ENGEFORM
ENERGIA RENOVÁVEL

PEC ENERGIA

ENGEFORM
ENERGIA RENOVÁVEL

FGOPE – Episódio 25/08
WTG MAINTENANCE 4.0

vladmir.reis@eolicaserradasvacas.com.br

ENGEFORM

PRINCÍPIO

"TUDO QUE MERECE SER FEITO MERECE SER BEM FEITO"

CRENÇA

"FAZER COM ARTE"

ENGEFORM ENGENHARIA

- 44 anos no setor;
- 600 empreendimentos entregues;
- Amplo repertório técnico;
- Obras complexas e de grande porte;
- Diversos segmentos da engenharia – saneamento, infraestrutura, indústrias, edifícios habitacionais, energia, hospitais, entre outros.
- Atuação em todo o território nacional.

ENGEFORM DESENVOLVIMENTO IMOBILIÁRIO

- 20 anos no setor;
- Concepção, incorporação, construção e gestão;
- Carteira patrimonial de imóveis AAA e módulos comerciais inovadores;
- Pioneira em certificação Green Bulding;
- Edifícios comerciais AAA e módulos comerciais inovadores.

ENGEFORM ENERGIA RENOVÁVEL

- 13 anos no setor;
- Desenvolvimento de projetos, construção e operação de parques eólicos;
- 3.000 MW desenvolvidos;
- 140 MW construídos e operando no estado de Pernambuco.

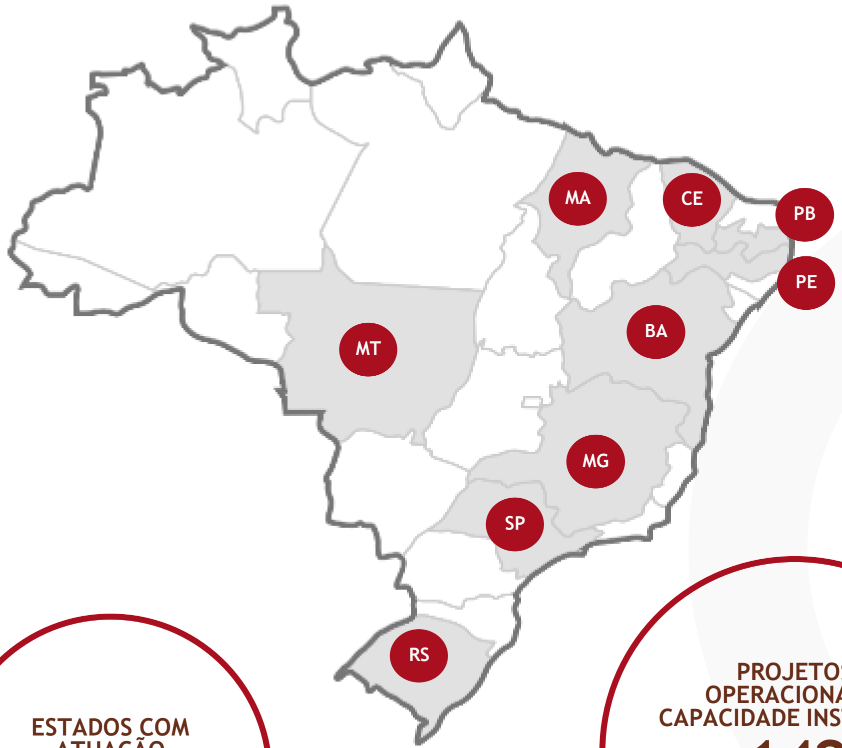
EER

INÍCIO DAS ATIVIDADES
2008

INVESTIMENTO TOTAL EM PROJETOS

US$ 252 Milhões

ESTADOS COM ATUAÇÃO
9



PORTFOLIO TOTAL DE EÓLICA
8.525,5 MW

PROJETOS COM ENERGIA VENDIDA EM LEILÃO
4

PROJETOS OPERACIONAIS - CAPACIDADE INSTALADA
142 MW

Portfólio Operacional

Portfólio overview

	Fase I	Fase II	Fase III
Status	Operacional	Operacional	Pronto para Construção
Localidade das Plantas	Pernambuco	Pernambuco	Pernambuco
Capacidade Instalada	91 MW	51 MW	88 MW
Fator de Capacidade (P50)	51.1%	51.6%	53.9%
Tipo de PPA	LEN 2013	LER 2014	ACL (Estimativa)
preço médio PPA (conforme o ajuste anual)	R$180	R$193	N/A
Data de Operação Comercial (COD)	Nov/2015	Dez/2017	Jul/23 (Estimativa)
PPA e data	Dez/2035	Set/2037	N/A

Contratantes envolvidos nas Fases I e II

Aerogeradores	GE	Elétrica	TOSHIBA, ABB, Tabocas
O&M Aerogeradores Operations and Services Agreement (OSA)	GE	Civil	GRUPO CORTEZ, DOIS a ENGENHARIA

Localidade das Plantas

Fase I

Fase II

Fase III

ENGEFORM
ENERGIA RENOVÁVEL

Visão Geral

COMPLEXO EÓLICO SERRA DAS VACAS – FASES 1 e 2

NÚMEROS DE AEROS
75
GE

LEILÃO A-3 2013

Data do Leilão	18/11/2013
Energia Vendida	43,6 MWm
Operação Comercial	02/11/2015

CENTRAIS GERADORAS DE ENERGIA
4

53
GE
1.7MW

91
MW

CAPACIDADE INSTALADA
142
MW

LEILÃO ENERGIA RESERVA 2014

Data do Leilão	31/10/2014
Energia Vendida	22,6 MWm
Operação Comercial	01/10/2017

CENTRAIS GERADORAS DE ENERGIA
2

22
GE
2.3MW

51
MW

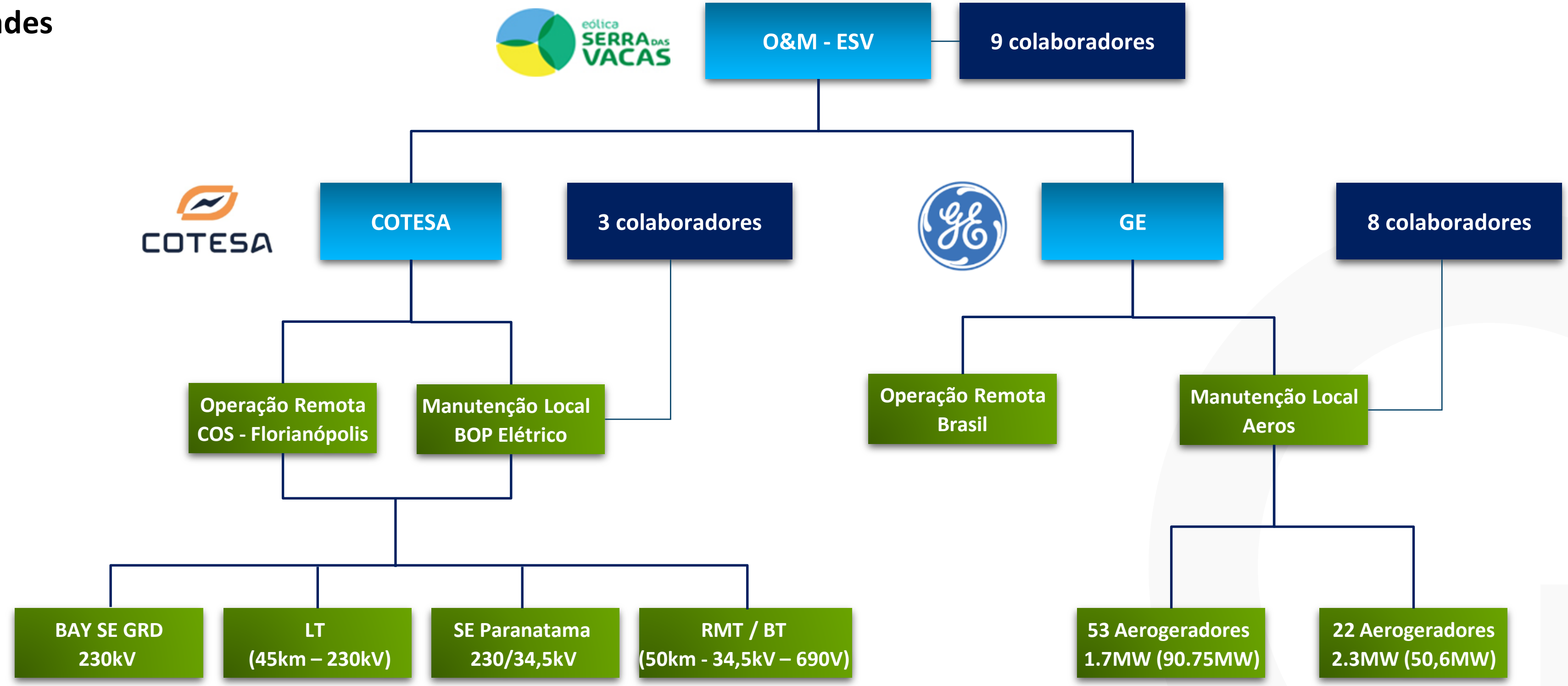
INVESTIMENTO
R$ 1
BILHÃO

Estrutura O&M

Empresas

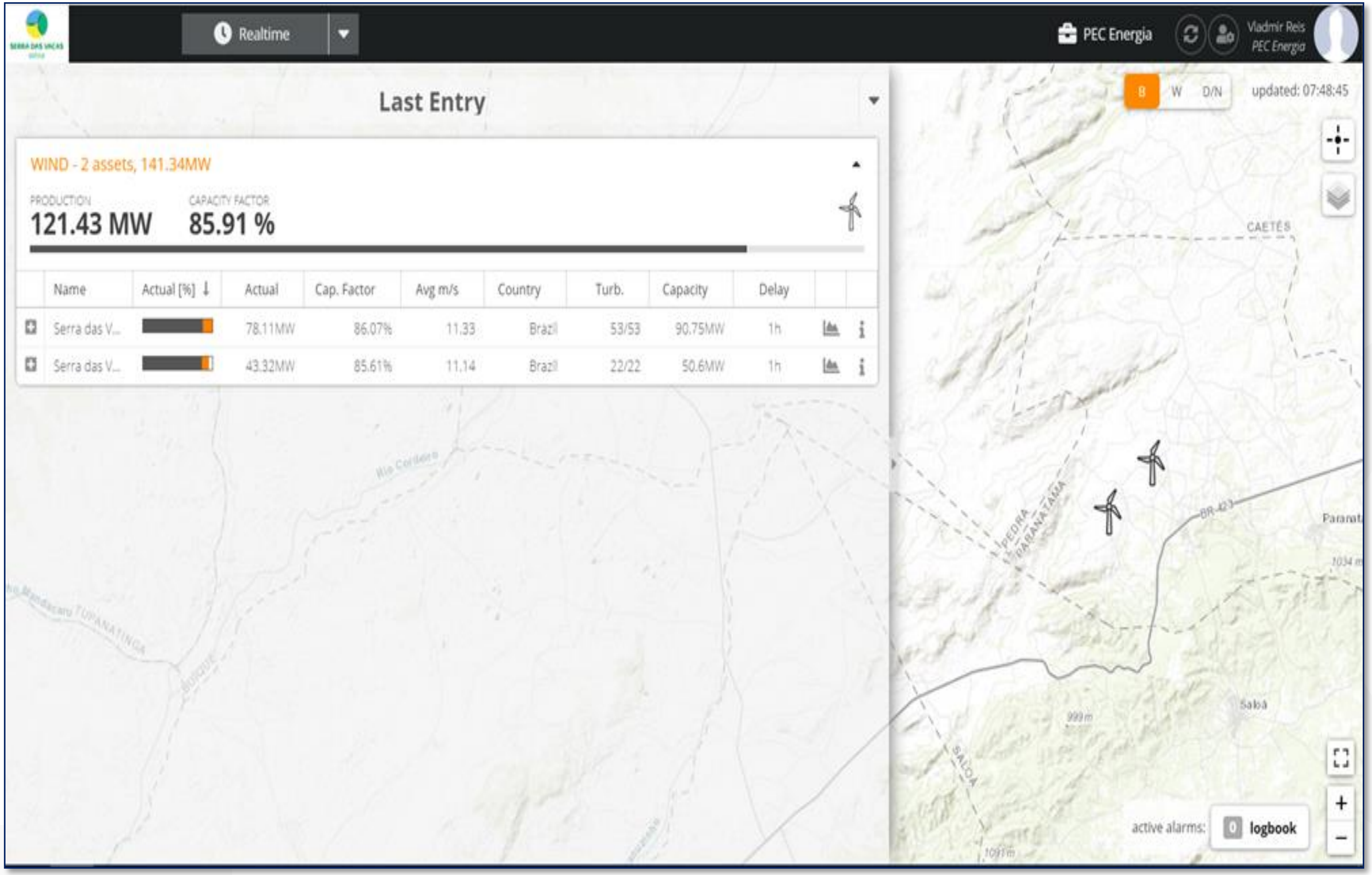
Responsabilidades

Colaboradores



Estratégias e Monitoramento

- *Nispera – Monitoramento Online*

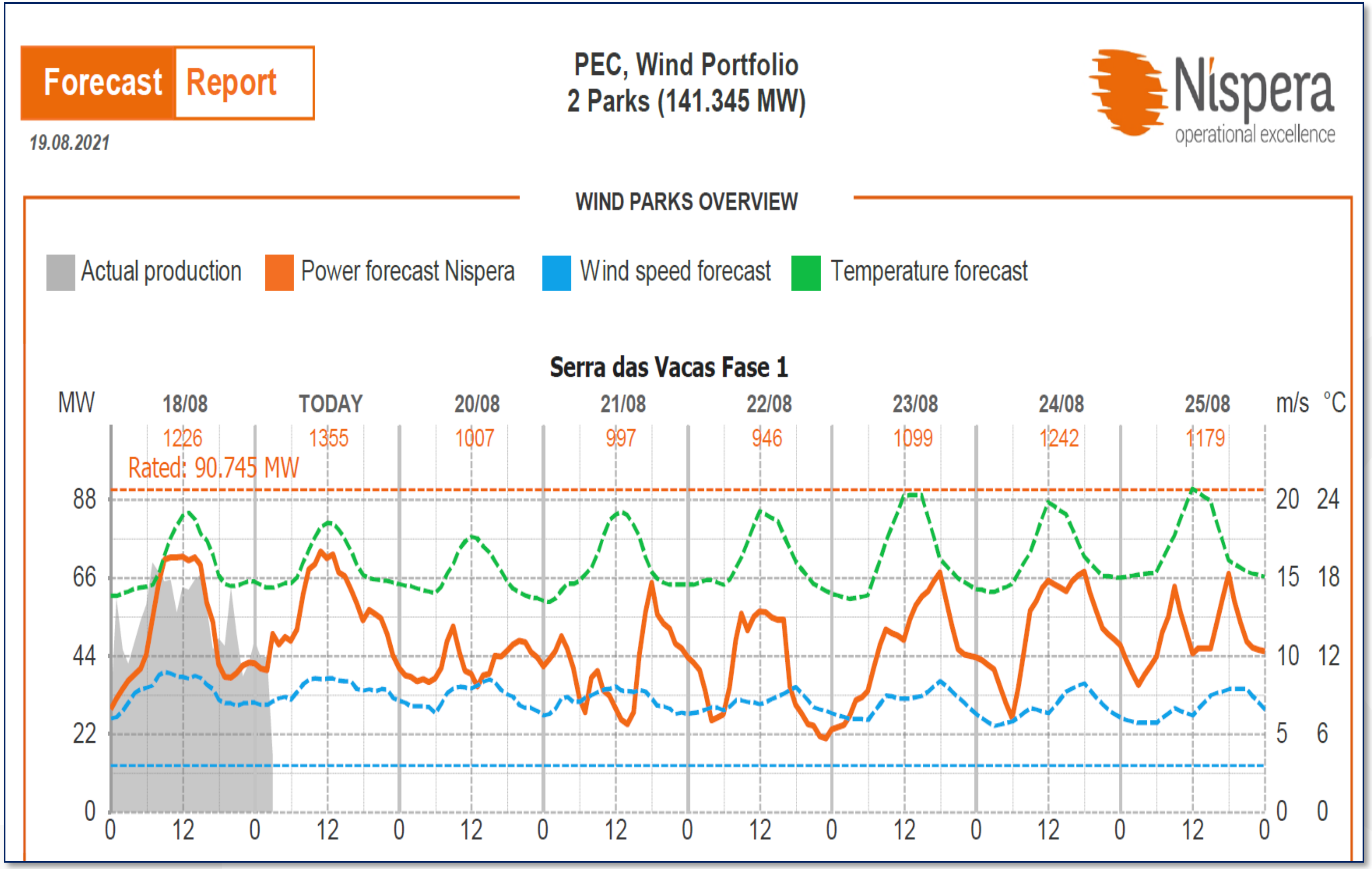


- *Geração Realtime*
- *Forescast Report*
- *Details Report*

ENGEFORM
ENERGIA RENOVÁVEL

Estratégias e Monitoramento

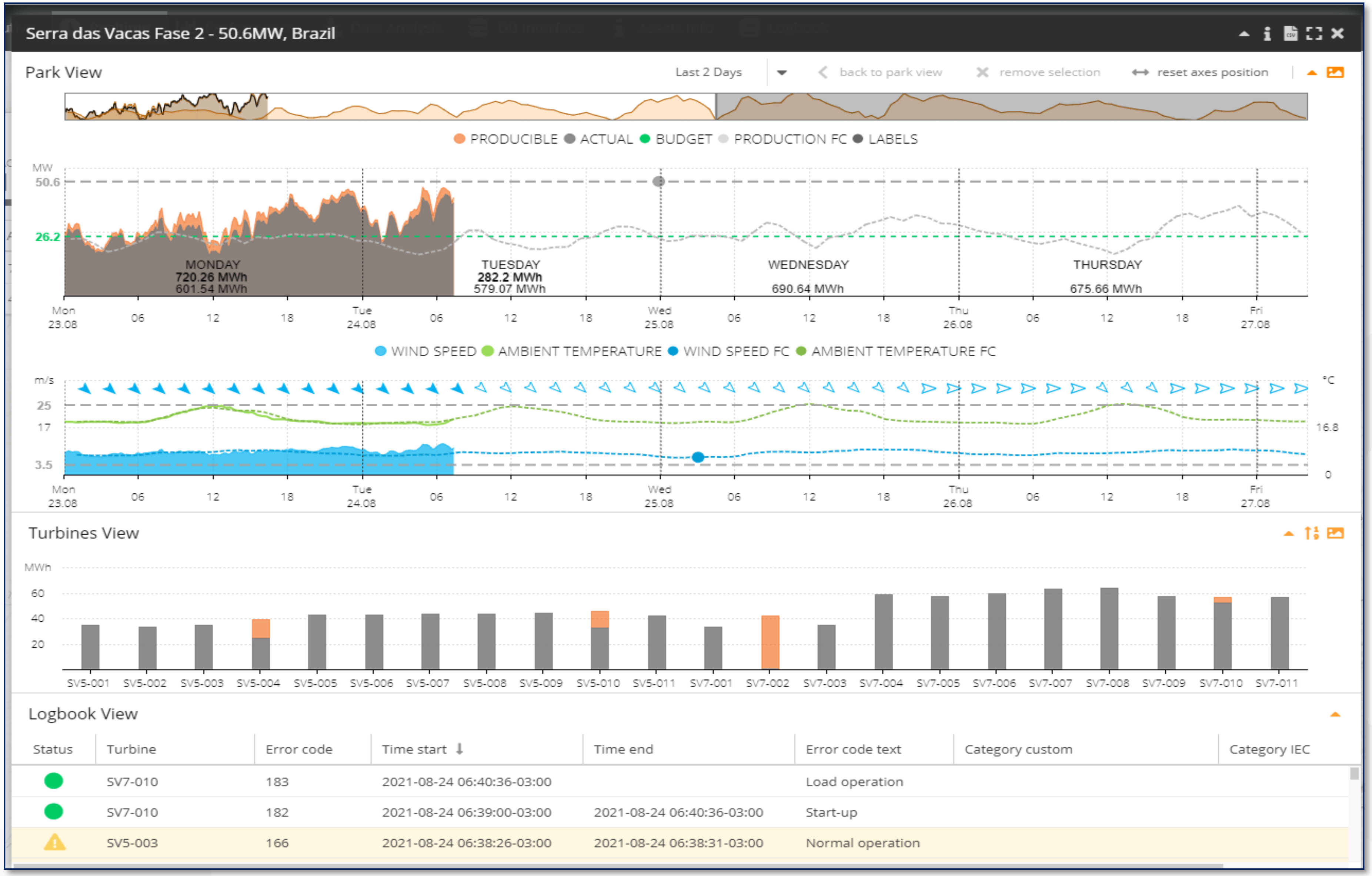
- *Nispera – Monitoramento Online*



- *Geração Realtime*
- *Forescast Report*
- *Details Report*

Estratégias e Monitoramento

- *Nispera – Monitoramento Online*

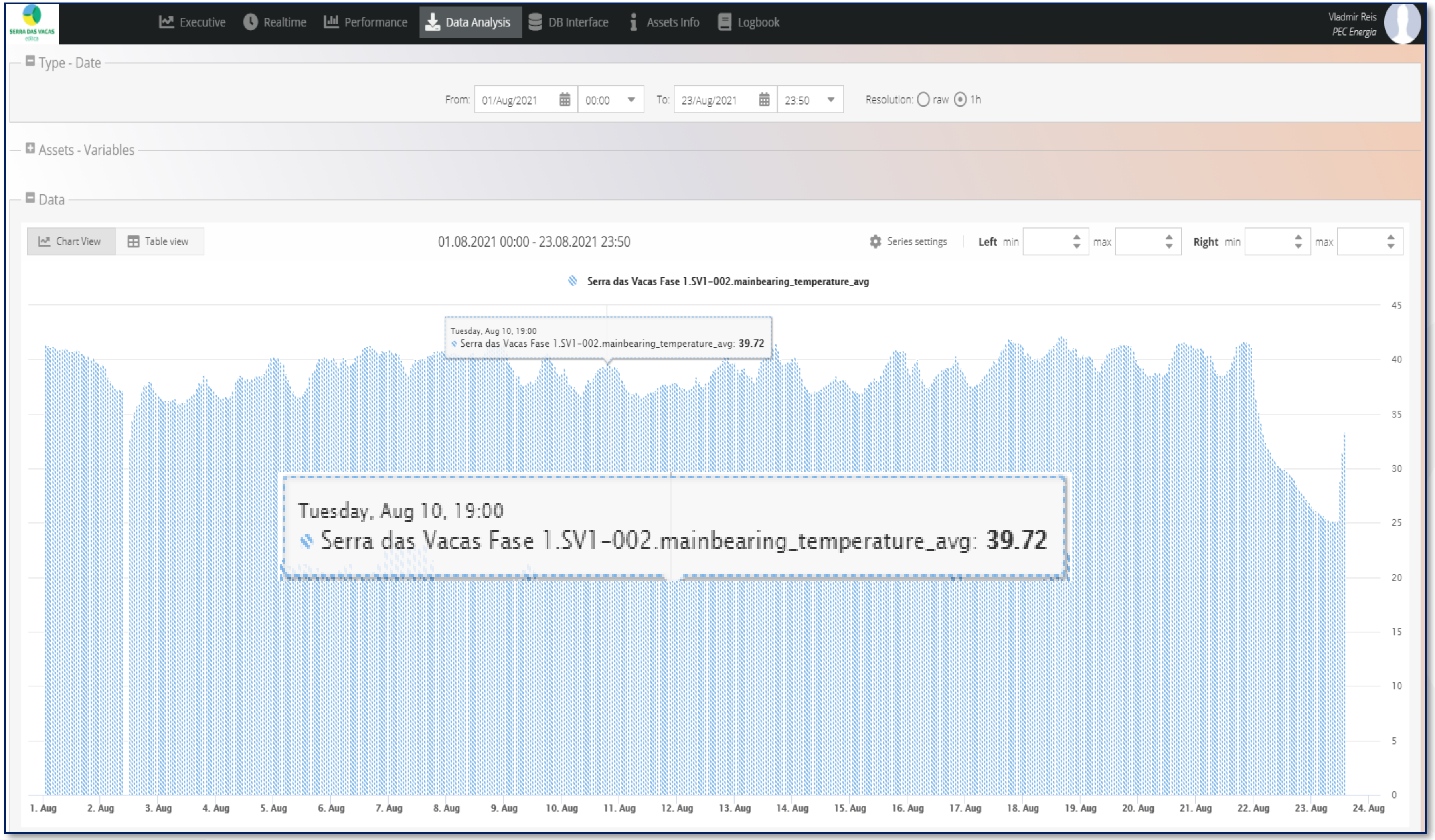


- *Geração Realtime*
- *Forescast Report*
- *Details Report*

ENGEFORM
ENERGIA RENOVÁVEL

Estratégias e Monitoramento

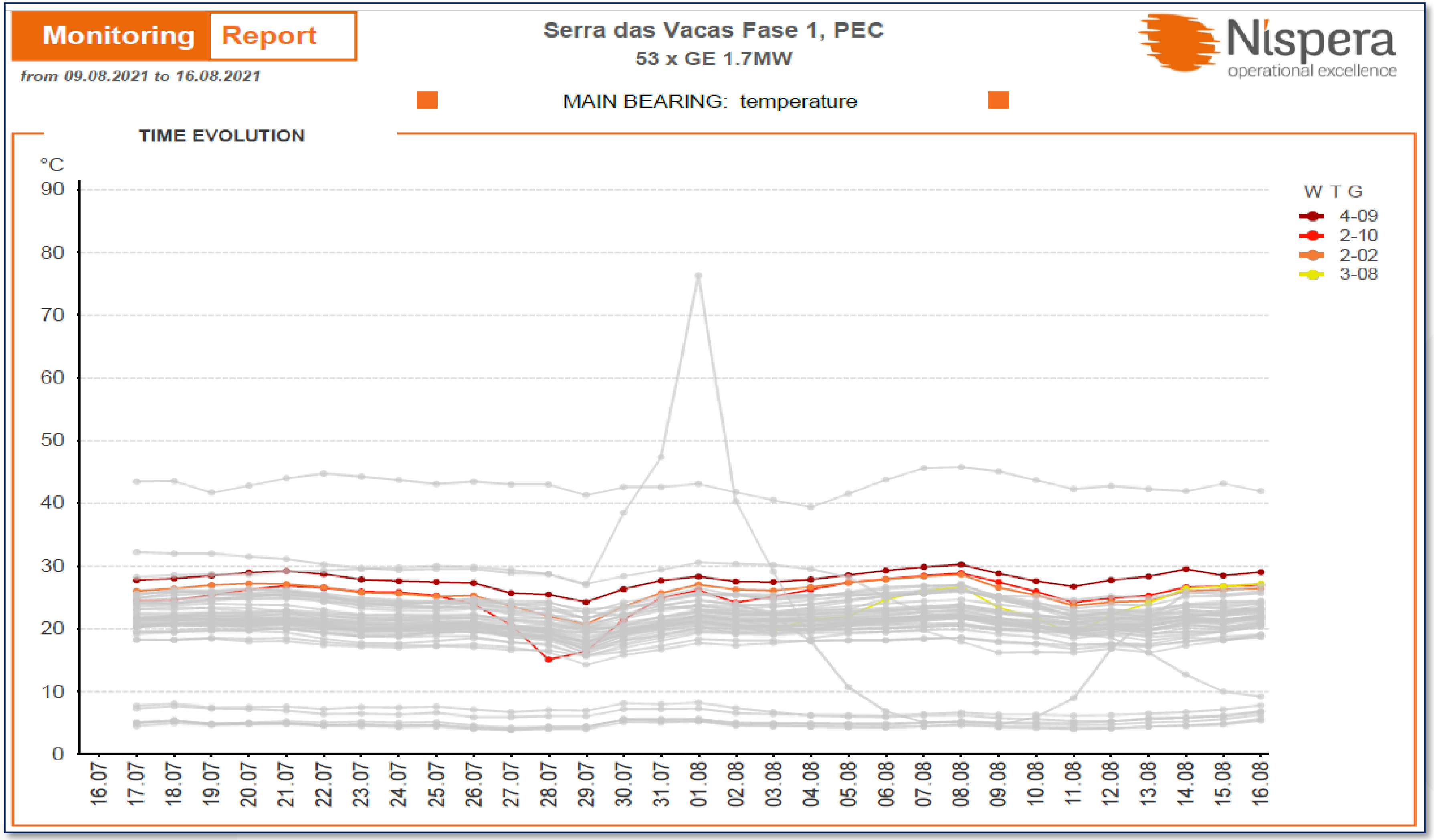
- *Nispera – Monitoramento Online*



- *Data Analysis*
- *Monitoring Report*
- *Power curves*
- *Stop alarms*

Estratégias e Monitoramento

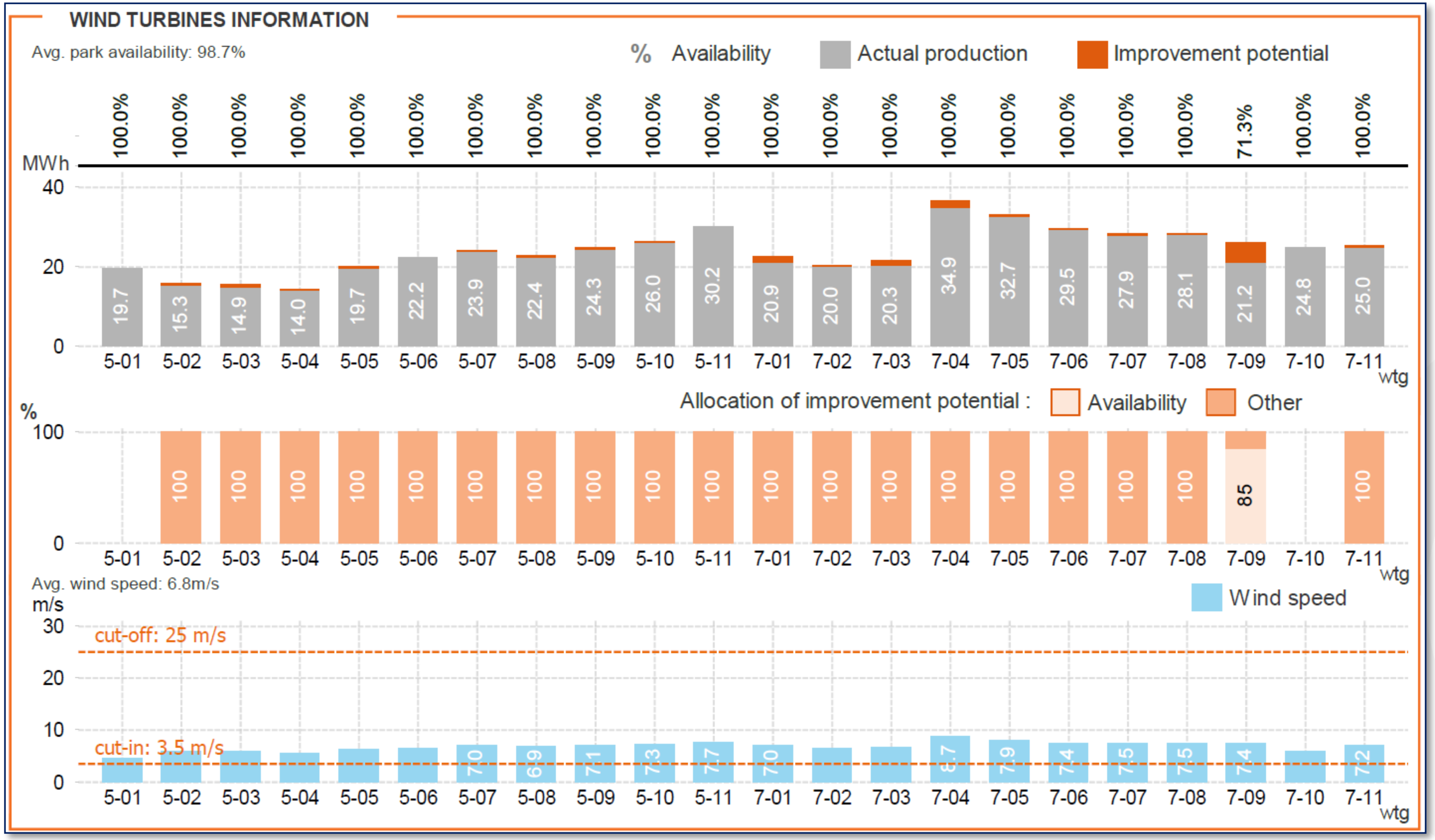
- *Nispera – Monitoramento Online*



- *Data Analysis*
- *Monitoring Report*
- *Power curves*
- *Stop alarms*

Estratégias e Monitoramento

- *Nispera – Monitoramento Online*

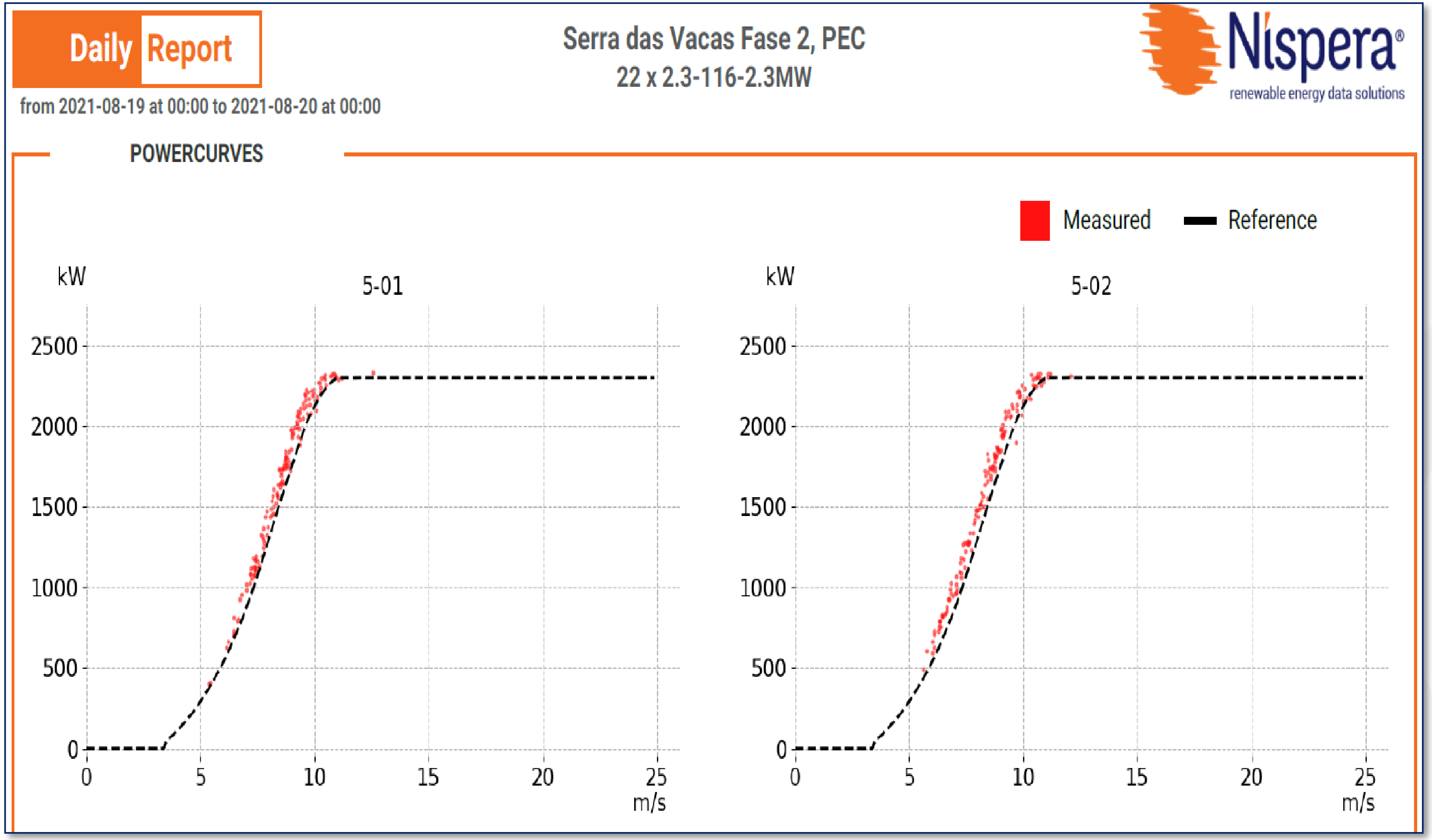


- *Data Analysis*
- *Monitoring Report*
- *Power curves*
- *Stop alarms*

ENGEFORM
ENERGIA RENOVÁVEL

Estratégias e Monitoramento

- *Nispera – Monitoramento Online*

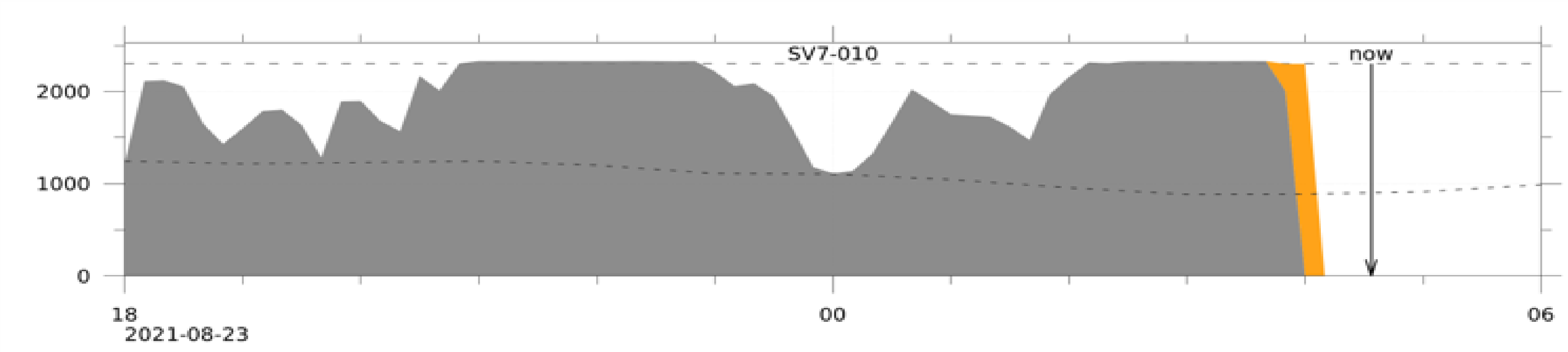


- *Data Analysis*
- *Monitoring Report*
- *Power curves*
- *Stop alarms*

Estratégias e Monitoramento

- *Nispera – Monitoramento Online*

SV7-010
Turbine is stopped since 2021-08-24 04:00:00 (34 minutes). Losses 383 kWh / 70



Last 10 errors before STOP

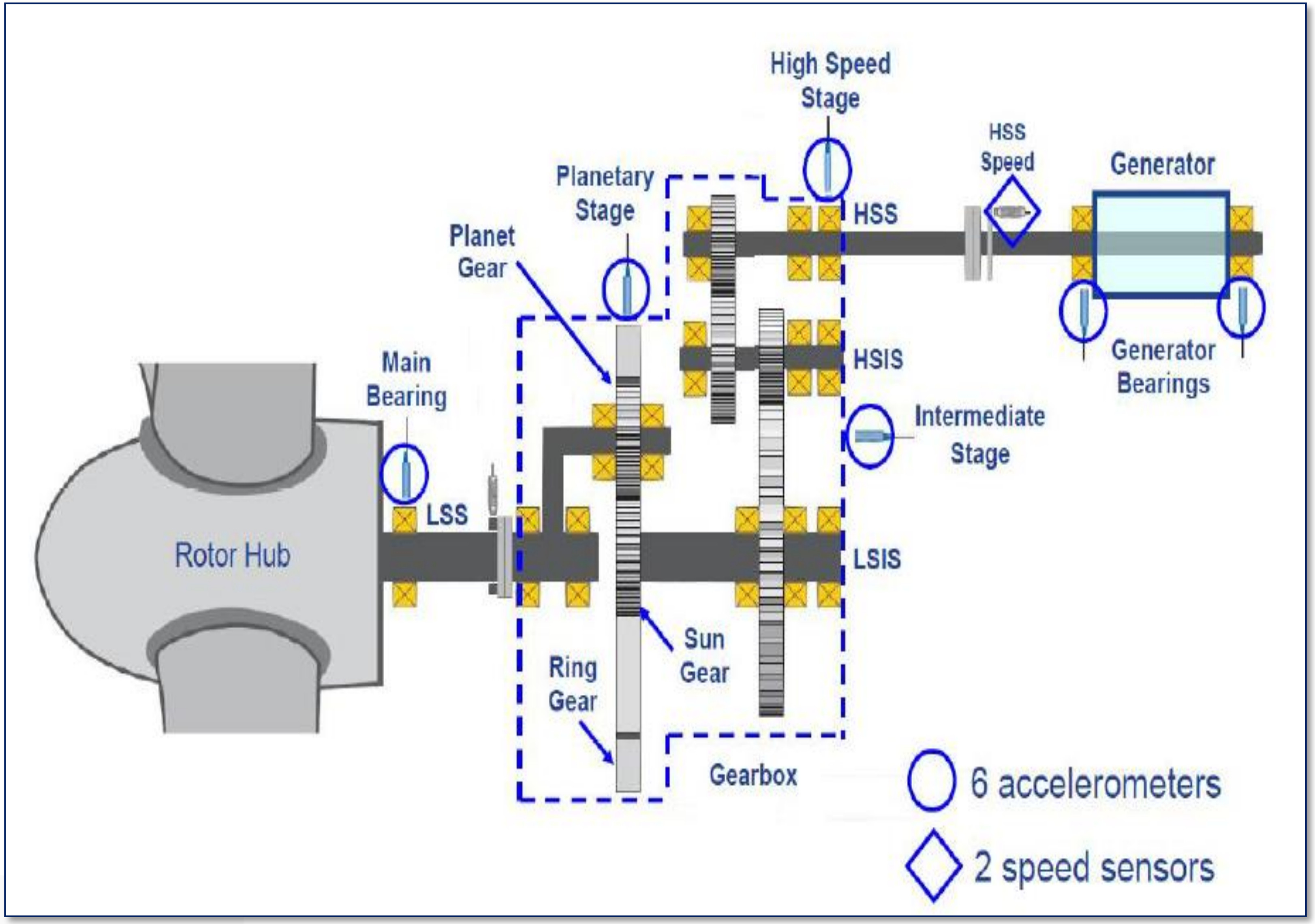
Error code	Description	Category	Start	End	Duration
423	At least one variable is forced in the system	Available Warning SOT	2021-08-19 13:25:47	2021-08-19 13:25:53	
183	Load operation	Available Normal SOT	2021-08-19 05:39:11	N/A	N/A
182	Start-up	Available Normal SOT	2021-08-19 05:36:57	2021-08-19 05:39:11	2 minutes
181	Spinning position	Available Warning SOT	2021-08-19 05:35:57	N/A	N/A
87	Restart time delay	Available Warning SOT	2021-08-19 05:35:27	2021-08-19 05:35:57	1 minute
6	System OK	Available Normal SOT	2021-08-19 05:35:26	N/A	N/A
87	Restart time delay	Available Warning SOT	2021-08-19 05:33:29	2021-08-19 05:33:59	1 minute
87	Restart time delay	Available Warning SOT	2021-08-19 05:31:42	2021-08-19 05:32:12	1 minute
87	Restart time delay	Available Warning SOT	2021-08-19 05:30:47	2021-08-19 05:31:17	1 minute
433	Pitch system setup test active	Available Alarm SOT	2021-08-19 05:30:43	2021-08-19 05:35:26	5 minutes

- *Data Analysis*
- *Monitoring Report*
- *Power curves*
- *Stop alarms*

ENGEFORM
ENERGIA RENOVÁVEL

Estratégias e Monitoramento

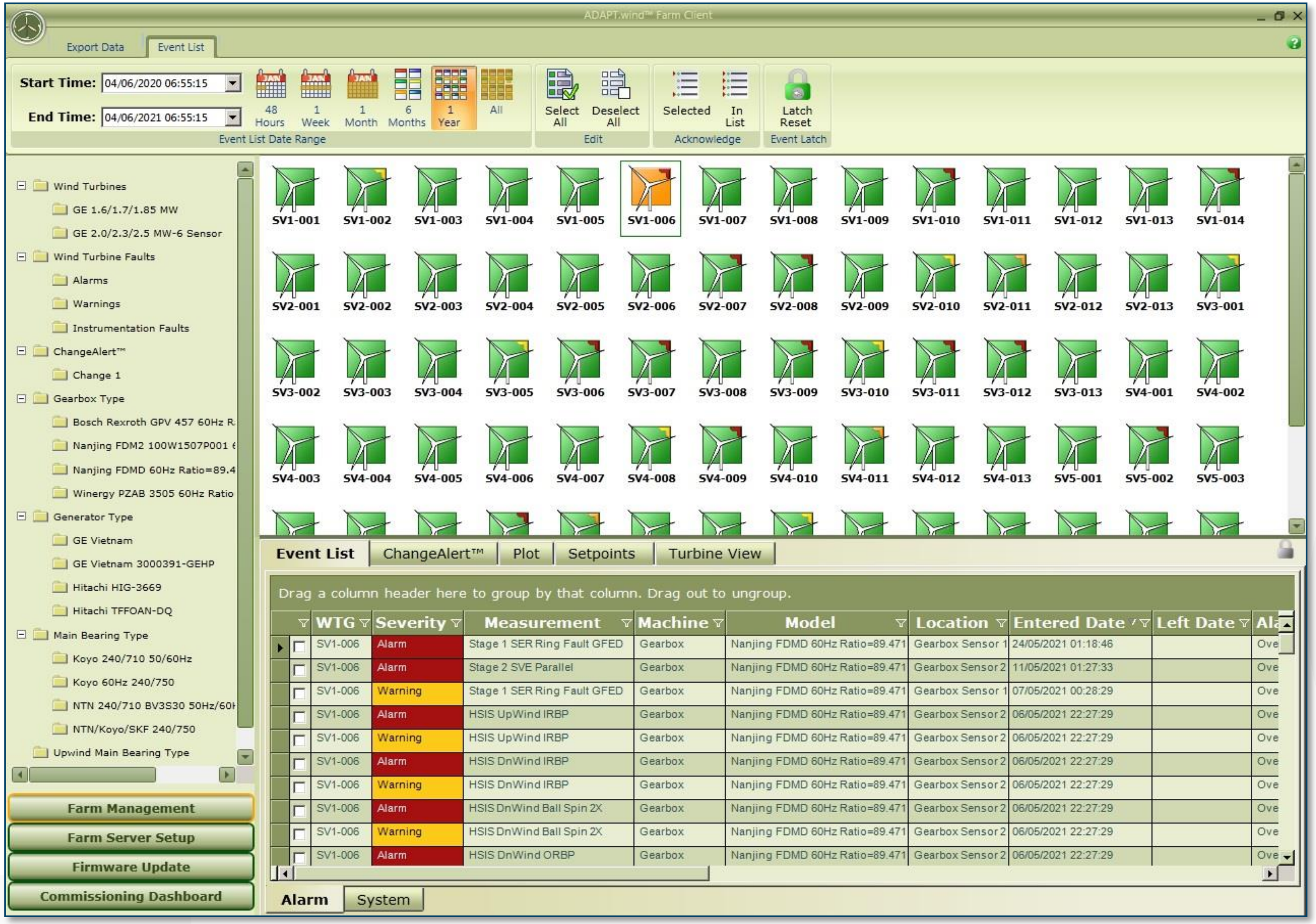
- *CMS – Monitoramento “Online”*



- *CMS Terminology*
- *Realtime?*
- *Monitoramento pelo cliente*

Estratégias e Monitoramento

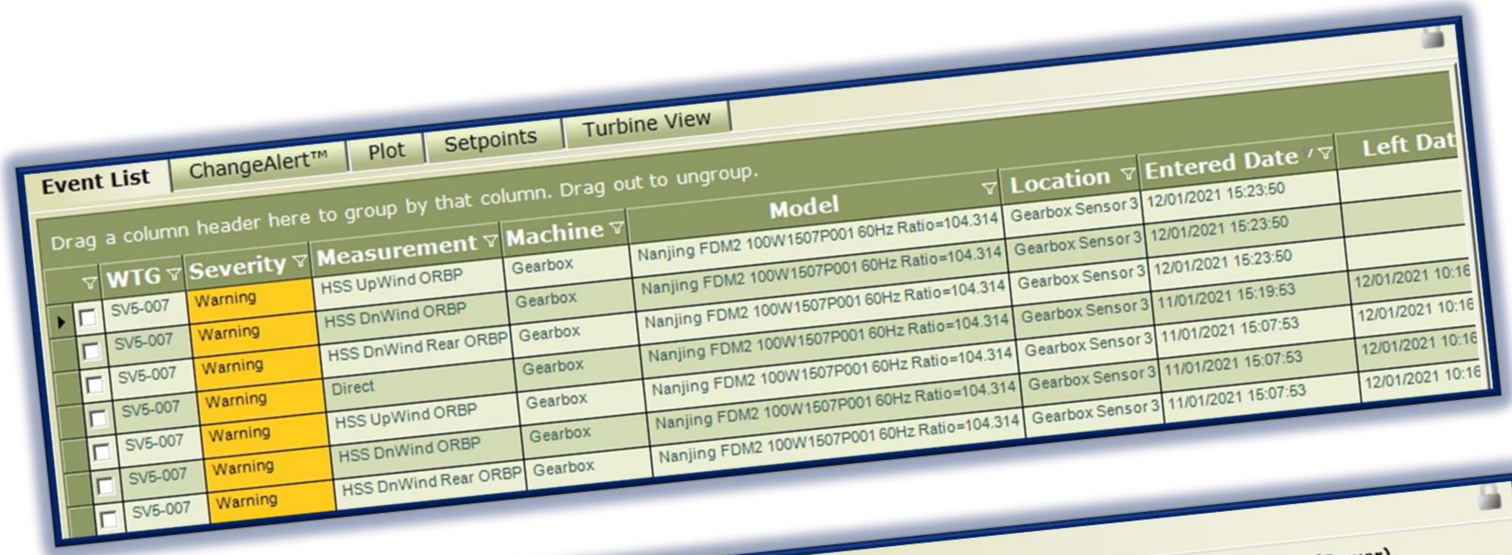
- *CMS – Monitoramento "Online"*

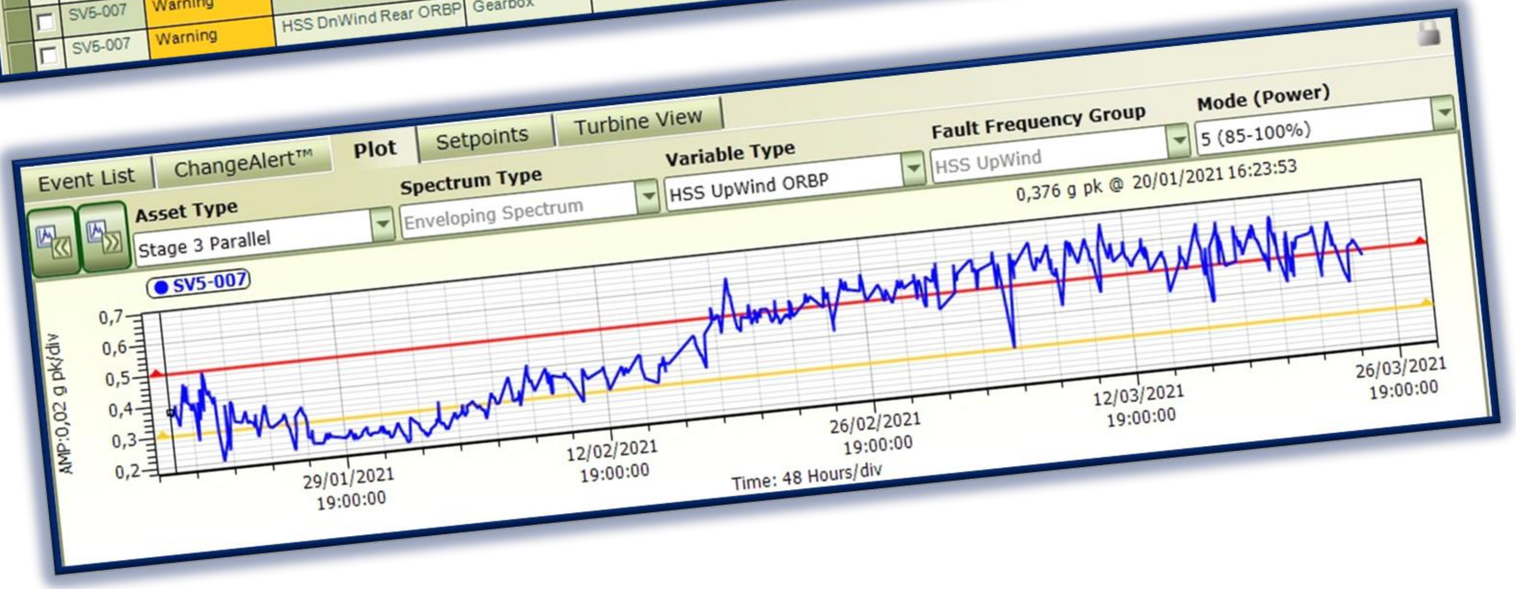


- *CMS Terminology*
- *Realtime?*
- *Monitoramento pelo cliente*

Estratégias e Monitoramento

- *CMS – Monitoramento "Online"*

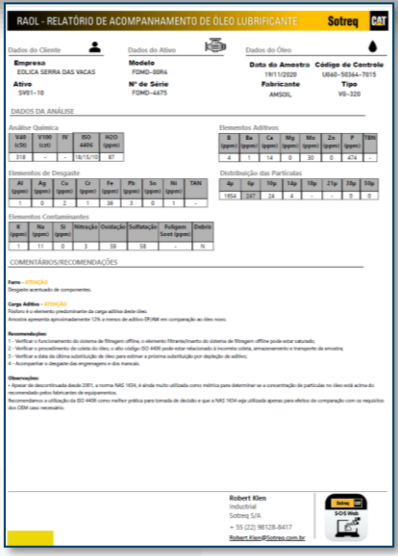




- *CMS Terminology*
- *Realtime?*
- *Monitoramento pelo cliente*

Técnicas Preditivas

- *Gearbox*



RAOL - RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DE ÓLEO LUBRIFICANTE Sotreq CAT

Dados do Cliente

Empresa EOLICA SERRA DAS VACAS

Ativo SV01-10

Dados do Ativo

Modelo FDMD-00R4

Nº de Série FDMD-4675

Dados do Óleo

Data da Amostra 19/11/2020

Código de Controle U060-50364-7015

Fabricante AMSOIL

Tipo VG-320

DADOS DA ANÁLISE

Análise Química

V40 (cSt)	V100 (cSt)	IV	ISO 4406	H2O (ppm)
318	-	-	18/15/10	87

Elementos Aditivos

B (ppm)	Ba (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Mo (ppm)	Zn (ppm)	P (ppm)	TBN
4	1	14	0	30	0	474	-

Elementos de Desgaste

Al (ppm)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Cr (ppm)	Fe (ppm)	Pb (ppm)	Sn (ppm)	Ni (ppm)	TAN
1	0	2	1	36	3	0	1	-

Distribuição das Partículas

4µ	6µ	10µ	14µ	18µ	21µ	38µ	50µ
1654	247	24	4	-	-	0	0

Elementos Contaminantes

K (ppm)	Na (ppm)	Si (ppm)	Nitração	Oxidação	Sulfatação	Fuligem Soot (ppm)	Debris
1	11	0	3	59	58	-	N

COMENTÁRIOS/RECOMENDAÇÕES

Ferro - ATENÇÃO

Desgaste acentuado de componentes.

Carga Aditiva - ATENÇÃO

Fósforo é o elemento predominante da carga aditiva deste óleo.

Amostra apresenta aproximadamente 12% a menos de aditivo EP/AW em comparação ao óleo novo.

Recomendações:

1 - Verificar o funcionamento do sistema de filtragem offline, o elemento filtrante/inserto do sistema de filtragem offline pode estar saturado;

Filtro Offline

- Filtragem de partículas > 3µm;
- Análise do óleo pelo cliente;
- Melhor controle dos dados pelo cliente (Fabricante não fornece os laudos);
- Redução de 65% de eventos de falhas.

ENGEFORM ENERGIA RENOVÁVEL

Técnicas Preditivas

- *Main bearing*

Remoção da graxa

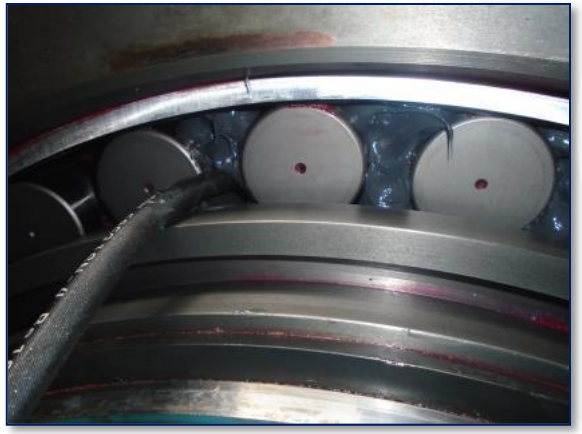
Limpeza geral

Aplicação do aditivo

Montagem e ajustes finais

Aplicação da graxa

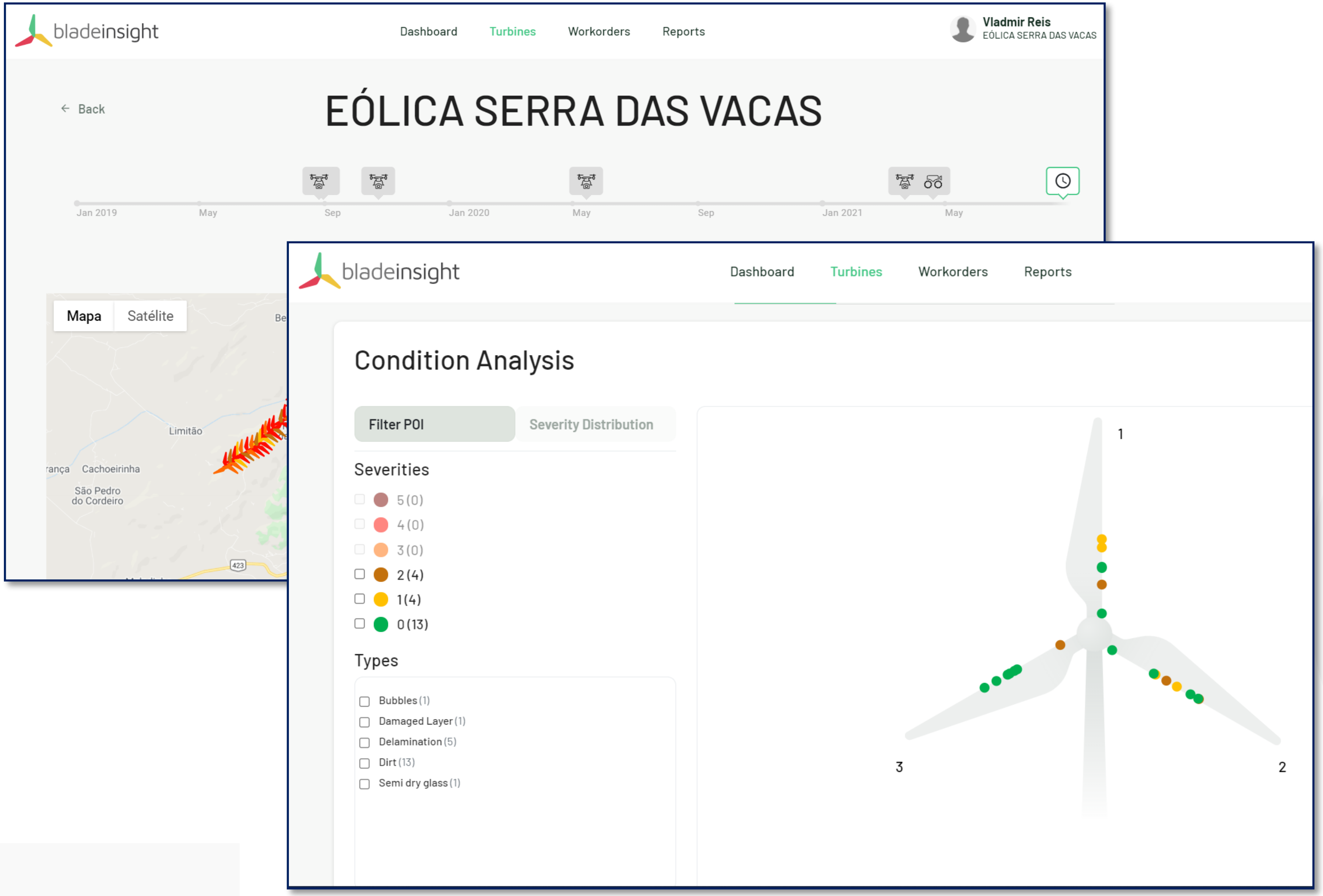
Aplicação do aditivo



- *Realização de Flushing;*
- *Análise da graxa;*
- *Melhor controle dos dados (Fabricante não fornece relatórios do flushing).*

Técnicas Preditivas

- *Pás*



- *Inspeção final de garantia (Externa e Intrena);*

- *Inspeções preventivas anuais (Externa e Interna);*

- *Inspeção/Auditoria de Qualidade*

ENGEFORM
ENERGIA RENOVÁVEL

Melhorias e Desafios

Melhorias

- *Difundir a aplicação de analytics (técnicas matemáticas, estatísticas, modelagem preditiva, etc.);*
- *Aplicação do Sistema de Vibração online e on time (Drive Train).*

Desafios

- *Monitoramento/feedback online do fabricante das turbinas;*
- *Aplicação do Machine Learning nas turbinas (Foco na predição);*
- *Aplicação do Sistema de Vibração on time (Drive Train).*


OBRIGADO!
ENGEFORM
ENERGIA RENOVÁVEL
PEC ENERGIA