



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

Versão 1.0
xxx.xx
22 a 25 Novembro de 2009
Recife - PE

GRUPO - V

**GRUPO DE ESTUDO PROTEÇÃO, MEDIÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO
EM SISTEMAS DE POTÊNCIA - GPC**

GERENCIAMENTO DOS AJUSTES E CONFIGURAÇÕES DE RELÉS DE PROTEÇÃO

**Júlio César M. Lima(*)
CEMIG-D**

**Adriano Pauli
ELETROSUL**

**Gilberto José R. Júnior
CEMIG-GT**

**Gustavo A. G. Arruda
CHESF**

**Luis A. Areias Neto
FURNAS**

**Jeder F. Oliveira
CEMIG-GT**

**José Benedito M. Júnior
ITAIPU**

**Marco A. M. Rodrigues
CEPEL**

**Meronides J. Ramos
ISA-CTEEP**

**Murilo Haydt
AMPLA**

**Waldir Amorim
CEEE**

RESUMO

O gerenciamento das informações de ajustes e dos esquemas lógicos dos relés de proteção é uma atividade importante para as áreas de engenharia operacional de proteção, como suporte básico para os estudos e análises de perturbações no sistema elétrico. Esse controle, à parte do processo de cálculo de ajustes, é fundamental para a segurança da operação do sistema elétrico.

PALAVRAS-CHAVE

Proteção, ajustes, gerenciamento.

1.0 - INTRODUÇÃO

A dinâmica das alterações nos valores dos parâmetros de ajuste de relés de proteção ao longo de sua vida útil exige um cuidadoso gerenciamento dessas informações. Esse gerenciamento é uma atividade importante para as áreas de engenharia operacional de proteção, servindo como suporte básico para os estudos e análises de perturbações no sistema elétrico.

Após a implementação do primeiro ajuste, é usual ocorrerem mudanças nos valores dos parâmetros da proteção ao longo do tempo em que a mesma permanece em serviço. Essas mudanças ocorrem, de modo geral, em três situações: a) mudanças nas condições e parâmetros do sistema de potência; b) mudanças na configuração da subestação, com a adição de novos circuitos/componentes; c) mudanças temporárias para atender rotinas de testes e/ou configurações provisórias durante expansões, quando é necessário adequar o sistema de proteção.

Mais recentemente, a tecnologia digital tornou mais complexo esse gerenciamento, devido ao aumento substancial do número de ajustes e a inclusão de lógicas dentro de um mesmo equipamento, com o conseqüente aumento do número de possibilidades de alterações. Além das informações referentes aos parâmetros de ajustes e dos esquemas lógicos, também é necessário o controle das versões de *software* e *firmware* para a verificação da compatibilidade entre o relé, o *software* de parametrização e o arquivo de ajustes da proteção.

Essa complexidade se estende também para outros processos, como a manutenção em relés e os testes de comissionamento. Alterações durante testes de campo às vezes são necessárias, exigindo um procedimento rígido de

controle dessas alterações. Tem sido comum, nas equipes de proteção, a seguinte dúvida: os arquivos com os ajustes e lógicas dos relés, disponíveis no escritório, refletem fielmente os arquivos implantados no campo?

Essa nova realidade tem preocupado as empresas, que buscam desenvolver ferramentas e métodos que permitam um maior controle das informações de ajustes. Algumas optam por gerar suas próprias configurações padronizadas, com ajustes habilitados ou desabilitados. Já em outras empresas o esforço tem sido direcionado para o desenvolvimento e implantação de sistemas informatizados de controle das informações de ajustes, desde o envio das informações ao campo até o seu retorno.

Neste trabalho, inicialmente são apresentadas as fases do ciclo de vida das informações de ajustes de proteções, bem como os principais eventos que levam à necessidade de alterações desses ajustes. As experiências das empresas do Brasil e do exterior no controle das informações de ajustes de relés de proteção são listadas, enquanto os principais aspectos relacionados a este controle são discutidos. A discussão destaca o controle das informações contidas nos arquivos de ajustes e de esquemas lógicos, o controle das versões de *firmware* e dos programas utilizados para a criação dos arquivos de ajustes e de lógicas, e os aspectos relacionados às responsabilidades pela validação e manutenção das informações de ajustes e lógicas. Ao final são apresentados os planos das empresas brasileiras para fazer frente aos desafios do eficiente controle das informações de ajustes.

2.0 - CICLO DE VIDA DAS INFORMAÇÕES DE AJUSTES DE PROTEÇÕES

Quando um equipamento entra em operação no sistema elétrico, os ajustes e lógicas associados aos relés de proteção são definidos no escritório e encaminhados para implementação no campo. A elaboração destes ajustes passa por fases de estudos em áreas específicas das empresas, onde são verificadas todas as condições e necessidades do equipamento a ser protegido, bem como as funções de proteção essenciais à aplicação.

Na fase seguinte, procura-se conhecer o relé a ser utilizado e estudar toda a gama de parametrização que ele necessita para executar corretamente seu papel. Ainda na fase de estudos, os ajustes pré-definidos podem sofrer as primeiras alterações por ocasião de testes em fábrica. Finalizados os estudos no escritório, com a definição dos ajustes e lógicas a serem implementadas, a ordem de ajuste é então enviada ao pessoal de campo (equipes de manutenção) para a devida implantação na fase de comissionamento. Nesta fase podem ocorrer novas alterações nos ajustes. Após estes ajustes estarem implantados, torna-se necessário o armazenamento destas informações para consultas pelas áreas afins.

Desde a definição inicial dos ajustes e lógicas no escritório, passando pelos testes de fábrica e de comissionamento, até o armazenamento dos ajustes finais implantados, o controle das informações de ajustes e lógicas associadas aos relés de proteção é fundamental para assegurar que estes estejam corretamente parametrizados.

Após a entrada em operação dos equipamentos, os ajustes e lógicas podem sofrer modificações, no período em que os relés permanecem em serviço. As principais situações que fazem com que ajustes e lógicas de uma determinada proteção tenham que ser modificados são descritas a seguir:

- Mudanças nas condições e parâmetros do sistema de potência: troca de cabos em linhas de transmissão (recondutoramento), entrada em operação de uma nova geração ou carga no sistema, etc;
- Mudança de configuração em uma subestação, com a adição de novos circuitos e/ou componentes, seccionamento de linhas de transmissão ou de barramentos, etc;
- Alteração na configuração de uma concessionária vizinha, próximo à região de fronteira, obrigando ambas as concessionárias a uma revisão nos ajustes de suas proteções;
- Mudanças temporárias: alteração temporária em ajustes para atender rotinas de testes e/ou configurações provisórias durante manutenções e expansões;
- Substituições de relés: programas de atualização tecnológica das empresas, resultando na substituição de sistemas de proteções antigos por relés modernos (“*retrofit*”);
- Baixo desempenho: problemas em relés ou erros de ajustes podem resultar em atuações incorretas ou acidentais de proteções, levando à necessidade de redefinição dos ajustes ou, até mesmo, à substituição do relé;
- Revisão de ajustes: revisão em ajustes antigos, com reavaliação da necessidade de modificações motivadas por alterações no sistema elétrico ao longo do tempo;
- Recomendações do fabricante: para resolver problemas detectados pelo fabricante da proteção, pode ser necessária a realização de alterações no *firmware* dos relés, o que pode levar à necessidade de alterações nos ajustes;
- Solicitação de agências reguladoras ou operadores de sistema: como resultado de estudos (estabilidade, curto-circuito, etc), operadores de sistema ou agências reguladoras podem recomendar a alteração de ajustes de proteções de determinados equipamentos ou linhas de transmissão do sistema elétrico sob sua responsabilidade.

3.0 - GERENCIAMENTO DAS INFORMAÇÕES DE AJUSTES NO BRASIL

O gerenciamento das informações de ajustes de relés tem sido uma grande preocupação das áreas de proteção das empresas brasileiras. A maioria das empresas está desenvolvendo ou tem a intenção de desenvolver ou até mesmo adquirir ferramentas adequadas para executar esse controle.

Os principais problemas relatados estão relacionados às proteções de tecnologia digital e à multiplicidade de parâmetros de ajustes disponíveis nessa nova tecnologia, o que tem exigido um esforço adicional no controle dessas informações. Essa nova realidade trouxe também a necessidade de controle de informações complementares, tais como as versões de *software* e *firmware* dos relés e a versão do *software* utilizado para parametrização e comunicação com o IED.

As principais dúvidas que têm sido levantadas pelas áreas de proteção, no que se refere a esse gerenciamento são: Como garantir que o arquivo de ajustes implementado no relé corresponde àquele armazenado no escritório e/ou nas áreas de manutenção? Nos casos em que são necessárias modificações em parâmetros de ajustes no campo, como reduzir o esforço para conferência entre o arquivo remetido ao campo e aquele que retorna modificado? Como estabelecer um controle adequado das versões de *firmware* dos IEDs, considerando que possíveis modificações nessas versões equivalem ao fornecimento de um novo relé de proteção, obrigando, na maioria das vezes, à repetição dos testes realizados para a versão anterior?

Atualmente, na maioria das empresas brasileiras, as alterações de ajustes em relés digitais vêm sendo realizadas com um microcomputador conectado, localmente, ao relé. Em algumas empresas, o gerenciamento dos arquivos de ajustes é realizado pelas equipes executantes, que armazenam os arquivos em um servidor de acesso às áreas envolvidas. Desta forma, apenas uma área é responsável pelo gerenciamento destes arquivos de ajustes no servidor, de forma a garantir que o ajuste apresentado no arquivo seja o mesmo que se encontra implantado no relé. Quando da necessidade de alteração de ajuste, o arquivo no servidor somente é substituído pelo novo após a implementação em campo do novo ajuste, e ainda, quando possível, com a identificação do motivo da revisão da ordem de ajuste.

Em outras empresas, o acesso remoto aos relés ocorre somente para a obtenção dos registros de oscilografia e eventos. Em outras empresas, ocorre o gerenciamento remoto dos ajustes, por uma equipe distinta da executante, com conferência dos ajustes implementados. Algumas empresas já estão investindo em uma rede de comunicação segura e de alto desempenho, dedicada à execução dessas atividades, dados os riscos associados e a quantidade de relés instalados.

As empresas possuem relés digitais de diferentes fabricantes e modelos, o que exige a utilização de vários *softwares* para leitura de arquivos de ajustes. A norma IEC61850, que propõe a integração de relés de diferentes fabricantes, não deverá solucionar esse problema, que afeta o gerenciamento dos arquivos de ajuste. O assunto também não tem merecido uma maior atenção dos fabricantes. Em algumas aplicações, em subestações, da norma IEC 61850, têm sido relatadas dificuldades para implementação de modificações em ajustes, devido à obrigatoriedade de manipulação de todo o arquivo de configuração do sistema de automação da subestação, no qual estão inseridos os arquivos de ajustes e lógicas dos relés de proteção.

Com a permanente evolução tecnológica (*hardware* e *software*) dos computadores, alguns *softwares* de ajuste e parametrização, de versões mais antigas, apresentam incompatibilidade de instalação nos novos computadores, exigindo a permanência em serviço de computadores com determinada configuração (sistema operacional). Para evitar esse problema, as empresas devem exigir dos fabricantes a atualização permanente dos *softwares* de ajuste, adequando-os à evolução tecnológica dos computadores.

Para suportar as atividades iniciais do Grupo de Estudos Internacional, o Grupo-Espelho brasileiro promoveu um levantamento junto às empresas brasileiras sobre as práticas atuais de gerenciamento das informações de ajustes de relés. Nove empresas enviaram informações sobre as suas práticas atuais, descritas a seguir.

3.1 Ampla Energia e Serviços

A empresa organiza os arquivos com as informações de ajustes das proteções por subestação, em PCs ligados em rede com acesso restrito à área de estudos de proteção. Para cada equipamento/*bay* existem cartas de ajuste dos relés associados, contendo, além dos parâmetros de ajustes, dados de TPs e TCs (relação e fator térmico), atuação nos disjuntores e observações no caso da existência de equipamento limitando o ajuste.

As ordens de ajuste a serem implantadas são encaminhadas à área de manutenção para execução dos serviços e, no retorno, os arquivos de ajuste são enviados para conferência. Para os equipamentos em comissionamento, o emitente da ordem de ajuste acompanha a implantação da mesma.

3.2 CEEE Geração e Transmissão

A empresa utiliza o ASPEN™ *Database*, onde estão cadastrados todos os relés da empresa, sendo os de tecnologia eletromecânica e estática em tabelas de ajustes e os digitais o próprio arquivo do fabricante. As áreas de engenharia e de manutenção de proteção têm acesso a este banco de dados.

A ordem de ajuste é emitida pela área de engenharia, cabendo à área de manutenção a inserção do arquivo definitivo que ficou no campo. Os registros são armazenados e classificados como Histórico, Pendente ou Em Serviço.

3.3 CEMIG

A Cemig tem trabalhado no desenvolvimento e implantação de uma base de dados única para atender às áreas de operação e manutenção. Até o ano de 2005, havia duas bases de dados distintas:

- Banco de Dados da Operação (BDR) – As informações de ajustes de relés, principalmente de tecnologia eletromecânica e estática, eram armazenadas em *mainframe*, com registros de ajustes atuais, histórico e o número da ordem de ajuste, tendo uma tabela descritiva (máscara) para cada modelo de relé. Essa base de dados não comportava a descrição e armazenamento dos parâmetros de ajustes dos novos relés digitais;
- Banco de Dados da Manutenção (RME) – Esse sistema, ainda parcialmente em uso, utiliza PCs ligados em rede com os ajustes e resultados de ensaios e manutenções. As tabelas descritivas (máscaras) eram diferentes das usadas pela operação.

Com a paralisação da base de dados da Operação, em função de suas limitações, os arquivos com os ajustes dessas proteções passaram a ser armazenados em PCs de cada responsável pela emissão da ordem de ajuste, dificultando um pouco mais o gerenciamento das informações. Paralelamente, iniciou-se o desenvolvimento de um novo sistema, denominado Phoenix (Gestão de Manutenção e Operação dos Equipamentos do Sistema Elétrico), que conterá ferramentas para atender às necessidades das equipes da Operação e da Manutenção, utilizando uma base de dados única. A figura 1 apresenta uma tela do sistema Phoenix mostrando o cadastramento dos relés de proteção.



Figura 1 – Tela do Sistema Phoenix mostrando o cadastramento dos relés de proteção.

Uma das principais dificuldades que tem sido relatada pela empresa é a validação dos arquivos de ajustes que são alterados no campo, já que o pessoal da Operação não participa de todos os testes de comissionamento. Também a dificuldade de controle de versões de *software* e *firmware* é um problema recorrente. Para solucionar essa questão, o sistema PHOENIX prevê, em sua base de dados, o cadastramento das versões de *hardware* e *software* de cada relé.

3.4 CHESF e Itaipu Binacional

Nessas empresas, as ordens de ajuste dos relés de tecnologia eletromecânica ou estática são armazenadas em arquivos MS Word (*.doc) com os parâmetros a serem ajustados. Já no caso dos relés de tecnologia digital, os parâmetros de ajustes são impressos para um arquivo MS Word (*.doc) e enviados para as equipes de manutenção como Ordem de Ajuste. As ordens de ajuste são também armazenadas em ambiente intranet para consulta do pessoal da área técnica.

3.5 COPEL

A Copel utiliza um sistema de controle de ordens de ajustes em ambiente COMPLETE (*mainframe*). Para cada tipo de relé eletromecânico ou estático, existe um modelo de ordem de ajuste, com os campos dos parâmetros a serem ajustados. Já para os relés digitais, foi criada uma ordem de ajuste geral, onde os parâmetros são gravados em arquivo texto. O arquivo de ajuste no formato do fabricante é armazenado na intranet, disponível para o pessoal de manutenção. Após a implantação, o solicitante recebe o arquivo novamente, para conferência no caso de alterações feitas no campo.

3.5 ISA-CTEEP

As informações de ajustes são armazenadas em arquivos texto para consulta do pessoal técnico da empresa. Para os relés digitais, são gerados arquivos em formato texto com os parâmetros de ajuste, armazenados juntamente com o arquivo no formato do fabricante.

3.6 ELETROSUL

As ordens de ajuste são emitidas e respondidas através de um sistema informatizado de controle. Os arquivos de ajustes e lógicas são encaminhados, às áreas de execução, pelo correio eletrônico da empresa. Após a execução das ordens de ajuste esses arquivos são armazenados em um ambiente computacional criado para o seu gerenciamento e consulta, com acesso restrito às áreas de operação e manutenção envolvidas no processo. Havendo qualquer alteração nos ajustes dos relés, as equipes de manutenção atualizam os arquivos de ajuste no ambiente computacional.

3.7 Furnas

Em Furnas, os parâmetros de ajustes são definidos pela equipe de engenharia de operação, listados e remetidos, via correspondência, às equipes de manutenção. Essas equipes implementam os ajustes solicitados e confirmam essa implementação também através de correspondência para o responsável pela emissão da ordem de ajuste, que por sua vez atualiza o controle de ajustes.

4.0 - EXPERIÊNCIAS EM EMPRESAS ESTRANGEIRAS

A seguir são apresentados, em linhas gerais, os procedimentos de gerenciamento dos ajustes de proteções de empresas de dois países que colaboram com os trabalhos do WG CIGRÉ B5.31.

4.1 Gerenciamento de Ajustes na Espanha

O fluxograma da figura 2 mostra como é feito o gerenciamento das informações relativas aos ajustes de proteção na empresa Red Electrica, responsável pelo gerenciamento do sistema de extra-alta tensão da Espanha.

As informações de ajustes são armazenadas pela área responsável pelos estudos de ajuste das proteções, que por sua vez é realimentada pela área de manutenção, após os testes de implementação dos ajustes solicitados. O processo de gerenciamento também alimenta as equipes de engenharia, responsáveis pela aplicação dos equipamentos, como forma de aperfeiçoamento dos requisitos das especificações técnicas para aquisição.

Antes de aplicar os relés, Red Electrica promove a realização de testes de qualificação dos modelos propostos pelos fabricantes, como forma de atestar o atendimento aos requisitos das especificações técnicas para compra. Após a aprovação, o modelo de relé está apto a ser aplicado em qualquer subestação do sistema elétrico da empresa.

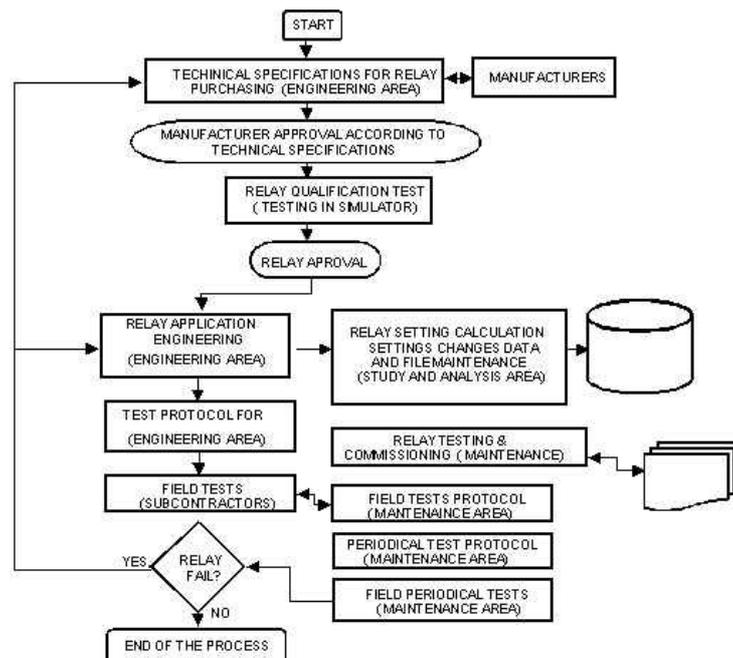


Figura 2 – Fluxograma do Gerenciamento de Ajustes na Empresa Red Electrica – Espanha.

4.2 Gerenciamento de Ajustes nos Estados Unidos

A figura 3 apresenta o ciclo de gerenciamento de ajustes de proteções praticado pela empresa National Grid, dos Estados Unidos.

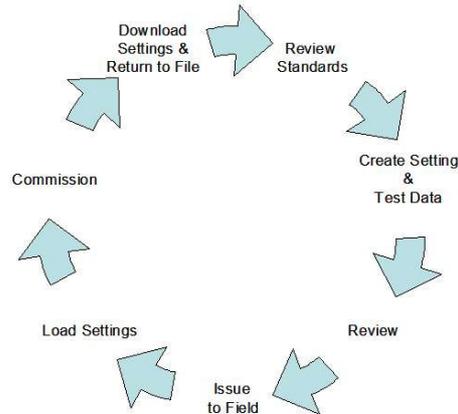


Figura 3 – Fluxograma do Gerenciamento de Ajustes na Empresa National Grid – Estados Unidos.

O processo de gerenciamento tem como objetivos principais assegurar a consistência com normas e padrões praticados pela empresa e garantir que o ajuste correto esteja implantado no relé. Após o cálculo e determinação dos ajustes em escritório, eles são disponibilizados em um servidor com acesso controlado e são enviados, em meio digital, para a equipe de campo, onde o supervisor da equipe de manutenção encaminha os ajustes para o técnico responsável pela implementação. Após o comissionamento, o técnico faz o *download* da versão final do arquivo implementado, que é encaminhado ao supervisor da manutenção para validação e armazenamento como arquivo de ajuste atual no servidor.

A National Grid está usando um novo sistema, denominado Asset Information Management & System (AIMMS), onde podem ser armazenadas as informações específicas dos relés (número de série, versões de *firmware* e *hardware*, etc), os arquivos de ajustes e lógicas e históricos de manutenção (programação, relatórios de conformidade, etc.).

5.0 - DESENVOLVIMENTOS EM ANDAMENTO OU PLANEJADOS

A pesquisa empreendida pelo Grupo-Espelho B5.31 também levantou os desenvolvimentos, em andamento ou planejados pelas empresas brasileiras, visando melhorar o gerenciamento dos ajustes de proteções. Esses desenvolvimentos são apresentados em linhas gerais a seguir.

5.1 CEMIG

O sistema Phoenix, que vai integrar os bancos de dados da operação e da manutenção (uma só “máscara” para cada relé), está sendo melhorado, com a implantação de funcionalidades para atender aos processos da Operação:

- Migração das informações da antiga base de dados utilizada até 2005;
- Cadastramento de todas as informações de maneira hierarquizada;
- Gerenciamento das ordens de ajuste emitidas, incluindo a validação e o armazenamento de arquivos de ajustes no formato do fabricante.

Para os relés digitais, além da descrição geral, é anexado o arquivo de ajuste no formato do fabricante. A nova base de dados em ambiente intranet permite vários níveis de usuários: administradores, avançados, comuns e somente consulta. A ordem de ajuste é enviada para um “aprovador” com um link de acesso aos ajustes. Após a aprovação, o executante também recebe esse link por e-mail, retornando da mesma forma ao solicitante. O executante informará, através do sistema, a implantação da ordem de ajuste, que deverá ser também validada pelo solicitante. Para os relés digitais, o executante deverá anexar na resposta os arquivos de ajustes e lógicas na forma em que foram deixados no campo. A figura 4 apresenta o cadastramento de um relé de proteção de tecnologia eletromecânica, com os valores de ajuste e respectivas ordens de ajuste associadas.

A segunda fase do projeto, já em desenvolvimento, incluirá as funcionalidades para atender às equipes de manutenção, incluindo a criação de “macros” para automatização dos ensaios e geração de arquivos em caixas de testes. Numa terceira fase, está prevista a integração com os programas Aspen™ *Oneliner*, utilizado nos estudos de curto-circuito e de verificação da seletividade das proteções, e SAP/R3 (gestão corporativa).

Num	Ajuste	Valor Atual	Unidade	PS	Emissão	Execução
0101	TC	400-5	AMPS	OP/EG2 0264/82	18/10/82	05/01/83
0201	TP	138/R3	KV	OP/EG2 0264/82	18/10/82	05/01/83
0202	TP	115/R3	VOLTS	OP/EG2 0264/82	18/10/82	05/01/83
0300	UNIDADE DE SOBRECORRENTE INSTANTANEA					
0301	FAIXA=20/30/40/48/60/80	20	AMPS	OP/EG2 0036/85	14/02/85	21/08/85
0400	UNIDADE DE SOBRECORRENTE TEMPORIZADA					
0401	FAIXA=4/5/6/7/8/10/12	7,0	AMPS	EG/OP 0089/98	19/06/98	05/08/98
0500	DIAL	0,75	*	OP/EG2 0036/85	14/02/85	21/08/85
9901	PS TESTE	TESTE	*	OP/EG2 1014/94	25/01/94	09/02/94

Figura 4 – Tela do Sistema Phoenix mostrando os valores e ordens de ajuste associadas a um relé de tecnologia eletromecânica.

5.2 CHESF

A Chesf está desenvolvendo e implantando um novo sistema para gerenciamento das ordens de ajustes. O GAPRE (Sistema para Gerenciamento de Ajustes de Dispositivos de Proteção) é um sistema com recursos web que trabalha no ambiente intranet da Chesf e pode ser acessado por todos os usuários cadastrados em qualquer local da empresa.

Todos os dados referentes ao sistema de proteção (disjuntores, TIs, relés, equipamentos protegidos, etc) são cadastrados no sistema e, após as associações necessárias, é possível a emissão das Ordens de Ajustes (OA's). Quando uma ordem de ajuste é emitida, a equipe responsável pela implantação recebe uma notificação e programa a execução da OA. Executada a implantação da OA, deve-se informar ao sistema a implantação e o responsável pela emissão da OA será notificado e terá que acessar o sistema e validar a implantação. Esses procedimentos são ilustrados pelo fluxograma apresentado na figura 5.

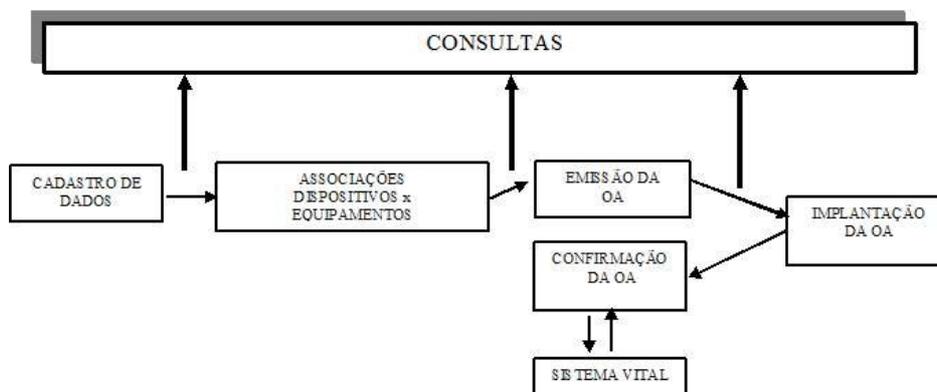


Figura 5 – Fluxograma do Gerenciamento de ordens de Ajuste pelo sistema GAPRE.

Para os relés eletromecânicos e estáticos, as fichas para ajuste de cada relé serão mostradas na tela para entrada dos valores. Para os relés digitais, serão gerenciados os próprios arquivos gerados no formato de cada fabricante. A figura 6 apresenta uma tela de pesquisa de ordens de ajuste gerenciada pelo sistema GAPRE.

5.3 Furnas

Furnas está implementando uma rede de acesso remoto a relés de proteção (RARP). Este sistema permitirá a aquisição automática de arquivos de ajuste pela equipe responsável pelos cálculos de ajustes. Esses ajustes serão então comparados com os arquivos originais encaminhados para implementação.

A empresa está adquirindo ainda o banco de dados ASPEN™ Database, que será a nova base de dados de ajustes de proteção da empresa. O novo sistema de gerenciamento das informações prevê o envio das ordens de ajuste às equipes de manutenção que, por sua vez, devolverão os arquivos, após a implementação, para o responsável pela emissão da ordem de ajuste, com assinatura eletrônica.

N° da OA	Subestação	Classe	Situação	Equipamento	Data
0-00004/2008	TESTE	RELÉ DE FREQUÊNCIA	PENDENTE	SISTEMA	27/3/2008 00:00:03
0-00003/2008	TESTE	OSCILOPERTURBOGRAFO	PENDENTE	04C9_04C9	27/3/2008 00:00:03
0-000411/2006	TESTE	RELÉ SOBRECORRENTE	PENDENTE	01T9	19/11/2006 00:00:01
0-000410/2006	TESTE	RELÉ SLAS2H	PENDENTE	02X9	19/11/2006 00:00:01
0-000409/2006	TESTE	RELÉ SLAS2H	CANCELADA	02X9	19/10/2006 09:01:15
0-000408/2006	TESTE	RELÉ SOBRECORRENTE	IMPLANTADA COM DIFERENÇA	02X9	19/10/2006 11:23:33
0-000407/2006	TESTE	RELÉ SOBRECORRENTE	SUBSTITUÍDA	02X9	19/10/2006 11:23:32
0-000406/2006	TESTE	RELÉ SOBRECORRENTE	CANCELADA	04L1	19/10/2006 02:45:38
0-000405/2006	TESTE	RELÉ SOBRECORRENTE	CANCELADA	01T9	19/10/2006 02:53:38
0-000404/2006	TESTE	RELÉ SOBRECORRENTE	CANCELADA	04T1	9/10/2006 03:40:32

Figura 6 – Tela do Sistema GAPRE mostrando pesquisa às ordens de ajuste.

As demais empresas que responderam à pesquisa também informaram a intenção de implementar novos sistemas de gerenciamento em ambiente intranet e que permitam a anexação de arquivos de ajustes e lógicas em meio digital às ordens de ajuste.

6.0 - CONCLUSÃO

Para enfrentar o desafio de gerenciar os ajustes das proteções e, de modo especial os ajustes e lógicas associadas aos novos relés digitais, as empresas têm buscado novas ferramentas e implantado aprimoramentos em seus procedimentos que permitam garantir a confiabilidade e a disponibilidade dessas informações para todas as áreas afins.

O artigo apresentou os resultados parciais das atividades do grupo de trabalho internacional do CIGRÉ **WG B5.31 – “Life-time Management Relay Settings”**, que conta com a participação ativa do Brasil através de um Membro Correspondente e um Grupo-Espelho composto por profissionais de diversas empresas brasileiras.

A pesquisa empreendida pelo WG B5.31 aponta que, de modo geral, os procedimentos de gerenciamentos de ajustes de proteção, adotados por empresas de outros países, são similares àqueles adotados pelas empresas brasileiras. A experiência de empresas brasileiras e estrangeiras foi descrita e foram apresentados os desenvolvimentos em andamento em algumas empresas brasileiras para enfrentar o desafio desse gerenciamento, de modo a garantir a confiabilidade e a disponibilidade dessas informações.

7.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Crossley, P. A., Fitch, J., Gwyn, Novosel, D., Loken, R., Cárdenas, J., Lima, J.C.M., “Life-time Management of Relay Settings”, WG CIGRÉ B5.31, 9th Conference on Developments in Power System Protection, Glasgow, UK, 17-20 March 2008.
- (2) Grupo Espelho B5.31, “Pesquisa sobre o Gerenciamento das Informações de Ajustes de Proteção nas Empresas de Energia Elétrica do Brasil”, Comitê de Estudos de Proteção e Automação (CE B5), CIGRÉ Brasil.
- (3) Rigotto Jr., G. J., Pereira Jr., I, Gomes, J. L. O., Oliveira, J. F., Cruz, M. A., Costa, A. L. M., “Sistema Phoenix: Gestão da Manutenção e Operação de Equipamentos de Subestação”, VIII Seminário Técnico de Proteção e Controle (STPC), Rio de Janeiro, junho de 2005.
- (4) IEEE PSRC WG C3, “Processes, Issues, Trends and Quality Control of Relay Settings”, Final Draft 5.1, January 2006.