**GOP/025**



**21 a 26 de Outubro de 2001**

**Campinas - São Paulo - Brasil**

**Grupo IX**

**EXPERIÊNCIA DA CHESF NA IMPLANTAÇÃO DE UM SIMULADOR NOS CENTROS DE OPERAÇÃO**

Antônio Sérgio de Araújo\* - Adailton José Pedrosa - Ridelson Francisco da Silva

**COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO – CHESF**

RESUMO

Apresenta-se os conceitos básicos do universo da

simulação e as principais características de um

poderoso software de simulação: PowerWorld,

desenvolvido na universidade de Illinois.

Caracteriza-se a necessidade do uso de

simuladores para treinar, apoiar e reciclar, de

maneira mais produtiva a Operação de Sistema

com redução de custos em treinamento. Associa-

se as características desse software com a

experiência da CHESF utilizando outros

simuladores de fluxo de potência e a

compatibilização entre si, estruturando este

trabalho.

PALAVRAS CHAVE

Simulador de Fluxo de Carga, Treinamento

Operadores Sistema, Operação de Sistema,

Custo Treinamento, Normatização.

1.0 INTRODUÇÃO

A reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro

alterou de forma significativa os papéis e

responsabilidades daqueles que atuam na

Operação do Sistema. Essas mudanças, aliadas

ao aumento crescente da complexidade

operacional do Sistema Elétrico Brasileiro,

associada a uma significativa renovação do

quadro de pessoal, da nossa empresa, evidenciou

a necessidade de se institucionalizar uma

ferramenta poderosa com propósito de capacitar a

Operação de Sistema. Com esta visão, a CHESF

decidiu implantar o uso de simuladores para

apoiar, treinar e reciclar, os Operadores de

Sistema de maneira que estes viessem atingir um

padrão desejado de conhecimento e desempenho

do sistema que eles operam, e tornando também

o aprendizado mais rápido e eficiente em um curto

espaço de tempo, pois o aprendizado baseado

apenas na experiência ao longo do tempo torna-

se inviável face desafios constantes que hoje

nossa empresa enfrenta.

Esse projeto foi denominado de*criação de um*

*simulador para treinar Operadores de Sistema.*

O interesse crescente neste projeto foi

influenciado por vários fatores:

•  Fornecimento de energia elétrica com maior

segurança e qualidade;

•  A exigência de maior profissionalismo dos

Operadores de Sistema associado ao

aumento da responsabilidade do agente

operador de sistema;

•  Melhor e maior utilização dos recursos

disponíveis nos modernos equipamentos de

controle supervisório;

•  A necessidade de se operar o sistema cada

vez mais próximo dos seus limites;

•  Maior conscientização e exigência dos

consumidores e clientes em geral.

•  Os vínculos contratuais mais as

responsabilidades legais decorrentes da falta

no suprimento de energia elétrica e da

indisponibilidade de equipamentos;

•  Estatísticas desfavoráveis de falhas

operacionais.

Em janeiro de 2000 foi iniciado o desenvolvimento

do projeto, tendo sido feita a aquisição do

software PowerWorld junto a universidade de

Illinois. Começamos a elaborar o nosso trabalho

realizando estudos e análises de desempenho do

simulador, verificando e comparando os

resultados deste com outros simuladores de fluxo

de potência obtendo-se resultados além do

esperado.

Concluímos o desenvolvimento do simulador

contendo os sistemas CHESF e ELETRONORTE

e o implantamos nos Centros de Operação.

2.0 - SIMULADORES

Simuladores, hoje, são ferramentas

computacionais que tem por objetivo responder a

um grupo específico de questões:

• O que acontece se determinadas condições de

operação mudarem?

• O que acontece a um determinado sistema

quando acontecem eventos imprevisíveis?

• Quanto um fator crítico pode variar até que o

sistema gere resultados críticos?

• Qual a sensibilidade de um fator em relação a

mudança de outro fator?

\*CHESF – Rua Delmiro Gouveia, 333, Bongí, sala A325, Recife-PE, Brasil, CEP 50761-901

Tel. (0xx81)32294413 – Fax (0xx81)32294023 - e-mail : asergio@chesf.gov.br

2

Respondendo a essas perguntas o simulador gera

os seguintes benefícios:

• Economia de tempo em treinamento, pois o

treinamento utilizando apenas a experiência do

dia a dia é lento e de difícil controle.

• Redução de custos em treinamento. Pois os

treinamentos são realizados nos locais de

trabalho.

• Facilidade em obtenção de respostas que

seriam difíceis de obter no sistema real. O

simulador responde perguntas do tipo: e se

isso acontecesse como se comportaria o

sistema?

• Maior domínio do funcionamento do sistema

que está sendo simulado.

• Muitas vezes um sistema é tão complexo que

se comporta como uma verdadeira "caixa

preta". O simulador fornece uma melhor

compreensão desse tipo de sistema.

• Padronização de ações de controle do sistema

em situações normais e de emergência.

• Não depende de desligamentos programados

para treinamento, pois estes são inviáveis em

função do Contrato de Prestação de Serviços

de Transmissão – CPST, onde acarreta

aumento do custo da Parcela Variável \*. (PV=

Desconto no valor do contrato referente a

indisponibilidade de equipamentos da

transmissora ao longo do mês.)

Existem fases específicas de desenvolvimento

que todo simulador tem de passar, que são:

• Desenvolvimento da representação

matemática do sistema real.

• Definição da melhor técnica para manipular a

representação matemática do sistema.

• Implementação em um sistema computacional

do modelo matemático.

• Validação dos resultados.

Não pode ocorrer omissão de nenhuma dessas

fases e necessita de um tipo de habilidade

diferente.

Desenvolvido o produto e para que este seja bem

utilizado, devem ser observados os seguintes

requisitos:

• Instruções objetivas para o usuário com

exemplos de dados de entrada e saída

• Descrição detalhada do modelo , contendo

suas limitações e necessidades para um bom

funcionamento.

A observância desses requisitos associada a um

desenvolvimento correto do produto, gera um

simulador de alta qualidade, que é o caso do

simulador que adquirimos e institucionalizamos

na nossa Empresa que é o PowerWorld.

3.0 - SIMULADORES E O TREINAMENTO DE

OPERADORES DE SISTEMA

A cada dia que passa a função de operador de

sistema torna-se mais complexa. Cabe a ele

analisar as condições do sistema, implementar

ações de controle, conhecer e aplicar, com

segurança, uma gama enorme de conceitos

associados a operação do sistema.

Esta realidade do novo modelo do sistema elétrico

brasileiro tem levado as empresas do Sistema

Interligado a buscar ferramentas que tornem o

aprendizado dos conceitos associados a operação

do sistema de modo mais rápido e eficiente.

Os desafios enfrentados, hoje, pelas empresas

não permitem mais o aprendizado baseado na

experiência ao longo do tempo. É necessária uma

ferramenta para otimizar o treinamento. Simulador

é uma destas ferramentas.

4.0 SIMULADOR POWERWORLD

É um programa que funciona no ambiente

Windows, que além de utilizar todos os recursos

fornecidos por essa plataforma ( facilidades

gráficas deste ambiente ), possui uma interface

gráfica bastante amigável, de fácil compreensão e

manuseio.

Como simulador o programa atende plenamente

aos requisitos apresentados na seção 2.0.

4.1 Desempenho

O PowerWorld foi desenvolvido para de maneira

objetiva, apresentar os conceitos e os inter-

relacionamentos que envolvem a operação de um

sistema elétrico de potência. O simulador

apresenta o comportamento de um sistema dentro

de um determinado período de tempo, desde

minutos até um dia completo.

Vários tipos de eventos, discretos e contínuos

podem ser simulados, como a variação da carga e

da geração, podem ser prescritas programações

diárias de intercâmbio de acordo com as

variações horárias, a abertura de uma LT, a

desenergização de um transformador, etc.

O usuário pode interagir com o sistema usando

uma série de recursos, incluindo os que a

plataforma Windows oferece (janelas, botões,

etc.).

4.2 Interface homem-máquina

A interface homem-máquina foi concebida para

que rapidamente o usuário passe a interagir com

os conceitos associados à operação de sistema,

ao invés de perder tempo aprendendo como

utilizar o simulador.

A figura 1 apresenta uma tela típica do

PowerWorld, onde pode-se observar um diagrama

unifilar com três áreas de controle, linhas de

transmissão com seus respectivos disjuntores,

barras com carga e bancos de capacitores,

geradores e transformadores.

**Obrigado por avaliar o Wondershare PDFelement.**

**Você apenas pode converter 2 páginas na versão teste.**

**Para obter a versão completa, por favor encomende aqui o programa:**

[*http://cbs.wondershare.com/go.php?pid=1159&m=db*](http://cbs.wondershare.com/go.php?pid=1159&m=db)