

O SAGE é um sistema SCADA/EMS de grande porte, que oferece uma solução completa para a operação, em tempo real, de sistemas elétricos de potência. Desenvolvido pelo Cepel (Centro de Pesquisas de Energia Elétrica), das Empresas Eletrobras, o Sage é largamente utilizado no sistema elétrico nacional, além de compor a solução-núcleo de tempo real do REGER (Rede de Gerenciamento de Energia), novo sistema de supervisão e controle do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico).

O sistema habilita a aquisição, o armazenamento e a análise, em tempo real, de todo o fluxo de dados obtidos de múltiplas fontes, seja num sistema elétrico local, regional ou mesmo nacional, produzindo informações imediatamente disponíveis e facilmente compreensíveis, na forma de alarmes, gráficos, relatórios, tendências e simulações.

Recursos avançados permitem a antecipação de possíveis problemas e a rápida tomada de decisões do operador para manter ou levar a rede supervisionada a uma situação ótima. Anos de experiência do Cepel no desenvolvimento de aplicativos de simulação de redes garantem o estado da arte em algoritmos EMS para o SAGE.

O SAGE possui características únicas, que garantem total efetividade no gerenciamento do processo elétrico em sistemas de geração, transmissão e distribuição:

- Escalabilidade sem paralelo – desde a supervisão de uma pequena subestação de distribuição até o gerenciamento de todo o Sistema Interligado Nacional (SIN).
- Desempenho e confiabilidade – arquitetura sofisticada permite a redistribuição dinâmica de tarefas entre múltiplos servidores;
- Segurança – recursos únicos para gerenciamento de redundâncias tanto locais quanto de todo um Centro de Controle;
- Conectividade máxima – ampla biblioteca de protocolos de comunicação, todos nativos, incluindo o padrão IEC 61850 e o protocolo IEEE C37-118, para comunicação direta com unidades de Medição Fasorial;
- Voltado para o futuro – sistema aberto, aderente a padrões, suporta tecnologias-chave para interoperabilidade como o CIM (*Common Information Model*) e SOA (*Service Oriented Architecture*). Política de evolução contínua: o conceito evergreen, na prática.



A plataforma básica para o desenvolvimento, testes e demonstração do SAGE é o Laboratório Avançado de Supervisão e Controle (Lasc) do Cepel.



Foto: Arquivo ONS

Sobre o REGER

Produto resultante de um consórcio formado pelo Cepel e pela Siemens, em 2009, o REGER implementa um conjunto de sistemas de supervisão e controle (SSCs) fortemente integrados, geograficamente distribuídos e redundantes, capazes de suportar todas as funções que integram a missão básica do ONS. O sistema é baseado no desenvolvimento, integração e parametrização de dois sistemas principais: o SAGE, do Cepel, e o Spectrum PowerCC - IMM, da Siemens.

Com o REGER, o ONS obtém ganhos importantes de segurança e eficiência na execução de suas atividades. A arquitetura inédita desse sistema garante total continuidade da capacidade de supervisão e controle do sistema elétrico mesmo em situações extremas, como a perda de todo um centro de operações.

Contato

Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
Área de Operação e Automação de Sistemas
Telefone (21) 2598-6386
Fax (21) 2260-6211
www.sage.cepel.br

O **SINAPE.Net** é um sistema computacional de gerenciamento e análise de oscilografias digitais projetado para aumentar a agilidade do processo de análise de perturbações. Para isso, o sistema usa recursos computacionais avançados para extrair o máximo possível de informações das oscilografias.

Dentre as características do **SINAPE.Net** destacam-se:

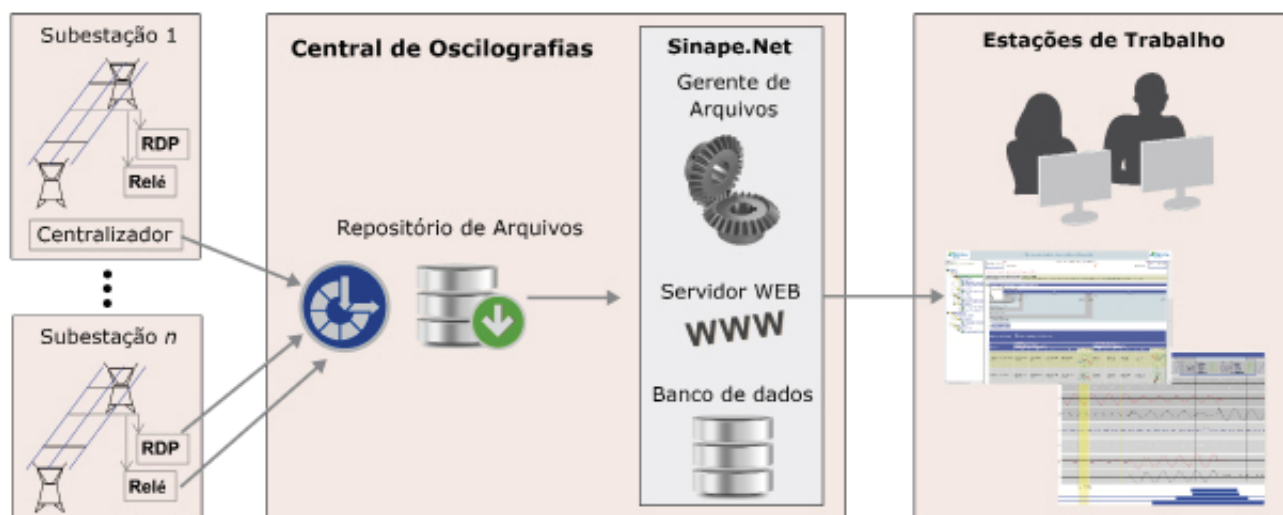
- Acesso à central de oscilografias da empresa através de interface web.
- Associação dos distúrbios aos equipamentos monitorados e respectivos registradores.
- Análise automática dos arquivos visando à identificação das ocorrências de maior interesse através da classificação dos distúrbios.
- Cálculo automático da localização da falta em linhas de transmissão, inclusive usando sinais de duas extremidades.
- Exibição das formas de ondas, oferecendo diversos recursos para facilitar a análise manual.
- Ajuste de parâmetros para permitir adaptação às particularidades de cada empresa.

- Múltiplas opções de arquivamento dos arquivos de oscilografia;
- Análise dos canais digitais.

As rotinas de análise automática de distúrbios e de localização de faltas desenvolvidas pelo Cepel foram refinadas no uso diário pelas grandes concessionárias de energia elétrica do país.

O **SINAPE.Net** é composto dos módulos:

- **Repositórios de arquivos:** áreas de diretórios com os arquivos de oscilografia no formato COMTRADE.
- **Gerente de arquivos:** é executado em um serviço do Windows e cuida do automatismo do sistema.
- **Armazenamento de arquivos:** recurso de arquivamento das oscilografias consideradas antigas (backup).
- **Análise automática de distúrbios:** executa algoritmos que apresentam diagnósticos para os eventos registrados em cada arquivo.
- **Servidor de banco de dados:** responsável pelo armazenamento dos dados.
- **Interface web:** acesso para exibição dos dados usando navegadores WEB na intranet da empresa.

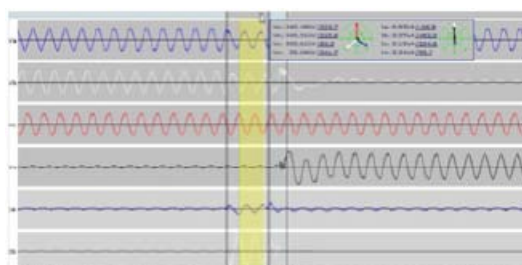
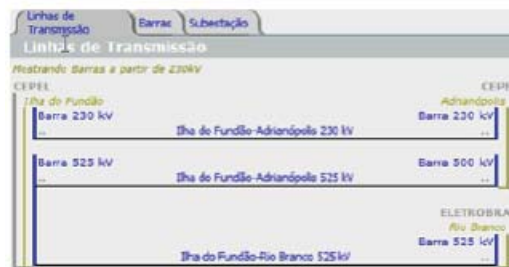


Os resultados da análise são exibidos em uma tela com o resumo das ocorrências que foram detectadas e que podem ser pesquisadas ou ordenadas por datas de disparo, recebimento e análise, por equipamento monitorado e por tipo de distúrbio.

Um dos recursos existentes permite relacionar vários arquivos a um mesmo distúrbio de modo a sincronizar os eventos e propiciar uma análise mais abrangente da ocorrência. Quando possível, o sincronismo é feito automaticamente pelo sistema. O resultado é usado no cálculo da localização da falta usando registros das duas extremidades da linha de transmissão. A estimativa da localização da falta pode ser publicada nos centros de controle e operação através de telas sinópticas projetadas para este fim.

As telas de administração permitem a consulta e edição dos dados topológicos do sistema monitorado (por exemplo, linhas de transmissão e instalações), a gestão do cadastro dos registradores e da quarentena de arquivos (oscilografias que não puderam ser analisadas) além da parametrização do próprio sistema.

É possível também visualizar as formas de onda de corrente e tensão e dos canais digitais no próprio navegador, contando com recursos como zoom no tempo, medição de intervalos de tempo e valores fasoriais em cada intervalo do evento.



Sistema de Análise Automática - Sinape.Net

Evento	Data do Oscilograma	LT	Distúrbio
1	qui 14/08/08 23:19:53.465	Iha do Fundão-Adrianópolis 525 kV	Falta CN em 77,2km ^[1] (64,3%) Reatigamento com Sucesso
2	qui 14/08/08 23:19:52.490	Iha do Fundão-Adrianópolis 525 kV	Falta CN em 42,8km ^[2] (35,7%) Reatigamento com Sucesso
3	sáb 01/03/08 13:30:32.063	Iha do Fundão-Adrianópolis 525 kV	Distúrbio sem desligamento de LT
4	seg 25/02/08 15:56:27.481	Iha do Fundão-Adrianópolis 525 kV	Sem Anomalia ^[*]

km^[1] Localização calculada por 1 terminal
km^[2] Localização calculada por 2 terminais

Contato

Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
 Área de Operação e Automação de Sistemas
 Telefone (21) 2598-6386
 Fax (21) 2260-6211
 www.sinape.cepel.br