FOTOVOLTAICA UFSC:
Grupo de Pesquisa Estratégica em Energia Solar da Universidade Federal de Santa Catarina
www.fotovoltaica.ufsc.br

Coordenador
Prof. Ricardo Rüther

[P&D ENGIE/UFSC – Relatório de Operação dos Sistemas de Armazenamento de Energia]

"Relatório da operação dos sistemas de armazenamento de energia (BESS) em residências da Grande Florianópolis – Santa Catarina."

Junho / 2022

[EQUIPE:

Alexandre de Albuquerque Montenegro	*Eng. Mecânico, Mestre Eng. Civil*
Álvaro Della Justina do Nascimento	*Eng. Eletricista*
Aline Kirsten Vidal de Oliveira	*Eng.ª Eletricista*
Amanda Mendes Ferreira Gomes	*Eng.ª Eletricista*
Andrigo Filippo Gonçalves Antoniolli	*Eng. Civil, Mestre em Eng. Civil*
Anelise Medeiros Pires	*Eng.ª Eletricista*
André Luiz Prado Cechinel	*Eng. Eletricista*
Angélica Paula Caus	*Eng.ª Eletricista*
Carlos Eduardo Possamai	*Eng. De Contr. e Auto., Mestre Eng. Contr. e Automação*
Caroline Bedin	*Engª. Eletricista*
Clarissa Debiazi Zomer	*Arquiteta, Dr. Eng. Civil*
Daniel Odilio dos Santos	*Eng. Eletricista*
Gabriel de Oliveira Assunção	*Eng. Eletricista, Mestre Eng. Elétrica*
Giuliano Luchetta Martins	*Acad. Eng. Mecânica*
Gustavo Xavier de Andrade Pinto	*Eng. Eletricista, Mestre Eng. Civil*
Prof. Ivo Barbi	*Eng. Eletricista, Dr. Eng. Elétrica*
Prof. Helena Flávia Naspolini	*Eng.ª Eletricista, Dr. Eng. Civil*
Isadora Pauli Custodio	*Arquiteta, Mestre Eng. Civil*
João Martins Junior	*Eng. Eletricista, Mestre Eng. Elétrica*
João Victor Assis da Silveira	*Acad. Eng. Controle e Automação*
Juliane Silva de Almeida	*Eng.ª Eletricista, Mestre Eng. Elétrica*
Julio Boing Neto	*Eng. Eletricista*
Kathlen Schneider	*Eng.ª Civil, Mestre Eng. Civil*
Leonardo Freire Pacheco	*Eng.ª Eletricista, Mestre Eng. Elétrica*
Lucas Parmigiani Zanchetta	*Eng. De Energia*
Lucas Rafael do Nascimento	*Eng. Eletricista, Dr. Eng. Civil*
Manfred Georg Kratzenberg	*Eng. Eletricista, Mestre Eng. Mecânica*
Marília Braga	*Eng.ª Eletricista*
Matheus Hohmann	*Acad. Eng. Elétrica*
Natan Bernardo Nicolli	*Eng. Eletricista, Mestre Eng. Eletrica*
Nikolas dos Santos Barbosa	*Acad. Eng. Civil*
Pedro Henrique Alves Veríssimo	*Eng. Eletricista, Mestre Eng. Civil*
Rafael Antunes Campos	*Eng. Eletricista, Mestre Eng. Civil*
Ruany Dolla	*Eng.ª Eletricista*
Sabrina Rodrigues Ebert	*Acad. Eng. Elétrica*
Tallys Lins Almeida Barbosa	*Eng. Eletricista, Mestre Eng. Eletrica*
Vitor Volpato Goulart	*Acad. Eng. Elétrica*
Ygor Pereira Marca	*Eng. Eletricista, Mestre Eng. Eletrica*

*Coordenador: Prof. Ricardo Rüther, Ph.D.**]***

[ELABORAÇÃO:
Amanda Mendes Ferreira Gomes — *Eng.ª Eletricista*

[REVISÃO:
Aline Kirsten Vidal de Oliveira — *Eng. ª Eletricista*
Lucas Nascimento — *Eng. Eletricista, Dr. Eng. Civil*
Marilia Braga — *Eng. ª Eletricista*
Prof. Ricardo Rüther — *Ph.D.*



Centro de Pesquisa e Capacitação em Energia Solar da UFSC
Laboratório FOTOVOLTAICA-UFSC
Sapiens Parque - Av. Luiz Boiteux Piazza, 1302 - Lotes 114/115
Cachoeira do Bom Jesus - Florianópolis/SC - CEP:88056-000
www.fotovoltaica.ufsc.br

1 INTRODUÇÃO 5
2 SISTEMA PILOTO E COMPONENTES BÁSICOS 5
3 PROTOCOLO DE TESTES 7
3.1 SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO DE PEQUENO PORTE – TESTES EM LABORATÓRIO 8
3.2 SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO DE PEQUENO PORTE – TESTES EM LABORATÓRIO 10
4 DESPACHO ESTRATÉGICO PARA CADA UNIDADE CONSUMIDORA 12
5 MONITORAMENTO DE DADOS DA OPERACAO DOS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO NAS UNIDADES CONSUMIDORAS 16
5.1 VARIAVEIS DO SISTEMA MONITORADAS 16
5.2 MONITORAMENTO DA OPERAÇÃO DOS SISTEMAS 17
5.2.1 Unidade Consumidora 1 – João Paulo 18
5.2.2 Unidade Consumidora 2 – Praia de Fora 22
5.2.3 Unidade Consumidora 3 – Cacupé 27
5.2.4 Unidade Consumidora 4 – Jurerê Internacional 31
5.2.5 Unidade Consumidora 5 – Pantanal 35
6 CRONOGRAMA DE INSTALAÇÃO E COLETA DE DADOS 39

1 INTRODUÇÃO

O Projeto de P&D ENGIE/UFSC, da chamada estratégica P&D 021/2016 da ANEEL tem como um de seus objetivos aplicações em geração distribuída de pequeno porte residencial. No escopo, foram integrados sistemas de acumulação de pequeno porte em 5 (cinco) residências, que já possuem um telhado solar fotovoltaico (FV), com o objetivo de avaliar os benefícios de um sistema de acumulação de energia (*back-up*) em ambiente de tarifa branca, com geração fotovoltaica.

2 SISTEMA PILOTO E COMPONENTES BÁSICOS

O Laboratório Fotovoltaica-UFSC possui um sistema piloto, conforme mostra a FIGURA 1. O sistema piloto foi instalado com o objetivo de ser parâmetro de referência para os demais BESSs a serem instalados nas residências selecionadas para este projeto.

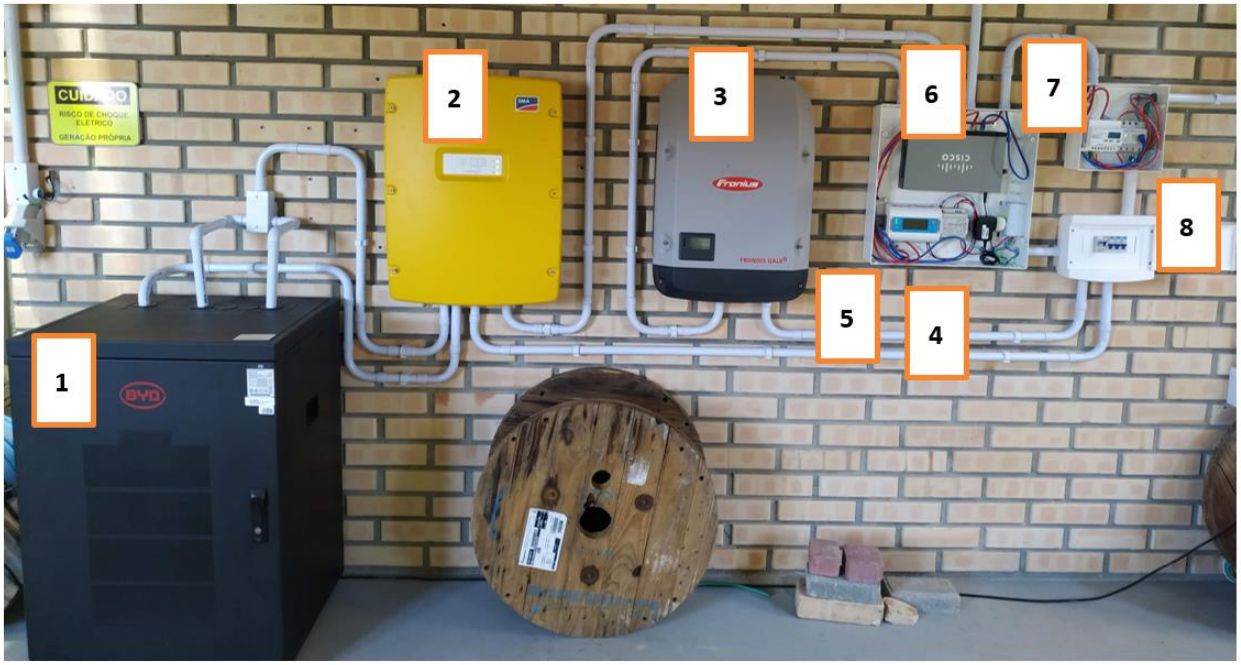


Figura 1. Visão geral do sistema de Armazenamento de Energia instalado no Laboratório Fotovoltaica-UFSC.

- **ITEM 1 – Bateria de Lítio BYD:** A bateria de lítio da instalação é do modelo "B-Box Pro 5.0", do fabricante BYD. A bateria BYD é uma bateria química de LiFePO4 e tem a função de armazenar a energia excedente. As baterias armazenam energia em forma de corrente contínua (CC), sendo que sua tensão nominal de saída é de 48 Vcc. O sistema é modular, onde cada módulo possui 2,56 kWh e é possível acomodar até quatro módulos. Para o presente projeto, foram adquiridos dois módulos, totalizando 5,12 kWh.

- **ITEM 2 – Inversor da Bateria:** A função do inversor da bateria é realizar a conversão da corrente contínua (CC) para alimentar os equipamentos residenciais. As redes de energia elétrica são em corrente alternada (CA), por isso, se faz necessário um equipamento desempenhar a

função de conversão. O inversor da bateria da instalação é do modelo "*Sunny Island 6.0H*", do fabricante SMA.

- **ITEM 3 – Inversor FV:** O inversor FV é o equipamento responsável pela conversão da energia CC produzida pelo sistema FV em energia CA para injeção na rede e alimentação das cargas da residência. Cada residência possui um modelo de inversor FV diferente.

- **ITEM 4 – Datalogger Bluelog X-1000:** O sistema previsto para as residências possui uma pequena estação solarimétrica, composta por um sensor de irradiância, um sensor de velocidade do vento, um sensor de temperatura do módulo e um sensor de temperatura ambiente. Para ler e armazenar os dados gerados por todos os sensores é necessário um datalogger.

O datalogger escolhido para coletar os dados dos sistemas foi o datalogger Bluelog X-1000, da Meteocontrol. Além de armazenar os dados da estação solarimétrica, o datalogger Bluelog também armazena dados o sistema fotovoltaico e do sistema de armazenamento de energia.

- **ITEM 5 – Sistema de Sensores**: Para a avaliação do desempenho do sistema FV que opera em conjunto com o sistema de armazenamento de energia é necessário o uso de sensores, que compõem uma pequena estação solarimétrica. Tais sensores medem os dados ambientais aos quais o sistema FV está exposto, permitindo analisar se o sistema está operando da melhor maneira possível considerando-se o recurso solar disponível. A estação solarimétrica é composta por quatro principais equipamentos. Todos os equipamentos são do fabricante Meteocontrol e seus modelos são indicados na **TABELA 1**.

Tabela 1. Descrição e função dos sensores.

Foto do Sensor	Descrição/Modelo	Função do Sensor
	Sensor de velocidade do vento *Wind Speed Sensor Compact*	Medir a velocidade do vento em metros por segundo (m/s)
	Sensor de irradiância *Irradiance Sensor Si-Series*	Medir a irradiância no plano do sistema fotovoltaico, em Watt por metro quadrado (W/m²)
	Sensor de temperatura do módulo *PT1000 Adhesive Sensor*	Medir a temperatura das costas do módulo fotovoltaico, em graus celsius (°C)
	Sensor de temperatura ambiente *PT1000 Sensor in Enclosure*	Medir a temperatura ambiente próximo ao local onde o sistema fotovoltaico está instalado, em graus celsius (°C)

- **ITEM 6 – Switch:** O sistema de armazenamento conta com um Switch gerenciável, modelo Cisco 08 Portas SF302-08 SRW208G-K9-Na 10/100, do fabricante Cisco. Neste sistema, a função

do switch é conectar o sistema de armazenamento e o sistema de sensores em uma única rede interna. É importante que todos os sistemas estejam na mesma rede, para que assim eles possam se comunicar entre si e se conectar na internet via um único ponto (a porta de upload do switch).

- **ITEM 7 – Medidor de Energia Schineider:** Para analisar o fluxo de energia do quadro da residência, é preciso um medidor de energia. O medidor de energia utilizado neste projeto é do fabricante Schneider Electric, modelo IEM3155 – Energy Meter.

O medidor de energia é utilizado para analisar toda a energia que passa por aquele quadro ou ponto da residência, seja entrando (sentido rede da concessionária para a residência) ou saindo (sentido residência para a rede da concessionária). Os dados do medidor de energia são coletados pelo datalogger Bluelog, conforme descrito anteriormente.

- **ITEM 8 – Medidor SMA Home Manager:** Além dos equipamentos descritos anteriormente, também está instalado em cada uma das residências um medidor SMA Sunny Home Manager 2.0, do fabricante SMA, que tem função similar ao medidor de energia Schneider, porém analisa os dados em conjunto com o inversor SMA Sunny Island.

Além disso, o *Home Manager* também tem o papel de controlar toda a rede de forma inteligente, lendo os valores energéticos de saída do sistema (FV, armazenamento e cargas) e tomando decisões baseadas nos parâmetros previamente fornecidos para ele.

3 PROTOCOLO DE TESTES

Para início da operação dos sistemas foi elaborado juntamente com Engie Brasil Energia um protocolo de testes que é apresentado a seguir.

3.1 SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO DE PEQUENO PORTE – TESTES EM LABORATÓRIO

Tabela 2. Testes da comunicação do sistema de armazenamento.

TESTE	OBJETIVO	DESCRIÇÃO DETALHADA	RESULTADO ESPERADO	PERIODICIDADE	DURAÇÃO
Teste interface Sunny Portal	Verificar se o Sunny Portal está operacional e permite que sejam realizadas todas as funcionalidades necessárias	O Sunny Portal será o principal meio de operação do sistema de baterias. Portanto, o teste de todas as telas e funcionalidades do Sunny Portal será realizado antes de deixar o sistema operando automaticamente.	Confirmação da operabilidade do Sunny Portal.	Única, antes do sistema entrar em operação.	Cerca de 3 horas
Teste da comunicação MODBUS com o datalogger	Verificar se a comunicação MODBUS está operante e corresponde ao esperado.	A comunicação entre as medições elétricas dos equipamentos será feita via MODBUS com o datalogger Bluelog. Este teste visa avaliar se a comunicação está funcionando adequadamente e será feito através da página de acompanhamento do próprio datalogger das medições elétrica.	Confirmação das configurações de conexão MODBUS.	Única, antes do sistema entrar em operação automática.	Cerca de 2 horas
Teste da leitura analógica dos sensores	Verificar se os sensores estão sendo lidos corretamente pelo datalogger.	As medições ambientais estão centralizadas também no Bluelog. Este teste visa avaliar se os sensores estão corretamente conectados ao datalogger e se as configurações estão corretas. O teste será feito através da página de acompanhamento dos sensores na página web disponibilizada pelo datalogger.	Confirmação das configurações dos sensores e conexão com o datalogger	Única, antes do sistema entrar em operação automática.	Cerca de 1 hora

Tabela 3. Testes da Baterias e do Inversor

TESTE	OBJETIVO	DESCRIÇÃO DETALHADA	RESULTADO ESPERADO	PERIODICIDADE	DURAÇÃO
Capacidade de Carga e Descarga	Analisar a capacidade de carga e descarga de energia da bateria desde o seu comissionamento até o fim de sua vida	Bateria é carregada em sua potência máxima até 100% e é descarregada até o mínimo de carga permitido. Durante os testes, são analisadas grandezas elétricas como potência ativa e reativa, corrente e tensão para avaliação da eficiência da bateria.	Eficiência da descarga elevada e degradação mínima durante sua vida útil. A carga/descarga deve ocorrer sem causar desequilíbrio de tensão entre células.	Mensalmente	Cerca de 4 horas
Tempo de resposta do sistema	Analisar o tempo de resposta do sistema a mudanças de condições abruptas, como geração fotovoltaica e consumo.	A cada evento como oscilação de geração fotovoltaica e consumo, é observado o tempo de resposta do inversor para reagir aos mesmos e manter a função funcionando.	O sistema deve reagir aos eventos sem causar oscilações na alimentação das cargas ligadas ao sistema.	Após comissionamento	Cerca de 1 hora

Testes com carga eletrônica	Analisar comportamento do sistema de armazenamento com uma carga eletrônica conectada.	O teste do sistema de armazenamento com uma carga eletrônica simulando a residência a ser conectada posteriormente é importante para detectar possíveis falhas de operação. Para isso, é observado o comportamento do sistema diante desta carga.	O sistema deve reagir aos eventos sem causar oscilações na alimentação da carga eletrônica ligada ao sistema.	Após comissionamento	Cerca de 1 dia.

Tabela 4. Teste das Funcionalidades

TESTE	OBJETIVO	DESCRIÇÃO DETALHADA	RESULTADO ESPERADO	PERIODICIDADE	DURAÇÃO
Teste das funcionalidades com Home Manager	Verificar se as funcionalidades estão implementadas da maneira correta e funcionam adequadamente.	O Home Manager é responsável pelo gerenciamento da bateria. Cada funcionalidade (carga ou descarga) será testada por uma semana.	Confirmação da operabilidade das funcionalidades estabelecidas e seu comportamento ao longo do tempo.	Única, antes do sistema entrar em operação.	Uma semana
Tarifação horária Branca	Avaliar o desempenho do sistema de armazenamento e seu retorno financeiro operando na tarifação horária branca.	A tarifação horária branca é uma das opções de tarifação para os consumidores do Grupo B. Nos dias úteis, o valor da Tarifa Branca varia obedecendo aos três horários pré-estabelecidos: ponta (aquele com maior demanda de energia), intermediário (via de regra, uma hora antes e uma hora depois do horário de ponta) e o fora de ponta (aquele com menor demanda de energia). Os sábados, domingos e feriados nacionais operam com a tarifa horária fora de ponta. O despacho então baseia-se na carga do sistema em momentos nos quais a tarifa é baixa e descarga em momentos com tarifa alta. Este teste visa avaliar o desempenho energético do sistema de bateria e seu possível retorno financeiro para este tipo de operação.	Retorno financeiro para diferentes cenários tarifários, considerando o perfil de consumo e geração do sistema fotovoltaico instalado; assim como caracterização do desempenho energético do sistema de armazenamento.	Única	Uma semana
Otimização do autoconsumo de energia	Avaliar o desempenho do sistema de armazenamento quando configurado em modo de otimização do autoconsumo de energia.	O casamento temporal entre os momentos de geração de energia e os de consumo é importante quando se fala em autoconsumo, que se tornou uma importante característica dos sistemas de geração distribuída, principalmente em frente às revisões esperadas na Resolução Normativa 482/2012. Esta funcionalidade visa aumentar o autoconsumo do sistema, evitando que energia em excesso seja exportada para ser importada em momentos futuros.	Aumentar o autoconsumo do sistema, evitando que energia em excesso seja exportada para ser importada em momentos futuros.	Única	Uma semana

3.2 SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO DE PEQUENO PORTE – TESTES EM LABORATÓRIO

Tabela 5. Testes da comunicação do sistema de armazenamento.

TESTE	OBJETIVO	DESCRIÇÃODETALHADA	RESULTADO ESPERADO	PERIODICIDADE	DURAÇÃO
Teste interface Sunny Portal	Verificar se o Sunny Portal está operacional e permite que sejam realizadas todas as funcionalidades necessárias	O Sunny Portal será o principal meio de operação do sistema de baterias. Portanto, o teste de todas as telas e funcionalidades do Sunny Portal será realizado antes de deixar o sistema operando automaticamente.	Confirmação da operabilidade do Sunny Portal.	Única, antes do sistema entrar em operação.	Cerca de 3 horas
Teste da comunicação MODBUS com o datalogger	Verificar se a comunicação MODBUS está operante e corresponde ao esperado.	A comunicação entre as medições elétricas dos equipamentos será feita via MODBUS com o datalogger Bluelog. Este teste visa avaliar se a comunicação está funcionando adequadamente e será feito através da página de acompanhamento do próprio datalogger das medições elétrica.	Confirmação das configurações de conexão MODBUS.	Única, antes do sistema entrar em operação automática.	Cerca de 2 horas
Teste da leitura analógica dos sensores	Verificar se os sensores estão sendo lidos corretamente pelo datalogger.	As medições ambientais estão centralizadas também no Bluelog. Este teste visa avaliar se os sensores estão corretamente conectados ao datalogger e se as configurações estão corretas. O teste será feito através da página de acompanhamento dos sensores na página web disponibilizada pelo datalogger.	Confirmação das configurações dos sensores e conexão com o datalogger	Única, antes do sistema entrar em operação automática.	Cerca de 1 hora

Tabela 6. Testes da Baterias e do Inversor

TESTE	OBJETIVO	DESCRIÇÃO DETALHADA	RESULTADO ESPERADO	PERIODICIDADE	DURAÇÃO
Capacidade de Carga/Descarga	Analisar a capacidade de carga e descarga de energia da bateria desde o seu comissionamento até o fim de sua vida	Bateria é carregada em sua potência máxima até 100% e é descarregada até o mínimo de carga permitido. Durante os testes, são analisadas grandezas elétricas como potência ativa e reativa, corrente e tensão para avaliação da eficiência da bateria.	Eficiência da descarga elevada e degradação mínima durante sua vida útil. A carga/descarga deve ocorrer sem causar desequilíbrio de tensão entre células.	Mensalmente.	Cerca de 4 horas.

Tabela 7. Teste das Funcionalidades

TESTE	OBJETIVO	DESCRIÇÃO DETALHADA	RESULTADO ESPERADO	PERIODICIDADE	DURAÇÃO
Teste das funcionalidades com Home Manager	Verificar se as funcionalidades estão implementadas da maneira correta e funcionam adequadamente.	O Home Manager é responsável pelo gerenciamento da bateria. Cada funcionalidade (carga ou descarga) será testada por uma semana.	Confirmação da operabilidade das funcionalidades estabelecidas e seu comportamento ao longo do tempo.	Única, antes do sistema entrar em operação.	Uma semana
Tarifação horária Branca (implementado apenas em duas casas)	Avaliar o desempenho do sistema de armazenamento e seu retorno financeiro operando na tarifação horária branca.	A tarifação horária branca é uma das opções de tarifação para os consumidores do Grupo B. Nos dias úteis, o valor da Tarifa Branca varia obedecendo aos três horários pré-estabelecidos: ponta (aquele com maior demanda de energia), intermediário (via de regra, uma hora antes e uma hora depois do horário de ponta) e o fora de ponta (aquele com menor demanda de energia). Os sábados, domingos e feriados nacionais operam com a tarifa horária fora de ponta. O despacho então baseia-se na carga do sistema em momentos nos quais a tarifa é baixa e descarga em momentos com tarifa alta. Este teste visa avaliar o desempenho energético do sistema de bateria e seu possível retorno financeiro para este tipo de operação.	Retorno financeiro para diferentes cenários tarifários, considerando o perfil de consumo e geração do sistema fotovoltaico instalado; assim como caracterização do desempenho energético do sistema de armazenamento.	Única	6 meses
Otimização do autoconsumo de energia (implementado apenas em três casas)	Avaliar o desempenho do sistema de armazenamento quando configurado em modo de otimização do autoconsumo de energia.	O casamento temporal entre os momentos de geração de energia e os de consumo é importante quando se fala em autoconsumo, que se tornou uma importante característica dos sistemas de geração distribuída, principalmente em frente às revisões esperadas na Resolução Normativa 482/2012. Esta funcionalidade visa aumentar o autoconsumo do sistema, evitando que energia em excesso seja exportada para ser importada em momentos futuros.	Aumentar o autoconsumo do sistema, evitando que energia em excesso seja exportada para ser importada em momentos futuros.	Única	6 meses

4 DESPACHO ESTRATÉGICO PARA CADA UNIDADE CONSUMIDORA

O despacho estratégico foi programado conforme o autoconsumo de cada UC. Um percentual médio de autoconsumo sobre a geração total alto mostra que a UC tem um perfil de consumo predominantemente diurno, pois a geração FV só é possível durante o dia. Em caso de baixo autoconsumo, mostra que a UC possui um consumo maior no período noturno.

Os BESS podem ser aplicados em sistemas residências, utilizando dois tipos de despacho de energia: autoconsumo ou tarifário, conforme apresentado na TABELA 8.

Tabela 8. Métricas de despacho estratégico do sistema de armazenamento.

Tipo de despacho	Tipo de dia	Horário	Métrica de Despacho Estratégico
Autoconsumo	Dia útil e não útil	00:00 às 23:59	Carga ou descarga, maximização do autoconsumo
Tarifário	Dia útil	00:00 às 13:59	Carga ou descarga, maximização do autoconsumo
		14:00 às 17:00	Carga forçada
		17:01 às 23:59	Carga ou descarga, maximização do autoconsumo
	Dia não útil	00:00 às 23:59	Carga ou descarga, maximização do autoconsumo

O modelo de autoconsumo é baseado em carga e fluxo zero de energia no ponto de conexão com a concessionária. Deste modo, o BESS supre energia para a residência quando não há geração fotovoltaica suficiente ou absorve o excedente produzido de FV, independente do período do dia, somente baseado nas necessidades elétricas da residência (cargas).

Já o modelo tarifário é baseado em horário, ou seja, em um determinado período do dia, o carregamento do BESS é forçado para garantir que o sistema esteja carregado quando estiver no período noturno (onde a tarifa é mais cara).

Para o mapeamento do consumo energético e produção FV foram coletados dados durante o período de dois anos - 01/2019 a 12/2020. Os dados foram adquiridos por meio das contas de energia elétrica e dos portais dos sistemas FV de cada UC, apresentados no Apêndice A. Foram analisados os seguintes parâmetros:

- Consumo da concessionária: Consumo visto e faturado pelo medidor bidirecional da CELESC-DIS, em kWh/mês. Este dado foi obtido por meio de análise da conta de energia elétrica de cada UC.

- Energia injetada na rede da concessionária: Energia excedente (não consumida instantaneamente) injetada na rede da CEELSC-DIS, em kWh/mês. Este dado foi obtido por meio de análise da conta de energia elétrica de cada UC.

- Energia total gerada sistema FV: Energia total gerada pelo sistema FV instalado na UC, em kWh/mês. Este dado foi medido pelo sistema FV e retirado do portal online do inversor FV.

- Autoconsumo total: Energia produzida pelo sistema FV da UC e consumida instantaneamente pelas cargas ligadas, em kWh/mês. Este dado foi obtido por meio da subtração do parâmetro “Energia injetada na rede da concessionária” do “Energia total gerada sistema FV”.

- Energia total consumida: Indica o valor total do consumo da residência, em kWh/mês. Ou seja, este dado foi calculado somando o "Consumo da concessionária" e o "Autoconsumo total".

Na FIGURA 2, FIGURA 3, FIGURA 4, FIGURA 5 e FIGURA 6 é possível observar a evolução do consumo energético e produção de cada UC, conforme os parâmetros anteriormente apresentados.

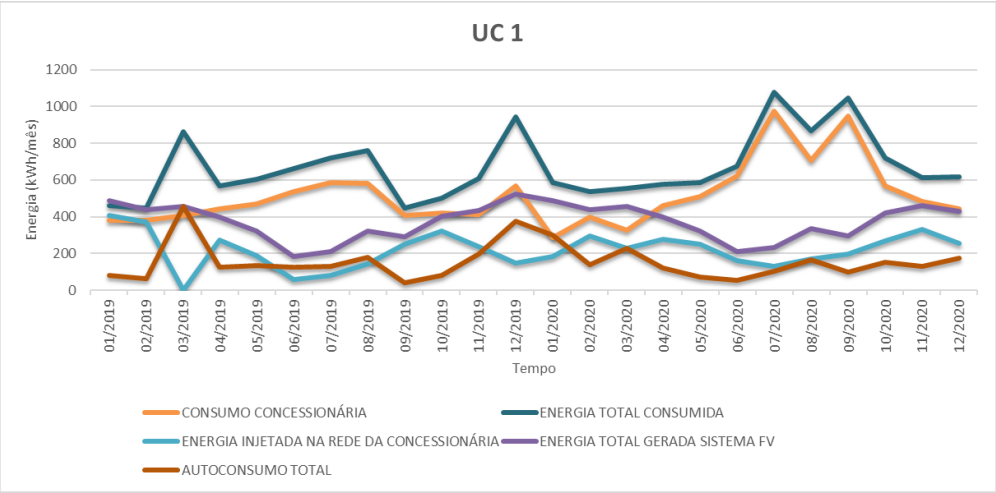


Figura 2. Evolução do Consumo Energético e Produção FV da UC 1.

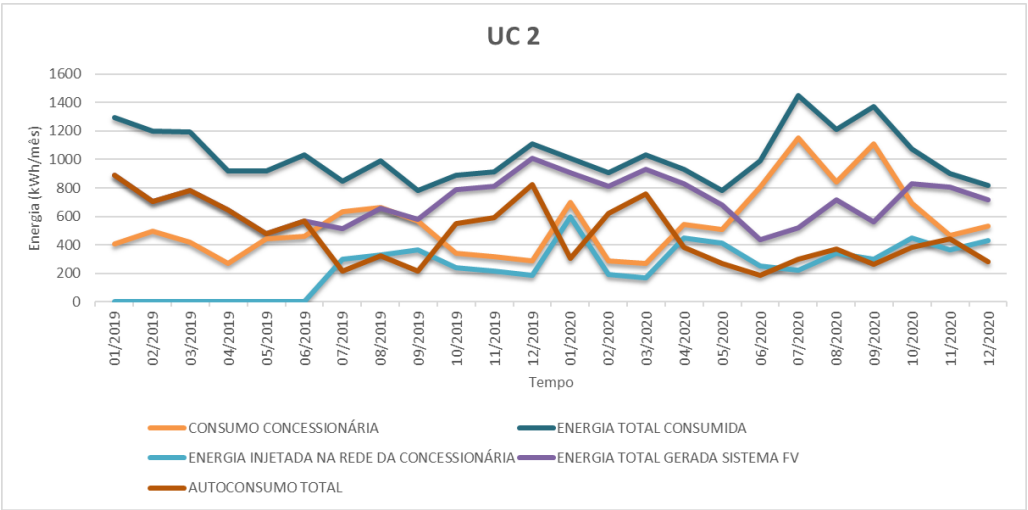


Figura 3. Evolução do Consumo Energético e Produção FV da UC 2.

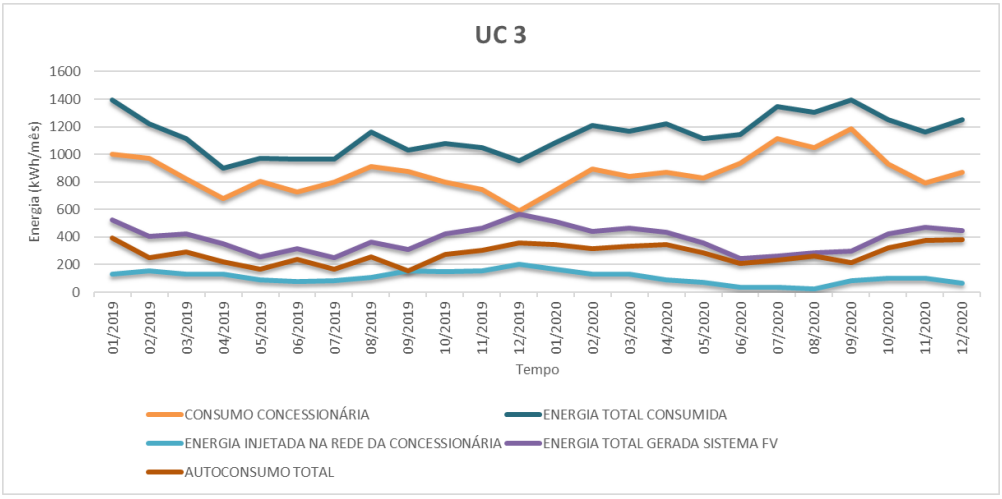


Figura 4. Evolução do Consumo Energético e Produção FV da UC 3.

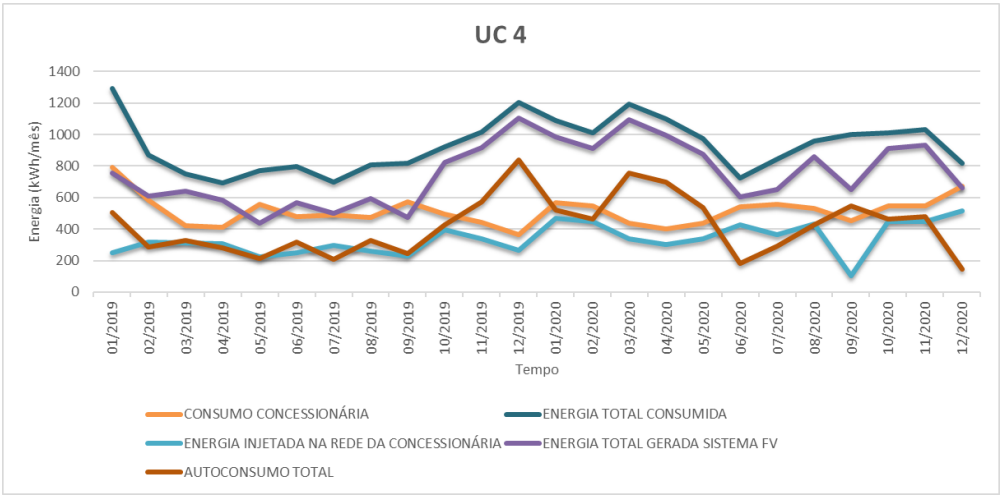


Figura 5. Evolução do Consumo Energético e Produção FV da UC 4.

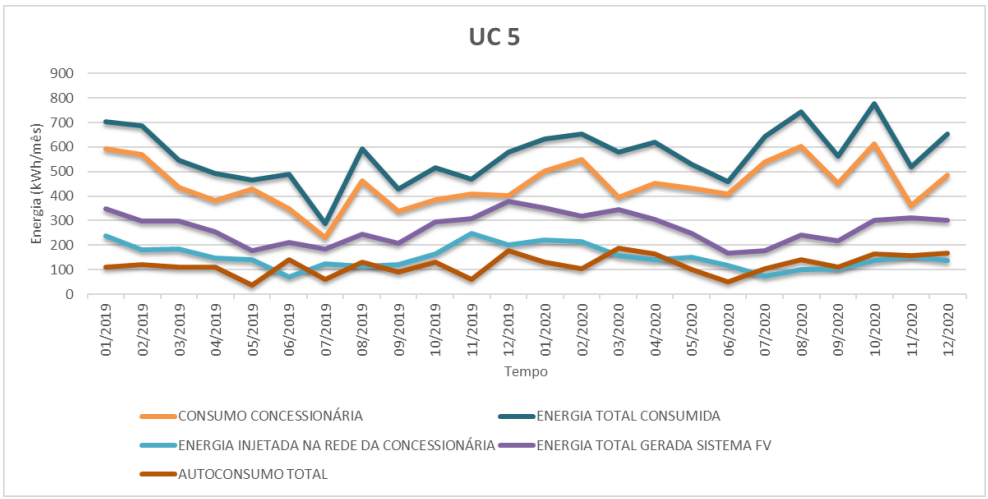
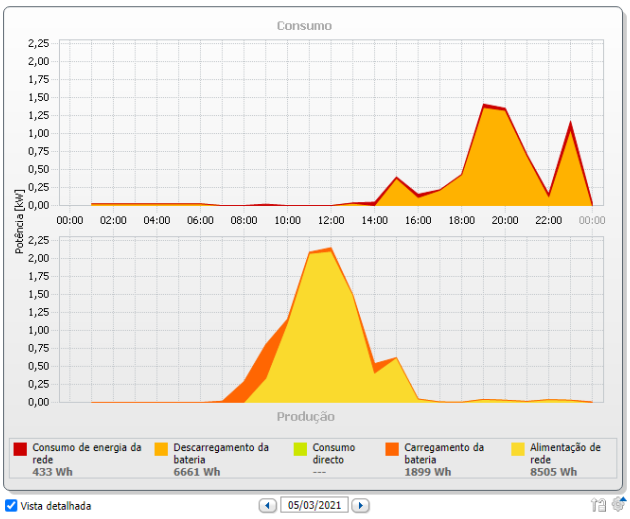
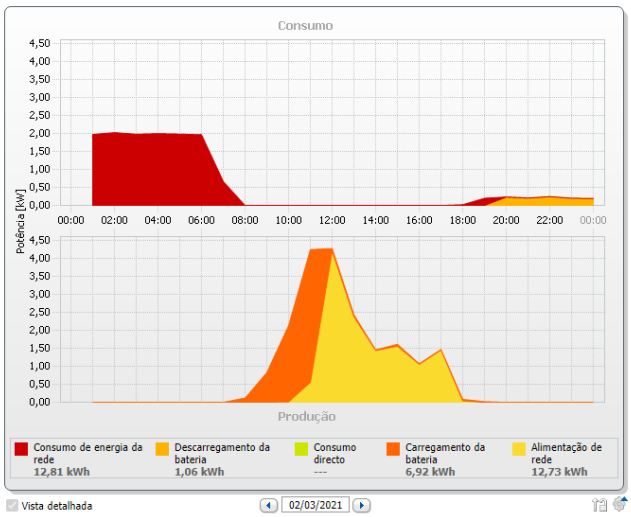
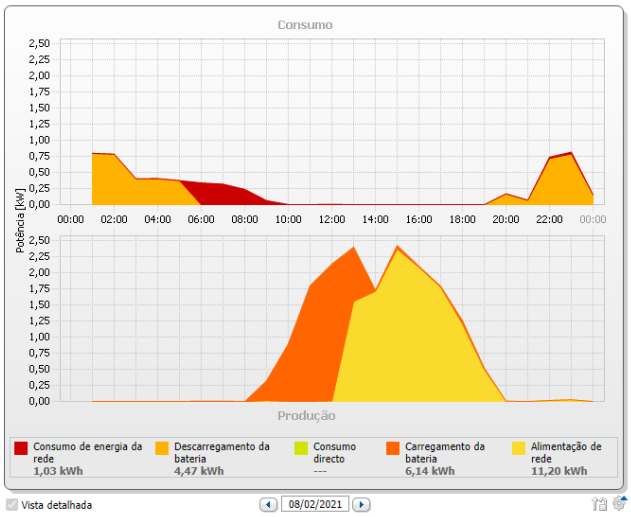
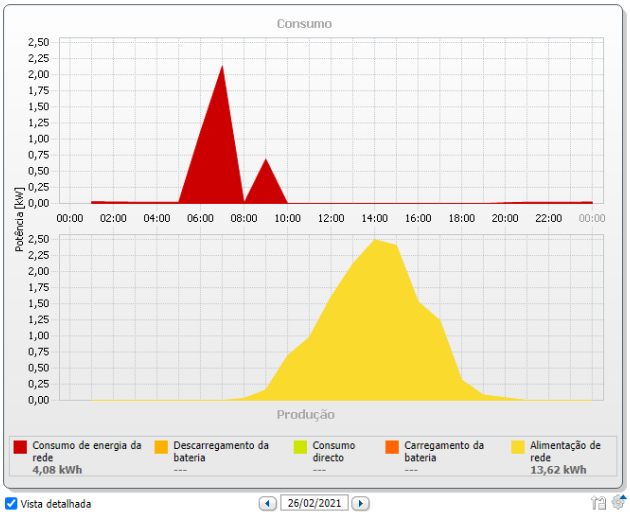
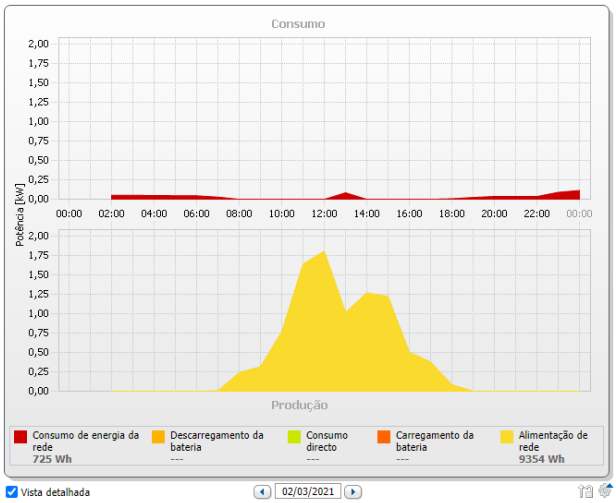


Figura 6. Evolução do Consumo Energético e Produção FV da UC 5.

A **TABELA 9** apresenta os valores percentuais médios de autoconsumo sobre a energia total consumida pela UC e sobre a energia total gerada pelo sistema FV ao longo de dois anos.

Tabela 9. Despacho do BESS para cada UC.

UC	Dado	Valor	Portal Medidor de Energia BESS
UC1	***Média % de autoconsumo sobre a energia consumida***	23,1%	
	Média % de autoconsumo sobre a geração total	41,4%	
	Tipo de Consumo	Consumo predominante noturno	
	Despacho BESS	Autoconsumo	
UC2	***Média % de autoconsumo sobre a energia consumida***	46,4%	
	Média % de autoconsumo sobre a geração total	65,4%	
	Tipo de Consumo	Consumo predominante diurno	
	Despacho BESS	Tarifa horária - Forçar carregamento da bateria durante um período do dia	
UC3	***Média % de autoconsumo sobre a energia consumida***	24,5%	
	Média % de autoconsumo sobre a geração total	72,2%	
	Tipo de Consumo	Consumo predominante noturno	
	Despacho BESS	Tarifa horária - Forçar carregamento da bateria durante um período do dia	

UC4	***Média % de autoconsumo sobre a energia consumida***	43,4%	
	Média % de autoconsumo sobre a geração total	53,9%	
	Tipo de Consumo	Consumo predominante diurno	
	Despacho BESS	Autoconsumo	
UC5	***Média % de autoconsumo sobre a energia consumida PELA UC***	20,9%	
	Média % de autoconsumo sobre a geração total	43,9%	
	Tipo de Consumo	Consumo predominante noturno	
	Despacho BESS	Autoconsumo	

Os despachos das UCs foram programados nos medidores de energia responsáveis por este controle (SMA Home Manager).

5 MONITORAMENTO DE DADOS DA OPERACAO DOS SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO NAS UNIDADES CONSUMIDORAS

5.1 VARIAVEIS DO SISTEMA MONITORADAS

Os dados dos sistemas são monitorados através do portal de monitoramento de dados de cada fabricante. A TABELA 10 apresenta os portais de acesso aos dados dos sistemas, quais equipamentos são monitorados, bem como as variáveis adquiridas.

Tabela 10. Variáveis monitoradas no sistema

PORTAL	SENSOR/EQUIPAMENTO	VARIÁVEL	UNIDADE DE MEDIDA
Portal do Inversor FV	Inversor FV	Power	Watt [W]
		Current DC MPPT1	Corrente [A]
		Current DC MPPT2	Corrente [A]
		Energy Total	Energia [Wh]
		Voltage DC MPPT1	Tensão [V]
Datalogger Bluelog	Sensor de irradiância	Irradiance	Irradiância [W/m²]
	Sensor de velocidade do vento	Wind sensor	Velocidade [m/s]
	Sensor de temperatura ambiente	Temperature	Temperatura [°C]
	Sensor de temperatura do módulo	Temperature	Temperatura [°C]
	Medidor de Energia Schneider	Current AC Phase 1	Corrente [A]
		Current AC Phase 2	Corrente [A]
		Current AC Phase 3	Corrente [A]
		Phase Voltage L1L2	Tensão [V]
		Phase Voltage L2L3	Tensão [V]
		Phase Voltage L3L1	Tensão [V]
		Voltage AC phase 1	Tensão [V]
		Voltage AC phase 2	Tensão [V]
		Voltage AC phase 3	Tensão [V]
		Power AC phase 1	Watt [W]
		Power AC phase 2	Watt [W]
		Power AC phase 3	Watt [W]
		Power AC	Watt [W]
		Reactive Power	Volt-ampere reativo [VAr]
		Apparent Power	volt-ampère [VA]
		Power Factor	Adimensional
		Grid frequency	Hertz [Hz]
		Active energy (export)	Energia [Wh]
		Active energy (import)	Energia [Wh]
	SMA Sunny Island	Current AC phase 1	Corrente [A]
		Current AC phase 2	Corrente [A]
		Current AC phase 3	Corrente [A]
		Voltage AC phase 1	Tensão [V]
		Voltage AC phase 2	Tensão [V]
		Voltage AC phase 3	Tensão [V]
		Power AC	Watt [W]
		Grid frequency	Hertz [Hz]
		Reactive Power	Volt-ampere reativo [VAr]
		Energy Total	Energia [Wh]
Sunny Portal	Home Manager	SoC Bateria	Porcentagem [%]
		Descarregamento da bateria	Valores médios de energia [kW]
		Consumo de energia da rede	Valores médios de energia [kW]
		Injeção na rede	Valores médios de energia [kW]

5.2 MONITORAMENTO DA OPERAÇÃO DOS SISTEMAS

O controle da operação dos sistemas de armazenamento nas UC foi feito por meio de uma tabela online, preenchida todos os dias entre 01/05/2021 e 31/05/2022 pelos pesquisadores do Laboratório Fotovoltaica-UFSC.

Para melhor compreensão das tabelas de cada UC a TABELA 11 e a TABELA 12 apresentam a legenda para as cores e a fonte dos dados monitorados.

Tabela 11. Legenda das tabelas do controle de dados coletados

Descrição da Legenda	Legenda
Aquisição de dados funcionando como esperado	.
Aquisição de dados foi feita parcialmente	.
Aquisição de dados não está funcionando	x

Tabela 12. Fonte dos dados monitorados no controle de dados das UCs

Sensor/Medidor	Fonte dos dados	Tipo de comunicação
Inversor FV	Portal Inversor FV	Comunicação digital (Via IP)
Medidor de Energia Schneider	Datalogger Bluelog	Comunicação analógica
Medidor de Energia SMA/SI	Datalogger Bluelog	Comunicação digital (Via IP)
Sensor de velocidade do vento	Datalogger Bluelog	Comunicação analógica
Sensor de temperatura ambiente	Datalogger Bluelog	Comunicação analógica
Sensor de temperatura do módulo	Datalogger Bluelog	Comunicação analógica
Célula de Referência	Datalogger Bluelog	Comunicação analógica
Sunny Portal	Sunny Portal	Comunicação digital (Via IP)

As conexões digitais via IP tendem a serem mais instáveis do que as conexões analógicas devido ao IP dinâmico (DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol) que não foi possível ser fixados durante o tempo desde projeto, devido a configurações do ponto de vista do provedor de internet da UC (que é diferente para cada uma delas). Assim, sempre que um IP é fornecido para um equipamento, depois de certo tempo, ele muda, fazendo com que a conexão entre o datalogger Bluelog e o equipamento seja perdida. Por outro lado, as conexões analógicas são estáveis e somente param de funcionar por algum problema físico, como, por exemplo, desconexão dos fios.

Cada UC possui sua própria tabela que serão apresentadas na sequência, juntamente com os comentários dos períodos sem dados e dos eventos na operação dos sistemas.

5.2.1 Unidade Consumidora 1 – João Paulo

A unidade consumidora 1 (FIGURA 7) foi parametrizada para despacho em modo autoconsumo como apresentado na secção anterior.



Figura 7. Sistema FV e BESS da UC 1

Na TABELA 13 é possível observar o controle da coleta de dados da UC para todos os dias do período analisado.

Tabela 13. Controle de dados da UC 1

Maio de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Medidor de Energia Schneider	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sensor de velocidade do vento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sensor de temperatura ambiente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sensor de temperatura do módulo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Célula de Referência	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Junho de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Medidor de Energia Schneider	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sensor de velocidade do vento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sensor de temperatura ambiente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sensor de temperatura do módulo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Célula de Referência	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Julho de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Medidor de Energia Schneider	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sensor de velocidade do vento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sensor de temperatura ambiente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sensor de temperatura do módulo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Célula de Referência	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agosto de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.

Sensor de temperatura ambiente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Setembro de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Outubro de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Novembro de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Dezembro de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Janeiro de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fevereiro de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**			
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Março de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abril de 2022	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Maio de 2022	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

No período de instalação do sistema de armazenamento e seus sensores, o instalador teve problemas com o datalogger Bluelog e o produto precisou ser substituído. Dessa forma, o sistema ficou sem o datalogger durante os meses de maio, junho, julho e agosto. O item foi reposto somente na segunda visita de manutenção bimestral, o que justifica a falta de dados nestes meses. Os dados perdidos por causa deste problema não puderam ser recuperados.

Após a instalação do datalogger Bluelog o sistema se manteve estável com poucas falhas de coleta de dados, exceto pelos problemas relacionados a falha de comunicação analógica (cabeamento) ou troca de IP.

5.2.2 Unidade Consumidora 2 – Praia de Fora

A unidade consumidora 2 (FIGURA 8) foi parametrizada para despacho em modo tarifário como apresentado na secção anterior.



Figura 8. Sistema FV e BESS da UC 2.

Na **TABELA 14** é possível observar o controle da coleta de dados da UC para todos os dias do período analisado.

Tabela 14. Controle de dados da UC 2

Maio de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Medidor de Energia Schneider	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	x	x	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Junho de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Julho de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agosto de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Setembro de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Outubro de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Novembro de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Dezembro de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Janeiro de 2022	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fevereiro de 2022	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			

Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Março de 2022	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abril de 2022	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Maio de 2022	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

No mês de maio de 2021 o sistema passou por instabilidades causadas pela instalação dos cabos, que foi resolvida, porém resultou em perca de alguns dias de dados até sua identificação.

A UC 2 está localizada no chamado “fim de linha” da concessionária, local distante da subestação mais próxima, que pode sofrer com flutuações de tensões e quedas de energia com mais frequência. Por isso, os demais dias com falhas de dados são os dias com quebra de energia e período para estabilização das conexões tanto digitais quanto analógicas.

5.2.3 Unidade Consumidora 3 – Cacupé

A unidade consumidora 3 (FIGURA 9) foi parametrizada para despacho em modo tarifário como apresentado na secção anterior.



Figura 9. Sistema FV e BESS da UC 3.

Na TABELA 15 é possível observar o controle da coleta de dados da UC para todos os dias do período analisado.

Tabela 15. Controle de dados da UC 3

Maio de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Junho de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Julho de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agosto de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Setembro de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Outubro de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**

Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Novembro de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	
Inversor FV	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Dezembro de 2021	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Janeiro de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	x	x	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fevereiro de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**			
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Medidor de Energia SMA/SI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.			
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Março de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abril de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Maio de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Os períodos sem dados da UC 3 são referentes a falta de energia na UC e consequentemente estabilização das conexões, principalmente digitais devido a redistribuição dos IPs.

5.2.4 Unidade Consumidora 4 – Jurerê Internacional

A unidade consumidora 4 (FIGURA 10) foi parametrizada para despacho em modo autoconsumo como apresentado na secção anterior.



Figura 10. Sistema FV e BESS da UC 4.

Na TABELA 16 é possível observar o controle da coleta de dados da UC para todos os dias do período analisado.

Tabela 16. Controle de dados da UC 4

Maio de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Medidor de Energia Schneider	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Junho de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	

Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Julho de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agosto de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Setembro de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Outubro de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	x	x	x
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Novembro de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Dezembro de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Janeiro de 2022	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fevereiro de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Março de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abril de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Maio de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.

Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

No mês de maio de 2021 o sistema passou por instabilidades causadas pela instalação dos cabos, que foi resolvida, porém resultou em perca de alguns dias de dados até sua identificação.

A UC 4 possui um sistema de internet com switch e repetidores dentro da edificação que influenciam na distribuição de IP para os equipamentos, por isso, o sistema fica vulnerável à interferências e a modificações por parte dos usuários, ocasionando algumas perdas de dados, principalmente no medidor de energia SMA/SI.

5.2.5 Unidade Consumidora 5 – Pantanal

A unidade consumidora 5 (FIGURA 11) foi parametrizada para despacho em modo autoconsumo como apresentado na secção anterior.

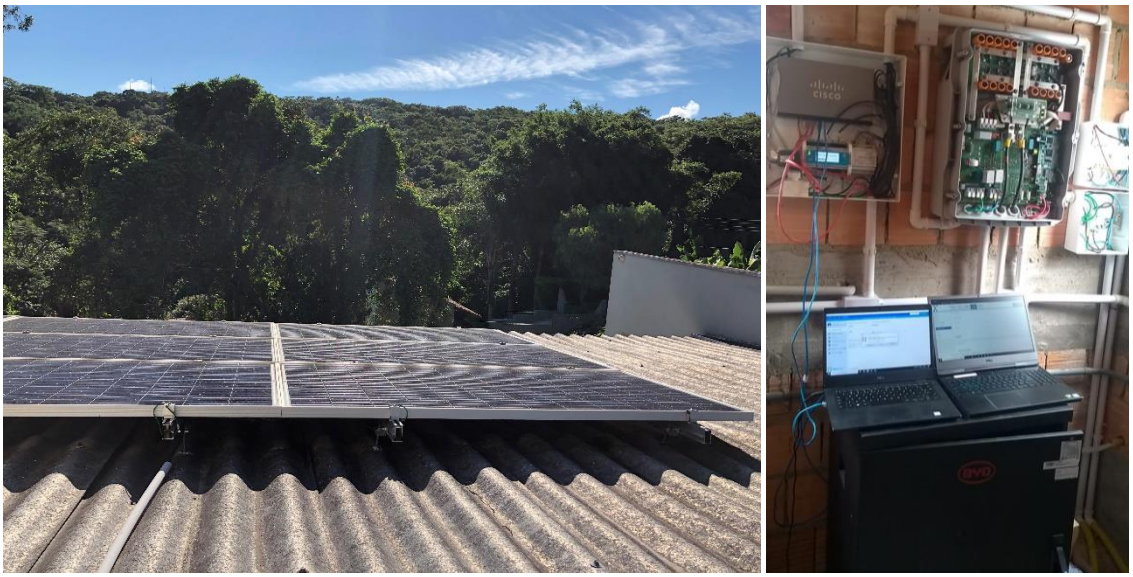


Figura 11. Sistema FV e BESS da UC 5.

Na TABELA 17 é possível observar o controle da coleta de dados da UC para todos os dias do período analisado.

Tabela 17. Controle de dados da UC 5

Maio de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.

Sensor de velocidade do vento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Junho de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Inversor FV	x	.	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Julho de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agosto de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Setembro de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Outubro de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Novembro de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Dezembro de 2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Janeiro de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fevereiro de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**			
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.			
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Março de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abril de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Maio de 2022	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**
Inversor FV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medidor de Energia SMA/SI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x
Medidor de Energia Schneider	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de velocidade do vento	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura ambiente	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sensor de temperatura do módulo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Célula de Referência	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sunny Portal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

No mês de maio de 2021 o sistema passou por instabilidades causadas pela instalação dos cabos, que foi resolvida, porém resultou em perca de alguns dias de dados até sua identificação.

A UC 4 possui um sistema de internet com fechado, em que somente a operadora de internet sem acesso a distribuição e fixação de IPs, assim, o sistema é inflexível, o que pode ocasionar algumas perdas de dados, principalmente no medidor de energia SMA/SI. Outros pontos de falha de dados foram causados por falta de energia na UC.

No mês de maio de 2021 o medidor de energia SMA Home Manager teve problemas de operação, não apresentado o gráfico da carga e descarga da bateria BYD. Isso foi informado para o fabricante, por meio da assistência técnica do Brasil, e o equipamento foi substituído em maio de 2022, porém ainda não está funcional.

6 CRONOGRAMA DE INSTALAÇÃO E COLETA DE DADOS

Na **TABELA 18** é possível observar o cronograma de instalação e operação dos sistemas dento do projeto.

Tabela 18. Cronograma da instalação e operação dos sistemas

Etapa	2018				2019				2020				2021				2022	
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2
Especificação Técnica para Instalação e Manutenção ✓																		
Instalação do Sistema UFSC ✓																		
Contratação e Instalação dos Sistemas nas Residências ✓																		
Aquisição de Dados ✓																		
Estudo e Elaboração de Métricas e Lógicas para Despacho ✓																		