



**XXII SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

BR/GOP/01
13 a 16 de Outubro de 2013
Brasília - DF

GRUPO - IX

GRUPO DE ESTUDO DE OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS- GOP

**GESTÃO DE RISCO NA OPERAÇÃO DE INSTALAÇÕES COMPARTILHADAS
EM SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA**

Robson Luís Silva
ONS
Recife - PE

Ricardo Correia da Silva
ONS
Recife - PE

Henrique J. P. Leite
ONS
Brasília - DF

Alonso J. T. L. Silva
ONS
Recife - PE

RESUMO

A operação de instalações compartilhadas é uma realidade na atual estrutura da operação do Sistema Interligado Nacional (SIN), onde é permitido que uma subestação da Rede Básica (RB), pertencente a um determinado agente (acessado), seja acessada por quaisquer outros agentes (acessantes), permitindo com isso a sua integração ao SIN, sem a necessidade de construção de uma nova instalação.

Este tipo de conexão, conforme estabelecido nos Procedimentos de Rede (PR), é realizada por intermédio de contratos de compartilhamento de instalações (CCI), para agentes de transmissão, ou de contratos de conexão da transmissão (CCT), no caso de agentes geradores ou consumidores livres. Entretanto, essa modalidade de operação tem exigido das equipes de operadores dos Centros de Operação dos Agentes envolvidos e do ONS, uma gestão mais eficaz no que tange aos aspectos de segurança e riscos quanto à operação compartilhada dos equipamentos desses agentes.

Este trabalho apresenta aspectos relevantes observados na operação de sistemas e de instalações, constatadas pelas equipes de operação dos Centros do ONS nos seus relacionamentos operacionais com os diversos Agentes e que envolvem culturas distintas, novos conceitos operacionais, filosofias de operação peculiares a cada um dos agentes e seus critérios, que impactam na Operação desta nova estrutura de operação.

Com a tendência de que haja um aumento na complexidade destes relacionamentos e das configurações operacionais do SIN, poderemos enfrentar dificuldades nos aspectos operacionais relacionados a processo de recomposição fluente, manobras e comunicação entre os agentes que compartilham instalações, com rebatimento para a Operação do SIN, caso medidas preventivas não sejam discutidas e implementadas quanto à gestão de risco, no âmbito do setor.

PALAVRAS-CHAVE

Acessante, Acessado, Compartilhamento, Instalação compartilhada, Sistema Interligado Nacional.

1.0 - INTRODUÇÃO

O Sistema Elétrico Brasileiro (SEB) vem sendo objeto de diversas melhorias ao longo do tempo, em um processo contínuo, e que envolve adequações no Modelo do Setor Elétrico. O Modelo vigente visa, fundamentalmente, alcançar três objetivos: Confiabilidade de Suprimento, Modicidade Tarifária, e Acessibilidade à Rede Básica.

Uma das formas de se obter a Modicidade Tarifária é através do compartilhamento de instalações, uma vez que possibilita um determinado agente se conectar a uma instalação já existente (pertencente a outro agente). Esta configuração possibilita reduzir o investimento a ser realizado em determinado empreendimento, uma vez que não

haverá a necessidade de construção de uma nova instalação, por exemplo. Assim, o agente que está se conectando a uma instalação existente (acessante) consegue reduzir os custos de construção, pois utiliza a infraestrutura da instalação existente, já implantadas pelo Agente proprietário, e deverá apenas realizar as obras necessárias a implantação dos novos equipamentos objeto de sua conexão.

Entretanto, a forma como este compartilhamento está sendo realizado atualmente, apesar de estar contribuindo com a diminuição dos custos de construção de novos empreendimentos, pode vir a afetar a segurança operativa do SIN, contrariando um dos pilares do Modelo, a Segurança Operacional, conforme abordamos neste trabalho, apresentando alguns casos práticos, vivenciados na operação do SIN. Esse impacto na segurança está ligado a uma maior convivência com os riscos, entre eles: comunicação, filosofia de operação entre os agentes envolvidos, culturas e procedimentos operativos.

Contudo, os benefícios do compartilhamento de instalações elétricas podem ser maximizados se conseguirmos vislumbrar formas de dirimir esses riscos associados, objetivando uma operação mais segura, aliando-se ao máximo a economicidade agregada as instalações compartilhadas sem que haja um aumento destes riscos nos processos operacionais.

Algumas destas ações são também apresentadas neste trabalho, levantando discussões para que os agentes do setor possam vislumbrar um maior aperfeiçoamento desta modalidade de operação, buscando uma forma ainda mais segura e econômica para o crescimento e operação do SIN, com uma gestão destes riscos cada vez mais eficaz.

Para ilustrar a questão, apresentamos tabela com base em levantamento realizado pelo ONS, até março de 2012, indicando que de 675 instalações da Rede de Operação do ONS, 204 destas eram compartilhadas, representando 30 % do total.

Numero de Agentes atuando na Instalação	Instalações da Rede de Operação
1	471
2	138
3	38
4	17
5	8
6	1
7	2
TOTAL	675

Tabela 1 – Número de Instalações da Rede de Operação

2.0 - ASPECTOS DE RISCOS E CONSTATAÇÕES

Os consumidores de energia elétrica, cada vez mais cientes de seus direitos junto aos órgãos fiscalizadores, estão exigindo maior qualidade da energia elétrica que consomem. Dentre tais exigências, o tempo e a frequência de interrupções da energia elétrica é extremamente relevante. É dever do operador do sistema zelar pelo atendimento a esta e outras questões inerentes as atividades da operação. A garantia do suprimento da energia aos seus usuários é obtida pela minimização da indisponibilidade das instalações de transmissão integrantes do SIN. No contexto atual da operação o ONS atua na coordenação, controle e supervisão das instalações da Rede de Operação através de seus Centros de Controle, e os Agentes, através de suas estruturas operacionais, atuam na supervisão, comando e execução da operação de suas instalações, ambos na busca de maximizar os índices de disponibilidade das instalações. Para suportar as atividades da operação, onde se busca maximizar os indicadores de disponibilidades das instalações existentes e futuras, tais como: subestações, linhas de transmissão, transformadores, geradores, etc, é necessário seguir as regras estabelecidas nos Procedimentos de Rede, onde estão definidas a organização da operação quanto à hierarquia operacional, descrevendo os níveis de comando, as atribuições, as responsabilidades e a área de atuação em que as mesmas estão instaladas.

A operação do SIN vem passando por um contínuo processo de reformulação. As várias formas de gerenciar a operação, fruto do modelo atual do setor, contemplando vários agentes com diferentes culturas, equipamentos e interesses de negócios: agentes de distribuição, agentes de geração, agentes de transmissão, comercializadores de energia, produtores independentes de energia, auto-produtores e cogeneradores, tem exigido do ONS, através de seus centros de operação e dos agentes, através de suas estruturas operacionais, Centros de Operação e órgãos correlatos, um aprofundamento maior nas suas análises de risco para tomada de decisão. Com o advento das instalações compartilhadas, é de fundamental importância que os operadores estejam cientes e capacitados sobre os riscos operativos intrínsecos as suas atividades, para que os mesmos possam respaldar suas decisões, em condições normais de operação ou em situações emergenciais, com o máximo de segurança para o sistema.

Faz parte das atividades da operação de sistema, a convivência de forma contínua com o risco de desligamentos de equipamentos ou de instalações que podem afetar os consumidores de energia elétrica. Para minimizar os efeitos desses desligamentos, a operação deve prospectar e dispor de ações estratégicas para minimizar a gravidade destes eventos na Rede de Operação e os impactos à sociedade, mantendo as ações estratégicas

sempre atualizadas face à integração de novos agentes e equipamentos, para possibilitar, de imediato a recomposição do sistema ou da instalação, quando da ocorrência de eventos indesejados. Observa-se que a operação compartilhada de instalações apresenta uma incidência maior de risco em determinados processos, onde fica caracterizada a necessidade de uma atuação mais efetiva para se obter uma eficácia maior na operação, de modo a garantir uma maior segurança para o sistema elétrico.

2.1 PROCESSOS DE INTERVENÇÕES

Dentre os processos da operação, os processos de intervenções são apontados como um dos maiores riscos para uma operação mais segura nas instalações compartilhadas, em especial nas instalações com arranjos disjuntor e meio, pois neste tipo de arranjo existe a possibilidade de um agente, para realização completa de sua função transmissão, ter que fazer uso dos ativos de outro agente.

Entre os registros dos problemas levantados quanto ao processo de intervenção, destacamos uma maior probabilidade de ocorrência de erros de manobras devido a falhas na sequência de ações na execução pelos diversos agentes que compartilham a mesma instalação. Além deste aspecto, pode-se citar a menor capacidade de aproveitamento de intervenções de manutenção solicitadas por um agente por parte de outros agentes presentes na mesma instalação, pois caso não haja maior interação e coordenação entre as equipes dos agentes envolvidos, há a possibilidade de um maior número de desligamentos para intervenções na instalação, diminuindo a disponibilidade dos equipamentos para o sistema.

Outro exemplo são as situações de conflito no uso do disjuntor de transferência no arranjo tipo barra dupla, quando o acessante numa instalação precisa fazer uso do disjuntor do acessado em caráter emergencial, o que restringe a possibilidade de utilização do mesmo pelo proprietário.

Ainda associados aos problemas de intervenção, citamos a possibilidade de atraso no início e término de intervenções solicitadas por um agente acessante, pois este dispõe apenas da supervisão dos seus equipamentos o que acarreta o desconhecimento do acessante pela intervenção quanto a uma visão geral da instalação, pois o mesmo não possui a observabilidade dos demais equipamentos de outros agentes.

A existência dos acordos operativos entre Agentes apresenta-se como um instrumento que possibilita o aprimoramento das tratativas operacionais entre os Agentes, pois este documento permite que sejam explicitados os procedimentos e responsabilidades referentes à operação da instalação, em destaque no processo de intervenções.

2.2 COMUNICAÇÃO ENTRE OS CENTROS DE OPERAÇÃO

Outra área destacada com incidência de problemas registrados, é referente a comunicação entre os centros de operação do ONS e os interlocutores dos Agentes com instalações compartilhadas. Dois aspectos são relevantes, o padrão de comunicação e o conhecimento da situação operativa da instalação.

É de fundamental importância que os Centros de Operação do ONS e Interlocutores dos Agentes mantenham o mesmo padrão de comunicação nos relacionamentos operativos, quando da necessidade de interação com dois ou mais agentes. Para fazer a gestão de equipamentos que interferem em mais de um Agente. O não cumprimento dos procedimentos de comunicação verbal por parte dos Agentes envolvidos dificulta o entendimento dos procedimentos que devem ser adotados.

O desconhecimento por parte dos Agentes acessantes da configuração da instalação pode levar a um retardo nos processos operativos, devido a possibilidade de ser necessário maior número de contatos operativos e o Centro do ONS e interlocutores dos Agentes para a execução de um determinado procedimento., o que poderá resultar em uma maior indisponibilidade de equipamentos para o sistema elétrico.

Para reduzir a probabilidade de risco para operação, faz-se necessária a utilização da fraseologia padrão, conforme estabelece os Procedimentos de Rede, e que deve ser seguida rigorosamente por todos os Centros de Operação em toda e qualquer comunicação de voz, visando a objetividade, clareza e eficácia das mensagens transmitidas, evitando que haja interpretações equivocadas.

Também deve ser avaliada a melhoria da comunicação entre os Agentes, para fazer frente a inexistência da supervisão por parte dos Agentes acessantes.

2.3. REQUISITOS DE SUPERVISÃO

No tocante aos requisitos de supervisão, observamos como foco principal do problema a inexistência de supervisão e observabilidade local dos equipamentos da instalação pelo acessante, pois o mesmo fica a margem do que está ocorrendo na instalação acessada. Este fato pode acarretar retardo nos processos da operação, entre eles a recomposição fluente do sistema, da instalação e a ocorrência de manobras indevidas, pois, por não dispor da supervisão de todos os equipamentos conectados à instalação, os operadores têm que se reportar aos seus respectivos centros de operação, e estes aos centros de operação do ONS quando dos processos para normalização do sistema/instalação, o que leva a um tempo maior de indisponibilidade dos equipamentos,

retardando a normalização do suprimento de carga, entre outros problemas acarretados pela inexistência de supervisão.

Para permitir uma melhor gestão na operação da instalação, é necessário rever os atuais procedimentos que preveem a disponibilidade da supervisão integral da instalação apenas ao Agente acessado, de modo a permitir que os agentes acessados e acessantes possam disponibilizar a supervisão de seus equipamentos aos outros agentes conectados na mesma instalação. Dotar os centros de operação dos agentes com uma supervisão que seja abrangente quanto aos *status operandi* dos diversos equipamentos, assim como da descrição dos proprietários dos ativos presentes naquela instalação.

3.0 IMPACTOS DO COMPARTILHAMENTO DE INSTALAÇÕES

Devido ao sistema de supervisão e observabilidade das instalações dos acessantes não disporem local e remotamente das grandezas analógicas e digitais, hoje disponibilizadas apenas para o centro de operação do ONS, e para o Agente acessado, algumas recomposições que poderiam ser fluentes são hoje classificadas como coordenadas. Na recomposição fluente, as áreas geoeletricas executam, de forma autônoma, as ações de restabelecimento de importantes centros de carga de forma simultânea e independente das demais áreas, agilizando as comunicações entre as instalações e minimizando os trabalhos de coordenação dos centros do ONS. Caso a supervisão e observabilidade da instalação fossem disponibilizadas ao Agente acessante, a adoção da recomposição fluente para os casos possíveis, iria permitir uma maior agilidade nos processos de recomposição e manobras. A ausência da comunicação direta entre os Agentes em alguns casos, durante as ações operativas que não necessitam da coordenação do ONS e que não tenham aspectos sistêmicos, também influenciariam no processo de agilização para recomposição e manobra.

Dos diversos arranjos existentes, destacamos as instalações que possuem arranjos do tipo disjuntor e meio. Nessas instalações o acessante pode ser o proprietário de apenas um disjuntor no bay onde existem três disjuntores, o que torna necessária a utilização de um disjuntor de outro agente para completar a sua função.

Para assegurar o desempenho desejado pelos órgãos reguladores do sistema elétrico, é necessário um investimento contínuo e atualizado em programas específicos de treinamento para os operadores dos centros de operação do ONS e agentes, de modo a garantir através do conhecimento técnico a máxima segurança do sistema. Com a dinâmica do setor e a integração contínua ao SIN de novos agentes, faz-se necessária a realização de treinamentos sistemáticos para operadores e engenheiros de centros de operação sobre as alterações de procedimentos decorrentes da entrada em operação de novos equipamentos, inclusive avaliando a possibilidade de realização de treinamentos conjuntos envolvendo todos os Agentes envolvidos em uma instalação compartilhada.

Outro impacto significativo com o advento da operação em instalações compartilhadas é o aspecto relativo à modalidade de operação adotada pelos diversos Agentes quanto a operação local ou teleassistida, conforme apresentado na tabela 2 abaixo, com levantamento até março/2012. Pode-se observar que há uma diversidade de soluções adotadas pelos Agentes, de tal forma que há instalações compartilhadas operadas localmente, apenas teleassistidas e outras que são operadas localmente por alguns Agentes e teleassistidas por outros. Isto tem rebatimento quando são necessários procedimentos conjuntos, de operação de instalação, pois os contatos entre os Agentes podem envolver tratativas entre operação local de um Agente e Centro de operação de outro, ou ainda a operação local entrar em contato com o Centro de Operação de sua empresa para que este entre em contato com o Centro de Operação do agente que teleassiste seus equipamentos. No primeiro caso citado, o operador local falar com Centro de Operação de outro Agente, recursos de telecomunicação serão necessários e no segundo, centro de operação falando com outro centro de operação, há perda de tempo, pois há um intermediário na comunicação. Destaca-se que os Agentes que teleassistem suas instalações, em muitos casos, precisam deslocar operadores para a execução de manobras locais quando são realizadas manobras na instalação, o que não ocorre com os Agentes que realizam a operação local.

Número de Agentes atuando na Instalação	Instalações da Rede de Operação	Operadas localmente	Operação teleassistida	Operação local/ teleassistida
1	471	254	217	
2	138	26	72	40
3	38	5	12	21
4	17	1	1	15
5	8	-	4	4
6	1	-	-	1
7	2	-	1	1
TOTAL	675	286	307	82

Tabela 2 – Instalações da Rede de Operação – operação local e teleassistida

Como as instalações compartilhadas possuem equipamentos de diversos Agentes é necessário disponibilizar na console dos operadores de sistema dos Centros do ONS e dos Agentes envolvidos, uma visualização das instalações que permita a pronta identificação do Agente e do interlocutor com o qual o ONS deve se comunicar

para a operação destes equipamentos. Há diversas alternativas de solução de modo a permitir uma perfeita visualização da configuração dos arranjos resultantes destes compartilhamentos de instalações, conforme apresentado a seguir.

3.1 SOLUÇÕES DE VISUALIZAÇÃO

Nas figuras a seguir podem ser visualizadas algumas soluções de sinalização, nos consoles dos operadores de sistema, a quem pertence cada um dos equipamentos de uma determinada instalação.

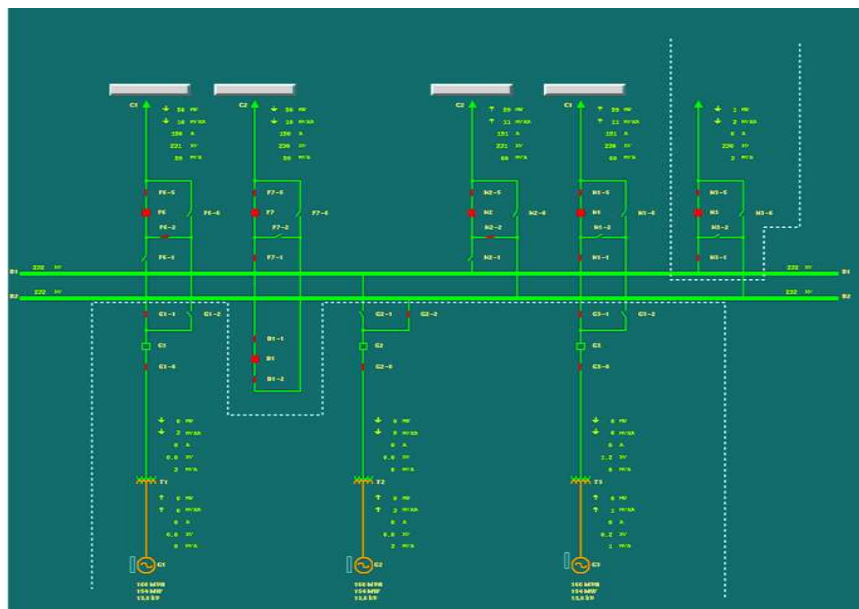


Fig. 1 – compartilhamento de instalação por agentes de geração e transmissão

Na figura 1, pode ser observada a sinalização de instalações de três agentes, um de geração e outros dois de transmissão, para uma única subestação. A linha tracejada indica a separação por agente, atribuindo as responsabilidades e as necessidades de supervisão de estados e de grandezas.

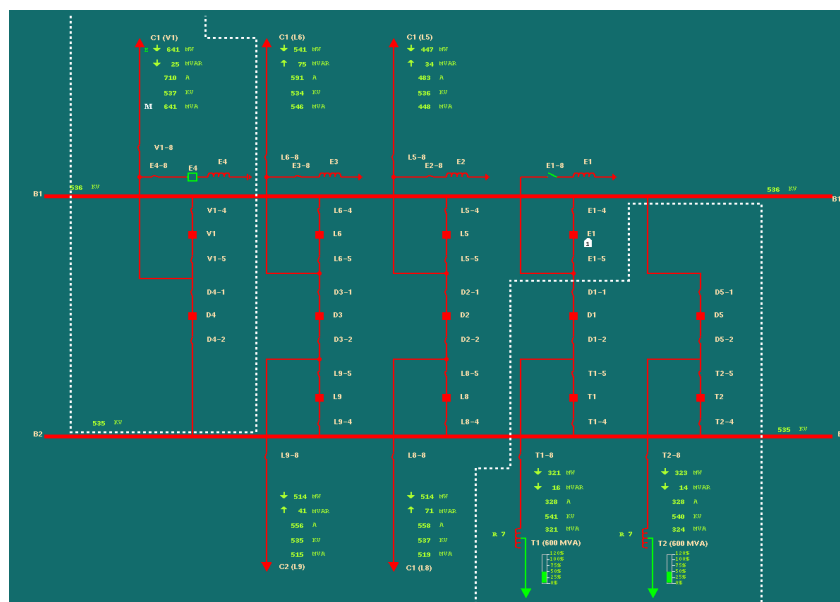


Fig. 2 – compartilhamento de instalação por 3 (três) agentes transmissão

Esta figura 2 retrata a necessidade de contato operacional do ONS com dois agentes de transmissão quando da necessidade de desligar um reator conectado a um barramento, para intervenção ou mesmo para regulação de tensão da área em que a instalação está conectada. Ressalta-se, mais uma vez, que o uso da linha tracejada indica a separação por agente, atribuindo as responsabilidades dos mesmos.

A figura 3 revela a necessidade de contato operacional do ONS com dois agentes de transmissão, em instalação de corredor de recomposição que envolve atendimento a uma capital de Unidade da Federação. A linha tracejada indica a separação por agente, atribuindo as responsabilidades dos mesmos.

Como resultado de todas estas ações entre o ONS e os agentes associados, reforça-se a necessidade da conscientização dos agentes para que haja interação entre os mesmos em manobras de equipamentos que não precisem de contato com ONS, após o contato prévio com o operador.

Com o aumento da complexidade da operação, aliada ao crescimento do número de agentes no setor, e o consequente aumento do número de instalações compartilhadas, que já é uma realidade que deve se aprofundar com o passar do tempo, faz-se necessário realizar estudos e desenvolver trabalhos voltados a otimizar e facilitar a operação deste sistema.

Apesar de algumas destas sugestões não poderem ser implementadas a curto prazo, por questões de legislação, razões económicas ou outras que fogem ao escopo deste trabalho, surge a necessidade de apresentar algumas possibilidades de mudanças ou sugestões que possam vir a contribuir para uma maior segurança do SIN.

Entre as diversas situações apresentadas, destaca-se a possibilidade destes novos ativos da transmissão dispor de apenas um centro de controle ou interlocutor para os agentes envolvidos, por exemplo, sendo responsável pela operação de toda a subestação. Assim, seriam minimizadas as necessidades de diversos contatos, entre diversos agentes, para a realização de uma manobra que envolva equipamentos de mais de um agente, melhorando o desempenho do sistema, uma vez que diminui o tempo de manobra e aumenta a confiabilidade na execução destas ações.

Temos como um caso prático a manobra de um reator de barra em uma configuração de disjuntor e meio, onde o disjuntor central pertence ao agente A e o disjuntor lateral ao agente B. Para que haja a energização / desenergização deste equipamento, o Operador realizará um contato telefônico com o agente A, e após outro com o agente B, para que cada um manobre seus disjuntores. Apesar de ser uma manobra simples, cada um destes contatos requer determinado tempo do operador de sistema, ocupando o mesmo por um tempo maior, retardando o processo como um todo.

Este fato é também ligado ao aumento no número de operadores atuando na mesma instalação, já que cada agente proprietário vai, a princípio, dispor de seus próprios operadores. A simples criação de um “centro de operação” de determinada SE não eliminaria as dificuldades apresentadas, apenas repassaria as mesmas para um

nível operacional hierárquico diferente, já que este “centro da instalação” ainda teria que realizar os mesmos contatos com os diversos agentes para a realização da manobra.

Ao adotarmos a operação da instalação sob a tutela de um único agente (ou centro), seja este o acessado, o acessante ou um terceiro, reduziríamos a quantidade de contatos necessários, uma vez que este agente realizaria as manobras em seus ativos (se os tiver) e nos ativos dos outros agentes que compartilham a instalação em questão.

Para que esta ação seja possível, além de mudanças legais e outras que não serão aqui abordadas, será necessário também que haja a disponibilização da supervisão dos agentes acessados aos agentes acessantes. Este tópico se faz necessário não apenas para operação por um dos equipamentos por único agente (centro), já que por si só é um item que tem que ser abordado pela comunidade e setores envolvidos.

O submódulo 2.7, em seu item 11.2 descreve os Requisitos de supervisão em instalações compartilhadas, e entre outros indica a obrigatoriedade do agente acessante em disponibilizar sua supervisão ao agente acessado. A reciprocidade de disponibilização, isto é, o agente acessado disponibilizar a supervisão ao agente acessante, poderá ser tratada em nova revisão dos Procedimentos de Rede. Entretanto, uma questão ainda se faz necessária: Mesmo havendo a obrigatoriedade desta troca de supervisão entre todos os agentes envolvidos no compartilhamento da instalação, até que ponto esta supervisão deve ser disponibilizada?

Este limite de disponibilidade deve variar em função das características de cada instalação, em nível local, mas deve-se atentar aos requisitos necessários para a realização de procedimentos de manobra e de recomposição fluente, principalmente.

Essa disponibilidade de supervisão facilitaria os processos de manobras e/ ou recomposição fluente de equipamentos e de instalações. Outro caso prático é que, em um processo de recomposição, o agente proprietário de um bay de determinada LT em uma instalação de um segundo agente possa verificar, pela supervisão disponibilizada, que já existe um determinado número de LTs energizadas e em carga, possibilitando este primeiro agente a energizar sua linha sem a necessidade de contato telefônico para esta confirmação.

O aspecto da disponibilidade de supervisão é um fator que vem sendo trabalhado em outros sistemas ao redor do mundo. Temos, como exemplo, em sistemas nos EUA onde um agente tem a supervisão não apenas do agente com o qual compartilha determinada instalação, mas também a supervisão de todas as instalações com a qual a sua instalação se conecta. Essa forma de abrangência fornece uma maior e melhor observabilidade aos agentes envolvidos, fazendo com que haja um melhor entendimento e participação nos processos, imprimindo uma maior celeridade nos procedimentos de manobras e de recomposição, além de aumentar a segurança da operação.

A idéia de que a supervisão para os outros agentes da mesma instalação seja disponibilizada pelo ONS, apesar de ser aplicável, não apresenta ganhos significativos quando comparada a uma disponibilização direta entre os agentes envolvidos.

No caso do ONS disponibilizar essa supervisão, além de aumentar o uso dos canais de transmissão de dados entre o Operador e os agentes, que pode vir a provocar os mais diversos problemas, o papel do ONS estaria apenas como o de repassar informações, sem poder atuar na obtenção e na qualidade dos mesmos, não agregando muito valor a este papel.

Entretanto, se o agente proprietário disponibilizar sua supervisão diretamente aos outros agentes, em nível local, cada agente ficaria a cargo da obtenção destes dados e de sua disponibilização, não aumentando tanto a transferência de dados pelos canais de transmissão, evitando assim alguns problemas associados a este tráfego, além de poder atuar de forma mais eficaz na correção de possíveis erros.

5.0 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo principal apresentar alguns dos riscos associados à atual realidade da operação das instalações compartilhadas no SIN, constatadas na experiência dos Centros de Operação do ONS em seus contatos diários com os Centros de Operação dos Agentes e interlocutores designados, além de analisar seus impactos, os quais tendem a ser cada vez mais presentes na Rede de Operação, face ao contínuo crescimento do SIN.

Os riscos, passíveis de ocorrer devem ter uma gestão mais eficaz, sendo necessário que sejam estudados, possibilitando assim realizar um controle maior das condições que se apresentam, de modo a minimizar a propagação de suas consequências.

Quanto àqueles ainda não identificados, porém inerentes ao processo de operação, os agentes responsáveis devem estar aptos a responder as essas demandas. Não há dúvidas da necessidade dos Agentes se manterem permanentemente capacitados para a execução de uma operação com o máximo de segurança nesta modalidade, desenvolvendo formas para minimizar os riscos, isto é, transformando os riscos desconhecidos em previsíveis, melhorando assim a forma como a Operação irá lidar com os mesmos. Para realizar essas melhorias, deve-se analisar as adequações sugeridas neste artigo, de modo que haja um maior conhecimento das possibilidades de riscos nos diversos cenários operacionais do SIN, que resultará num maior controle destes riscos através de ações que os mitiguem, objetivando assim maior segurança, modicidade e benefícios para todos os agentes envolvidos.

6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, J. **Risco**. São Paulo, Senac São Paulo, 2009.

DUTRA, R. A.; SIMÃO, E.; GARCIA, L. F. **Aspectos Relacionados a Compartilhamento de Instalações e Alterações Propostas pelo Novo Modelo**. VIII EDAO – Encontro para Debates de Assuntos da Operação, 2005.

GOMES, P.; GUARINI, A. P.; LIMA, A. C. S.; GUARINI, M. C. **Otimização do Processo de Recomposição para o Sistema Interligado Nacional**. XVII SNPTEE - Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 2003.

KELMAN, J. **Desafios do regulador**. Rio de Janeiro, Synergia, 2009.

LEITE, H.J.P.; **Análise da Hierarquia Operacional do sistema Interligado Nacional**, TCC Caise PUC/RJ, 2010

MARTINS, A. C. B.; GOLDMAN, B.; CUBAS, O. L. W. R.; ALBUQUERQUE, M. A. **Avaliando os Novos Desafios nos Relacionamentos Comerciais entre Novas e Tradicionais Empresas Elétricas e o Sistema de Transmissão de Furnas**. VIII EDAO - Encontro para Debates de Assuntos da Operação, 2005.

ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico, **Submódulo 2.3 dos Procedimentos de Rede – Requisitos mínimos para transformadores e para subestações e seus equipamentos**. Revisão 2.0, Rio de Janeiro: ONS, 2011.

GOMES, PAULO, **Segurança Operativa dos Sistemas Elétricos: Diagnóstico e Perspectivas face à Reestruturação do Setor Elétrico**, Tese de Doutorado EFEI, 2001.

GOMES, ROBERTO, **A Gestão do Sistema de Transmissão do Brasil**, Rio de Janeiro, Editora FGV, 2012.

SILVA, ROBSON L., **Aspectos Relacionados à Gestão de Risco na Operação de Instalações Compartilhadas em Sistemas Elétricos de Potência**, TCC Caise PUC/RJ, 2010.

SILVA, ROBSON L.; SILVA, R.C.; LEITE, H. J. P.; SILVA, A. J. T. L. - **Gestão de Risco na Operação de Instalações Compartilhadas em Sistemas Elétricos de Potência**. XII EDAO – Encontro para Debates de Assuntos da Operação, 2012.

7.0 BIOGRAFIAS

Robson Luís Silva é engenheiro eletricista, formado pela UPE em 1980, pós-graduado em Sistemas Elétricos de Potência pela UFPE em 2002, pós-graduado em Administração Institucional do Setor Elétrico pela PUC/RJ em 2010. Depois de 16 anos trabalhando na CHESF nas áreas de Operação de Subestações e Operação de Sistemas, ingressou no ONS em 2000, onde trabalha no COSR-NE.

Ricardo Correia da Silva é engenheiro eletricista, formado pela UPE em 1992, pós-graduado em Sistemas Elétricos de Potência pela UFPE em 2002, Depois de 19 anos trabalhando na CHESF na área de Estudos Elétricos, ingressou no ONS em 2000, onde trabalha no COSR-NE.

Henrique Jorge Passos Leite é engenheiro eletricista, formado pela UERJ em 1979, pós-graduado em Controle de Sistemas Elétricos de Potência pela UFSC em 1989, pós-graduado em Administração Institucional do Setor Elétrico pela PUC/RJ em 2010. Trabalhou na área de projetos de subestações na Milder Kaiser Engenharia de 1978 a 1979 e posteriormente na IESA de 1979 a 1982. Atuou desde 1982 na Eletronorte nas áreas de Transmissão e Operação de Sistemas até o ingresso no ONS em 2000, onde trabalha no CNOS/COSR-NCO.

Alonso José Torres de Lima Silva é engenheiro eletricista, formado pela UFPE em 2008, e atualmente cursa o CESE – Cursos de Especialização em Sistemas Elétricos na UNIFEI. Ingressou no ONS em 2009, onde trabalha no COSR-NE.