

SCHEILA VALECHENSKI BIEHL

**Uma Nova Abordagem para Resolução de Problemas
de Fluxo de Carga com Variáveis Discretas**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

2012

SCHEILA VALECHENSKI BIEHL

Uma Nova Abordagem para Resolução de Problemas de Fluxo de Carga com Variáveis Discretas

Tese apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências, Programa de Engenharia Elétrica.

Área de Concentração: Sistemas Elétricos de Potência.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Roberto Martins da Costa.

São Carlos
2012

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

B587n Biehl, Scheila Valechenski
Uma nova abordagem para resolução de problemas de fluxo de carga com variáveis discretas / Scheila Valechenski Biehl ; orientador Geraldo Roberto Martins da Costa. -- São Carlos, 2012.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Elétrica e Área de Concentração em Sistemas Elétricos de Potência) -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2012.

1. Fluxo de carga. 2. Restrições de complementaridade. 3. Mínimos quadrados não lineares. 4. Método de região de confiança. 5. Método do gradiente conjugado de Steihaug. 6. Técnica de filtros multidimensionais. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Licenciada **SCHEILA VALECHENSKI BIEHL**.

Título da tese: "Uma nova abordagem para resolução de problemas de fluxo de carga com variáveis discretas".

Data da defesa: 07/05/2012

Comissão Julgadora:

Resultado:

Prof. Titular **Geraldo Roberto Martins da Costa (Orientador)** APROVADA
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Prof. Titular **Nelson Kagan** APROVADA
(Escola Politécnica/EP-USP)

Prof^a. Dr^a. **Marina Andretta** Aprovada
(Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação/ICMC-USP)

Prof. Dr. **Eduardo Nobuhiro Asada** APROVADA
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Prof. Dr. **José Carlos de Melo Vieira Júnior** APROVADA
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica:
Prof. Titular **Denis Vinicius Coury**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:
Prof. Associado **Paulo Cesar Lima Segantine**

EESC-USP
Serviço de Pós-Graduação
Instituto de Engenharia de São Carlos
EESC-USP

“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo”.

(Nelson Mandela)

Agradecimentos

À Deus por me permitir chegar até aqui e sempre me guiar pelo caminho da educação, pelo caminho do bem.

Aos meus pais Claudio Scheifer Biehl e Regina Maria Valechenski Biehl, à minha avó e às minhas queridas irmãs, que mesmo distantes me deram força e sempre me apoiaram nesta caminhada. À toda minha família o meu muito obrigado.

Ao meu noivo Juari Junior, que sempre me incentivou e esteve ao meu lado em momentos difíceis, pelo amor incondicional.

Ao professor Dr. Geraldo Roberto Martins da Costa, pela orientação, compreensão e ensinamentos, e principalmente pela confiança e oportunidade de realizar este trabalho.

A todos os professores e funcionários do Departamento de Engenharia Elétrica da EESC/USP pela colaboração.

A todos os amigos do Laboratório de Análise de Sistemas de Energia Elétrica (LASEE) que conviveram comigo durante esse período, pela amizade, apoio e momentos de descontração.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

Resumo

Biehl, S.V. (2012) Uma Nova Abordagem para Resolução de Problemas de Fluxo de Carga com Variáveis Discretas. Tese (Doutorado em Ciências, Programa de Engenharia Elétrica) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012.

Este trabalho apresenta uma nova abordagem para a modelagem e resolução de problemas de fluxo de carga em sistemas elétricos de potência. O modelo proposto é formado simultaneamente pelo conjunto de equações não lineares que representam as restrições de carga do problema e por restrições de complementaridade associadas com as restrições de operação da rede, as quais propiciam o controle implícito das tensões nas barras com controle de geração. Também é proposta uma técnica para a obtenção dos valores discretos dos taps de transformadores, de maneira que o ajuste dessas variáveis possa ser realizado em passos discretos. A metodologia desenvolvida consiste em tratar o sistema misto de equações e inequações não lineares como um problema de factibilidade não linear e transformá-lo em um problema de mínimos quadrados não lineares, o qual é resolvido por uma sequência de subproblemas linearizados dentro de uma região de confiança. Para a obtenção de soluções aproximadas desse subproblema foi adotado o método do gradiente conjugado de Steihaug, combinando estratégias de região de confiança e filtros multidimensionais para analisar a qualidade das soluções fornecidas. Foram realizados testes numéricos com os sistemas de 14, 30, 57, 118 e 300 barras do IEEE, e com um sistema brasileiro equivalente CESP 53 barras, os quais indicaram boa flexibilidade e robustez do método proposto.

Palavras-chave: *fluxo de carga, restrições de complementaridade, mínimos quadrados não lineares, método de região de confiança, método do gradiente conjugado de Steihaug, técnica de filtros multidimensionais.*

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

