



**XXI SNPTTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Versão 1.0
23 a 26 de Outubro de 2011
Florianópolis - SC

GRUPO - 9

GRUPO DE ESTUDO DE OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS - GOP

**IMPACTO DECORRENTE DA IMPLANTAÇÃO DA REDE DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA DO ONS -
REGER**

**Artur Renan S. Rodrigues^(*)
Braz Campanholo Filho
Orlando Ricciari Junior**

**Edmar de Araújo
Marta Torrecilha**

**Hiram Toledo dos Santos
Sérgio R. Morand**

ONS

RESUMO

REGER é uma rede de sistemas de supervisão e controle fortemente integrados em dados e voz com ferramentas no estado da arte para a operação em tempo real, pré-operação e pós-operação e recursos para o contingenciamento de um SSC por outro. Adotará tecnologias de ponta para integrar-se com outros processos do ONS tais como planejamento e programação da operação. Este artigo apresenta um histórico da concepção do REGER, uma descrição da sua arquitetura, a solução para a comunicação de dados e voz e os impactos do REGER na evolução nos procedimentos de rede e nos procedimentos de contingenciamento de SSC.

PALAVRAS-CHAVE

Supervisão e controle, sistemas de gerenciamento de energia

1.0 - INTRODUÇÃO

As diretrizes do Projeto REGER começaram a ser traçadas em novembro/2004, com a realização de Workshop interno envolvendo todas as áreas de operação e de TI do ONS além do apoio de consultoria internacional (KEMA).

- No período de setembro/2006 a julho/2007 foi elaborado o Plano Diretor de Evolução dos Sistemas de Supervisão e Controle do ONS com o apoio da KEMA.

Cabe destacar que durante a elaboração do Plano Diretor foi realizada uma consulta aos fornecedores principais com objetivo de verificar a viabilidade e estimativa de custos para diferentes alternativas de arquitetura do REGER.

Com a conclusão e aprovação do Plano Diretor em julho/2007 estavam estabelecidas a arquitetura e as características fundamentais do REGER. No período de setembro/2007 a junho/2009, também com o apoio da KEMA, foram realizadas as seguintes atividades:

- Elaboração das especificações técnicas para aquisição do REGER;
- Elaboração do Edital de Licitação
- Elaboração do plano de análise e avaliação de propostas
- Processo de Licitação
- Qualificação de proponentes e análise e avaliação das propostas dos licitantes
- Elaboração do Statement of Work, e elaboração do contrato de fornecimento

No início de 2008 foi divulgada uma versão preliminar para análise e comentários de fornecedores principais. Com as respostas foram aperfeiçoadas as especificações sendo o edital publicado em 07/05/2008.

(*)Centro Regional de Operação Sul – COSR-S, Rua Deputado Antônio Edu Vieira, 999 – Pantanal 88040-901 – Florianópolis – SC Tel.: (48) 3231-3862, arenanr@ons.org.br

As propostas foram recebidas em 10/11/2008, realizadas as etapas de seleção e *workstatement*, sendo o Contrato com o Consórcio Siemens-Cepel assinado em 22/06/2009.

2.0 - ARQUITETURA DE SUPERVISÃO E CONTROLE

A Figura 1 apresenta uma síntese da arquitetura do Reger que consiste em quatro SSC fortemente integrados. O Reger é inovador, pois procurou seguir as diretrizes definidas pelo CIGRÉ D.2.24 (1) e buscou soluções para problemas desafiadores como:

- O contingenciamento dos centros de operação do ONS;
- A unicidade da informação, tanto do ponto de vista da definição cadastral do sistema elétrico quanto do ponto de vista das informações usadas pela operação nas salas de controle dos centros de operação do ONS e, também, do ponto de vista do registro histórico de todas as informações;
- A integração dos sistemas que apóiam a operação nas salas de controle (SSC) com outras áreas do ONS, notadamente a programação da operação, a pré-operação e a pós-operação, usando uma arquitetura orientada a serviços com troca de mensagens seguindo, sempre que possível, o padrão CIM;
- A segurança cibernética. Por ser um sistema integrado com vários outros sistemas do ONS, a segurança cibernética foi explorada ao máximo, seguindo as recomendações sugeridas por organismos internacionais, incluindo recomendações do NERC-CIP, NIST e ISA.

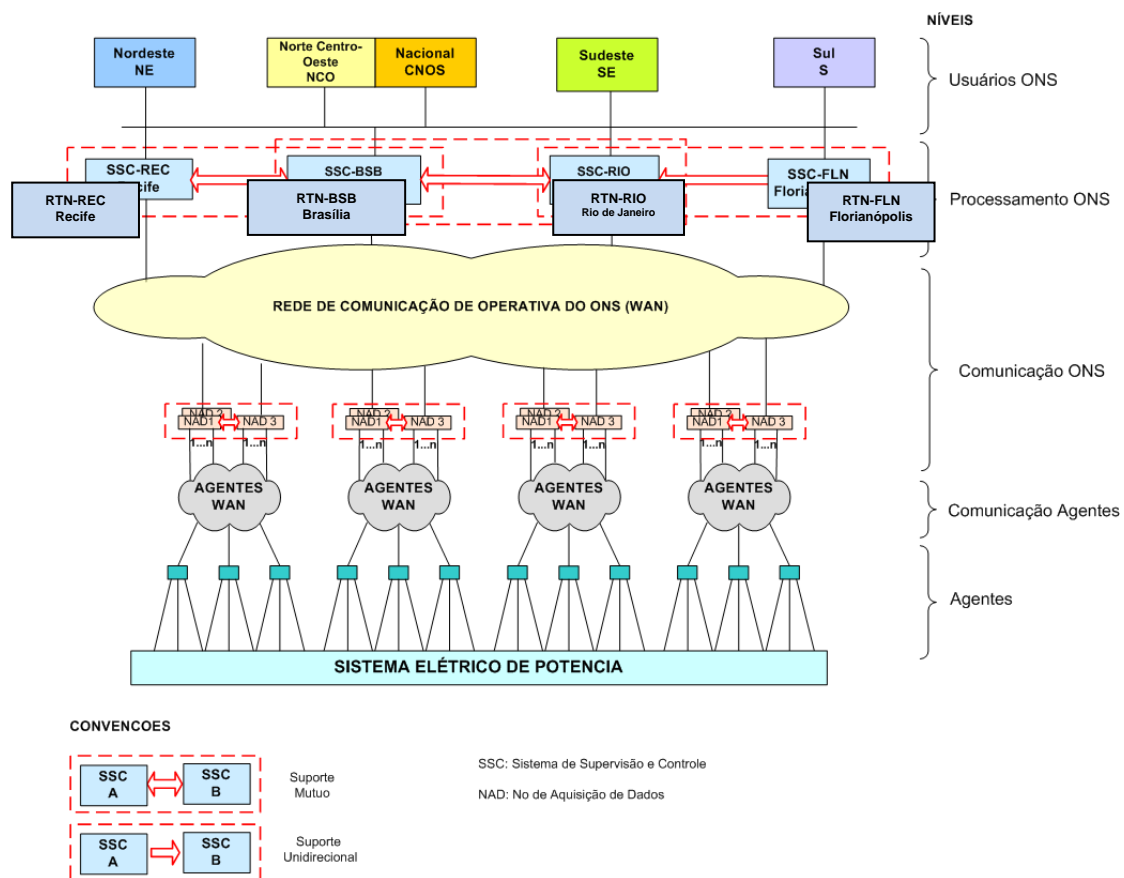


FIGURA 1 - Arquitetura do Reger

Nesta figura destacam-se quatro pontos que foram fundamentais para viabilizar a solução de contingenciamento dos centros de operação do ONS:

- A utilização de uma rede WAN para dados e voz de alta disponibilidade interligando os diversos subsistemas do Reger;
- A dissociação do conceito de centro de operação do de sistema de supervisão e controle: Qualquer SSC pode apoiar um ou mais centros de operação, independentemente de sua localização;
- A segmentação de cada SSC em vários subsistemas, em particular os RTN (Núcleo de Tempo Real) e os NAD (Nó de Aquisição de Dados), este último responsável pela aquisição de dados de tempo real;
- A concepção do NAD remoto com a função respaldar as funções do NAD local. Os RTN podem adquirir dados de qualquer NAD, independentemente de sua localização.

Estes pontos permitiram a concepção de uma arquitetura que atende as necessidades de contingenciamento dos centros de controle, pois no caso de um problema grave em um SSC, qualquer outro SSC poderá assumir as funções do centro de operação que foi afetado. Neste caso, o SSC que assume a operação passa a adquirir os dados necessários a partir do NAD remoto.

No aspecto da unicidade da informação, a arquitetura do REGER foi concebida de forma que os SSC recebam as definições cadastrais do sistema elétrico da Base de Dados Técnica do ONS (BDT).

A preocupação com a unicidade da informação também contemplou os dados voláteis. As bases de dados de tempo real dos SSC são sincronizadas de forma que um dado adquirido numa localidade é imediatamente distribuído para as bases de dados dos demais SSC. O mesmo ocorre com as ações dos operadores, como entradas manuais, reconhecimento de alarmes, alterações de limites, reprogramações de geração e intercâmbios etc. Desta forma procurou-se garantir que todos os operadores vejam as mesmas informações nos diversos centros de operação, evitando-se inconsistências e, também, uma transição mais tranquila quando uma necessidade de contingenciamento requerer a transferência de um centro de operação para outro SSC.

No registro histórico também houve preocupação com a unicidade. Em condições normais, existirá apenas uma base histórica, baseado no sistema PI da OSI-Soft (subsistema HIS). Esta base ficará em Brasília, com um respaldo no Rio de Janeiro e foi projetada para manter um registro histórico da operação por pelo menos 5 anos. Por questões de segurança, cada SSC também disporá de um registro histórico usando o mesmo sistema PI, devendo ter capacidade para armazenar informações por até 3 meses.

Outro ponto importante na arquitetura trata da integração dos SSC com as demais áreas da empresa. Esta integração prevê que:

- Os acessos de usuários externos à sala de controle ao REGER não serão feitos diretamente sobre o RTN. Existirá um subsistema que terá as funções de um proxy. Todo o carregamento imposto pelos usuários externos ao REGER será absorvido por este subsistema, daí sua designação: CEUS (Corporate and External User System);
- A integração com outros sistemas de software do ONS fará o uso de uma arquitetura orientada a serviços (SOA). Esta tecnologia permite que, apesar de integrados, os sistemas envolvidos possam evoluir, sem impactar os demais, pois não há um forte acoplamento entre eles.

A Figura 2, a seguir, apresenta uma visão esquemática dos diversos subsistemas que compõem um SSC do REGER, onde pode-se identificar o RTN, os NADs, o CEUS que inclui o subsistema histórico (HIS) e o barramento SOA, entre outros.

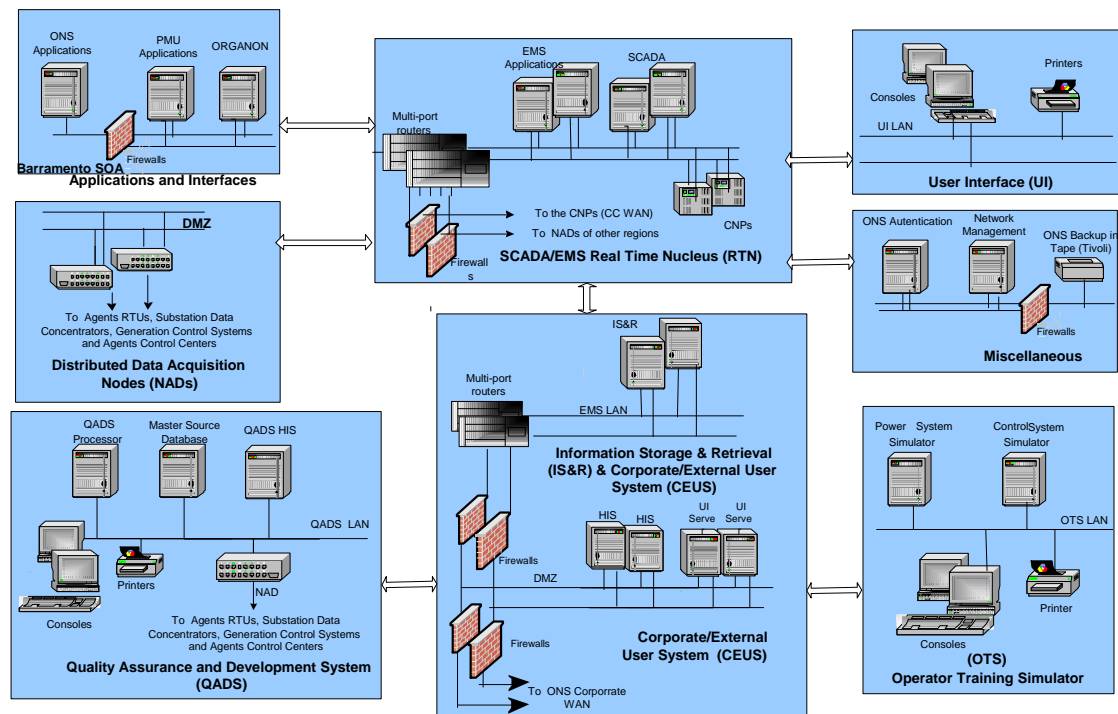


FIGURA 2 – Subsistemas de um SSC do REGER

No que tange à segurança cibernética, o REGER foi segmentado em várias sub-redes, interconectadas através de firewalls. A mesma Figura 2 permite ter-se uma idéia destas sub-redes, pois, simplificada, pode-se dizer que cada subsistema forma uma sub-rede. Nos pontos de contato com sistemas externos, como na DMZ dos NAD que

recebem os enlaces com os Agentes para a aquisição/distribuição de dados de tempo real e como no acesso dos usuários externos ao CEUS, foram instalados, além dos firewalls, sistemas de prevenção de intrusão, IPS (Intrusion Protection System).

Mais detalhes sobre a arquitetura do Reger pode ser vista no informe técnico “SOLUÇÕES PARA A REDE DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA – Reger do ONS” apresentado neste mesmo seminário.

3.0 - ARQUITETURA DE COMUNICAÇÃO – DADOS E VOZ

3.1 Redes de Dados

A rede de voz e dados interligará os centros de operação do ONS e Itaipu.. A rede de telecomunicações operativa do Reger – ROP-REGER será *full mesh* (todos falam com todos), terá três acessos por localidade, por rotas distintas, roteadores distintos, e um *backbone* IP/MPLS (*Internet Protocol/MultiProtocol Label Switching*).

Na Figura 3 é apresentada a topologia da ROP-REGER:

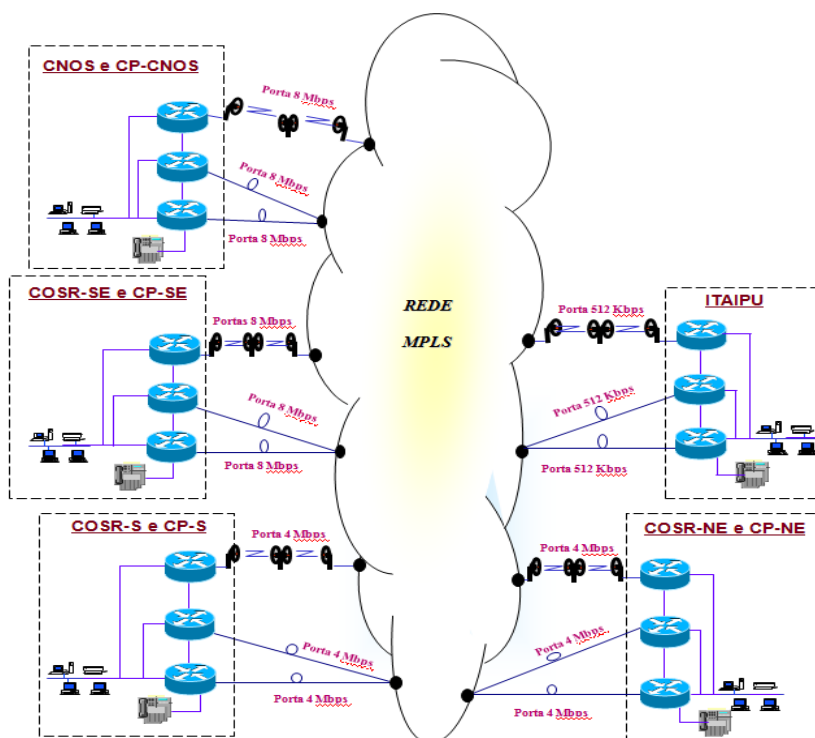


FIGURA 3 – Topologia da ROP-REGER

Em função da necessidade de banda de cada localidade, serão utilizados acessos com taxas de transmissão entre 4 e 8Mbit/s e serão utilizados meios de transmissão por fibras ópticas e por enlaces de rádio. Haverá balanceamento de tráfego. Cada um dos acessos está dimensionado para suportar a totalidade do tráfego estimado entre as localidades.

Nessa nova rede, serão configuradas pelo menos 4 classes de tráfego: a classe de voz, de dados críticos, de dados prioritários e de dados não prioritários.

Numa condição de operação normal, os circuitos de voz e dados dos agentes que chegam no NAD Remoto serão direcionados para o NAD Principal da mesma localidade. Na ocorrência de uma indisponibilidade, que afete o local do NAD Principal, essa comunicação poderá ser re-direcionada para o centro de operação que o contingenciará, em outra localidade, e a este ser delegado o acesso a essas comunicações.

O contrato com a empresa provedora de serviços de telecomunicação inclui um Acordo de Nível de Serviço (*Service Level Agreement-SLA*), onde a provedor se compromete a atender a conjunto severo de requisitos de qualidade de serviço. Além desses requisitos, o SLA cobre também questões relativas à gerência da rede, aos tempos de atendimento e à escala de recorrência. O não cumprimento do SLA impõe à provedora severas multas.

Adicionalmente à ROP-REGER será contratada outra rede, de provedor distinto da ROP-REGER, com uma configuração simples de acessos únicos, que interligará os centros de operação do ONS para os seguintes tipos de tráfegos:

- Os acessos a sistemas de supervisão e controle realizados por usuários internos (CEUS) de outras localidades;
- Os acessos de usuários dos centros COSR-SE, COSR-S e COSR-NE e do Escritório Central ao sistema HIS (alocado em BSB);
- A atualização das bases de dados do HIS a partir dos IS&R de cada Centro em caso de indisponibilidade da comunicação entre os servidores (falha na ROP-REGER, por exemplo);
- Os acessos de usuários internos ao IMM e GERCAD.

Esta rede complementar poderá ser utilizada também como uma contingência para a ROP-REGER.

3.2 Sistema de Voz do REGER

O novo sistema de comunicação de voz para atendimento ao REGER, deverá cumprir os seguintes objetivos:

- Prover aos operadores dos centros do ONS comunicação direta de voz, isto é, não comutável, com os agentes de operação do SIN;
- Prover aos operadores de cada centro do ONS comunicação direta com os operadores dos demais centros;
- Prover, nos casos de contingência, aos operadores dos centros contingenciadores do ONS, a comunicação direta de voz com os agentes de operação do SIN relativos ao centro contingenciado;
- Prover mobilidade. Os operadores podem se conectar a qualquer central com o mesmo perfil;
- Prover uma disponibilidade e confiabilidade compatível com o nível de serviço exigido, e;
- Minimizar os custos de implantação aproveitando o legado do sistema já instalado nos centros do ONS.

Para atender os objetivos acima, o ONS, com o apoio de CPqD (Fundação Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações) especificou sistemas de voz que permitem manter as atuais interfaces analógicas com os agentes de operação do SIN, mas, entre os centros, utilizar o protocolo aberto IP/SIP (*Internet Protocol/Session Initiation Protocol*), de modo a permitir o roteamento dos pacotes de voz, tanto na situação de operação normal, quanto nas situações de contingência.

No NAD Principal e também no local do NAD Remoto serão instalados Gateways de voz, que receberão os circuitos de voz analógicos e os converterão para o mundo IP.

A plataforma da Siemens que atende os requisitos exigidos pelo REGER é a OpenScape Voice. Essa plataforma é totalmente baseada em protocolo aberto IP/SIP e está configurada para oferecer uma disponibilidade de 99,999%. Será composta por servidores de aplicação de voz, de mídia e de administração, instalados no Rio de Janeiro e em Brasília, operando em regime de *cluster* e com *load balance*. Nos demais centros serão instaladas plataformas OpenScape Voice em configurações mais simplificadas utilizando serviços das plataformas do Rio de Janeiro ou Brasília. Além de duplicados, esses servidores terão duplicadas as fontes de alimentação, ventoinhas, discos rígidos e placas de rede.

Em cada localidade, além dos gateways para conexão com os agentes, com a rede corporativa e com a rede RTFC (Rede de Telefônica Fixa Comutada), serão instalados Proxys para sobrevivência local, em caso de perda total de comunicação com o servidor OpenScape Voice.

Para os operadores será utilizado o aplicativo Xpert IP.

Ocorrendo uma indisponibilidade, os operadores do centro afetado poderão simplesmente se desconectar da central telefônica local e se conectar na central de outro centro e continuar tendo acesso aos mesmos circuitos dos agentes. Nas contingências, onde ocorra a indisponibilidade generalizada de um centro, os operadores de outro centro poderão se autenticar na central do local, utilizando o perfil do operador do centro contingenciado.

4.0 - IMPACTO NOS PROCEDIMENTOS DE REDE

Para atendimento às novas condições estabelecidas pelo projeto REGER, o ONS solicitou alterações nos Submódulos 13.2 (Requisitos de telecomunicações) e 2.7 (Requisitos de telessupervisão para a Operação) dos Procedimentos de Rede. As modificações, conforme apresentadas abaixo, se referem basicamente à necessidade de adequação da estrutura de telecomunicações dos agentes às características presentes na arquitetura do Sistema REGER.

4.1 Alterações no submódulo 2.7

Os agentes serão responsáveis – com relação aos equipamentos na rede de supervisão – por fornecer recursos de supervisão e controle em dois sistemas de aquisição de dados designados pelo ONS:

- Um Sistema Local de Aquisição de Dados (NAD principal), responsável pela recepção prioritária de uma rota de serviços de comunicação de voz e de dados dos agentes, localizado em cada centro de operação do ONS;
- Sistema Remoto de Aquisição de Dados (NAD remoto), responsável pela recepção da segunda rota de serviços de comunicação de voz e de dados, localizado em instalação designada pelo ONS em cada localidade onde os Centros do ONS estão instalados.

4.2 Alterações no submódulo 13.2

A alteração proposta compreende:

- Redefinição de requisitos de disponibilidade para as classes A, B e C de serviço de voz e de dados:
 - ✓ Classe A (disponibilidade de 99,98%): o serviço será prestado através de duas rotas distintas e independentes, sendo uma direcionada para onde se encontra o Sistema Local de Aquisição de Dados (NAD principal) e outra direcionada para onde se encontra o Sistema Remoto de Aquisição de Dados (NAD remoto);
 - ✓ Classe B (disponibilidade de 99%): o serviço será prestado com recursos de telecomunicações disponibilizados por meio de uma rota direcionada para a localidade designada pelo ONS;
 - ✓ Classe C (disponibilidade de 95%): o serviço será prestado com recursos de telecomunicações disponibilizados por meio de uma rota direcionada para a localidade designada pelo ONS.
- Configuração dos serviços de telecomunicação de voz e dados: as configurações possíveis para os serviços de telecomunicações de voz e de dados deverão considerar os dois sistemas de aquisição de dados do ONS, o sistema local e o remoto.
- Inserção de prazos para adequação aos requisitos estabelecidos no submódulo, quando da reclassificação da classe de serviços de voz e dados ou por força de mudança de endereço de qualquer localidade do ONS.

5.0 IMPACTO NOS PROCESSOS DA OPERAÇÃO E NO PLANO DE PRESERVAÇÃO DOS SERVIÇOS PRIORITÁRIOS

O REGER trará vários impactos nos processos operativos e é necessária uma preparação adequada dos usuários e mantenedores deste Sistema de Supervisão e Controle - SSC. Para viabilizar esta preparação, representantes das áreas que utilizarão o novo sistema foram envolvidos na fase de especificação, avaliação das propostas e no "Work Statement". Ao se aproximar a data de entrada em produção foi necessário o envolvimento de um número maior de futuros usuários para conhecer o novo sistema, identificar os impactos do novo SSC nos processos operativos e programar a adequação destes processos.

Foi realizado um Workshop para nivelamento de informação e debates. Neste evento foram apresentadas as principais funcionalidades do REGER e destacadas as principais diferenças em relação ao sistema atual. Na sequência, os empregados das áreas de normatização, pré-operação, tempo real e pós-operação identificaram as principais mudanças nos seus processos e prepararam um plano de ação para a realização das adequações necessárias. Também foram identificadas ações que os futuros usuários precisam adotar para permitir a entrada em produção do REGER de forma adequada.

De forma semelhante foi providenciado um encontro das equipes que trabalham na operação e manutenção dos SSC com a coordenação do desenvolvimento e implantação do REGER. Neste encontro foram avaliadas as novas arquiteturas de rede, hardware, software, comunicação e histórico. Na sequência foram avaliados os impactos nos processos de manutenção e operação. Também foi preparado um plano de ação para as adequações necessárias.

Como exemplo de adequações necessárias podemos citar o ajuste, pelos futuros usuários, no Plano de Preservação dos Serviços Prioritários de operação. Este plano existente atualmente estabelece providências para as equipes de tempo real em alguns cenários de perdas em centros de operação. Esses cenários consideram a indisponibilidade total ou parcial ou parcial de SSC e Salas de controle. Estabelece como proceder caso um dos centros de operação do ONS perca seu SSC, ou fique com a Sala de Controle indisponível, por exemplo.

Após a implantação do REGER, e dos NADs local e remoto os recursos para Preservação dos Serviços Prioritários mudam completamente. Na perda do SSC de um centro de operação do ONS, os operadores desse centro podem se conectar ao SSC de outro centro de operação, previamente definido, que terá as funções do centro em contingência. Caso ocorra a indisponibilidade de uma sala de controle de um centro de operação, outro centro de operação previamente definido e preparado assumirá a função do centro que ficou com a sala indisponível e terá acesso ao SSC do centro em contingência, inclusive ao sistema de comunicação dedicado. Como exemplo das adequações nas atividades das equipes de operação e manutenção dos SSCs, mencionamos a necessidade de otimização, uniformização e integração dos processos de manutenção e operação de SSC. Hoje o ONS opera com

três SSCs, o SOL no Centro de Operação Regional Sudeste, o SAGE no Centro Nacional de Operação e o EMP AREVA nos Centros de Operação Regionais Sul, Nordeste e Norte/Centro-Oeste e passará a operar com um único sistema, o REGER. Esses trabalhos citados, bem como todos os outros identificados, estão em desenvolvimento com acompanhamento permanente da sua realização.

6.0 INTEGRAÇÃO DO REGER COM SISTEMAS LEGADOS

A integração do REGER com a plataforma de TI externa foi concebida para atender aos seguintes objetivos principais:

- Utilizar o modelo da rede elétrica cadastrado na Base de Dados Técnica do ONS – BDT no REGER, através da integração dessa base de dados com a base de dados fonte do REGER. A utilização desses dados nos sistemas técnicos corporativos e no REGER permitirá sua gestão unificada. As equipes de manutenção dos dados fonte do sistema REGER trabalharão em conjunto com outras áreas do ONS na gestão do modelo da rede elétrica;
- Integração do REGER com os sistemas externos, permitindo a troca de informações entre os dois ambientes e assegurando que as funções que utilizam informações externas sejam executadas de forma integrada no sistema REGER. A utilização das informações enviadas pelo sistema REGER permitirá: um aprimoramento de funções dos sistemas externos e, em alguns casos, a sua execução e envio dos resultados para serem visualizados na interface do sistema REGER. Um exemplo desse último tipo de aplicação é o sistema ORGANON.
- Apresentação de todas as informações necessárias ao operador de tempo real na interface do REGER de forma uniforme e integrada, evitando-se ao máximo possível a necessidade do operador recorrer a outras interfaces do usuário.

Conforme apresentado na Figura 5, a integração da gestão do modelo da rede elétrica será realizada com o apoio de três sistemas, quais sejam:

- Sistema de Gerência dos Dados de Cadastro da Base de Dados Técnica – GERCAD: esse sistema está sendo construído utilizando uma concepção moderna nas suas funções, bem como na sua arquitetura de solução. As funcionalidades desse sistema permitirão além das funções tradicionais de um sistema de gestão de dados de cadastro, o cadastramento de dados através do conceito de transações de longa duração (Job), a gestão do ciclo de vida do dado através de diversas áreas da organização, a implantação do modelo de autoridade que permite realizar a gestão do cadastro distribuído pelos Centros de Operação do ONS, a notificação dos usuários de determinada área quando ocorrerem mudanças em dados de cadastro previamente especificados e a consulta ao histórico das alterações realizadas nos dados.
- Sistema Exportador CIM/XML: esse sistema exporta o modelo da rede elétrica no formato CIM/XML utilizando o padrão internacional de modelo semântico CIM (Common Information Model) definido pela norma IEC61970. A exportação do modelo da rede elétrica pode ser feita de forma: total ou incremental considerando toda a rede elétrica ou apenas as áreas definidas pelo Modelo de Autoridade.
- Sistema Spectrum PowerCC, componente IMM (Information Model Management) da Siemens: esse sistema fará a administração da base de dados fonte do REGER. Nesse sistema o modelo da rede elétrica importado da BDT será estendido com os dados dos Sistemas de Supervisão e Controle - SSCs. Esse sistema também tem implementadas as funções de transações de longa duração e de Modelo Autoridade disponíveis no sistema GERCAD.

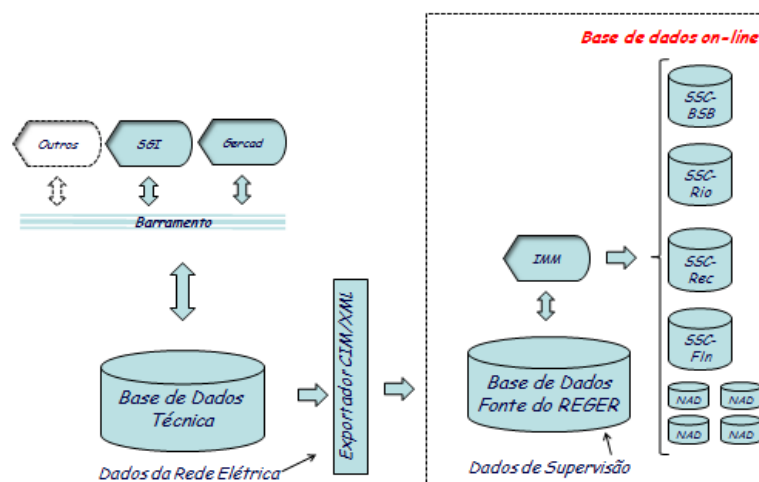


FIGURA 5 – Integração da BDT com a Base de Dados Fonte do REGER

A integração entre o REGER e os sistemas externos será realizada utilizando uma arquitetura de solução baseada em serviços. A integração entre os barramentos de serviços do REGER e o barramento de serviço corporativo possibilita o intercâmbio de informações através de serviços relacionadas aos seguintes processos:

- Acompanhamento do Programa Diário de Produção – PDP: as informações serão visualizadas e processadas nos SSCs permitindo também a revisão de seus valores frente a ocorrências durante a operação em tempo real;
- Gestão de Intervenções no SIN: as informações das intervenções programadas poderão ser visualizadas e atualizadas nos SSCs, sendo que as informações atualizadas nos SSCs retornarão ao Sistema de Gestão de Intervenções - SGI;
- Consulta as rotinas e instruções de operação pelas equipes de operação em tempo real: essas informações poderão ser consultadas na interface dos SSCs de forma seletiva permitindo obter os documentos associados a determinado equipamento do SIN. O sistema SGD fornecerá essas informações;
- Apuração de eventos de mudança de estado operativo de unidades geradoras, de perturbações e registro de ocorrências - RO: o envio de informações de alarmes para o sistema SGD aumentará a produtividade na apuração dessas informações de pós-operação;
- Monitoração de queimadas, descargas atmosféricas e condições meteorológicas nos equipamentos do SIN: esse processo, que é apoiado pelo sistema DQDM baseado na tecnologia GIS, estará integrado possibilitando a visualização mensagens na interface dos SSCs e o tratamento dos eventos pelo módulo de monitoração e alarmes dos SSCs;
- Gestão dos limites de equipamentos do SIN: os limites operativos definidos pelas rotinas e instruções de operação estarão integrados de forma automática com os SSCs, bem como os valores atualizados pela equipe de operação em tempo real serão informados à equipe de normatização para o seu tratamento e inserção nos documentos operativos, quando for o caso. Como produto dessa integração a equipe de normatização passará a ter o apoio do sistema GERLIM que automatizará o processo de gestão de limites operativos. Esse sistema apoiará esse processo desde a obtenção de informações em outras áreas da organização, a sua inserção em documentos operativos até a interface com as equipes de operação em tempo real;
- Previsão de carga em tempo real: obtenção das informações externas para a realização da previsão de carga – serviços que constituem o sistema DEPCAR;
- Estudos utilizando o sistema Simulador Hidráulico - SH: será realizada a troca das informações necessárias para que estudos de simulação hidráulica possam ser realizados através dos SSCs;
- Monitoração do SIN utilizando os resultados do sistema ORGANON: será realizada a troca de informações necessárias para que a monitoração da estabilidade dinâmica utilizando o ORGANON seja realizada através dos SSCs.

Os serviços serão construídos utilizando o padrão internacional CIM, sendo que as mensagens trocadas empregarão a norma IEC61968. Esses padrões poderão sofrer extensões para tratar situações específicas não consideradas nas normas.

7.0 - CONCLUSÕES

O REGER representa um grande avanço para o ONS, proporcionando maior confiabilidade e continuidade aos processos de supervisão e controle, unicidade da informação, uniformidade e atualidade da plataforma tecnológica, maior interoperabilidade e flexibilidade (SOA, CIM), ampliação da segurança informacional e menor custo total de propriedade *na visão de longo prazo (Evergreen)*.

A sua implantação representa um enorme desafio do ponto de vista da gestão da mudança, demandando um amplo programa de treinamento no uso das novas ferramentas, bem como o redesenho de alguns processos importantes e alteração dos procedimentos de rede.

As inovadoras soluções de telecomunicação foram obtidas através de ampla integração das equipes dos fornecedores, consultores e técnicos do ONS.

8.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) ORDAGCI, J.M., SANTOS, H.C.T., MORAND, S.R., CESPEDES, R., MANO, R., CACERES, D., Brasil New Control Center Architecture Conceptual Design, Transmission and Distribution Conference and Exposition: Latin America, 2008 IEEE/PES.
- (2) CIGRÉ TECHNICAL WS D2.24, EMS for the 21st Century - System Requirements, Electra nº 254 - February/2011.
- (3) OLIVEIRA FILHO, A.L., PEREIRA, L.A.C., LIMA, L.C., SCHIO, G.R., CRUZ, D.P.M., GOMES, B.M., LAMEIRÃO, A.M.M.S., LAMBERT, N, Soluções para a Rede de Gerenciamento de Energia – REGER do ONS. XXI SNTPEE, 2011, Florianópolis, SC, Brasil

9.0 - DADOS BIOGRÁFICOS



Artur Renan Sanchez Rodrigues nasceu em Santa Maria em 3 de fevereiro de 1955. Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Maria em 1977, concluiu o mestrado em Sistemas de Controle na Universidade Federal de Santa Catarina em 1981, e o MBA em Energia na Universidade Federal do Rio de Janeiro em 2000. Tem trabalhado desde 1979 na área de sistemas de supervisão e controle (SSC) para a operação em tempo real de sistemas elétricos. Participou na especificação, acompanhamento da fabricação, comissionamento de três SSCs: dois na ELETROBRÁS e dois no Operador Nacional do Sistema Elétrico(ONS), onde trabalha atualmente. Tem participado ativamente na concepção, especificação e fabricação do projeto REGER.