inversor.

Fonte: Manual do Usuário – Inversores

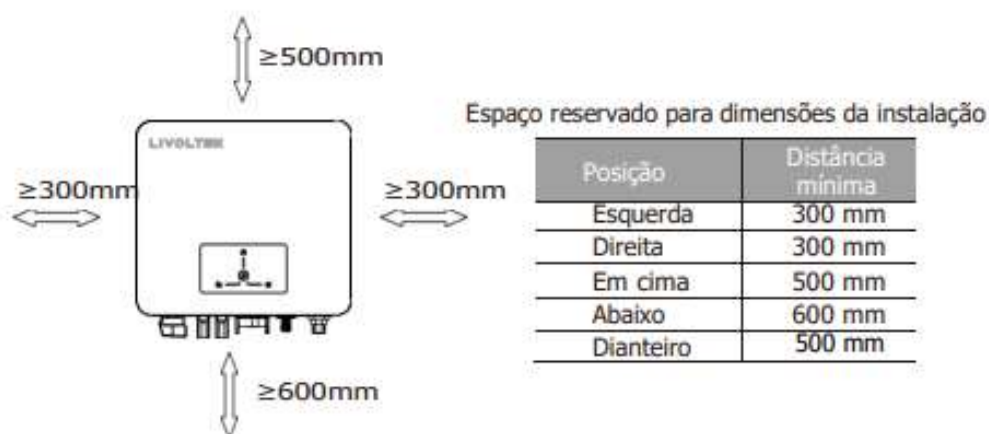


Imagem 8. Orientações de espaçamentos de instalação do inversor monofásicos.

Consulte o manual do usuário.

Fonte: Manual do Usuário – Inversores

AValiação Técnica

1. Acessar as informações do inversor via plataforma Portal Livotek, ou por evidências de imagens/vídeos.
2. Coletar/Analisar as informações do Portal:
 - 2.1. Alarmes (Análise geral)
 - 2.2. Curvas gráficas dos dados de geração. (Caso houver, identificar se existem quedas de geração e correlacionar com alarmes gerados).
 - 2.3. Pico de geração FV.
 - 2.4. Máximo valor de corrente c.c. (Ic).
 - 2.5. Máximo valor de tensão FV (Vcc).
3. Coletar medições de falha de isolamento no arranjo FV:
 - 3.1. Desligar o sistema, tanto a chave CA como a chave CC para um trabalho seguro.
 - 3.2. Em cada um dos arranjos FV, verifique a diferença de potencial (tensão Vcc) entre cada um dos polos positivo (+) / negativo (-) e o terra.
 - 3.3. A leitura entre esses dois pontos deve ser de valor zero (0) V.
 - 3.4. O arranjo FV que mostrar um valor diferente de zero (0) V está identificado a fuga de corrente, ou com a falha de isolamento no painel FV.

A falha de isolamento também poderá ter origem nos conectores c.c. e sua má conexão ,nos cabos (cobre, partes vivas, expostas).

Caso não encontre diferença de potencial (tensão Vcc) em relação ao terra em nenhum dos arranjos FV, faça as verificações da tensão de circuito aberto dos painéis FV.

4. Medição de tensão Voc em circuito aberto para verificar se um ou mais painéis FV estão com problemas de tensão:

Exemplo: Painéis FV com $V_{oc}(STC) = 50V_{oc}$. String em série de 5 painéis FV. V_{oc} (STC) esperado em $250V_{oc}$.

Com a medição sendo realizada em dia claro, ensolarado, temperatura próxima aos $25^{\circ}C$, não deverá apresentar diferença maior que 10% do V_{oc} esperado. Valores abaixo de $225V_{oc}$, indica problema de performance do painel FV.

5. Medições nas strings da corrente c.c. (I_c), (circuito fechado, ligado), com alicate amperímetro.

Solicitar a coleta de medição por um intervalo de 20 minutos, e comparar com os dados gráficos do portal de monitoramento.



Imagem 6. Medição Voc.

Fonte: Dropdesk



Imagem 7. Medição Ic.

Fonte: Dropdesk

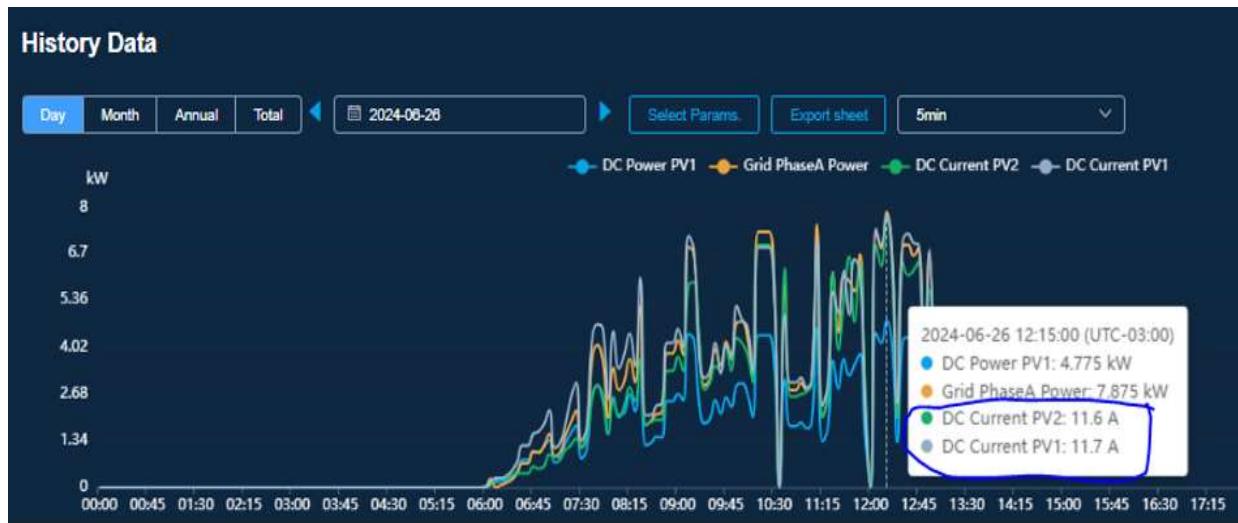


Imagem 8. Verificação dos valores apresentados no intervalo definido.

Fonte: Dropdesk

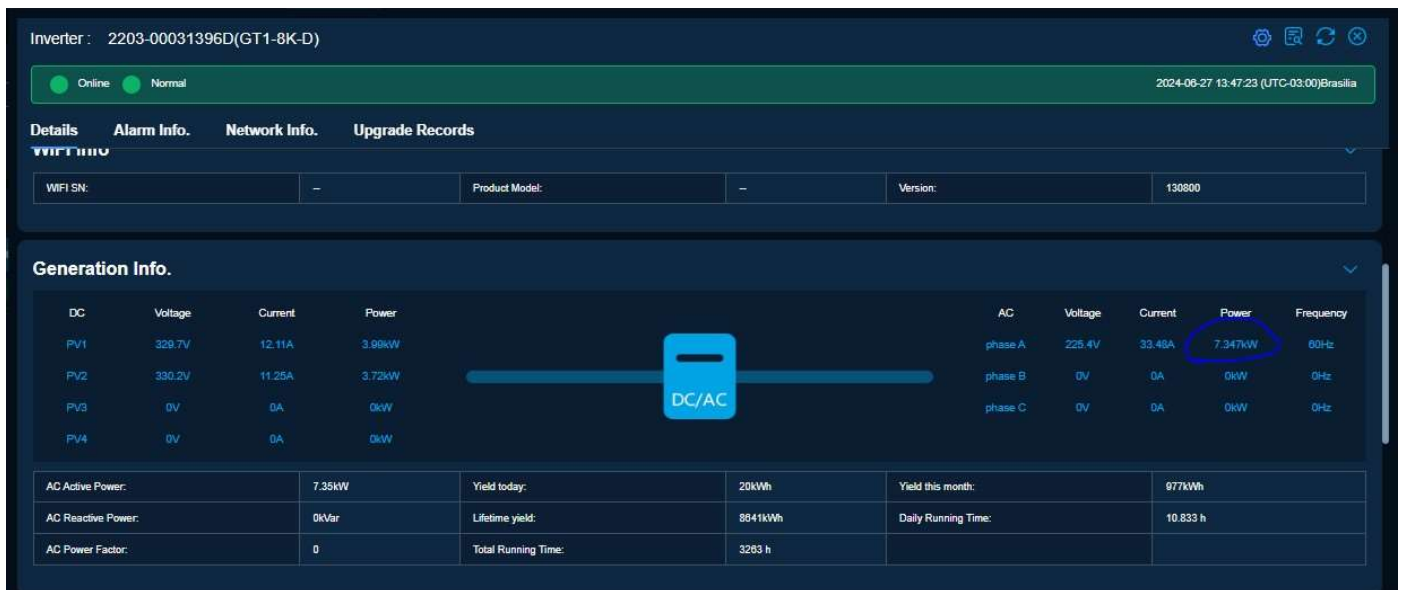


Imagem 9. Verificação dos valores apresentados de potência FV e Potência na fase.

Nota-se uma conversão de 98% neste caso. Este valor varia de acordo com o carregamento do inversor.

Fonte: Dropdesk

Livoltek Brasil

BR 116 Rd. Km 16, 7698 | Pedras | CEP: 61760-000 | Eusébio-CE – Brasil

Fone: +55 11 93338-1338 – E-mail: suportebr@livoltek.com

ORIENTAÇÕES/CONCLUSÕES

Avaliação local/ambiente

Identificados qualquer um dos pontos, orientar que certamente a geração está sendo afetada pelo motivo identificado. Orientar o cliente.

Avaliação Técnica

Identificados falhas de Voc, ou Fuga de corrente c.c. (FV) – itens 3 e 4 da Avaliação técnica. Solicitar ao cliente tomadas de ação para correção das falhas.

Tudo estando OK, orientar o cliente quanto a performance normal do inversor.

CHECK-LIST

Avaliação local/ambiente	Não	Sim	Descrição
Sujeiras nos painéis fotovoltaicos			
Obstáculos/Pontos de Sombras			
Conflito com Estação do Ano			
Ambiente de instalação inversor	Não	Sim	Descrição
Exposto a luz direta do Sol			
Inversor na vertical ou máx. de 15°			
Espaçamento adequado			
Avaliação Técnica	Não	Sim	Descrição
Tensão entre (+/- e Terra) Lado CC FV			
Tensão Voc dos painéis adequado			
Corrente CC, conforme medições			

Livolttek Brasil

BR 116 Rd. Km 16, 7698 | Pedras | CEP: 61760-000 | Eusébio-CE – Brasil

Fone: +55 11 93338-1338 – E-mail: suportebr@livolttek.com