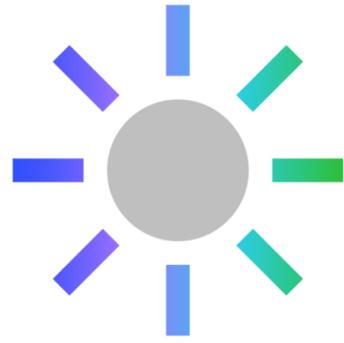


AES Brasil

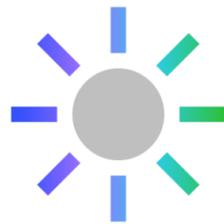


2º Fórum de Gestão Operacional de Parques Solares

Gestão do Ciclo de Vida das UFV's Centralizadas



Solares



Complexo Solar Ouroeste

UFV Boa Hora – 69 MW

Dados Técnicos.

Central Transformação: 24 x 3.2 MVA - 0,8 / 34.5 kV.

Inversores: 1.152 tipo String - 66 kW – Huawei.

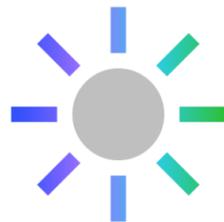
Módulos: 246.240 sendo 40 % 330 W e 60 % 335 W.

String: 8.208.

Trackers: 2.736 – Next Tracker.



Solares



Complexo Solar Ouroeste

UFV AGV – 76 MW

Dados Técnicos.

Central Transformação: 13 x 6.7 MVA - 0,65 / 34.5 kV.

Inversores: 50 Tipo central – 1.689 MW – Ingeteam.

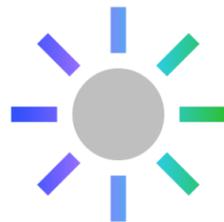
Módulos: 276.520 – 340 W.

String: 8.920.

Trackers: 2.230 – STI Norland.



Solares



Complexo Solar Guaimbê – 150 MW

Dados Técnicos.

Central Transformação: 40 x 4.5 MVA - 0,65 / 34.5 kV.

Inversores: 110 tipo central – 1.689 MW – Ingeteam.

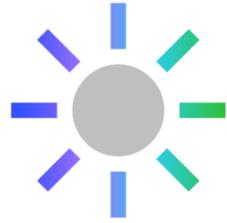
Módulos: 557.490 – 31,64% - 320 W / 68,36% - 325 W

String: 18.583.

Estruturas fixas



Solares



Tópicos

Recursos Utilizados

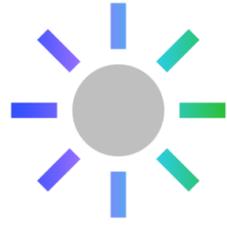
- ✓ Pessoas
- ✓ Ferramentas

Ações das equipes

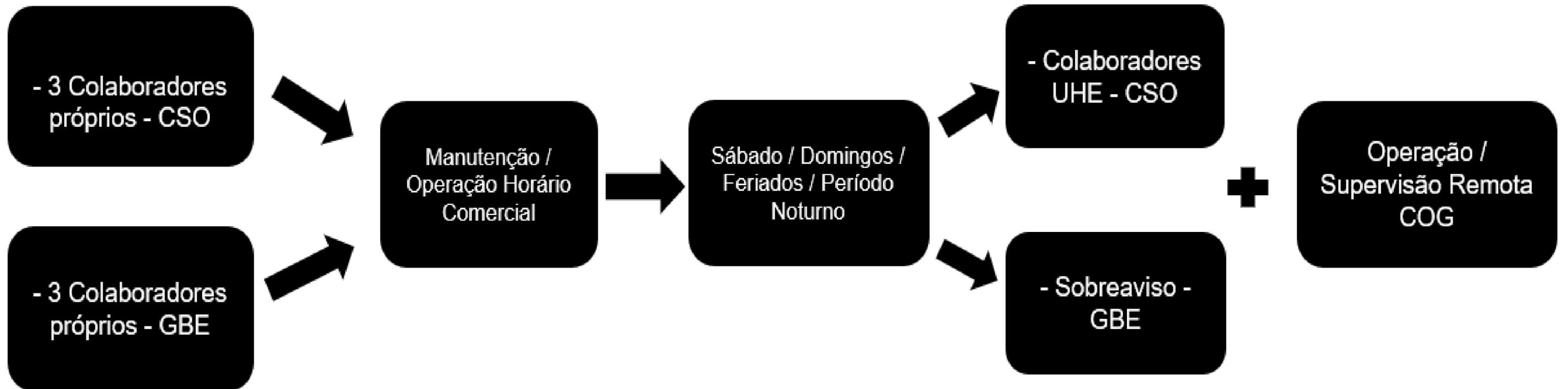
- ✓ O&M
- ✓ Facilities
- ✓ Engenharia

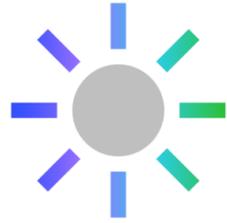
Resultados

- ✓ Performance
- ✓ Projetos de Melhoria

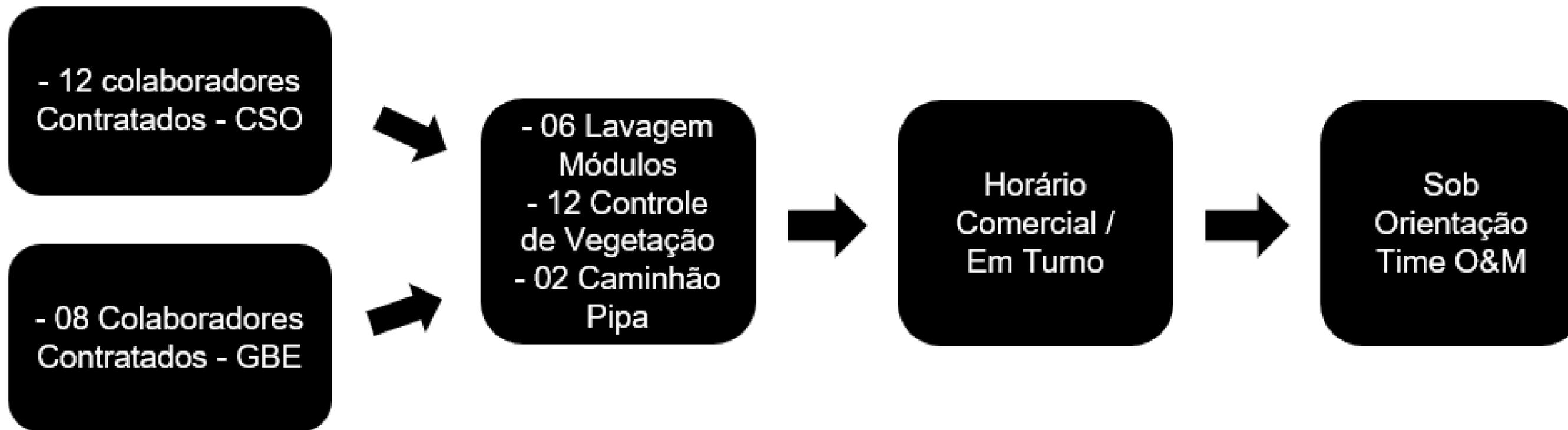


Recursos utilizados – Pessoas – O&M

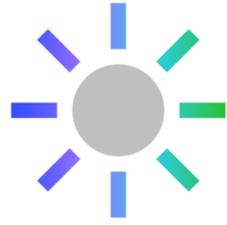




Recursos utilizados – Pessoas – Facilities



Solares



Recursos utilizados – Pessoas – Engenharia

- 05 Colaboradores

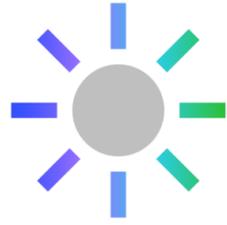


- Suporte
- Analise de causas



Caráter de
revezamento e
de forma
remota

Solares



Recursos utilizados – Ferramentas

Veículos



Solares



Recursos utilizados – Ferramentas

O&M



Solares



Recursos utilizados – Ferramentas



Facilities

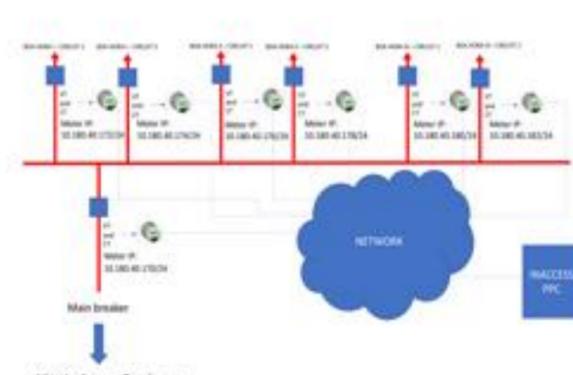
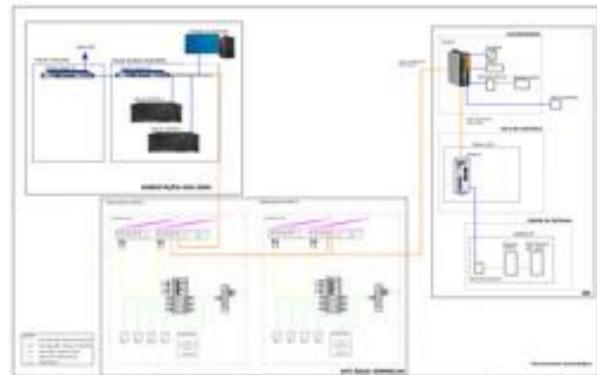


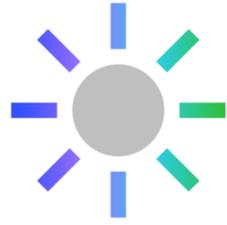
Solares



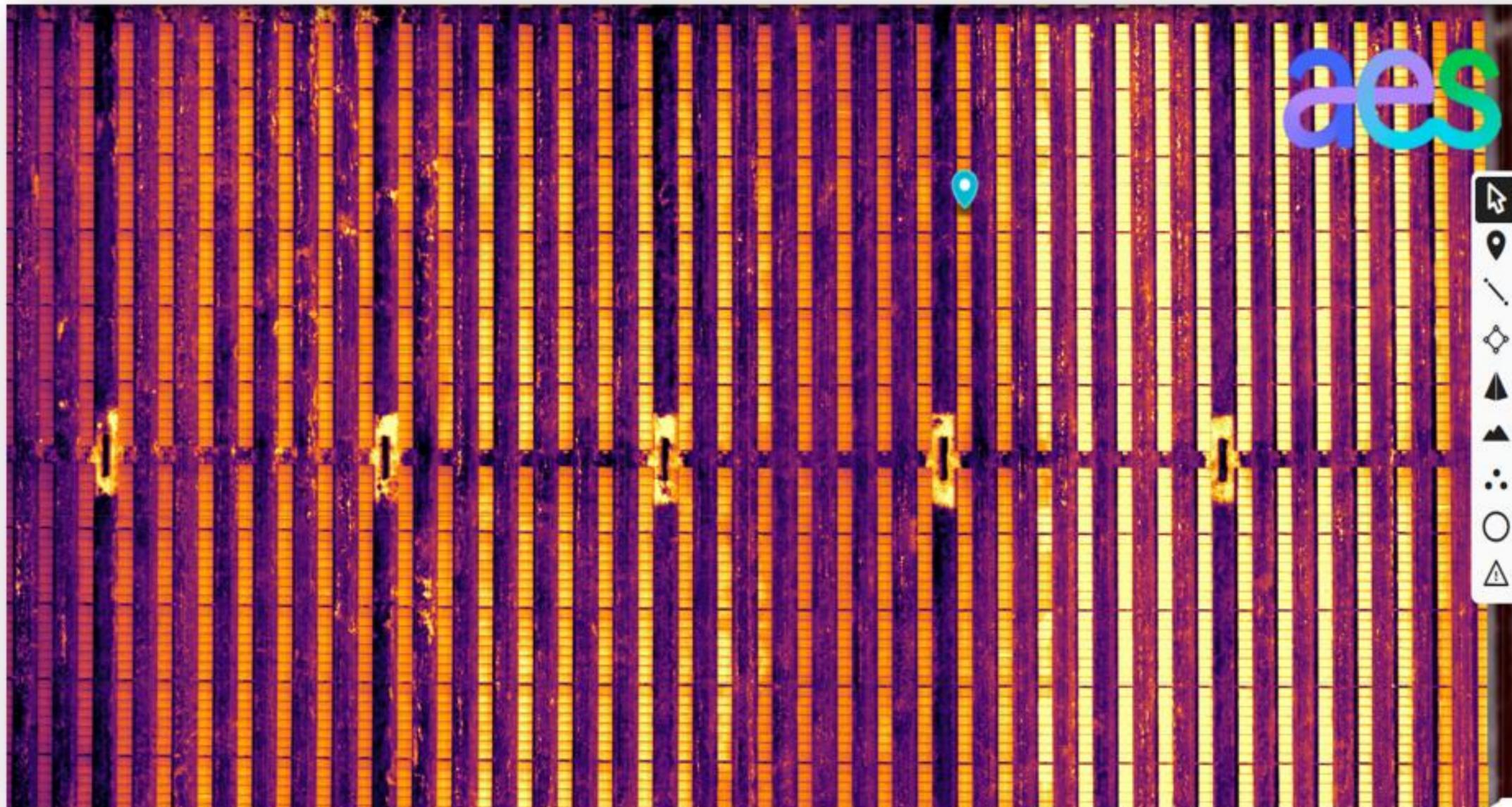
Recursos utilizados – Ferramentas

Engenharia De Suporte





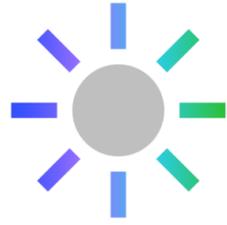
Ações das equipas – O&M



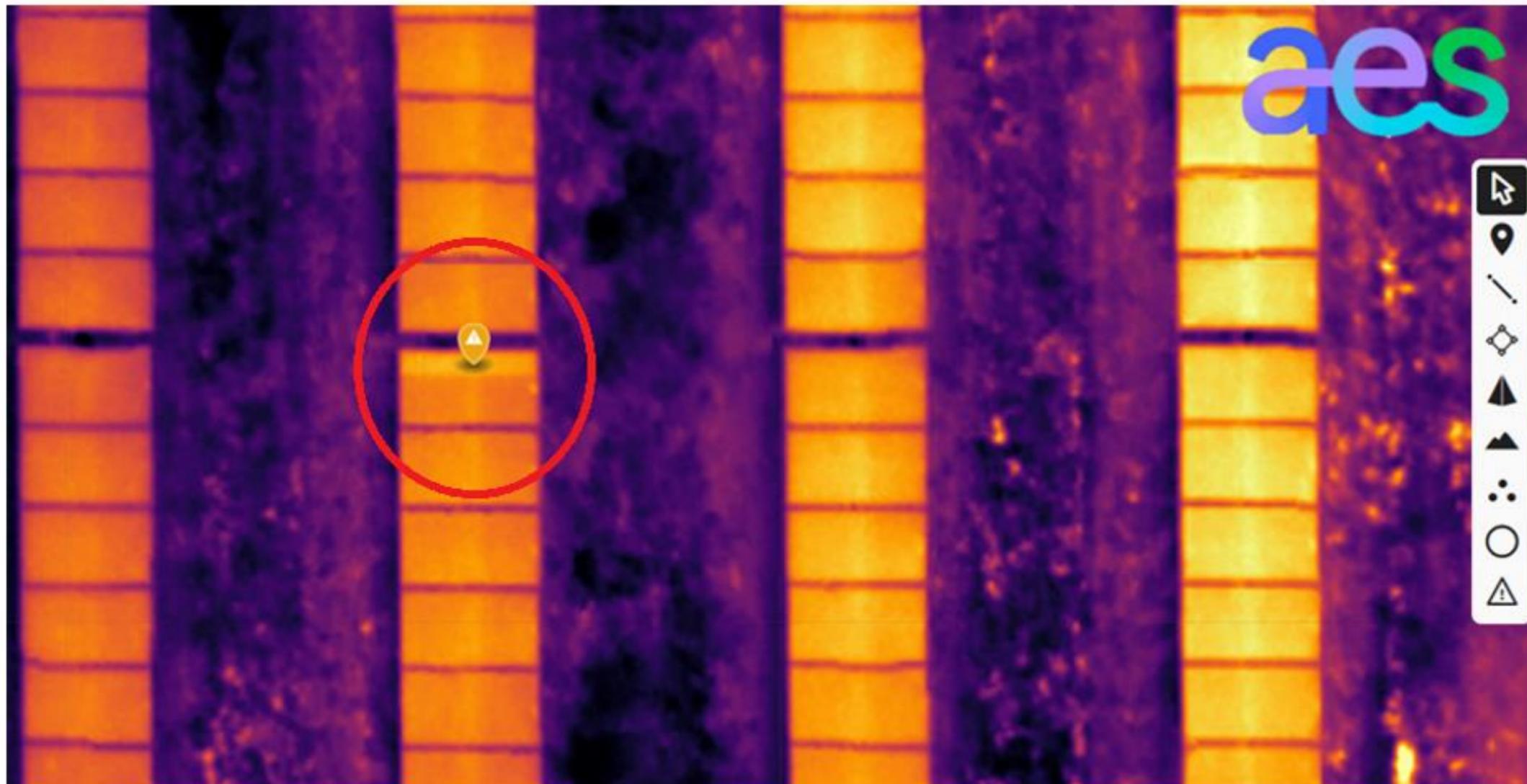
Inspeções termográficas em módulos fotovoltaicos com auxílio de drone.



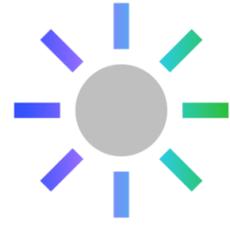
Solares



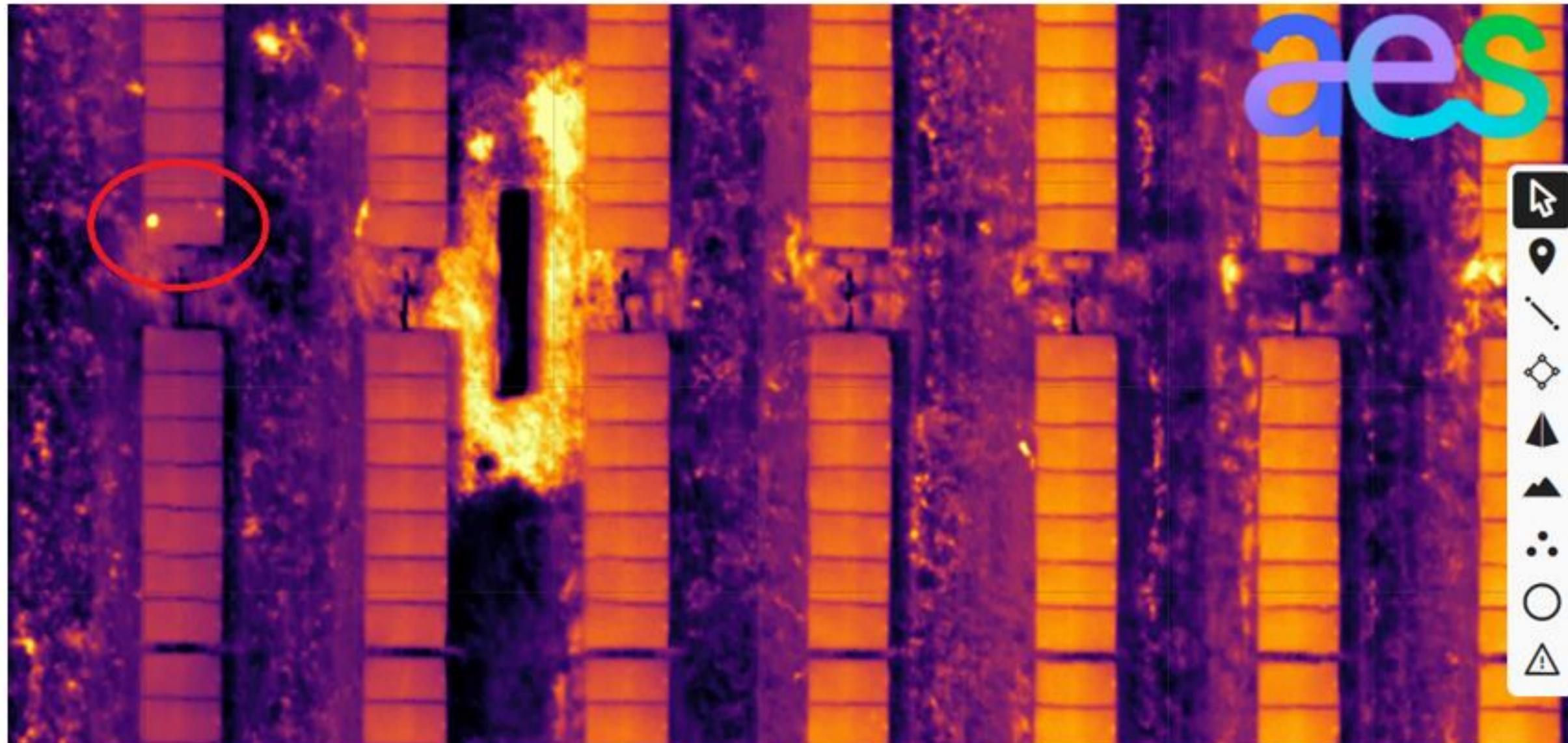
Ações das equipas – O&M



Módulo fotovoltaico com hotspot, ocasionando a baixa performance do módulo, este problema muitas vezes é imperceptível a olho nu.

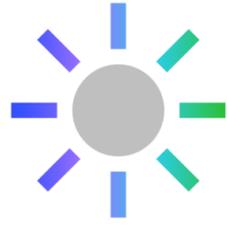


Ações das equipes – O&M



Módulo fotovoltaico com hotspot, ocasionando a baixa performance do módulo





Ações das equipes – O&M

2.3 Substituição do cabo de rede da WS



Atividades de substituição do cabo de comunicação (cabo de rede) entre o painel da WS-4.2 (Wether Station) o swith de comunicação localizado no painel do serviço auxiliar da TS-4.2, ambos de AGV IV, em decorrência de seu rompimento ocasionado possivelmente por animais roedores.

Tempo de execução: 2 horas.

2.4 Substituição dos inversores de BOH



Atividades de substituição dos inversores de BOH-1, BOH-2 e BOH-3 em decorrência de falhas internas, onde se faz necessário o envio para manutenção externa.

Tempo de execução: 2 horas.

2. ATIVIDADES

2.1 Termografia nos Transformadores



Atividade de termografia nos componentes elétricos internos dos transformadores de BOH 1, BOH 2 e BOH 3, como ação preventiva para evitarmos sobreaquecimentos desses componentes, podendo ocasionar deterioração e/ou curto-circuito. Obs.: caso identificado ponto quente, é realizado a manutenção corretiva (crimpagem, reaperto, substituição, limpeza etc.).

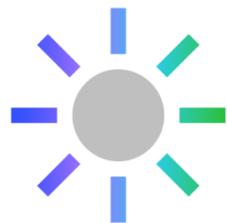
Tempo de execução: 12 horas.

2.7 Substituição dos conectores MC4



Atividades de substituição dos conectores MC4 do seriamento entre os módulos PV da string 3.3.12.1.5 de BOH-3 CI, em decorrência de sua carbonização, ocasionada por um possível curto-circuito ou sobre corrente.

Tempo de execução: ½ hora / conector.



Ações das equipes – O&M



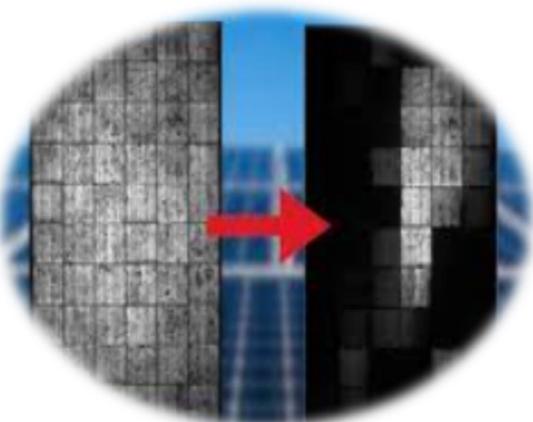
Substituição de módulos fotovoltaicos.



Reparos em Circuitos de proteção / comunicação / fusão de fibra ótica



Inspeções e manutenção em trackers



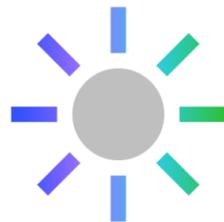
Ensaio em módulos para verificar a degradação e outros danos.



Manutenção preventiva e corretiva em Weather Station



Ensaio elétrico em equipamentos, TR's, Disjuntores.



Ações das equipes – O&M

Monitoramento e recomposição de strings solares de Boa Hora.

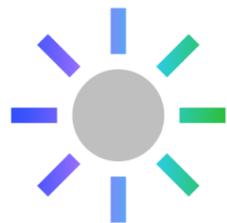
Esta atividade consiste em um trabalho de monitoramento semanal das strings solares através do supervisor, das usinas FV de BOH-1, BOH-2 e BOH-3, afim de identificar strings com suas correntes zeradas.

Este monitoramento possibilitou que a equipe de mantenedores do Complexo Solar de Ouroeste, identifica-se 12 strings com suas correntes zeradas, tendo assim, uma perda de geração de 120,6 kW.

Após esta identificação, é realizado ensaios de VoC e termovisão para segregação dos módulos avariados e, posterior substituição destes e retorno da string em operação.

À saber, esta geração é equivalente á 2 inversores de Boa Hora.



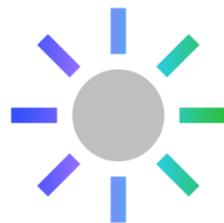


Ações das equipes – O&M

Parada dos inversores para execução do “retrofit”

Em aproveitamento a Parada dos inversores, para realização das atividades de “retrofit” pela Ingeteam, a equipe de mantenedores de BOH, executaram o plano de manutenção que consiste na limpeza interna e substituição dos filtros dos inversores. Além de otimizar a disponibilidade dos equipamentos, esta atividade visa assegurar uma melhor troca térmica entre o interior e exterior das 50 unidades inversoras da UFV AGV 4, 5 e 6.



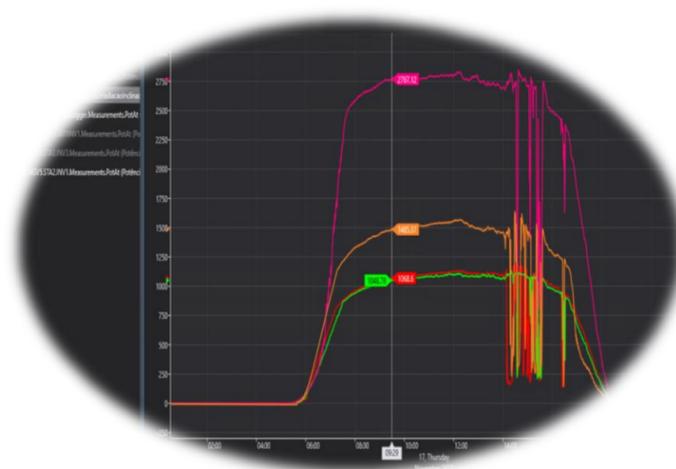


Ações das equipes – O&M

Comprovação em campo



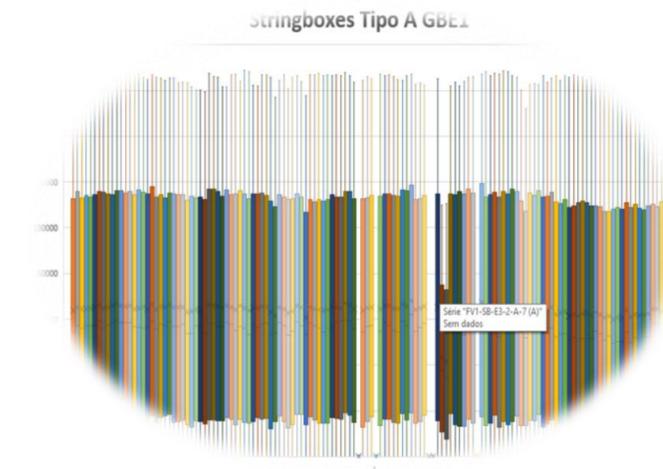
Monitoramento do Soiling



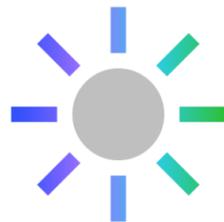
PR Inversores

Time	basicV1	basicV2	basicV3	basicV4
19/11/22 9:20	52%	86%	85%	85%
19/11/22 9:25	48%	86%	85%	86%
19/11/22 9:30	43%	86%	85%	86%
19/11/22 9:35	39%	86%	85%	86%
19/11/22 9:40	34%	86%	85%	87%
19/11/22 9:45	58%	86%	86%	87%
19/11/22 9:50	82%	86%	86%	87%
19/11/22 9:55	82%	85%	86%	87%
19/11/22 10:00	82%	85%	86%	87%
19/11/22 10:05	82%	85%	86%	87%
19/11/22 10:10	82%	85%	86%	88%
19/11/22 10:15	82%	85%	86%	88%

Box Plot



- ✓ Monitoramento apurado de Soiling e Performance Rate através do sistema de supervisão e controle, direcionando as equipes responsáveis pela lavagem dos módulos e controle da vegetação, de tal forma que uma atividade não interfira na outra.



Ações das equipes – O&M

aes		Spare parts criticos			
Cod SAP	Part number	descrição	QTD	Valor Um	Valo TT
10004209	33683	FIBRA ÓPTICA BOT R PWBLCK	11	56,23	R\$ 618,53
10004210	33684	FIBRA ÓPTICA BOT S PWBLCK	11	51,97	R\$ 571,67
IdSIN: 49055	33682	FIBRA ÓPTICA BOT T PWBLCK	11	48,09	R\$ 528,99
IdSIN: 49056	33685	FIBRA ÓPTICA TOP R PWBLCK	11	53,83	R\$ 592,13
IdSIN: 49057	33686	FIBRA ÓPTICA TOP S PWBLCK	11	49,04	R\$ 539,44
IdSIN: 49059	33687	FIBRA ÓPTICA TOP T PWBLCK	11	45,97	R\$ 505,67
IdSIN: 49040	23058	Fusivel 690V 250A 200kA S.body size 30 aR	33	396,02	R\$ 13.068,66
TE155079	14486	FONTE DE ALIMENTAÇÃO MONOFASICA 85-264Vca/24Vcc 5A	8	2814,81	R\$ 22.518,48
IdSIN: 49051	31495	FUSIVEL UR 690V 160A - PC70GB69V160TF	6	310,37	R\$ 1.862,22
IdSIN: 49050	31030	Disjuntor diferencial 300mA 4P	4	240,62	R\$ 962,48
IdSIN: 49046	31031	Disjuntor tetrapolar curva D 32A	4	350,66	R\$ 1.402,64
10004206	29677	Disjuntor TM trifásico 1600A com acionamento motorizado e contato INA	2	19152,27	R\$ 38.304,54
10004269	29661	Ventilador RADIAL 200-277VAC 660W IP54 FASE conjunto para indutivos	2	7940,77	R\$ 15.881,54
10003598	31095	Sistema Ventilacao indutor 1500Vdc	3	7779,48	R\$ 23.338,44
IdSIN: 49047	31034	Disjuntor 1P+N, curva C 25A	6	99,66	R\$ 597,96
IdSIN: 49048	24655	CAU Contato auxiliar Lateral INA INC OCM	5	12,42	R\$ 62,10
10004265	31069	Switch ethernet multimodo gerenciavel	4	10485,49	R\$ 41.941,96
1004243	26330	ABK0074 - Placa Eletrônica sincronizador de fibra óptica PWBLCK	11	1279,36	R\$ 14.072,96
10004551	30604	Acionamento motorizado para Seccionadora DC - MCM 230V CA 51VA	4	6685,37	R\$ 26.741,48
10004239	30680	TAE Placa electronica montada conforme documentação - ABK0085	4	8105,35	R\$ 32.421,40
10004232	30703	Placa electronica de medição - do PWRBLCK	2	10830,67	R\$ 21.661,34
IdSIN: 49043		CONJUNTO CLP PPC	2	51362,11	R\$ 102.724,22
10004208	29672	Placa com módulo de comunicação e Display para interface de controle	2	1468,05	R\$ 2.936,10
10004890	32200	CFI Capacitor 100uF K 1800Vdc 780Vac PP TOR 35mm	34	318,83	R\$ 10.840,22
49042	33767	CAE Medidor de sinal 0-20 mA	8	1672,09	R\$ 13.376,72
10004230	29667	Placa de Medidas de Tensão DC de Inversor Fotovoltaico	4	1231,75	R\$ 4.927,00
10004267	31094	Sistema Ventilacao Fases 1500Vdc	4	7667,67	R\$ 30.670,68
IdSIN: 49049	29662	Ventilador RADIAL 200-277VAC 660W IP54 FASE conjunto para fases	2	6794,68	R\$ 13.589,36
10005112	Vincular na SA52	EMENDA TORQUE M70-240mm²	4	650	R\$ 2.600,00
IdSIN: 49038	N/A	Indutancia de 92 UH 50 HZ TRI 1600 A - MEGA 31.152	1	21745,26	R\$ 21.745,26
IdSIN: 49052	N/A	LEMENTE PLANO DE CLASSE A (PADRÃO SECUNDÁRIO), COM SAÍDA MV, AQU	5	19774,05	98870,25
					R\$ 560.474,44

- ✓ Levantamento e compra de componentes considerados críticos para operação e ciclo de vida do ativo.



Ações das equipes – Facilities



Lavagem dos módulos fotovoltaicos.



Controle da vegetação com uso de trator via controle remoto. (Spider)



Controle da vegetação com uso de trator giro zero.



Ações das equipes – Facilities



Controle da vegetação com uso de trator com roçadeira acoplada.



Aplicação de herbicida em pontos específicos de forma mecanizada.



Aplicação de herbicida em pontos específicos de forma manual.



Coleta manual da palha resultante da roçada



Ações das equipes – Facilities



Controle de pragas, formigueiros e cupim.

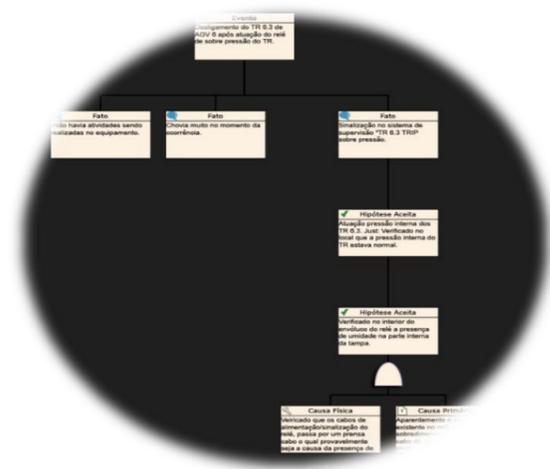


Controle da vegetação com uso de trator e equipamento de coleta da palha de forma mecanizada

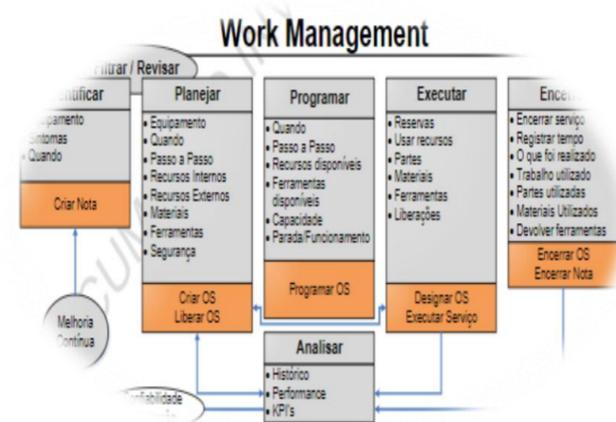




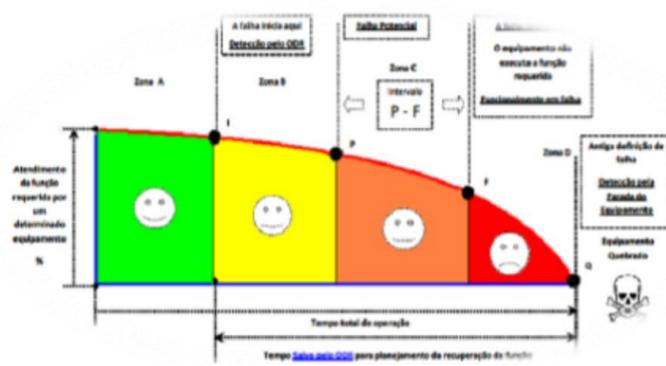
Ações das equipes – Engenharia



Análise de causa e raiz



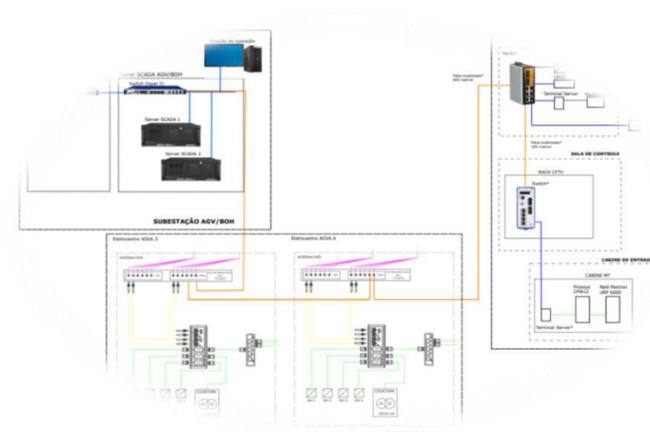
Política de manutenção



Acompanhamento do ativo até sua descontinuação

Ordem	Finalidade
M1	PM15 Solicitação de Manutenção
	PM50 Projetos de Melhorias e Projetos de Investimento
M2	PM10 Manutenção Corretiva (com flag)
	PM60 Manutenção Proativa (sem flag)
M3	N/A Registro de Ação
	PM20 Manutenção Preventiva
	PM25 Manutenção Preditivas

Priorização dos avisos de anomalias e ordens de serviços.

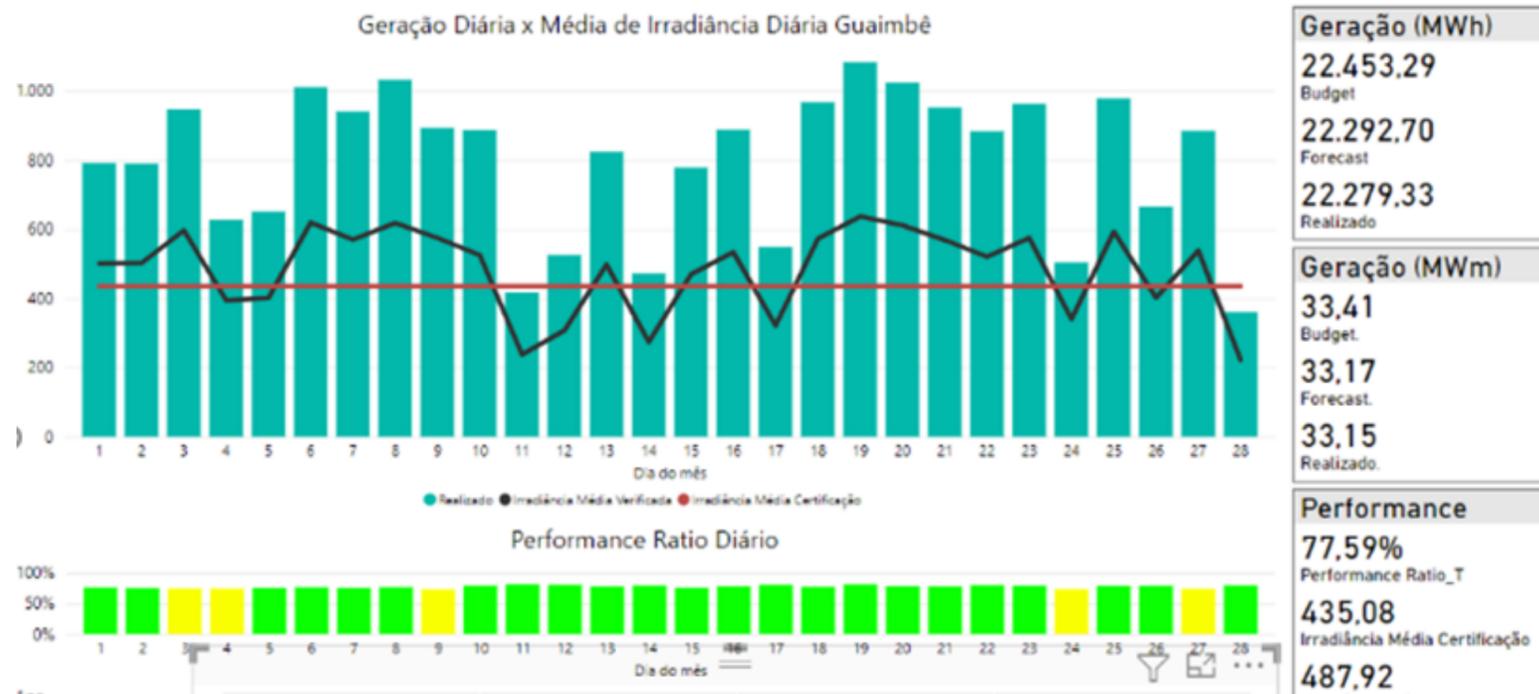


Suporte técnico em tempo real, garantindo uma operação remota e segura dos ativos.

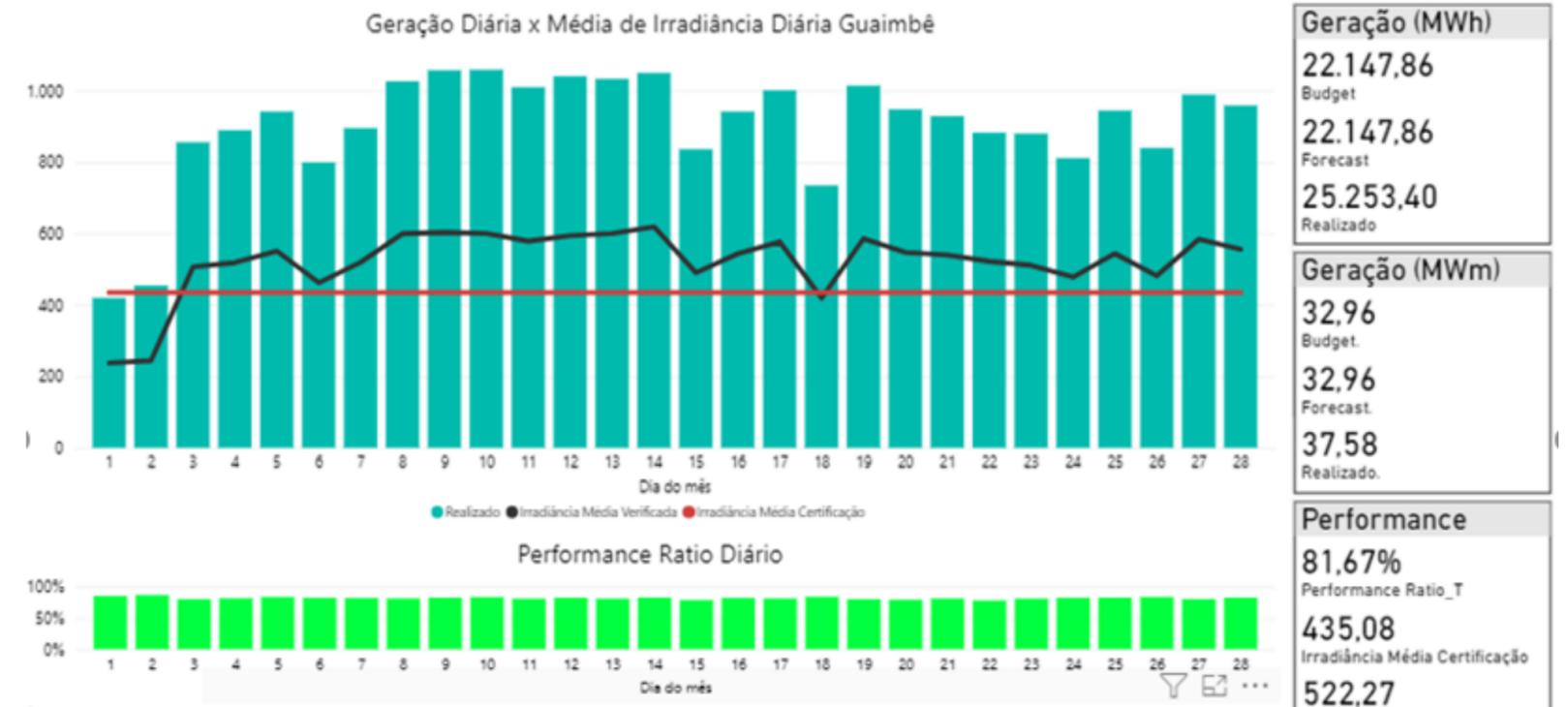


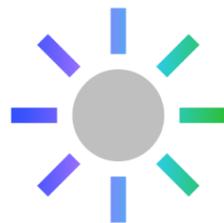
Resultados – Performance UFV Guaimbê

Fevereiro 2021



Fevereiro 2022

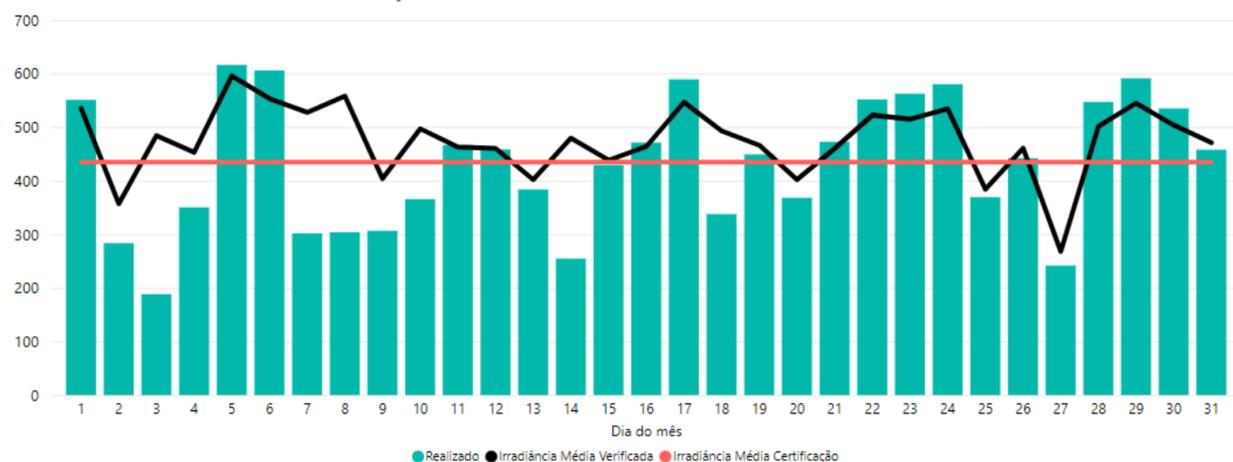




Resultados – Performance UFV AGV

Janeiro 2021

Geração Diária x Média de Irradiância Diária AGV Solar



Geração (MWh)
8.262,40
Budget Parcial Mês
16.194,09
Forecast Parcial Mês
13.425,66
Realizado

Geração (MWh)
11,11
Budget Mês.
21,77
Forecast Mês.
18,05
Realizado.

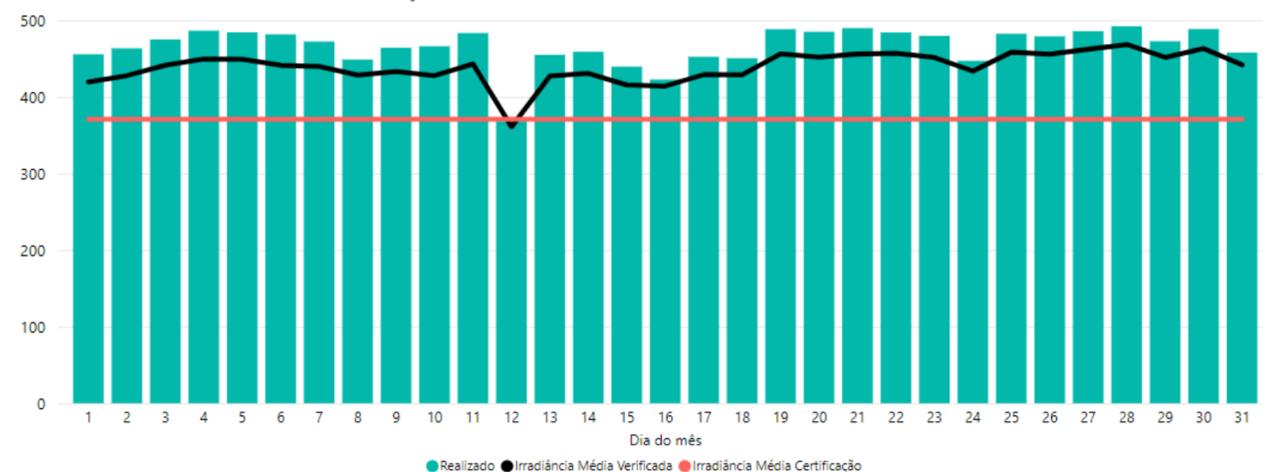
Performance
66,52%
Performance Ratio_T
434,61
Irradiância Média Certificação
475,95

Performance Ratio Diário



Janeiro 2022

Geração Diária x Média de Irradiância Diária AGV Solar



Geração (MWh)
13.750,98
Budget Parcial Mês
14.209,16
Forecast Parcial Mês
14.455,56
Realizado

Geração (MWh)
18,48
Budget Mês.
19,10
Forecast Mês.
19,43
Realizado.

Performance
79,25%
Performance Ratio_T
370,73
Irradiância Média Certificação
439,03

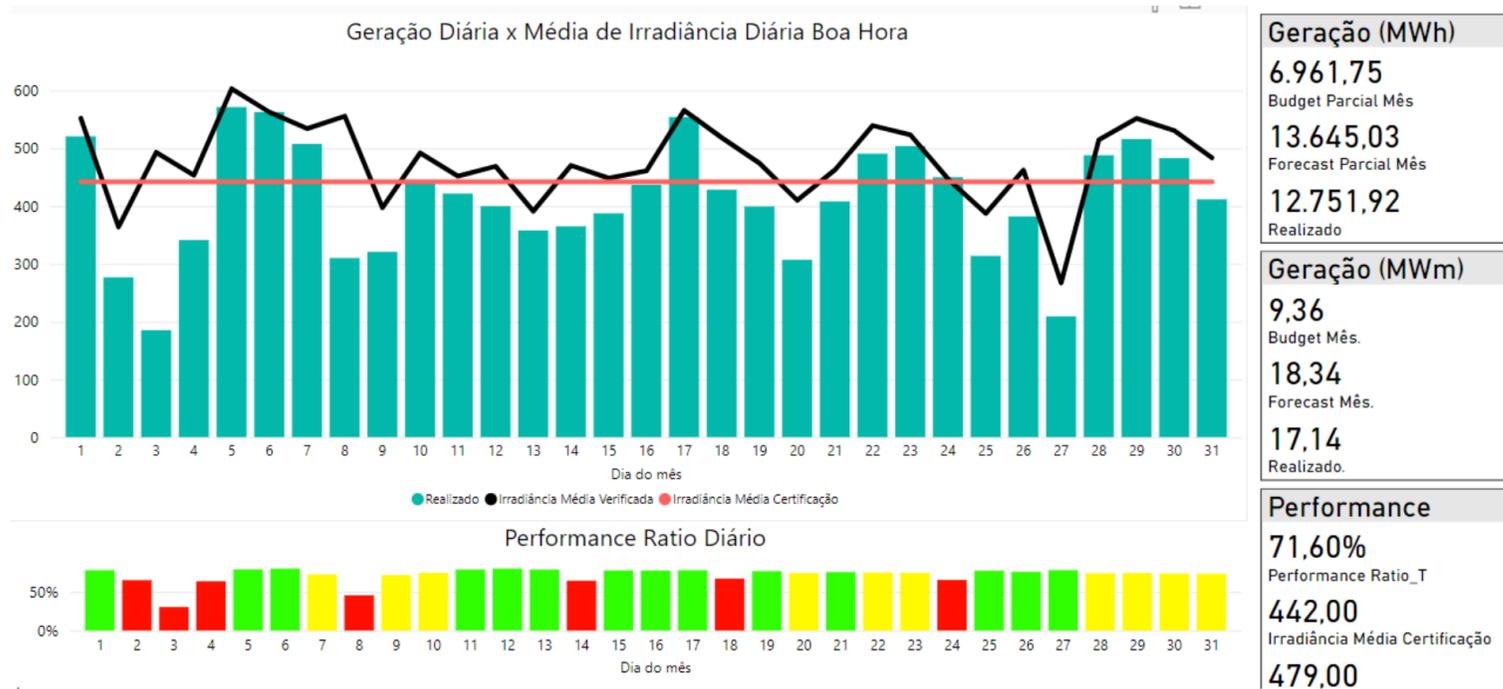
Performance Ratio Diário



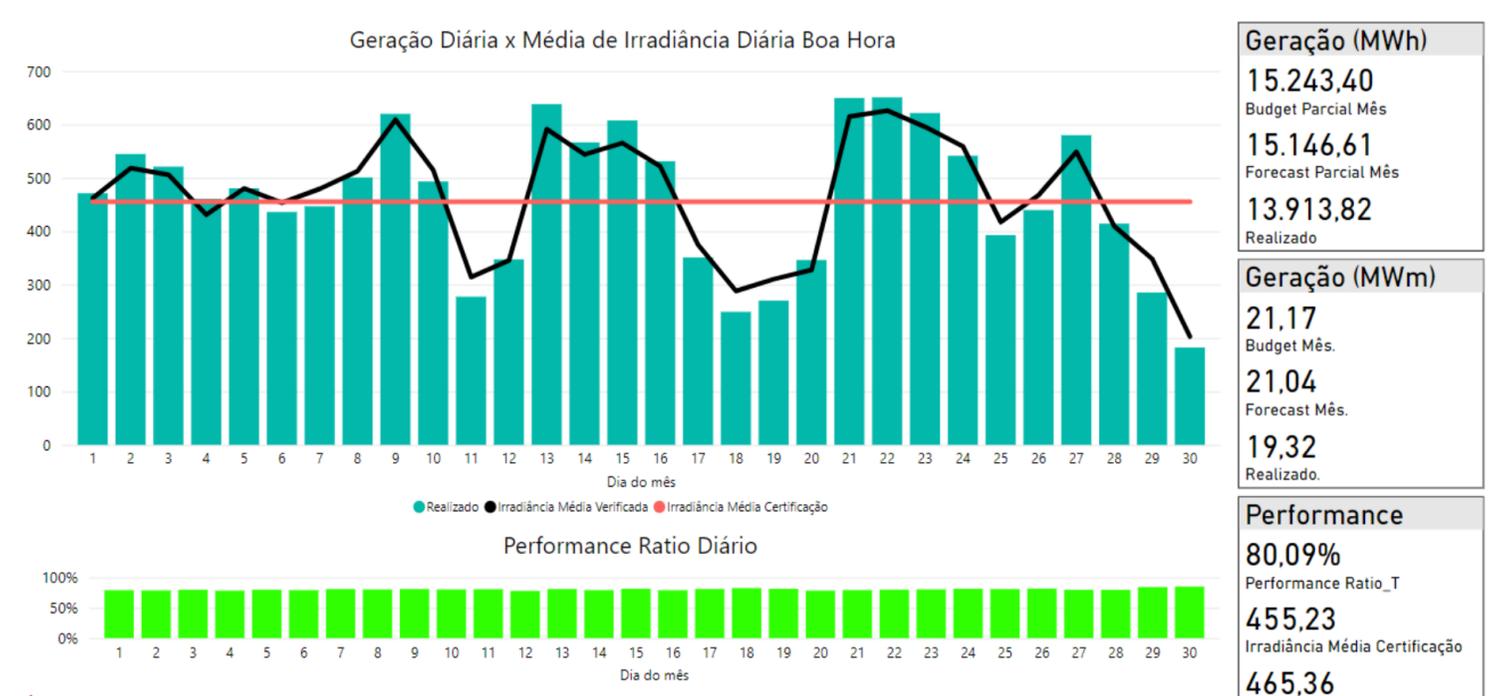


Resultados – Performance UFV BOH

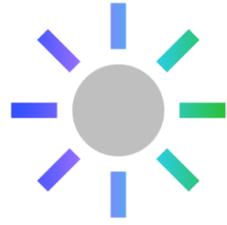
Janeiro 2021



Janeiro 2022



Solares



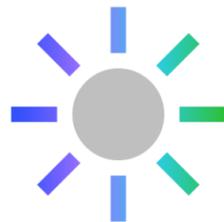
Resultados – Performance Complexo Solar Ouroeste

13:13:01.158	76.069200
13:11:27.272	69.167285



Momento em que a UFV atinge sua máxima performance no dia 04/nov.

UFV AGV – 76 MW
UFV BOH – 69 MW
Total ➡ 145 MW



Resultados – Projetos de melhoria

APEX



Redução da
perda de geração
por
sombreamento

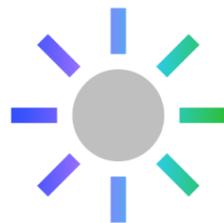
Joaquim Fernando dos Santos
Boa Hora
Brazil



12% de
aumento na
geração *



US\$ 2,4 milhões
Ganhos
Hard Savings

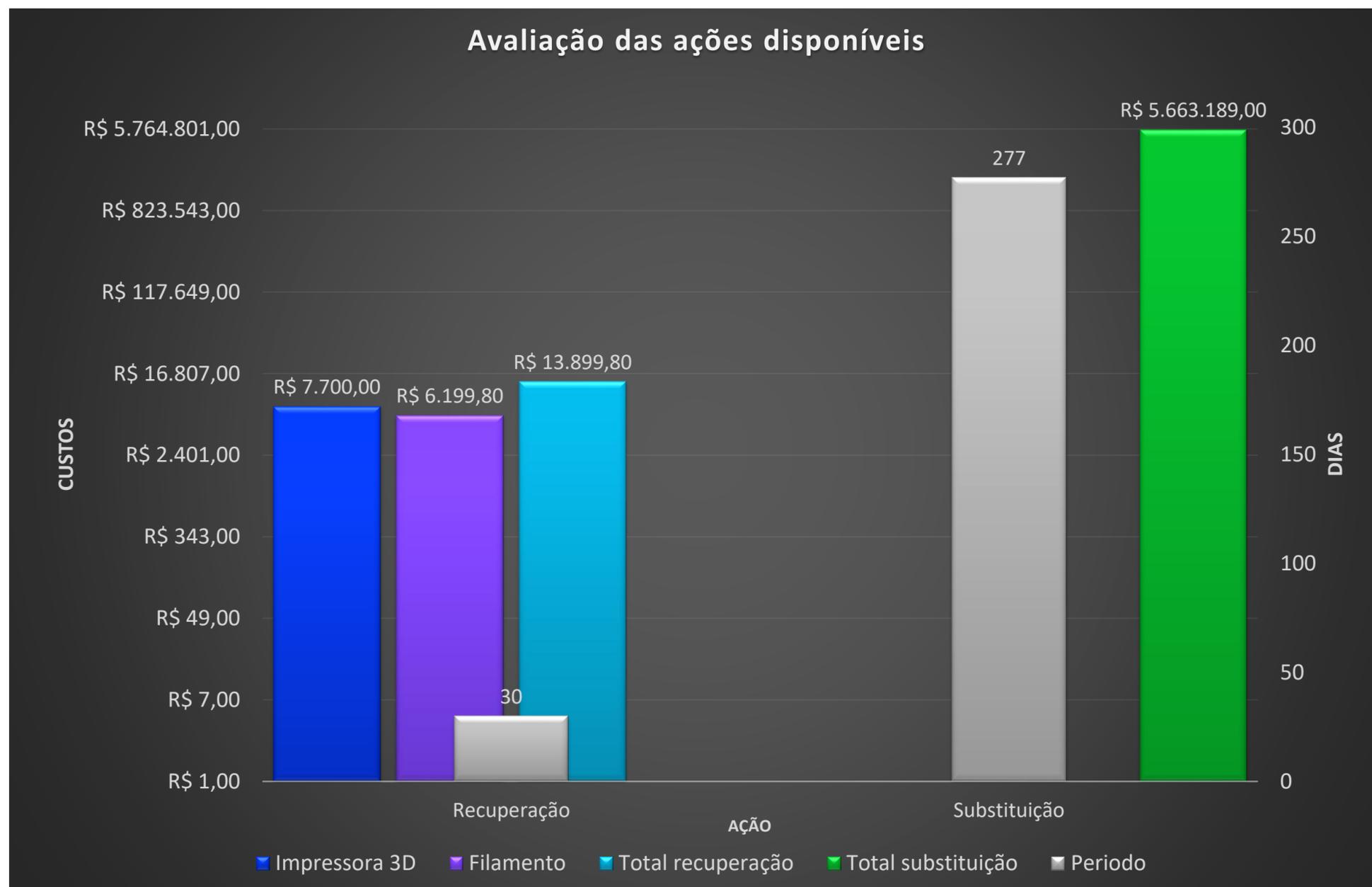
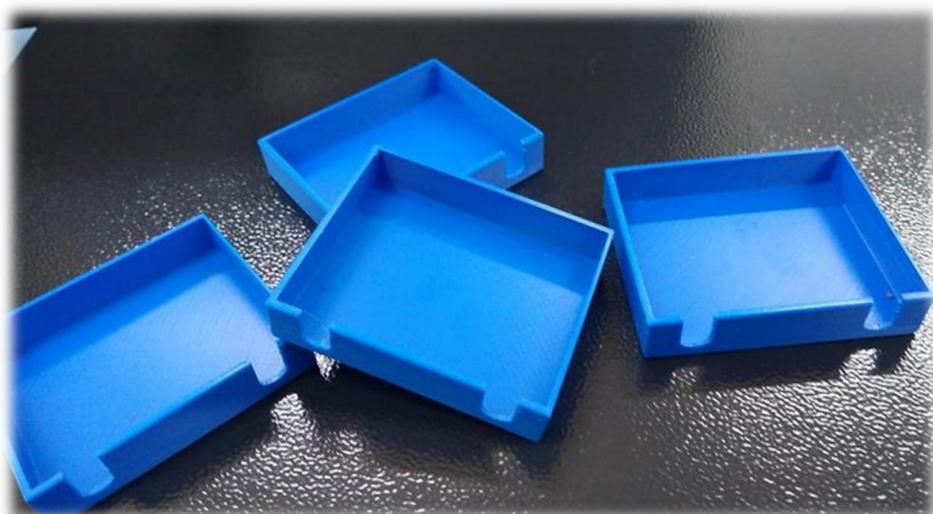


Resultados – Projetos de melhoria.

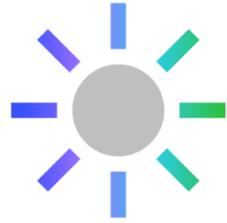
Recuperação dos módulos atingidos pelo sinistro de AGV VI

Com a aquisição de uma impressora 3D, evitamos o descarte de 7561 módulos fotovoltaicos, realizando a produção das proteções dos diodos e, proporcionamos uma economia de R\$5.663.189,00 para a empresa.

Tivemos também um desfecho positivo na redução do tempo de recomposição total da área afetada, conforme demonstrado no gráfico ao lado, resultando em um menor período de indisponibilidade.



Solares



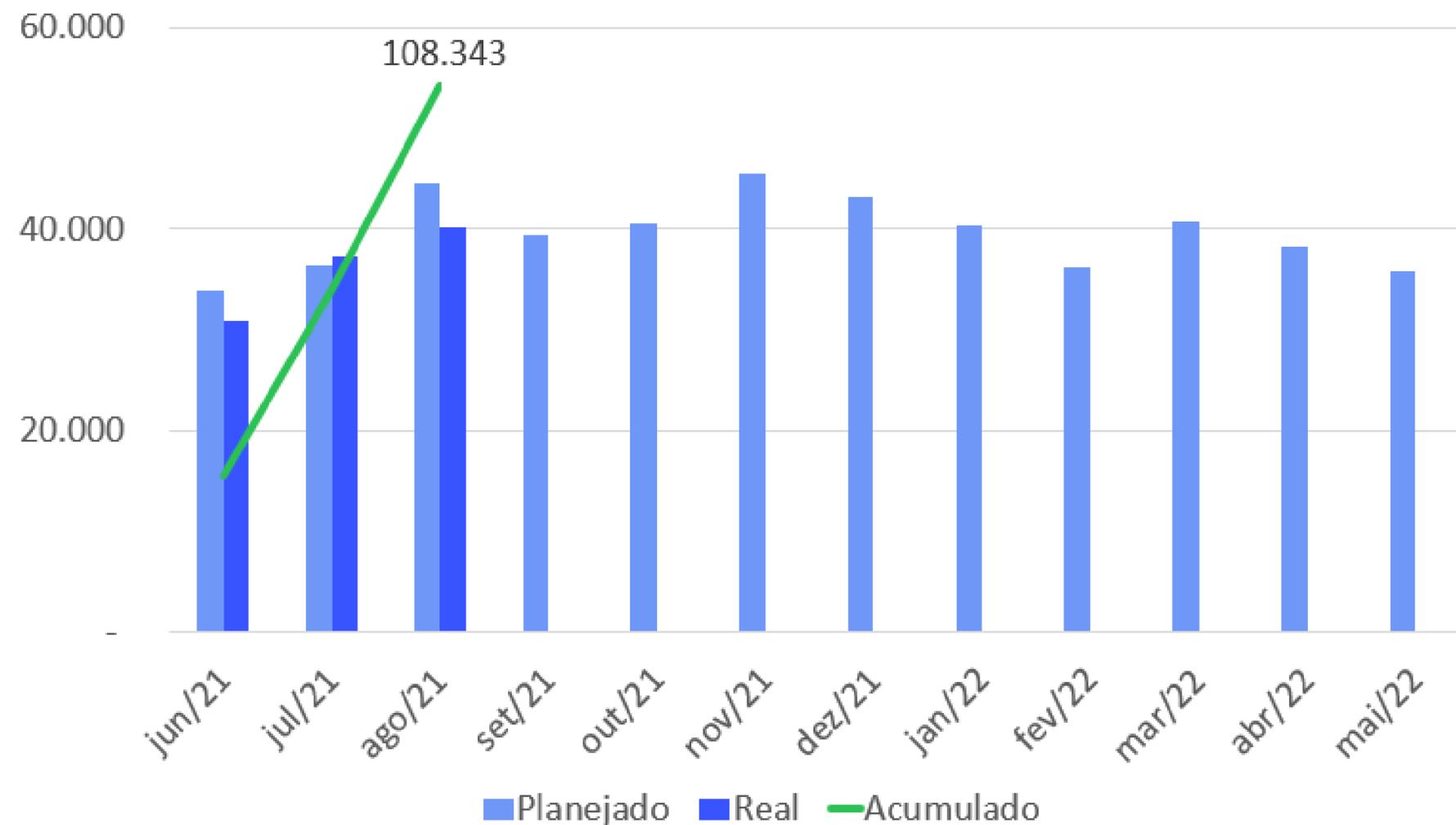
Resultados – Projetos de melhoria.

■ Custo

- Valor aproximado dos módulos = R\$ 700 un = R\$84 mil (utilização de sobressalentes)
- Mão de obra para substituição = R\$ 102/placa = R\$12 mil
- Possibilidade de ressarcimento dos custos pelo fornecedor (em avaliação)

■ Ganhos em planejados em geração = R\$ 400 mil/ano

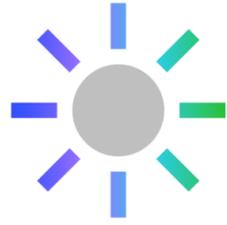
■ Ganho real em quatro meses R\$147 mil







Solares



Obrigado!

joaquim.fernando@aes.com

Brasil

