

ELIPSE SELF-HEALING AGILIZA A RECOMPOSIÇÃO DO SISTEMA DE ENERGIA DA CEMAR

Em fevereiro deste ano (2015), a tecnologia permitiu recuperar, em apenas 10 segundos, 9.463 clientes de um total de 9.756 atingidos por uma queda de energia na rede de distribuição de São Luís (MA)

Augusto Ribeiro Mendes Filho
Assessor de Comunicação da Elipse Software

Necessidade

A melhoria da eficiência operacional e dos indicadores de continuidade, viabilizada pelos investimentos em automação de equipamentos de manobra na rede de média tensão, fez com que o número desses dispositivos crescesse significativamente nas distribuidoras de energia elétrica nos últimos anos. Tal aumento tem possibilitado realizar um grande conjunto de ações de controle em segundos, dispensando a necessidade de deslocamento das equipes de campo, uma vez que tudo pode ser efetuado via o próprio centro de operação de tempo real.

A consolidação desses sistemas, bem como a melhoria da qualidade e confiabilidade dos meios de comunicação têm motivado as distribuidoras a buscarem novas soluções, a fim de se tornarem ainda mais eficientes e competitivas. Caso da CEMAR (Companhia Energética do Maranhão) que, desde dezembro de 2014, vem utilizando o sistema centralizado de Self-healing desenvolvido pela Elipse Software em parceria com a PowerSysLab.

O módulo Self-healing foi implementado com os equipamentos localizados na cidade de São Luís (MA), em uma região urbana com 81 alimentadores e 100 religadores. A instalação destes equipamentos foi realizada de acordo com suas específicas áreas de pré-operação em três circuitos, levando em consideração critérios de manobra e divisão de cargas.



Figura 1 – Alimentadores

Com a tecnologia, a CEMAR vem obtendo melhorias importantes nos indicadores de continuidade da região atendida pelo Self-healing, uma vez que consegue calcular e executar automaticamente o melhor conjunto de manobras a serem realizadas junto à rede para reduzir, ao máximo, o número de cargas atingidas por desligamentos. Confira na sequência mais detalhes sobre o funcionamento e benefícios que podem ser conquistados com o uso correto desta ferramenta.

Solução

O módulo Self-healing utiliza algoritmos como os de Fluxo de Potência e Processamento Topológico para identificar o melhor conjunto de manobras a ser realizado remotamente, priorizando restabelecer a maior carga possível de forma segura e estável. A sequência de atuação do seu sistema é iniciada mediante a detecção de qualquer evento de restabelecimento ou sobrecarga nos equipamentos de campo. Uma vez detectado o evento, o módulo pesquisa sequências de manobras que respeitem os limites operacionais da rede, buscando restabelecer a maior carga possível através do menor número de manobras, simplificando a operação e evitando a degradação dos ativos.

Tão logo é identificada a manobra a ser executada, o módulo realiza a adequação do grupo de ajuste de proteção de cada equipamento para então realizar os comandos de abertura e fechamento nos equipamentos selecionados. O módulo faz diversas verificações para assegurar a qualidade das informações consideradas. No caso de haver inconsistências no estado atual ou pré-falta da rede de distribuição, o tratamento é abortado.

Cada equipamento possui uma medida que informa sua disponibilidade para participar de uma solução ou gerar um evento de recomposição. Além disso, os eventos de reestabelecimento e sobrecarga são configuráveis para assegurar que só ocorrerão no momento mais oportuno como, por exemplo, ao fim do ciclo de religamento de um equipamento de proteção ou após ser detectada uma sobrecarga. O fluxograma simplificado do Self-healing é apresentado na figura abaixo.

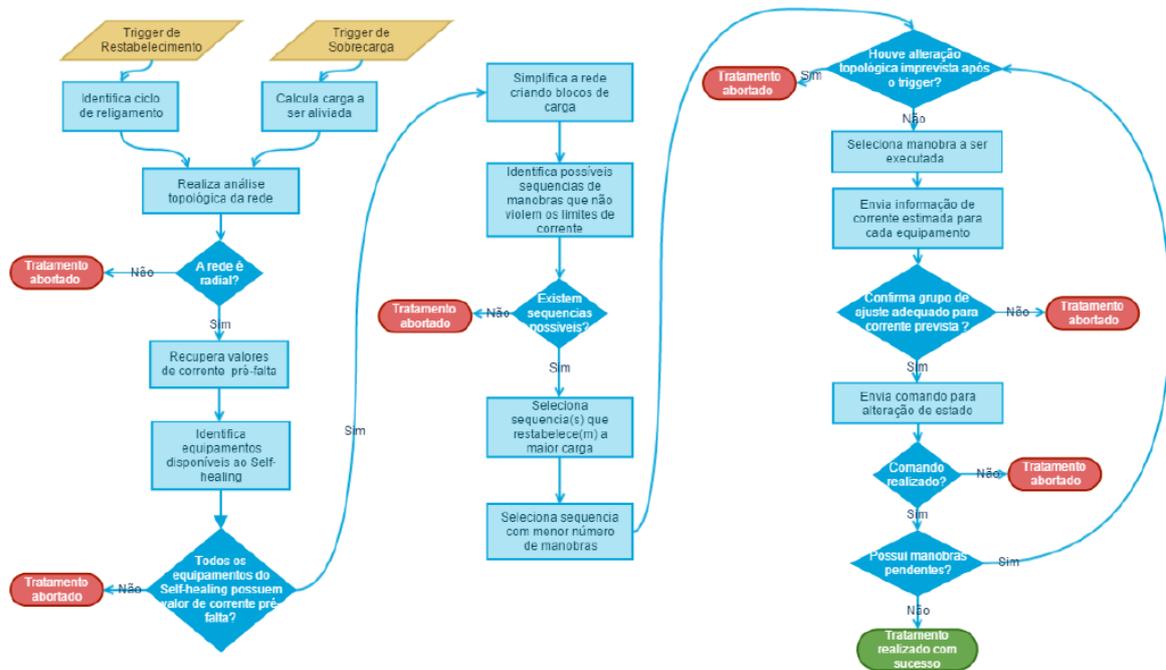


Figura 2 - Fluxograma simplificado do Self-healing

Integração SCADA/GIS/OMS

Um grande diferencial desta ferramenta é a sua capacidade de integração com os sistemas GIS (Geographic Information System) e OMS (Outage Management System). Esta integração permite utilizar o modelo elétrico já existente na empresa, bem como obter o estado atual de chaves sem telecontrole. Para isto, a tecnologia inicialmente realiza a leitura, via driver de importação GIS, das informações cadastrais referentes aos equipamentos da rede elétrica, a fim de identificar seus nomes, siglas, posições geográficas, conectividades, fases e limites operacionais. A figura abaixo apresenta o modelo elétrico de um alimentador importado pelo Elipse Power.

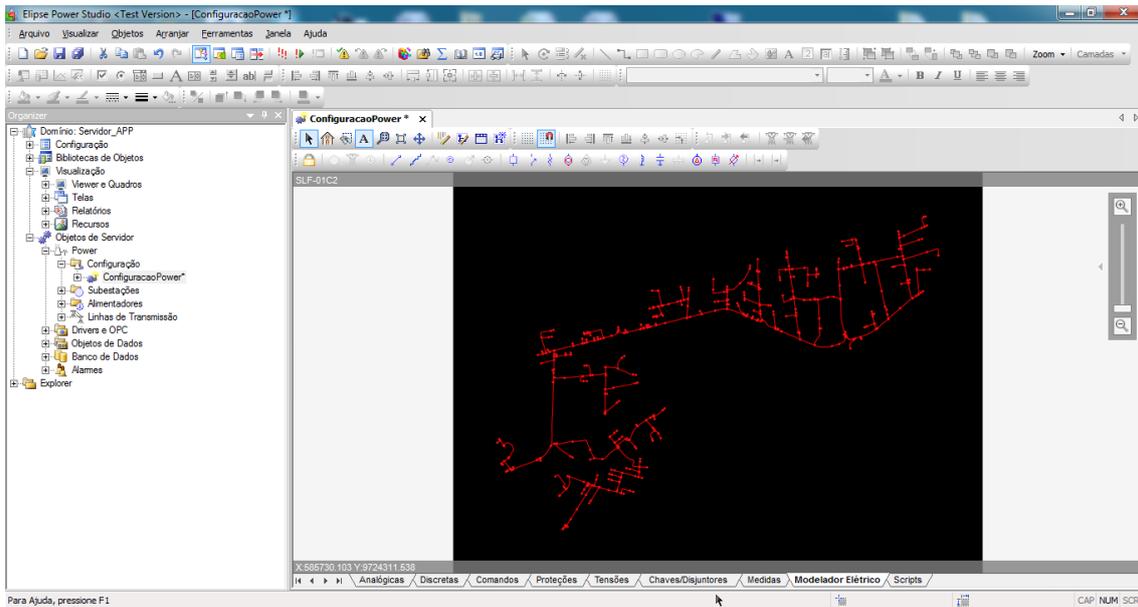


Figura 3 - Modelo de alimentador importado do GIS pelo Elipse Power

A partir do modelo elétrico importado, um módulo de esquematização de rede gera diagramas simplificados de operação, onde é possível identificar os equipamentos com recurso de telecontrole que podem ser manobrados pelo módulo de Self-healing. As chaves sem supervisão (atualizadas pelo OMS), capazes de alterar o estado topológico do sistema e influenciar na tomada de decisão automática, também são destacadas nesta tela.

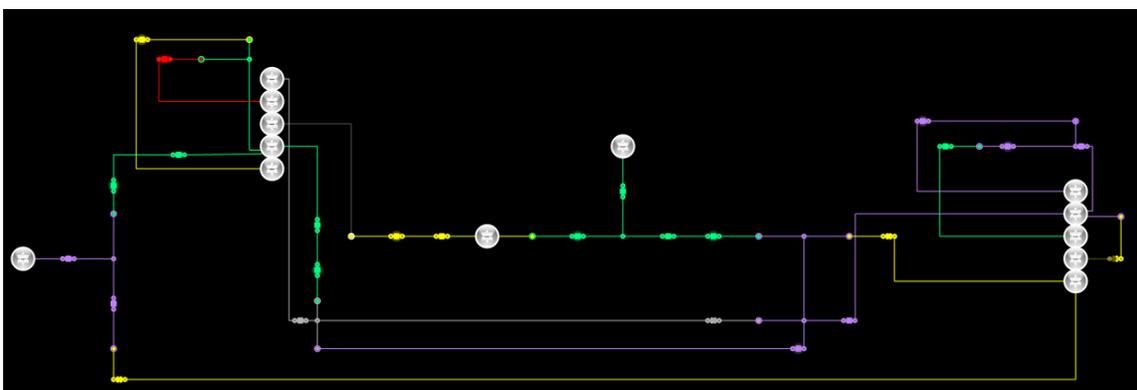


Figura 4 - Tela de operação esquemática de uma região controlada pelo Self-healing

Ao ser executado, o módulo de Self-healing recebe as atualizações das medidas provenientes das chaves, disjuntores e religadores supervisionados na estrutura de dados CIM (IEC 61970 – Common Information Model) para então monitorar as condições operacionais da rede e agir quando necessário. O fluxograma das informações monitoradas pela plataforma da Elipse, bem como sua integração com os sistemas GIS e OMS são ilustrados na figura abaixo.

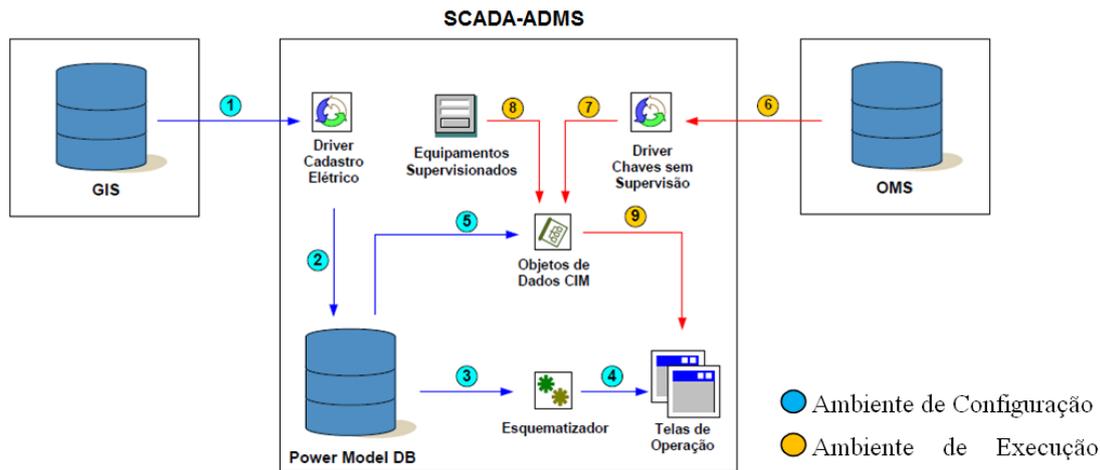


Figura 5 - Princípio de funcionamento da plataforma de integração SCADA-ADMS/GIS/OMS

Atuação real do módulo

No dia 3 de fevereiro de 2015, o sistema de Self-healing teve sua primeira atuação concluída com sucesso, onde, após a atuação permanente da proteção do disjuntor 11C1 (Alimentador 1), da subestação IAQ (Itaqui), devido à queda de uma árvore na rede, o dispositivo finalizou seu ciclo de religamento e foi a lockout. Isto fez com que a tecnologia atuasse de modo a isolar o trecho entre o disjuntor da subestação 11C1 e o religador do poste 2752239, recuperando a zona desenergizada via o alimentador 11C5 (Alimentador 5), também pertencente à subestação IAQ.

Nesta ocorrência, 9.463 clientes, de um total de 9.756 do Alimentador 1, foram recuperados, concluindo toda a operação em 10 segundos. Vale observar que o Self-healing levou apenas 132 ms para calcular a sequência de manobra a ser executada, o comando de abertura do religador 2752239 levou 5 segundos para receber sua confirmação e o comando de fechamento do religador 0016659 demorou mais 5 segundos. Em suma, o sistema levou apenas 10 segundos, no total, para isolar a falta e recompor o circuito desenergizado.

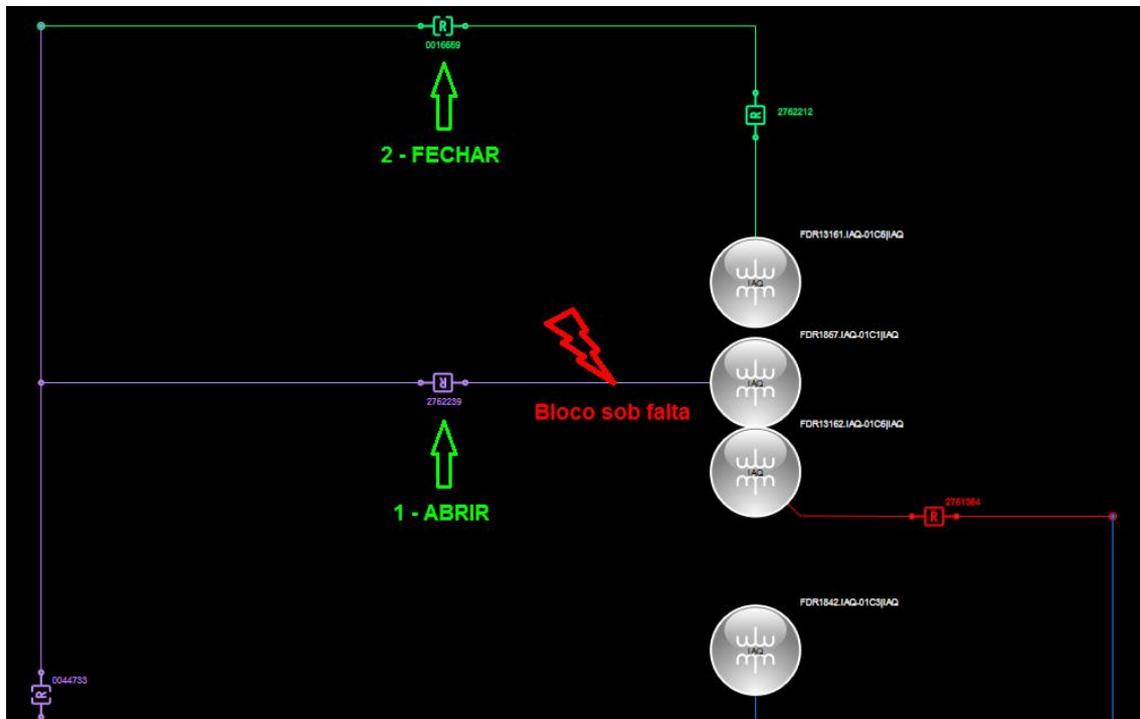


Figura 6 - Indicação do bloco sob falta e comandos executados pelo Self-healing

Além do grande ganho no tempo de recuperação parcial das cargas, a ferramenta potencializou os recursos de operação e manutenção, já que o controlador despachante de tempo real se ocupou em enviar as equipes de plantão para percorrerem apenas o trecho entre a subestação IAQ e o religador de poste 2752239 com defeito.

Benefícios

Neste case, foram apresentadas as características da rede de distribuição de média tensão (13,8KV) da CEMAR, destacando a capacidade de recomposição automática obtida através do módulo de Self-healing. Para Ronnie Santiago Loureiro, executivo de automação da companhia, a aplicação desta tecnologia em um sistema centralizado e integrado às plataformas de geo-referenciamento e operação aumentou significativamente a confiabilidade e disponibilidade do sistema.

Um software que, segundo o executivo, chegou para agregar uma nova filosofia ao centro de operações, facilitando o controle de modo a dar espaço inclusive para a realização de outras atividades como o envio de equipes aos locais ainda defeituosos. Desse modo, a solução potencializa os recursos de manutenção e diminui o tempo de reparo das ocorrências.

"Um ganho notável do projeto foi a constante validação e sistematização do cadastro dos elementos no sistema de geo-referenciamento com o campo, tornando as informações mais confiáveis, uma vez que, não sendo validado o cadastro, o Self-healing não funcionará plenamente. Além disso, a coordenação da proteção e a possibilidade de realizar manobras em tempo real representaram um avanço na operação da rede", completou ele.

Confira abaixo a lista dos principais benefícios proporcionados por esta tecnologia da Elipse à CEMAR:

- Recomposição segura e estável da maior carga possível em um intervalo inferior a 3 minutos, resultando em melhorias nos indicadores de duração e frequência (DEC e FEC);
- Ao considerar eventos de sobrecarga, a solução permite que desligamentos sejam evitados, proporcionando também melhorias nos indicadores de duração e frequência (DEC e FEC).
- Pelo fato de não utilizar lógicas de scripts para calcular as manobras, a solução foi de rápida implantação, apresentando baixo custo de manutenção.
- Foram integrados uma série de equipamentos, de diferentes fabricantes, como, por exemplo, seccionadoras e religadores Nu-lec, Tavrída e os disjuntores das subestações controlados por IEDs fabricados pela Schweitzer, preservando os investimentos já feitos na automação da rede.

FICHA TÉCNICA

Cliente: CEMAR (Companhia Energética do Maranhão)

Pacote Elipse utilizado: Elipse Power ADMS, Elipse Power Diagram e Elipse Power Self-healing

Número de pontos de I/O: 200.000

Driver de comunicação: DNP 3