

PLATAFORMAS DA ELIPSE SOFTWARE GERAM ECONOMIA À ECHOENERGIA UMA VEZ QUE INTERAGEM COM DIFERENTES SISTEMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE

Solução ea-Wind, desenvolvida pela Energia Automação sobre o framework do Elipse Power e Elipse Plant Manager, permite que a Echoenergia controle remotamente os complexos eólicos Santa Rosália e São Clemente, capazes de gerar juntos até 350 MW de energia

Augusto Ribeiro Mendes Filho
Assessor de Comunicação da Elipse Software

Necessidade

A [Echoenergia](#) implementa e opera projetos de geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis. Fundada no início de 2017, a empresa tem sede administrativa em São Paulo e atividades operacionais distribuídas nos estados de Pernambuco, Ceará, Rio Grande do Norte e Bahia. Os projetos da Echoenergia somam, hoje, 476 MW, sendo 346 MW em operação e 130 MW em implantação.

Com o objetivo de monitorar e operar à distância seus complexos eólicos São Clemente e Santa Rosália, sediados nos estados de Pernambuco e Ceará, a Echoenergia decidiu utilizar o ea-Wind em seu Centro de Operação da Geração (COG), localizado em São Paulo. O ea-Wind é um sistema de gestão de usinas eólicas desenvolvido pela [Energia Automação](#) sobre o framework do [Elipse Power](#) e [Elipse Plant Manager](#), plataformas da [Elipse Software](#).



Figura 1. Centro de Operação da Geração da Echoenergia

Complexos Eólicos São Clemente e Santa Rosália

O Complexo Eólico São Clemente é hoje o maior empreendimento eólico de Pernambuco. Está localizado nos municípios de Caetés, Capoeiras, Pedra e Venturosa, no agreste do estado. Composto por oito parques eólicos, em uma área de 3700 mil hectares, o empreendimento possui 126 aerogeradores e uma capacidade instalada total de 216 MW.



Figura 2. Complexo Eólico São Clemente

O Complexo Eólico Santa Rosália está localizado na Serra de Ibiapaba, no município cearense de Tianguá. Composto por cinco parques eólicos, 77 aerogeradores e uma capacidade instalada total de 130 MW, o empreendimento cobre uma área de 9000 hectares. Ambos os complexos fazem parte do portfólio da Echoenergia desde abril de 2017.

Arquitetura do Sistema

Ambos os complexos eólicos da Echoenergia contam com Elipse Gateways instalados em servidores industriais ADVANTEC ECU-4784H, responsáveis por coletar e disponibilizar os dados dos parques, aerogeradores e subestações para o COG. A aquisição de dados dos IEDs foi feita através do protocolo MMS, definido pela norma IEC61850. A aquisição das informações dos aerogeradores e parques eólicos foi realizada via comunicação com um servidor OPC. Já a distribuição das informações para o COG foi implementada com o protocolo IEC870-5-104.



Figura 3. Arquitetura do sistema

O Elipse Power foi instalado sob uma arquitetura pensada em alta disponibilidade, sendo dois servidores virtuais, um com tecnologia VMWARE sobre um pool de hardware DELL localizado em um Datacenter, no mesmo local do COG, e outro, de mesma capacidade, hospedado na nuvem da AMAZON WEB SERVICES. Os dois servidores funcionam em contingência (Hot-StandBy), ou seja, caso o servidor ativo apresente alguma falha, o servidor em estado de espera assume o processamento das informações, evitando paradas no sistema.

Este par de servidores realiza a comunicação com os módulos Elipse Gateway dos complexos eólicos através de protocolo IEC 60870-5-104, escolhido por prover uma melhor compactação na troca de mensagens via link de dados. Todas as conexões de rede existentes entre os parques, COG e nuvem AMAZON são baseadas em túneis VPNs redundantes, a fim de manter níveis adicionais de redundância.

Com o objetivo de gravar os dados do processo da geração, o Elipse Plant Manager (EPM) foi instalado em outro servidor, também na nuvem da AMAZON WEB SERVICES. As informações geradas pelo software são armazenadas em um banco de dados SQL Server que roda diretamente sob a plataforma de banco de dados relacional, como o RDS da AMAZON. Assim, disponibiliza maior flexibilidade de crescimento, gestão, redundância e desempenho.

O COG conta com três estações de operação equipadas com dois monitores e um videowall, composto por 10 monitores Full HD para otimizar a supervisão dos complexos. As três estações de operação também são virtuais, desenvolvidas sob a mesma tecnologia VMWARE e DELL, mitigando, assim, possíveis falhas locais e, conseqüentemente, aumentando o índice de confiabilidade do ambiente com um todo.

Funcionalidades

Baseado em conceitos de alta performance visual, o ea-Wind permite que aerogeradores e IEDs de distintos fabricantes sejam integrados em um único ambiente, possibilitando que seja realizada a supervisão e análise tanto do BOP elétrico (subestação coletora + bay de conexão) quanto dos parques que formam os dois complexos eólicos da Echoenergia.

Um conjunto de displays e gráficos modernos aliados a objetos específicos para sistemas eólicos viabilizaram a construção de telas customizadas de acordo com as expectativas do cliente. O sistema do ea-Wind é baseado em dois diferentes módulos: O ea-Wind SCADA (Elipse Power) que faz a aquisição e controle de dados em tempo real e o ea-Wind Analyze (Elipse Power + EPM) que armazena dados e analisa informações/indicadores.

ea-Wind SCADA (Elipse Power)

Desenvolvido sobre o framework do Elipse Power, o módulo SCADA do ea-Wind permite monitorar e controlar as grandezas elétricas e equipamentos que constituem os complexos eólicos Santa Rosália e São Clemente. Através de suas telas e comandos, é possível verificar o total de energia gerada, velocidade do vento, potências reativas e a quantidade de aerogeradores em produção e disponíveis.

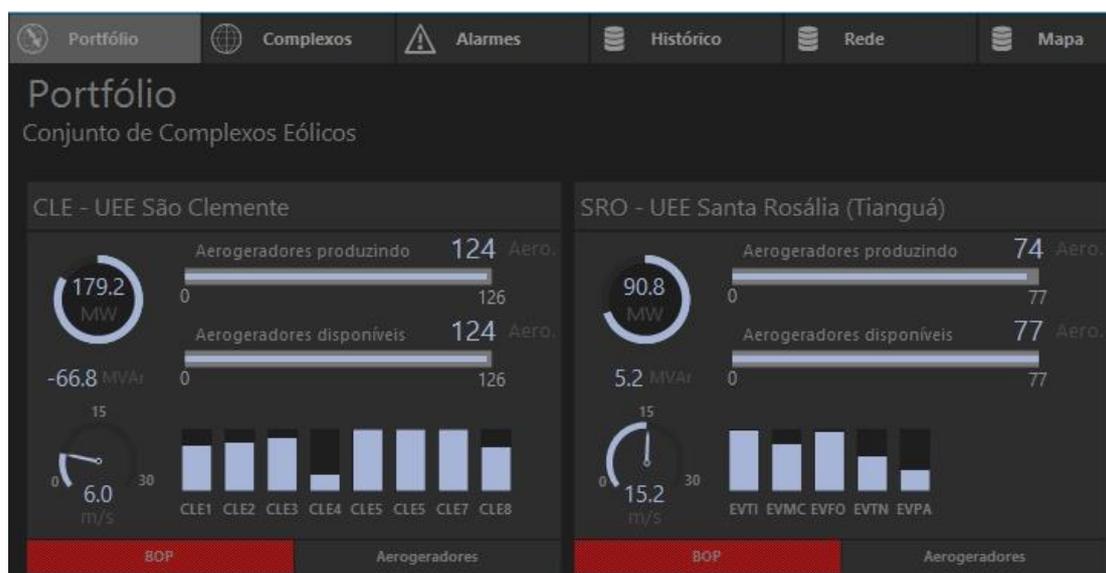


Figura 4. Controle da produção de energia nos Complexos São Clemente e Santa Rosália via o Elipse Power

Estes dados podem ser monitorados tanto de forma mais macro, por meio de uma tela de controle dos complexos como um todo (figura 4), quanto de forma mais detalhada, através das telas de controle de cada um dos complexos e seus parques eólicos (figura 5). Os alarmes ativos relacionados ao BOP elétrico ou aerogeradores dos complexos também podem ser monitorados pela plataforma da Elipse.

Além disso, o Elipse Power permite monitorar e controlar os aerogeradores dos complexos eólicos. Através dele, é possível visualizar a energia gerada e estimada junto a cada aerogerador, direção de sua nacele (topo do aerogerador), rotação por minuto, velocidade do

vento, potência reativa, temperaturas verificadas na nacela e no local, além de outros dados importantes para avaliar seus rendimentos, como o fator e limite de capacidade.

A disponibilidade é outro dado importante que pode ser monitorado, pois permite acompanhar a condição de uso do equipamento. Caso um aerogerador apresente algum problema, o software o exibe em vermelho na tela. O Elipse Power possibilita também ligar, desligar ou resetar cada um deles.

Além disso, o software exibe o unifilar da rede elétrica composta pela subestação e os conjuntos de parques eólicos que compõem cada complexo. Nele, é possível monitorar todas as grandezas elétricas (tensões, correntes e potências), assim como efetuar comandos para abrir ou fechar disjuntores e seccionadoras.



Figura 5. Controle do Complexo São Clemente pelo Elipse Power

A disposição geográfica de cada complexo eólico é apresentada juntamente com os seus principais indicadores pelo Elipse Power, permitindo identificar, de maneira rápida e fácil, a correlação existente entre sua produção e localidade. Além disto, os parques eólicos e aerogeradores são representados em um mapa através de objetos gráficos.

Caso um aerogerador apresente problemas, o objeto que o representa no mapa aparecerá em vermelho. Esta sinalização permite que os operadores saibam para onde devem enviar as equipes de manutenção após a ocorrência, a fim de repararem o equipamento ou realizarem uma assistência técnica preventiva.

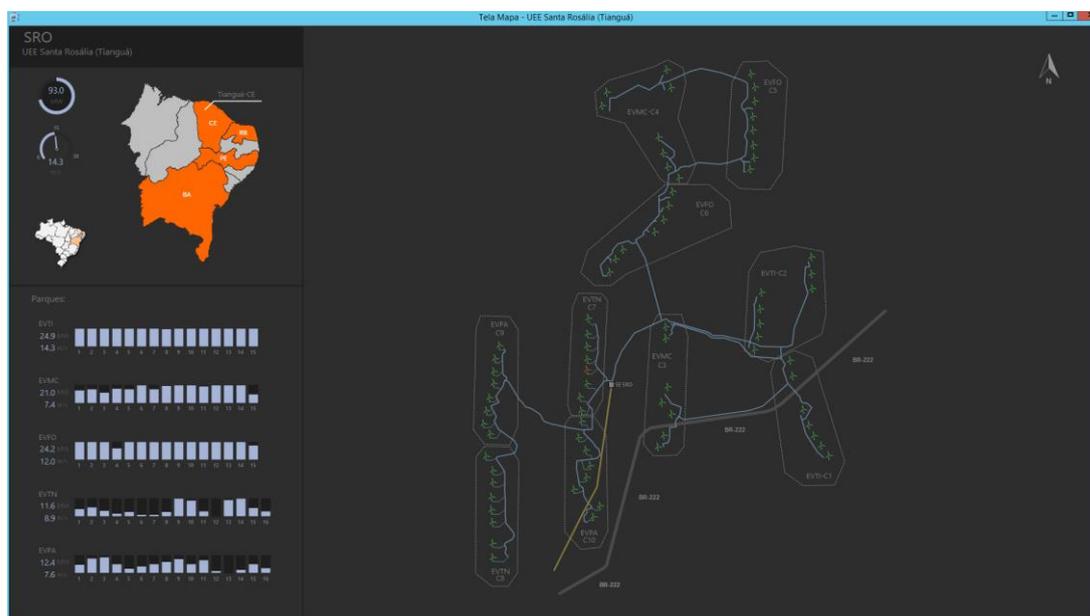


Figura 6. Mapa do Elipse Power exibindo os aerogeradores e potências dos parques do Complexo Santa Rosália

ea-Wind Analyze (Elipse Power + Elipse Plant Manager)

Construído sobre o framework do Elipse Power e Elipse Plant Manager, o módulo Analyze do ea-Wind funciona como uma ferramenta de análise do processo da geração de energia eólica dentro do período estipulado pelo operador. Através do EPM, o sistema armazena os dados, realiza cálculos específicos e gera indicadores. Já por meio do Elipse Power, a solução apresenta telas formadas por gráficos e displays avançados que agilizam a interpretação das tendências dos dados.

Em suas telas, o ea-Wind Analyze exibe a energia gerada pelo complexo e seus parques eólicos, assim como a quantidade de aerogeradores disponíveis, produzindo e em comunicação com os softwares da Elipse. Além disso, a solução disponibiliza uma série de gráficos nos quais é possível comparar a energia gerada com a estimada tanto no complexo quanto em cada um de seus conjuntos de parques.

O ea-Wind Analyze também apresenta outros gráficos nos quais é possível comparar a energia gerada pelo complexo com a velocidade do vento no local, assim como monitorar as tensões e correntes verificadas em suas subestações. A mescla destes níveis de análise facilita o entendimento sobre o funcionamento dos complexos, possibilitando a realização de ações corretivas para prover melhorias nos indicadores.

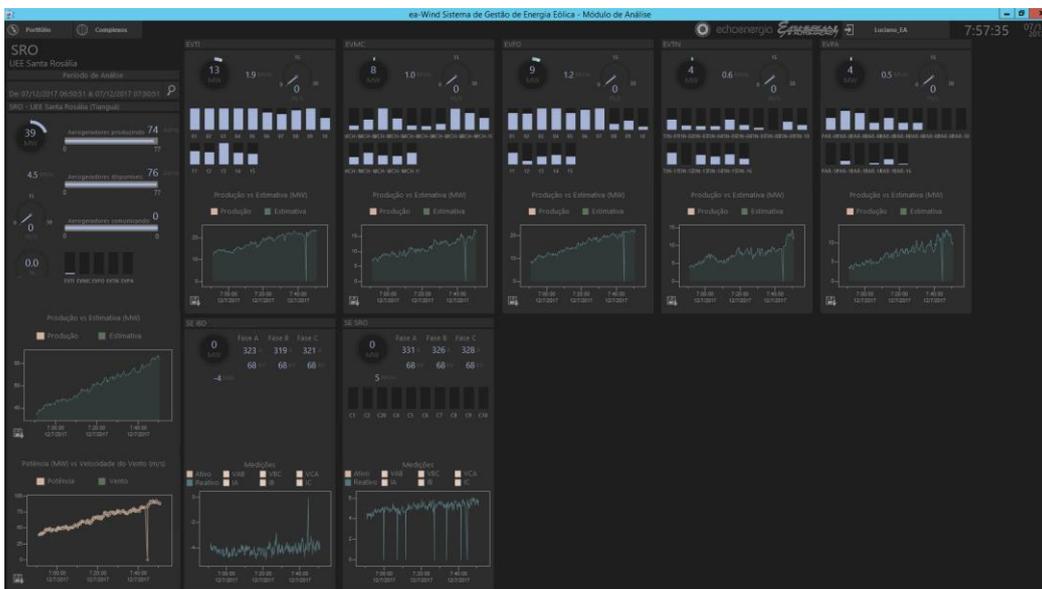


Figura 7. Controle do Complexo Santa Rosália pelo Elipse Power e EPM

Peça fundamental na geração eólica, cada aerogerador dos complexos é monitorado pelo ea-Wind Analyze via uma interface gráfica exclusiva de análise de desempenho. Nela, é possível identificar as médias das grandezas elétricas verificadas em cada um deles, como potência ativa, reativa e fator de potência.

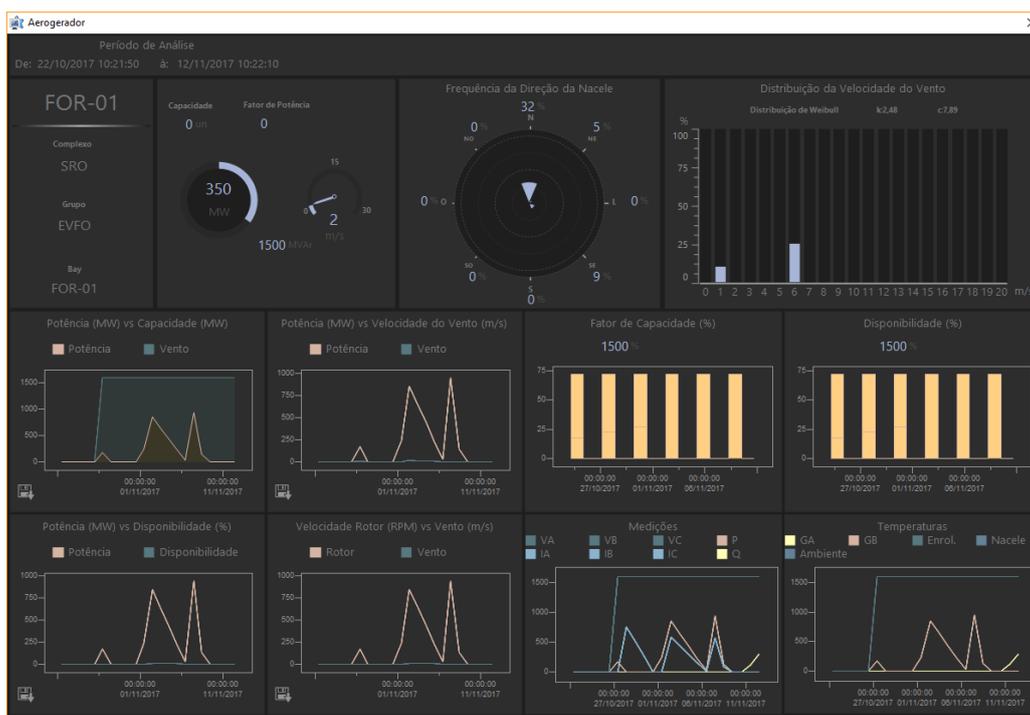


Figura 8. Controle de um aerogerador via o Elipse Power e o EPM

Gráficos comparam a potência gerada com a capacidade de produção, a potência ativa com a velocidade do vento e esta, por sua vez, com a velocidade de rotação por minuto da turbina. Gráficos em barras posicionados lado a lado permitem confrontar o atual rendimento de cada aerogerador (fator de potência) com suas disponibilidades de utilização segundo seus fabricantes.

A frequência das velocidades do vento, definida pelos cálculos da Distribuição de Weibull, também é monitorada pelas plataformas da Elipse. Por fim, permitem verificar, em uma rosa dos ventos, para quais sentidos o aerogerador esteve apontado, assim como as temperaturas assinaladas no enrolamento, nacele, geradores e meio-ambiente. Vale lembrar que todas estas análises são realizadas pelo módulo Analyze somente no período estipulado pelo operador, diferente do módulo SCADA que realiza a supervisão e controle em tempo real.

Benefícios

Para Alessandro Martins, Gerente de Operações da Echoenergia, o fato do Elipse Power e o EPM serem capazes de se comunicar com diferentes sistemas de supervisão e controle fez com que optassem por estas plataformas na automação de seus dois complexos eólicos. Isto aliado ao conceito de high-performance aplicado as suas telas, outro fator que, segundo ele, foi determinante para a escolha.

“Os softwares da Elipse nos permitem monitorar e controlar aerogeradores de diferentes fabricantes no mesmo padrão de desenho e programação. Dessa forma, com apenas estas duas plataformas, conseguimos controlar as duas usinas, gerando assim mais economia”, afirmou o gerente.

Confira abaixo a lista dos principais benefícios disponibilizados pelas soluções da Elipse à Echoenergia:

- **Monitoramento:** através de drivers desenvolvidos pela Elipse Software, o sistema se comunica diretamente com os IEDs e servidores OPC, permitindo, ao Centro de Operações, acessar grandezas do BOP elétrico e dos parques eólicos em tempo real.
- **Interoperabilidade:** ao estabelecer a comunicação com IEDs e servidores OPC, independente dos fabricantes, o software permite realizar a operação e análise contextualizada dos aerogeradores de diferentes modelos e fornecedores. Além disso, a integração do BOP elétrico ao sistema permitiu que sua operação fosse realizada juntamente com os parques eólicos via uma interface única.
- **Consciência operacional:** construído sob conceitos de alta performance visual, os softwares apresentam objetos específicos para sistemas eólicos que permitem construir telas cujo foco principal é a consciência operacional da situação das turbinas eólicas e parques dos complexos.

- **Auditoria:** ao receber informações eólicas e elétricas em tempo real e armazená-las em banco de dados, a solução permite que a Echoenergia realize auditoria das informações de seus parques e subestações através de telas, gráficos e relatórios.
- **Personalização:** como é formada por um conjunto de bibliotecas de componentes básicos, as telas da aplicação foram desenvolvidas de acordo com a necessidade da Echoenergia.
- **Melhoria dos indicadores financeiros:** ao transformar dados em informações, o sistema agrega melhorias nos indicadores financeiros do empreendimento, permitindo, por exemplo, que a Echoenergia mitigue riscos regulatórios (multas) por indisponibilidade de aerogeradores.

FICHA TÉCNICA

Cliente: Echoenergia

Integrador: Energia Automação LTDA

Pacote Elipse: Elipse Power e Elipse Plant Manager

Plataforma: Windows Server

Número de cópias: 3 (2 Elipse Power + 1 EPM)

Pontos de I/O: 60.000

Drivers de comunicação: IEC870-5-104, IEC61850, OPC Client e OPC UA