



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

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

**GRUPO - IX
GRUPO DE ESTUDO DE OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS - GOP**

FERRAMENTA DE ACESSO À INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS PARA OPERAÇÃO EM TEMPO REAL

**Mauricio Dester(*)
ELETROBRAS FURNAS**

RESUMO

Operadores de centros de controle e instalações acessam grande quantidade de Informações e Procedimentos (I&P) para exercer suas atividades. As I&P, via de regra, estão inseridas em documentos e sistemas computacionais diversos, e, não raro, dispersas. A busca destas I&P requer tempo e esforço intelectual, podendo prejudicar o aspecto capital da função, ou seja, operar os sistemas com qualidade. O objetivo deste trabalho é apresentar uma nova forma de acesso às I&P utilizando uma ferramenta que venha facilitar esta ação, trazendo ao operador e outros usuários, agilidade, segurança, confiabilidade e conforto na busca e acesso às I&P.

PALAVRAS-CHAVE

Sistemas de Apoio à Operação, Operação em Tempo Real, Procedimentos para Operação, Instruções de Operação, Gerenciamento da Informação.

1.0 - INTRODUÇÃO

Em praticamente toda estrutura organizacional, seja ela industrial, comercial, educacional e serviços em geral, há a existência de I&P formalmente estabelecidas de forma a orientar e padronizar a execução das atividades pelos trabalhadores destas organizações. Estas I&P são, na grande maioria dos casos, escritas e disponibilizadas para o corpo funcional de maneira que as pessoas possam acessá-las e assim exercer de suas atribuições de acordo com o que foi estabelecido pela organização.

Cada instituição ou órgão organiza suas I&P de acordo com suas necessidades. Empresas de prestação de serviço, por exemplo, indexam seus manuais por serviço prestado. Neste sentido temos exemplos tanto nas organizações privadas (1) como também nas públicas (2).

Em muitas empresas do setor elétrico, e Eletrobrás Furnas está incluída neste rol, a organização das I&P, na área operacional, é estruturada por assunto. Por exemplo, existem documentos para os seguintes assuntos: I&P sobre Dados e Limites Operativos, I&P sobre a Operação das Instalações, I&P destinadas ao Restabelecimento, I&P sobre proteções (3). Esta estruturação pode ser vista como um paradigma, pois segue um modelo de organização de textos genérico, de cunho geral, que remonta de longa data e em muitas situações ainda se mostra adequado.

Ocorre que com o crescimento do SIN e as mudanças ocorridas no setor, a centralização das decisões sistêmicas se mostrou necessária em função, dentre muitos outros fatores, do impacto que as ações operativas podem ocasionar no SIN, principalmente na delimitação cingida pelo que se convencionou denominar de rede básica (4). Esta mudança de cenário levou os Agentes de Transmissão e Agentes de Geração (AT/AG) a uma drástica mudança em seu papel exigindo reestruturação de processos e de atividades. Diversas áreas foram afetadas, tais

(*) Av. Ivan de Abreu Azevedo, s/n – CEP 13098-505 – Campinas, SP – Brasil
Tel: (+55 19) 3031-7223 – Fax: (+55 19) 3031-7253 – email: mdester@furnas.com.br

como aquelas relacionadas ao planejamento, manutenção e construção. Todavia, a atividade de operação e mais especificamente a de tempo real foi uma das mais expressivamente impactadas. Neste sentido os AT/AG promoveram e vem buscando alterações em seus processos de forma a melhor exercer seu papel neste novo contexto sem perder de vista a vertente empresarial associada que vem da mesma forma contribuindo para mudanças de alguns paradigmas.

2.0 - MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA PARA A CRIAÇÃO DA FERRAMENTA

Sob a perspectiva de uma óptica pragmática e de negócio, a principal atividade operacional de um AT/AG, é a disponibilização de seus ativos de transmissão e sua capacidade de geração (5). Esta atividade exige, por parte dos operadores, precisão, agilidade e segurança nas suas ações. A complexidade dos sistemas elétricos de potência vem se elevando significativamente tanto em função da própria expansão como devido aos avanços tecnológicos associados. O operador se defronta com uma miríade de I&P as quais, em muitos casos, não estão dispostas da maneira mais adequada, considerando a perspectiva mencionada. Assim sendo, organizar as I&P de forma a facilitar a execução desta atividade vai ao encontro do “core business” dos AT/AG e também, adotando uma visão mais ampla, às necessidades do SIN. Aprimorar o acesso às I&P significa melhorar o processo de operação de um Agente e por consequência impactar positivamente na a qualidade de operação de todo o SIN.

Na ocorrência de eventos no sistema elétrico, previstos e principalmente imprevistos, é freqüente haver necessidade do operador consultar alguma I&P relativo aos equipamentos envolvidos. Exemplos clássicos destas I&P são: condições exigidas para restabelecimento, informações relacionadas à proteções, limites de regime e em emergência quando de sobrecargas, condições especiais de operação e restrições operativas permanentes ou temporárias.

É desejável que a ferramenta propicie aos operadores obterem, de maneira rápida e segura, todas as I&P referentes a um determinado equipamento. Um sistema de informação estruturado com orientação a equipamentos e baseado em diagramas, ao invés da organização tradicional, como será mostrado no transcorrer deste trabalho, afigura-se mais adequado, uma vez que, para os AT/AG, o foco da operação está, em função do modelo atual do setor elétrico, notadamente direcionado aos equipamentos e às instalações.

A ferramenta, aqui apresentada e denominada Ferramenta de Acesso a Informações e Procedimentos da Operação (FACIO), pode ser aplicada em Centros de Controle e em Subestações assistidas, tanto na operação em tempo real como nas fases de programação e análise da operação. A aplicação em salas de controle, em particular, se mostra bastante apropriada, em função das características da função operação em tempo real, na qual os requisitos de agilidade, facilidade e segurança no acesso às I&P são aspectos de fundamental importância. Estes requisitos são potencializados considerando as demandas atuais em função do modelo “RAP/PV” aplicado aos equipamentos que compõe a rede de operação. Isto também se aplica aos equipamentos fora desta rede, uma vez que as exigências de confiabilidade e disponibilidade também neste escopo expandido do Sistema Elétrico Brasileiro vêm dia a dia sendo intensificadas.

De maneira a poder fundamentar a opção pelas características do FACIO, foi realizado um estudo com o objetivo de caracterizar as principais ocorrências às quais os operadores são submetidos, dentre elas destacando-se as perturbações (desligamentos automáticos) e sobrecargas.

3.0 - LEVANTAMENTO DA CARACTERÍSTICA DAS OCORRÊNCIAS

Com o objetivo de classificar as perturbações e sobrecargas envolvendo os equipamentos do sistema elétrico sob a supervisão do Centro de Operação Regional São Paulo (CTRS), um dos centros de controle da Eletrobras Furnas, assim como determinar o seu perfil, foi realizado um levantamento e classificação destes dois tipos de ocorrências, as quais se considera as mais severas no âmbito da operação em tempo real. O objetivo deste levantamento foi identificar um padrão que pudesse orientar a forma mais adequada de busca e apresentação das I&P. De forma a contextualizar os resultados, seguem as características do sistema elétrico supervisionado e operado pelo CTRS: 10 Estações nas tensões CA de 138, 230, 345, 500, 765 kV e 600 kV CC, todas pertencentes à rede básica; aproximadamente 12.000 km de linhas de transmissão divididas nas seguintes classes de tensão: 9 linhas em 765 kV, 21 em 500 kV, 2 em 600 kV CC, 27 em 345 kV, 3 em 230 kV e 6 em 138 kV (6).

Para o caso das perturbações, o estudo compreendeu o período de agosto de 2005 a dezembro de 2010, período no qual foram detectadas 989 ocorrências de perturbação (7). O resultado do estudo está sumarizado na Figura 1 - (a). Pode-se verificar que do total, 89 % foram perturbações simples, ou seja, perturbações envolvendo apenas um equipamento. Para as perturbações onde ocorreu o desligamento automático de dois equipamentos ou o desligamento de um equipamento levando ao desligamento de um segundo, como é o caso, por exemplo, de linhas de transmissão em série com transformadores, o participação ficou em 8 %. A parcela de perturbações envolvendo três ou mais equipamentos foi de aproximadamente 3 %. É importante frisar que das 989 ocorrências

apenas 7 delas, 0,71 %, são ocorrências múltiplas nas quais, para restabelecimento, necessita-se recorrer a I&P sistêmicos, ou seja, aquelas que envolvem outras estações e/ou outras empresas.

Também foi realizado levantamento para todo o sistema Eletrobras Furnas contemplando o ano de 2010. O total de perturbações ocorridas foi de 1190. Destas, 88 % constituíram-se de perturbações simples, 10 % de perturbações duplas e 2 % de perturbações triplas ou superiores. Neste caso o percentual de ocorrências múltiplas (triplas ou acima) nas quais foi necessário lançar mão de I&P sistêmicos para restabelecimento foi de 1 % (16 perturbações), percentual compatível com aquele encontrado na análise de perturbações envolvendo apenas a área de abrangência do CTRS. Na Figura 1 - (b) estão representados graficamente estes dados.

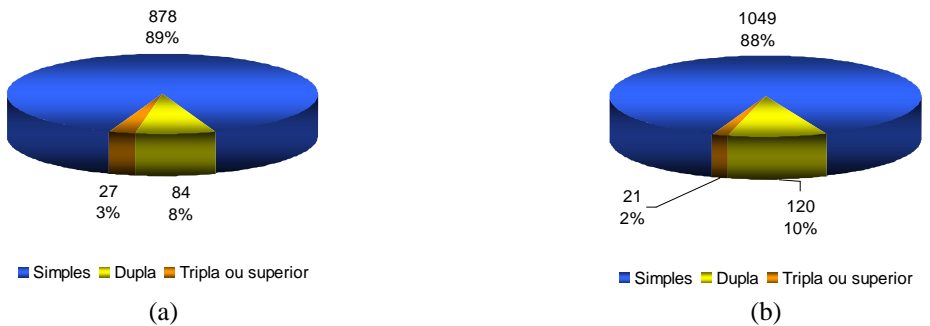


Figura 1 - Percentuais de classificação de perturbações ocorridas

Para o caso das sobrecargas em equipamentos, o levantamento abrangeu o período de janeiro de 2007 a dezembro de 2010. Neste período ocorreram 383 sobrecargas. Nota-se aqui uma quase totalidade da predominância de ocorrências simples, ou seja, cerca de 98 %, sendo que, apenas 5 foram duplas e 3 triplas ou superior. Na Figura 2 está representado graficamente o levantamento em relação às sobrecargas.

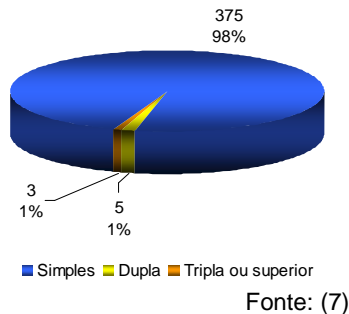


Figura 2 - Percentuais de classificação de sobrecargas ocorridas

No que se refere à outras necessidades de obtenção de I&P, tais como as relacionadas a proteções, condições especiais de operação ou restrições operativas permanentes ou temporárias, nota-se também o mesmo padrão, ou seja, a grande maioria das demandas são relacionadas a um determinado equipamento, raramente envolvendo dois ou mais deles.

Este perfil das exigências na busca e obtenção das I&P indica a presença de uma lacuna entre a necessidade e a forma clássica como são organizadas e apresentadas as I&P, ou seja, a organização clássica utiliza o agrupamento por assunto, enquanto a demanda é por equipamento. Este fato levou a se buscar uma forma de organização e apresentação destas I&P que estivesse alinhada a este perfil de ocorrências objetivando levar o processo de busca e obtenção das I&P a um nível mais elevado de segurança, eficácia e eficiência.

4.0 - CONCEPÇÃO DO FACIO

De forma a suprir a lacuna identificada na atividade de operação, especificamente no que concerne à busca e acesso às I&P, foi concebido o FACIO, cujo objetivo principal é propiciar uma forma de apresentação das I&P que

permita um acesso rápido, seguro, eficaz e eficiente. Como meta adicional também se procurou definir métodos de atualização, controle e gestão das I&P disponibilizadas estendendo também para as etapas de planejamento e análise da operação (ou pré e pós operação) facilidades e recursos adicionais que permitam o gerenciamento adequado da ferramenta.

Na Figura 3 estão ilustrados os modelos de acesso às I&P, na Figura 3 - (a) o método tradicional de acesso e na Figura 3 - (b) o método proposto no FACIO. O destaque é a idéia central, ou seja, a mudança na forma de organização e apresentação das I&P migrada da estrutura que tinha na base o equipamento para a estrutura que desloca o assunto para a base da linha de pesquisa. Também foram reduzidas as fases da pesquisa de quatro para três, o que também representa uma simplificação importante no processo. Estas alterações levaram a mudanças significativas no processo de busca e obtenção das I&P, como será mostrado mais adiante neste trabalho.



Figura 3 - Representação das formas de acesso às I&P

A principal mudança, todavia, foi em relação ao conteúdo propriamente dito das I&P o qual passa de uma forma de apresentação linear de texto para uma forma mais objetiva, ou seja, um conteúdo relacionado ao equipamento para o qual se busca as I&P. Para torna mais clara a proposta um exemplo é apresentado. Na Figura 4 têm-se alguns “snapshots” mostrando a sequência para obtenção de uma I&P de um auto-transformador da estação de Tijuco Preto. Considerando o FACIO em execução permanentemente, são quatro “cliques” de mouse para se ter disponível a I&P relativa a este equipamento, a saber: acesso ao setor da estação (Figura 4 – (a)), acesso ao equipamento (Figura 4 – (b)), escolha do assunto desejado (Figura 4 – (c)), e finalmente acesso à I&P procurada (Figura 4 – (d)). Os passos são os seguintes: escolhe-se o setor de uma determinada estação, localiza-se o equipamento desejado, passa-se o cursor do mouse sobre a identificação do equipamento (no caso AT07), quando o cursor mudar de aparência clica-se com o botão esquerdo, um menu “popup” surgirá com as opções disponíveis para o equipamento em termos de I&P, ao clicar sobre o assunto será apresentado o conteúdo relacionado.

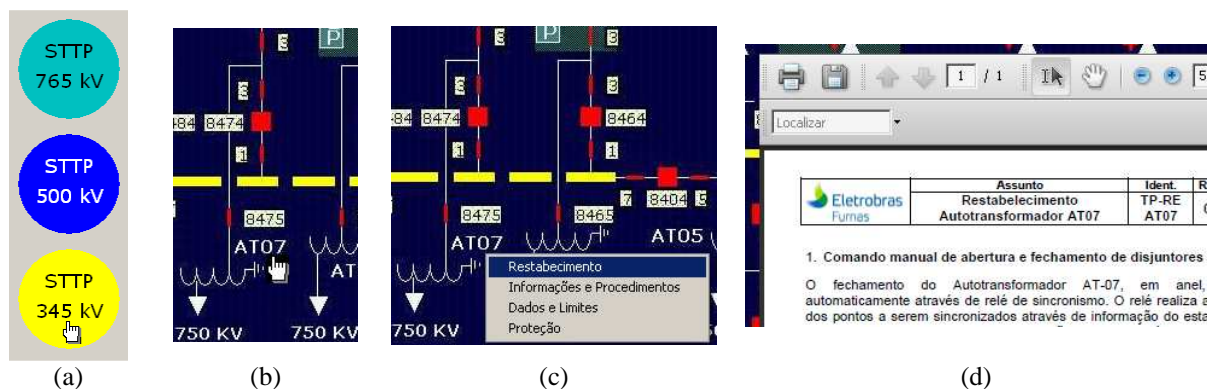


Figura 4 - Passos para obtenção de uma I&P no FACIO

4.1 Validação do FACIO

Com o objetivo de validar a ferramenta no que se refere às principais características almejadas, foi desenvolvido um protótipo e verificadas suas funcionalidades por intermédio de simulações de ocorrências no SIN e a utilização das I&P. O processo de validação constituiu-se das etapas a seguir descritas.

Desenvolvimento do protótipo - Foi desenvolvido um software por intermédio do qual a ferramenta foi implementada contemplando todas as funcionalidades suficientes para que se possa validar a eficiência, eficácia e os ganhos que se almeja com o FACIO.

Elaboração de cenários no Sistema de Treinamento e Simulação - STS (Simulador) - Para ser possível avaliar o FACIO foi utilizado o Simulador do Centro de Operação Regional São Paulo. Através de simulações de ocorrências, fez-se a comparação entre o FACIO e os meios tradicionais de acesso às I&P pelos operadores. Foram preparados 10 cenários, envolvendo os principais aspectos relacionados à operação, distribuídos da seguinte forma: perturbações (2, 4, 6), sobrecargas (1, 5, 10), solicitações de informações sobre operação e proteção (3, 7, 8, 9). Cada cenário foi elaborado de forma que os operadores necessitassem obter I&P para poderem dar andamento adequado a cada situação.

Elaboração de questionário para avaliação do FACIO - Esta etapa consistiu na preparação e aplicação de um questionário por meio do qual se fez a avaliação comparativa dentre a ferramenta proposta e os meios tradicionais de acesso às I&P. Consistiu de 10 questões por intermédio das quais os operadores participantes do processo puderam avaliar a ferramenta. As questões são as seguintes: 1) Rapidez no acesso à informação, 2) Identificação do ponto onde a informação deve ser buscada, 3) Sensação de ter obtido a informação correta, 4) Apresentação da informação, 5) Organização da informação, 6) Quantidade de informação exposta, 7) Caminho percorrido para chegar à informação (ato de folhear ou cliques de mouse), 8) Navegabilidade dentro do tópico de interesse, 9) Navegabilidade entre tópicos relacionados ao mesmo equipamento, 10) Funcionalidade em geral.

Para cada uma das questões os operadores puderam escolher dentre as alternativas apresentadas na Tabela 1. Para cada uma das alternativas foi atribuído um peso de forma a tornar factível a análise dos resultados. Para o caso da utilização das Instruções de Operação (IOs) serem muito melhor do que o FACIO o peso correspondente é 1. Sendo considerada as facilidades proporcionadas pelo acesso via IOs em pé de igualdade ao FACIO o peso é 3, e assim por diante.

Tabela 1 - Alternativas para avaliação comparativa do FACIO

Muito melhor nas IOs	Melhor nas IOs	IOs = FACIO	Melhor no FACIO	Muito melhor no FACIO
1	2	3	4	5

4.2 Avaliação da ferramenta

Os operadores participantes, por intermédio dos recursos disponibilizados pelo STS, passaram pela simulação dos 10 cenários elaborados, primeiramente consultando as Instruções de Operação. Em seguida, os mesmos 10 cenários foram novamente aplicados, alterando-se a ordem das ocorrências, e nesta etapa os operadores obtiveram as I&P por intermédio do FACIO. Após a realização das simulações os operadores avaliaram o FACIO em comparação ao método tradicional de acesso às I&P preenchendo o questionário especificamente preparado para este fim. Foi também cronometrado o tempo de acesso às I&P quando foram utilizadas as Instruções de Operação e na utilização do FACIO.

4.3 Tabulação e análise dos resultados

Nesta fase foram tabulados os resultados das avaliações realizadas pelos operadores. Foi então realizada análise destes resultados culminando nas conclusões finais do trabalho.

Os resultados da avaliação efetuada pelos operadores ao final do processo de simulação estão representados na Figura 5. As questões nas quais houve unanimidade, com nota máxima a favor do FACIO, foram as de número, 2, 8 e 9. Estas questões estão relacionadas à facilidade em localizar a informação e a navegabilidade dentro do tópico buscado e dentro do item específico do equipamento. As questões 1, 4, 5, 7 e 10 obtiveram média 4 o que também denota ganhos significativos nos aspectos relacionados a estas questões, ou seja, agilidade, apresentação, organização e trajeto para chegar a I&P. No que se refere à questão 3, na qual a média foi 3, ou seja, a sensação de ter obtido a I&P correta, na opinião dos operadores, é indiferente o uso dos meios tradicionais ou o FACIO.

Estes resultados mostram que nos aspectos relacionados à facilidade de localização e navegabilidade, o FACIO apresentou indiscutível melhora de performance se comparado ao método tradicional de acesso. Sob as óticas da agilidade, apresentação, organização e trajeto há também nítida vantagem da ferramenta representando ganhos de relevante significância. Todas estas perspectivas cooperam na melhoria tanto do ponto de vista da eficácia quanto da eficiência da atividade de busca e obtenção das I&P contribuindo para elevação dos níveis de qualidade do processo de operação como um todo.

Os resultados da cronometragem de tempo de acesso às I&P quando de utilização do método tradicional de acesso, ou seja, por intermédio das IOs e quando foi utilizado o FACIO são mostrados na Figura 6. O critério utilizado foi inicializar o cronômetro no momento em que o operador parte para a busca das I&P e pará-lo no instante quando ele encontra a I&P. Nota-se um ganho de tempo para todas as ocorrências simuladas.

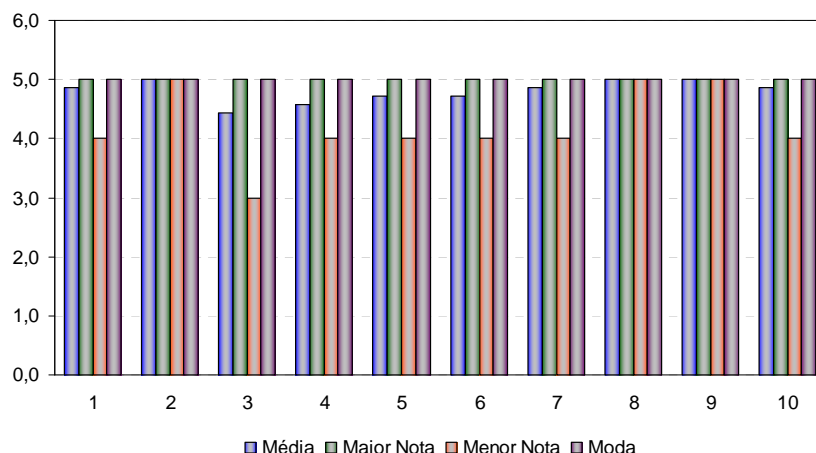


Figura 5 - Resultados da avaliação do FACIO realizada pelos operadores

Uma constatação importante é que para os operadores com menor tempo de experiência na função, a redução de tempo entre a busca utilizando o método convencional e o FACIO foi maior. Nos cenários em que a ação do operador era a obtenção e repasse de informação solicitada (3, 7, 8, 9) os ganhos foram mais significativos. As ocorrências 7, 8 e 9 são aquelas que requerem maior dificuldade de localização das I&P em função, principalmente, do número de páginas dos documentos onde as mesmas constam. Nestes cenários a maior facilidade do FACIO em relação ao método tradicional ficou mais evidente, denotando a tendência de maiores ganhos em tempo para situações onde haja maior quantidade de informação concentrada. Neste sentido o cenário 8 se destaca por ser um dos itens mais extensos no assunto em questão (proteção de transformador). Nas ocorrências onde houve sobrecarga como fator motivador para a busca das I&P (1, 5, 10) também se verifica benefício com o FACIO. Embora para as situações envolvendo perturbações (2, 4, 6) os ganhos relativos foram menores, ainda assim observou-se a vantagem da ferramenta. Os operadores são treinados frequentemente em situações de perturbação, por meio do STS. Esta é uma explicação plausível para a menor diferença de tempo entre as opções analisadas, uma vez que este treinamento leva a um maior número de consultas aos documentos atualmente utilizados pelos operadores.

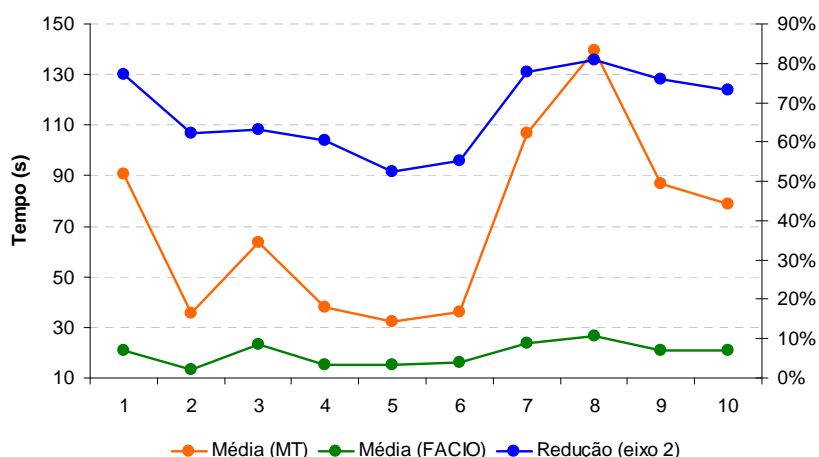


Figura 6 - Tempos de acesso às I&P utilizando o método tradicional (MT), o FACIO e a redução obtida

A redução de tempo absoluta relacionada aos cenários de perturbações ficou na casa dos 20 s. Este tempo, aparentemente pequeno, pode significar a diferença entre haver ou não haver oneração do AT quando se

considera os critérios para desconto de Parcela Variável por Indisponibilidade (PVI). Supondo uma perturbação onde a disponibilização de uma Função Transmissão (FT) para o ONS levou 75 s e tenha havido necessidade de consulta a I&P, situação bastante provável de ocorrer. Nesta situação há desconto de PVI correspondente a 1 min de indisponibilidade com aplicação do fator $k_o = 150$ na equação que determina o valor a ser descontado¹ (5). A diferença de 20 s reduziria o tempo de disponibilização para 55 s, isentando o AT do respectivo desconto da PVI. Existem casos na Eletrobras Furnas de FTs cujo desconto da PVI para outros desligamentos pode chegar a R\$ 16.800,00 por minuto, portanto, os 20 s que a princípio poderia representar pouco tempo, quando considerado o contexto das perturbações e a legislação vigente, é tempo de relevante importância.

5.0 - ESTRUTURA COMPUTACIONAL E FUNCIONALIDADES

A elaboração da especificação funcional da ferramenta procurou reunir as facilidades clássicas de um sistema de controle de documentos além de incorporar características e funcionalidades adicionais direcionadas especificamente para as necessidades de gerenciamento que este tipo de ferramenta requer. Quanto à base de dados os requisitos básicos são: segurança e confiabilidade elevados e elevada performance de acesso. Há inúmeras possibilidades que atendem a estes requisitos tanto comerciais como até mesmo livres de custo. Uma estrutura possível é constituir-se uma base de dados centralizada, a qual pode ser acessada diretamente, e que se replica automaticamente para os locais onde se identifique a necessidade de uma réplica local. O hardware onde esta base é instalada deve oferecer as funcionalidades de segurança, performance e backup atualmente comuns a este tipo de tecnologia.

Quanto às funcionalidades da ferramenta em si, foram especificadas de forma a atender ao objetivo principal, ou seja um acesso rápido, seguro, eficaz e eficiente, além das facilidades comuns de inclusão e edição das I&P. Entretanto, outras facilidades de importância significativa, podem ser incorporadas e a seguir são descritas.

Quando de inclusão de novas I&P ou revisões o sistema emitirá uma lista de mensagens quando um usuário logar-se no FACIO. Caso uma revisão seja feita e o usuário estiver logado, o FACIO aguarda uma pausa na atividade por 5 min e emite, de qualquer forma, o aviso com as mensagens. As mesmas mensagens que são emitidas são enviadas para o e-mail do usuário. O sistema deve prever a ativação ou não das mensagens, por categoria, para apresentação em tela e envio do e-mail. Os itens contidos nesta lista de mensagens são a seguir descritos.

Mensagens para os operadores:

- Documento X - rev. Y - data dd/mm/aaaa
 - Nenhum acesso a este documento por este usuário;
 - Nenhum pedido de impressão foi realizado para este documento.

Mensagens para o redator (ao acessar o FACIO pela primeira vez após a revisão de um documento):

- Documento X - rev. Y - data dd/mm/aaaa
 - Nenhum pedido de impressão foi realizado para este documento;
 - Nenhum acesso a este documento por este usuário;
 - Distribuído para: (lista dos locais onde há réplica do BD para quem já foi distribuído);
 - Resta distribuição para: (lista dos locais onde há réplica do BD para quem não foi distribuído).

Gerenciamento de acesso ao documento (pesquisa por revisão, data e hora do evento):

- Lista dos usuários que acessaram o documento, ordenados por nome, por data ou por órgão;
- Lista das impressões realizadas e por qual usuário, ordenados por nome, por data ou por órgão.

Gerenciamento de acesso dos usuários (pesquisa por data, por documento e revisão):

- Lista dos acessos realizados pelo usuário, ordenados por data ou por documento e revisão.

Gerenciamento do documento (pesquisa por estação, por centro de operação, por equipamento e por assunto):

- Lista dos documentos ordenados por estação, por centro de operação, por equipamento ou por assunto.

6.0 - CONCLUSÃO

A maioria das perturbações, sobrecargas e ocorrências de forma geral as quais se sucedem nos sistemas elétricos integrados à rede de operação são de natureza simples, ou seja, são ocorrências envolvendo um único equipamento.

Os sistemas informatizados de acesso às I&P, atualmente em uso, em muitos casos, não foram estruturados para tirar total proveito dos recursos da computação digital. Foram construídos, não raro, para organizar e permitir certo

¹ Equação que determina o valor do desconto da PVI por minuto de indisponibilidade: $PVI = PB \times k_o / 60 \times 24 \times nd$.

nível de gerenciamento das I&P e seu acesso, imitando sistemas clássicos de organização, tal como era realizado em época quando não se dispunha dos recursos computacionais atualmente disponíveis.

É possível estabelecer novas formas de busca e acesso às I&P que venham a trazer melhoria no que se refere à agilidade, segurança, confiabilidade, eficácia, eficiência e conforto neste processo. Para tal é preciso instituir novos paradigmas referentes as maneiras como se procura e obtém as I&P.

A ferramenta, neste trabalho proposta, trouxe ganhos expressivos na maioria dos aspectos contemplados no processo de avaliação. Ademais, houve também significativa redução no tempo de acesso às I&P para todos os cenários de ocorrências simulados. Implantada em sua completude, possibilita contribuir para aprimorar o processo de operação em tempo real, assim como os processos de apoio tornando-os mais eficazes e eficientes além de propiciar repercussões positivas na qualidade de operação de todo o SIN. Além disso, a gama de ocorrências aqui discutida representam, por assim dizer, as maiores fontes de perda de receita dos AT/AG por desconto da PVI. Segundos economizados no processo de restabelecimento podem representar cifras relevantes ao final de período de tempo de horizonte mais amplo, um ano, por exemplo.

Também é relevante observar o fato de que durante o processo de avaliação da ferramenta notou-se uma reação mais expressiva por parte dos operadores menos experientes em relação às facilidades que o acesso às I&P por intermédio do FACIO proporcionou. Este pode ser um fator de facilitação no processo de treinamento, proporcionando maior agilidade no que se refere ao conhecimento dos mecanismos de busca e obtenção das I&P e integração de novos operadores na sua função.

7.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) BRASILTELECOM. Manual de procedimentos operacionais. Disponível em: <<http://www.brasiltelecom.com.br>> Acesso em: 12/01/2011.
- (2) BANCO CENTRAL DO BRASIL. Portal do BCB. Disponível em: < <http://www.bcb.gov.br>> Acesso em: 21/01/2011.
- (3) SISTEMA DE ADMINISTRAÇÃO DE INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO – Eletrobras Furnas. 2001. Disponível na Intranet de Eletrobrás Furnas. Acesso em: 24/01/2011.
- (4) BRASIL. Lei nº 9.648 de 27 de maio de 1998. Dispõe sobre reestruturação da Centrais Elétricas Brasileiras - ELETROBRÁS e de suas subsidiárias e dá outras providências. Brasília, DF, 27 de maio de 1998.
- (5) ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica – Resolução Normativa N°270 de 26 de Junho de 2007.
- (6) DETER, M. Furnas e o Centro de Operação Regional São Paulo. Furnas e o CTRS.O.ppt. Campinas, 2008. 1 arquivo (39,5 MB). Arquivo de Computador. Microsoft Office Power Point 97.
- (7) RDO – Relatório Diário da Operação do Sistema Eletrobrás Furnas. 2002. Disponível na Intranet de Eletrobrás Furnas. Acesso em: 24/01/2011.

8.0 - DADOS BIOGRÁFICOS



Mauricio Dester graduou-se em Engenharia Elétrica (Unicamp-FEEC, 2001), concluiu o Mestrado em Engenharia Elétrica – Sistemas de Energia Elétrica (Unicamp-FEEC, 2006) e atualmente cursa o Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos - Política Energética (Unicamp-FEM). Trabalha na Eletrobras Furnas na área de Sistemas de Energia Elétrica desde 1983. Lecionou em escolas técnicas na área de Eletrotécnica e Telecomunicações e em nível superior na Faculdade de Engenharia da PUC-Campinas. Seus interesses, no que se refere à pesquisa, relacionam-se às áreas de Sistemas de Energia Elétrica, nas linhas referentes à Operação e Planejamento.