



GOP/030

**21 a 26 de Outubro de 2001
Campinas - São Paulo - Brasil**

GRUPO IX

ESTUDO DE OPERAÇÃO DE SISTEMA ELÉTRICO - GOP

OS DESAFIOS DA ANÁLISE DA OPERAÇÃO DO SISTEMA NO MODELO COMPETITIVO

Ana Rita Xavier Haj Mussi
COPEL

RESUMO

O trabalho propõe abordar as diferenças do novo modelo nas atividades de Análise da Operação, desde a fase de coleta e armazenamento dos dados até a obtenção de resultados adequados numa atuação em ambiente competitivo, observando não somente os aspectos técnicos da operação interligada, como também os fatores econômicos e estratégicos dos Agentes envolvidos.

O artigo resultante deste trabalho apresentará: uma breve retrospectiva de como a atividade era tratada no modelo antigo, abrangendo os diversos agentes intervenientes no processo, dentro do setor de energia elétrica no Brasil, e um ensaio de estruturação da atividade no novo ambiente.

PALAVRAS - CHAVE

Operação - Análise - Qualidade - Competitivo

1.0 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Historicamente a análise da operação do sistema, como elemento essencial na interface entre atividades da operação de tempo real e da pré-operação, atingiu seus objetivos tratando os problemas típicos da operação, em um ambiente caracterizado pela ausência de competição, de forma a corrigir os desvios apontados, sem considerar profundamente as causas que provocaram seu surgimento.

Atualmente, há quase 3 anos da implantação do novo modelo, percebe-se que o modelo competitivo, apesar de ainda em construção, tem influenciado substancialmente na função de pós-operação, causando um enfoque no sentido de atuar sobre as causas operacionais que a correção simples dos erros cometidos.

As atividades de pós-operação tomaram um destaque importante na medida em que o novo modelo foi sendo implantado e o Operador Nacional do Sistema (ONS) recebeu da ANEEL a autorização para executar as atividades de coordenação e controle da operação da geração e transmissão de energia elétrica nos sistemas interligados, em uma rede conceituada como Rede de Operação.

Desta forma, as atividades de análise da operação, que são parte integrante da função pós-operação, foram atribuídas ao ONS, portanto sendo regulamentadas através dos Procedimentos de Rede do ONS.

O grau de centralização da função de pós-operação é analisado neste trabalho, uma vez que não se pode concluir de imediato que essa forma de divisão de tarefas seja vantajosa e/ou seja interessante à consolidação do novo modelo do setor, em comparação ao modelo antigo.

Por mais imparcial, isonômica e transparente que seja a atuação do Operador Nacional do Sistema, a resolução de eventuais conflitos de interesses entre os Agentes e entre estes e o próprio operador, pode vir a ser comprometida nesse novo ambiente.

A consequência, sobre a pós-operação, da divisão do sistema elétrico brasileiro em Rede de Operação, que não abrange todo o Sistema Elétrico Nacional, é analisada neste trabalho.

Para o sistema fora da Rede de Operação, apesar da fiscalização estabelecida pela ANEEL, não se definiu oficialmente um processo de controle de qualidade; ou seja, os Agentes da Operação, que operam nesse sistema, adotariam:

- a metodologia utilizada no modelo antigo;
- uma réplica do que acontece com a Rede de Operação;
- um outro processo que lhes seja conveniente?

2.0 PROBLEMA

“O processo de reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro tem como pontos principais: a desverticalização das empresas, a implantação de um modelo comercial competitivo, a garantia do livre acesso à rede e a redução do papel do Estado nas funções empresariais no setor.

Também faz parte do novo modelo a instituição de entidades especializadas para executar as funções de administração do mercado, regulação, planejamento da expansão e operação do setor.”

Como se insere a atividade de análise da operação nesse novo ambiente?

No modelo anterior, coordenado pelo GCOI, nos sistemas Sul/Sudeste/Centro Oeste, a análise da operação era definida como sendo uma etapa fundamental na redefinição das políticas e na correção de estratégias para o processo de operação coordenada nos sistemas interligados. Tinha como objetivo o aprimoramento da qualidade e da confiabilidade do suprimento de energia elétrica.

No modelo atual, esse princípio se aplica da mesma forma?

Qual a validade em se regulamentar, e até mesmo determinar, as atividades de Agentes que pretendem competir entre si? Como seria, então, essa competição; virtual ou de fato?

A operação do sistema envolve a atuação de diversos Agentes, cujo ponto em comum é o serviço público que deve ser prestado com qualidade e preço adequados. Da análise da operação decorrem responsabilidades bem definidas para cada Agente, que por sua vez podem incorrer na aplicação de multas pelo órgão regulador, na perda de mercado, pela imagem divulgada em mídia, ou em condições extremas, na perda da própria concessão do serviço público.

As questões acima são formuladas exatamente para poder lançar a discussão para que os conflitos, que envolvem as atividades de análise da operação, venham à tona.

Conflitos entre os interesses de cada um dos Agentes com o Operador Nacional, entre os próprios Agentes e ainda aqueles inerentes a atuação do próprio Operador Nacional do Sistema, uma vez que também este órgão é um Agente de Operação, com seus envolvimento e responsabilidades.

Considerando esses aspectos, discute-se a centralização da atividade de análise da operação sob a coordenação do Operador Nacional do Sistema.

Ressalta-se que este trabalho não pretende ser conclusivo, ao contrário, trata-se de uma proposta inicial de solução para um problema identificado na coordenação da operação após a instalação oficial do Operador Nacional do Sistema, em 01/03/1999.

Sendo assim, após a apresentação do problema, uma proposta de solução é sugerida. A seguir, faz-se um passeio pelas estruturas do antigo e atual ambiente e respectivas formas de tratamento da atividade, buscando embasar o problema e a proposta apresentadas.

Nota-se que para o antigo modelo, o sistema elétrico considerado é o referente ao Sul/Sudeste/Centro Oeste pela familiaridade do autor.

3.0 A SOLUÇÃO

A atividade de análise da operação é de fundamental importância neste novo ambiente, porque é através dela que as respostas, referentes à atuação dos Agentes da Operação, chegam à Sociedade como um todo, desta forma, não se pode deixá-la de forma inacessível, de difícil formulação ou sujeita a questionamentos intermináveis.

Em linhas gerais, o que se propõem é que a atividade de análise da operação deve ser subdividida em função das responsabilidades inerentes dos Agentes da Operação em seus aspectos legais e aspectos técnicos.

Os aspectos legais de cada Agente da Operação são aqueles que dizem respeito aos seus contratos e suas responsabilidades junto ao poder concedente.

Os aspectos técnicos são aqueles ligados ao cumprimento das regras técnicas estabelecidas para o exercício da operação do sistema, envolvendo todos os Agentes da Operação.

Desta forma, a atividade deve ser exercida em etapas e com coordenação distintas.

A coordenação da análise da operação referente aos aspectos legais, como interrupção a consumidores, desempenho de equipamentos, qualidade de fornecimento, deve ser efetuada pela ANEEL diretamente com os Agentes de Operação envolvidos, conforme atuação que já vem sendo demonstrada nos dias atuais.

A coordenação da análise da operação referente aos aspectos técnicos deve ser delegada em função da forma de atuação dos Agentes da Operação.

3.1 Coordenação dos aspectos técnicos da análise da operação no âmbito da Rede de Operação do ONS

A Rede de Operação está conceituada no Módulo 10 dos Procedimentos de Rede, como sendo a união da Rede Básica, Rede Complementar e usinas submetidas ao despacho centralizado.

A coordenação da análise técnica deve ser efetuada pelo Operador Nacional do Sistema, considerando que este órgão já possui estrutura definida com esse fim.

Sendo assim, as discussões no âmbito do ONS devem se limitar a analisar a operação do sistema em função das características técnicas, de como os processos, constantes em Procedimentos de Rede, foram efetuados pelos diversos Agentes.

Esta análise deve estar voltada para identificar as causas das ocorrências ou perturbações.

Com a finalidade de buscar o aprimoramento dos processos envolvidos, uma ferramenta da Qualidade Total, pode ser utilizada.

Trata-se do ciclo P(Planejamento), D(Execução), C(Checagem) e A(Atuação), a ser aplicado da seguinte forma:

- Definem-se dois períodos: o período de planejamento e o período de execução, sendo que o período de execução transcorreria dentro do período de planejamento.
- O Planejamento, executado pelo ONS, deve ser o aprimoramento ou modificação dos procedimentos operacionais envolvidos para a operação da Rede de Operação, em um período de planejamento.
- A execução (D), normalmente sob responsabilidade dos Agentes, deve constar da implementação dos procedimentos no período de execução da operação.
- A Checagem, executada pelo ONS, deve constar da verificação dos resultados da implementação dos procedimentos em relação aos parâmetros pré-definidos, dentro dos períodos de execução.
- A Atuação, executada pelo ONS, deve consistir nas correções dos procedimentos operacionais necessárias entre os períodos de planejamento.

3.2 Coordenação dos aspectos técnicos da análise da operação fora do âmbito da Rede de Operação do ONS

Uma vez que não há Procedimentos de Rede estabelecidos, os aspectos técnicos a serem observados devem ser analisados à luz dos contratos estabelecidos entre os Agentes. Os Acordos Operativos, anexos a esses contratos, deverão subsidiar as análises a serem efetuadas.

A coordenação da análise referente aos aspectos técnicos deverá ser feita por um dos Agentes de Operação envolvidos na análise.

De forma análoga ao que foi sugerido para a Rede de Operação, a coordenação deve ser efetuada pela entidade que executa a operação. Sendo assim, quando há Agentes de Transmissão envolvidos, a coordenação deve ser efetuada preferencialmente por eles.

4.0 ANÁLISE DA OPERAÇÃO NO ÂMBITO DO GCOI

A filosofia de trabalho no modelo anterior, quando as atividades eram exercidas em colegiado e/ou pelas coordenações dos órgãos do GCOI, no sistema elétrico S/SE/CO, exigia profunda e contínua interação dos participantes do colegiado em todas as fases dos trabalhos.

Fazia parte desse processo, de natureza eminentemente cooperativa: a definição de métodos para a obtenção das informações pertinentes e relevantes, a criação de metodologias de análise desses dados e tratamento da informação, a escolha das ferramentas mais adequadas para tais finalidades, o estabelecimento de critérios de avaliação e de controle das atividades operacionais.

A sistemática adotada para as atividades de análise da operação foi essencialmente a de reunir representantes das concessionárias do sistema interligado, direta ou indiretamente afetadas ao tema dos debates, sempre em busca de consenso.

As atividades de coordenação da operação de sistemas eram exercidas por diversos organismos, em função de seus sistemas objeto. Nesses organismos e em diferentes níveis de representação, dirigentes e equipes técnicas das concessionárias realizavam, em conjunto, estudos especializados de análise e gerenciamento da rede de transmissão e das fontes produtoras de energia elétrica.

É importante destacar que a coordenação da operação, nesse modelo, implicava em profunda interação de todos os agentes que participavam do processo.

Este processo envolvia: o intercâmbio de informações, a análise conjunta de problemas, a avaliação de resultados e emissão de propostas e recomendações consensadas pelo colegiado responsável pelo planejamento, execução e supervisão da operação interligada.

4.1 Coordenação Operativa dos COS

A coordenação operativa, no modelo GCOI, foi estabelecida para implementar todas as medidas e providências preconizadas na fase de planejamento operacional dos sistemas elétricos.

Assim, na medida em que os sistemas elétricos interligados foram se tornando cada vez mais complexos, exigiu-se evolução análoga dos meios utilizados para sua operação.

No âmbito de cada empresa do colegiado, o órgão responsável pela atividade de coordenação operativa era o Centro de Operação do Sistema - COS, cabendo ao Centro Nacional de Operação dos Sistemas - CNOS, da Eletrobrás, a coordenação interligada de todos os COS.

Em síntese, a ação harmônica e contínua de todos os COS das empresas componentes do GCOI, coordenados pelo CNOS, assegurou a qualidade dos serviços de energia elétrica prestados nesse modelo.

A coordenação operativa pode ser entendida como sendo o encadeamento dos seguintes processos: planejamento da operação, programação, operação em tempo real e análise de pós-operação.

A análise de pós-operação, último elo da cadeia operativa, é responsável pela realimentação dos processos de operação como um todo, ou seja do planejamento da operação, da programação e da operação em tempo real.

As atividades de acompanhamento, avaliação e análise pós-operativa, executadas em conjunto por todas as empresas e órgãos do GCOI, compunham esta última etapa na qual eram conhecidos e disponibilizados os resultados da operação realizada, na forma de estatísticas operativas, de indicadores de desempenho e de relatórios de análise da operação.

4.2 Estatística pós-operativa

Na estatística pós-operativa eram realizados dois tipos de análise: o primeiro dizia respeito à coleta e tratamento de dados no decorrer da operação normal os quais permitiriam, ao serem comparados com parâmetros previamente estabelecidos, avaliar a qualidade de suprimento dos sistemas interligados. O segundo tipo de análise realizado nessa fase tinha como objeto os eventos extraordinários.

O processo de coleta, tratamento e análise de dados decorrentes dos fenômenos observados no suprimento de energia elétrica foi fundamental para o bom desempenho do sistema, sobretudo pelo fato de que nessas informações eram realizadas as previsões e as expectativas relativas à evolução do comportamento da carga, o desempenho dos reservatórios, dos equipamentos de proteção etc.

Parcela significativa desses dados - bem como seu tratamento e análise preliminar - era enviada pelas empresas ao CNOS, que tinha a função de armazenar as informações e de coordenar o processo analítico.

A análise dos eventos extraordinários - tais como interrupções importantes de suprimento, colapso simultâneo de usinas - demandava uma sistemática de atuação bastante distinta da adotada em condições normais de operação, na medida em que exigia envolvimento de todos os subcomitês do GCOI.

Os produtos e serviços da estatística pós-operativa podem ser sintetizados como:

- coleta, análise e consolidação de dados operativos;
- análise de ocorrências no sistema e
- divulgação dos resultados das análises.

Como exemplos de produtos e serviços, citam-se:

- análise diária dos resultados da operação comparados à programação pré-estabelecida visando a eventuais ajustes;
- emissão semanal da síntese gerencial, contendo as informações mais relevantes à avaliação da operação realizada dos sistemas interligados;
- emissão da sinopse diária de acompanhamento da programação e operação;
- análise de desempenho da operação em regime normal;
- análise de desempenho da operação em regime de emergência e em ocorrências;
- análise das principais ocorrências nos sistemas interligados quanto ao desempenho operativo, de equipamentos, de controles, proteções etc.;
- avaliação do desempenho da operação dos CAG;
- acompanhamento, avaliação e estatística da operação interligada;
- acompanhamento da geração térmica;
- boletim de mercado e carga própria;
- relatório anual do GCOI;
- indicadores de desempenho sistêmicos;
- indicadores de desempenho de equipamentos.

5.0 ESTRUTURAÇÃO DO OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA - ONS

O Operador Nacional do Sistema Elétrico é uma entidade de direito privado, criada em 26 de agosto de 1998, responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica nos sistemas interligados brasileiros.

O Operador Nacional do Sistema Elétrico está no centro de uma complexa estrutura que envolvem os seguintes agentes:

- **Agentes Geradores:** são autorizados ou concessionários de geração de energia elétrica, que operam plantas de geração e prestam serviços ancilares.
 - **Agentes de Transmissão:** Agentes detentores de concessão para transmissão de energia elétrica, com instalações na rede básica.
 - **Agentes de Distribuição:** Operam um sistema de distribuição na sua área de concessão, participando do Sistema Interligado e sendo usuários da Rede Básica. Contratam serviços de transmissão de energia e serviços ancilares do Operador Nacional do Sistema Elétrico.
 - **Consumidor Livre:** Consumidores que têm a opção de escolher seu fornecedor de energia elétrica, conforme definido em resolução da ANEEL.
 - Mercado Atacadista de Energia – MAE: Responsável pelas transações de compra e venda de energia, pelo registro dos contratos bilaterais, e pela contabilização e liquidação da compra e venda de energia elétrica no Mercado de Curto Prazo.
 - **Agentes Importadores:** são agentes titulares de autorização para implantação de sistemas de transmissão associados à importação de energia elétrica.
 - **Agentes Exportadores:** são agentes titulares de autorização para implantação de sistemas de transmissão associados à exportação de energia elétrica.
 - **Agente comercializador da energia de Itaipu:** Itaipu é uma entidade binacional, pertencente ao Brasil e ao Paraguai. O relacionamento entre os dois países segue tratados internacionais específicos. A energia de Itaipu recebida pelo Brasil representa cerca de 30% do mercado de energia da região Sul/Sudeste/Centro-Oeste. A comercialização dessa energia no Brasil é coordenada pela ELETROBRAS.
- O ONS também se relaciona com os seguintes órgãos:
- **ANEEL:** Regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica. Responsável pela licitação/concessão da expansão do sistema.
 - **Ministério das Minas e Energia:** Representar o governo assegurando o cumprimento das diretrizes e políticas governamentais para o Setor de Energia Elétrica.
 - **Agências Reguladoras (ANA, ANP, ANATEL):** Agências reguladoras, cujas áreas de atuação têm ligação com as atribuições do ONS.
 - **Conselho Nacional de Política Energética - CNPE:** é a entidade responsável em promover o aproveitamento racional de energia, em conformidade com a legislação aplicável.
 - **Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão- CCPE:** é a entidade responsável pelo planejamento que indicará a expansão do sistema elétrico.

Os membros associados do ONS são os agentes de geração, transmissão, distribuição, importadores e exportadores de energia elétrica, e consumidores livres; e os membros participantes o Ministério de Minas e Energia (MME) e os Conselhos de Consumidores.

A Assembléia Geral é a instância superior de decisão, onde são representadas as três categorias de membros associados: produção, consumo e transporte de energia. Os membros participantes não têm direito a voto, mas o MME tem poder de veto em questões específicas que estejam em desacordo com as diretrizes e políticas governamentais para o setor.

O Conselho de Administração é constituído por sete membros representantes da categoria produção de energia, sete de consumo, quatro do transporte e um representante do MME. Cabe ao Conselho a importante tarefa de fixar a orientação geral dos trabalhos e atividades do ONS, deliberando sobre as diretrizes e linhas de atuação da empresa.

Do que se apresenta, percebe-se que a estrutura do ONS pode se mostrar em dificuldades nas questões conflituosas entre os Agentes, não podendo de forma imparcial tomar posicionamentos.

6.0 ANÁLISE DA OPERAÇÃO NO ÂMBITO DO OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA - ONS

6.1 Atribuições do ONS

O estatuto do ONS, documento aprovado pela ANEEL, estabelece, entre outras, as seguintes atribuições:

- O planejamento e a programação da operação e o despacho centralizado da geração, com vistas à otimização dos sistemas eletroenergéticos interligados;
- A supervisão e a coordenação dos centros de operação de sistemas elétricos;
- A supervisão e o controle da operação dos sistemas eletroenergéticos nacionais interligados e das interligações internacionais;
- A definição de regras para operação de transmissão da rede básica dos sistemas elétricos interligados, a serem aprovadas pela ANEEL.

Como se pode inferir dos parágrafos anteriores, a atividade de análise da operação está inserida na coordenação da operação. No âmbito da Rede Básica, tal processo é delegado por lei ao ONS, assim como a elaboração das regras ou procedimentos de rede que regulamentem essa atividade.

6.2 Procedimentos de Rede do ONS

O ONS estabeleceu em dois Módulos dos Procedimentos de Rede as regras para regulamentar a função de Pós Operação. A atividade de análise da operação faz parte dessa função.

6.2.1 O Módulo 10, cujo conteúdo é o Manual de Procedimentos da Operação – MPO tem como finalidade estruturar e sistematizar as regras para a realização das atividades das funções necessárias à operação do sistema eletroenergético. Para isso, foi conceituada a Rede de Operação que será operada de forma global e integrada pelos Centros de Operação do ONS.

6.2.2 O MPO conceitua a Pós Operação como sendo o conjunto das seguintes atividades: tratamento de dados, análise da operação, avaliação da operação, estatística e guarda dos resultados da operação.

A estruturação dessas atividades foi definida como sendo:

- Atividades de Acompanhamento da operação do sistema e dos processos operativos, desenvolvidas a curto prazo, tendo por objetivo divulgar os resultados da operação e efetuar a triagem do que deve ser objeto de análise;
- Atividades de Análise da Operação, que consistem na avaliação aprofundada das informações sobre ocorrências e não conformidades detectadas na fase de acompanhamento, dando como produto, os Relatórios Técnicos pertinentes. Faz parte também deste conjunto de atividades, a gestão das recomendações geradas nestes Relatórios;
- Atividades de Tratamento Estatístico dos resultados da operação do Sistema e dos processos operativos e administração de Bancos de Dados para geração dos Relatórios Estatísticos demandados.

6.2.3 O Módulo 22, Análise de Ocorrências e Perturbações, tem como objetivo estabelecer diretrizes básicas, metodologia e procedimentos para a análise de ocorrências e perturbações no Sistema Interligado Brasileiro envolvendo a Rede de Operação do ONS.

Este processo corresponde às atividades de análise das ocorrências e perturbações e a investigação das causas associadas, visando subsidiar a avaliação:

- das equipes de operação em tempo real;
- do sistema elétrico;
- dos sistemas de proteção e controle local;
- dos religamentos automáticos de linhas de transmissão;
- dos Esquemas de Controle de Emergências (ECE's);
- dos Esquemas de Controle de Segurança (ECS's);
- do sistema de suporte à Operação em Tempo Real (Supervisão e Telecomunicação)
- da manutenção de equipamentos do sistema elétrico;
- da adequação do normativo operacional.

Os principais objetivos da Análise de Ocorrências e Perturbações são:

- Avaliar o comportamento da Rede de Operação durante ocorrências e perturbações visando identificar origem, causa, propagação, e conseqüências das mesmas;
- Apontar soluções para os problemas encontrados e recomendar medidas corretivas e preventivas, a serem adotadas pelo ONS e pelos Agentes;
- Identificar as responsabilidades envolvendo os Agentes de Geração, Transmissão e Distribuição, os Consumidores Livres e o ONS;
- Fornecer subsídios à ANEEL e Agentes de Operação envolvidos para ações de sua responsabilidade decorrentes das perturbações no sistema.

6.2.4 Entre os dois Módulos 10 e 22 há relacionamentos, de tal forma que as equipes do ONS são envolvidas, quer seja na triagem das ocorrências ou perturbações, quer seja na elaboração de estudos e análises mais aprofundadas.

Os Agentes de Geração, de Transmissão e de Distribuição e os Consumidores Livres, em ambos os Módulos, possuem responsabilidades na confirmação dos fatos e dados analisados, bem como no fornecimento de informações adicionais necessárias para a realização dos relatórios de análise pertinentes.

6.2.5 O processo de elaboração dos Procedimentos de Rede é coordenado pelo ONS, com envolvimento dos Agentes associados. O resultado final, para cada módulo aprovado, não necessariamente reflete o entendimento conjunto das equipes do ONS e dos outros Agentes envolvidos.

Este fato deve-se principalmente às discordâncias havidas entre essas equipes durante a elaboração dos Procedimentos de Rede, onde, em algumas situações, foram colocadas, de forma conflitante, a posição dos Agentes e a posição do ONS.

Cita-se como exemplo, a posição dos Agentes, principalmente Transmissoras, quanto ao conteúdo do Módulo 22, cuja opinião destas era de que o mesmo deveria se limitar às análises de perturbação e a posição do ONS era a de também englobar nesse módulo as análises expeditas e os aspectos de manutenção decorrentes.

7.0 BIBLIOGRAFIA

- (1) Informações da estrutura do ONS – “homepage” do ONS na Internet;
- (2) Informações sobre atuação do GCOI – “homepage” da ELETROBRAS na Internet;
- (3) Informações sobre estruturação atual da atividade de pós operação - Comissões Técnicas de elaboração dos Procedimentos de Rede referentes aos Módulos 22 e 10