

Ruy Alberto Pisani Altafim

**Novos piezoeletretos: desenvolvimento e  
caracterização**

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 En-  
genharia Elétrica

Área de Concentração: Sistemas Elétricos de Potência  
Orientador: Prof. Dr. Heitor Cury Basso



**FOLHA DE JULGAMENTO**

Candidato(a): Bacharel RUY ALBERTO PISANI ALTAFIM.

Tese defendida e julgada em 11/06/2010 perante a Comissão Julgadora:



Prof. Associado **HEITOR CURY BASSO** – (Orientador)  
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

Aprovado



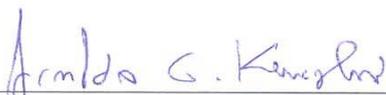
Prof. Dr. **DANTE LUIS CHINAGLIA**  
(Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”/UNESP/Campus de Rio Claro)

Aprovado



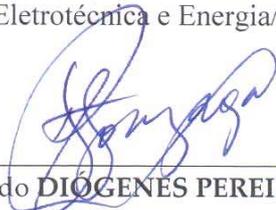
Prof. Associado **JOÃO SINÉZIO DE CARVALHO CAMPOS**  
(Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP)

APROVADO



Prof. Dr. **ARNALDO GAKIYA KANASHIRO**  
(Instituto de Eletrotécnica e Energia/USP)

Aprovado



Prof. Associado **DIOGENES PEREIRA GONZAGA**  
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

Aprovado



Prof. Titular **GERALDO ROBERTO MARTINS DA COSTA**  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e  
Presidente da Comissão de Pós-Graduação



## *Dedicatória*

---

Este trabalho é dedicado a minha esposa Letícia Zanetti Marchi Altafim, pelo carinho e apoio, mas principalmente pela difícil escolha que fez ao me acompanhar por um ano durante a realização deste trabalho na Alemanha, abdicando de sua profissão como Terapeuta Ocupacional.



## *Agradecimentos*

---

Ao Prof. Dr. Heitor Cury Basso, pelo apoio, incentivo e orientação na concretização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Reimund Gerhard, pela atenção, apoio e oportunidade de realizar parte deste trabalho em seus laboratórios na Alemanha.

Ao Prof. Dr. Ruy Alberto Correa Altafim, meu pai, pelas discussões e esclarecimentos que foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Ao Prof. Dante Luis Chinaglia, por estimular discussões durante a realização deste trabalho.

Ao eng. Werner Wirges, pelos ensinamentos técnicos e de conduta nos laboratórios na Alemanha.

Ao técnico Rui Bertho, pelos trabalhos de oficina necessário.

Ao mestre Daniel Rodrigo Falconi, pelas discussões e pelo suporte no período de minha estadia na Alemanha.

À Universidade de São Paulo (Escola de Engenharia de São Carlos - Departamento de Engenharia Elétrica), pela oportunidade de realização do Doutorado.

À Universidade de Potsdam (Applied Condensed Matter Physics Department - Physics Institute - Alemanha), pela oportunidade de realização das pesquisas relacionadas a este trabalho.

Ao Instituto de Física da USP de São Carlos, por disponibilizar o sistema de metalização.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela concessão da bolsa de doutorado e doutorado-sanduiche e ao DAAD (Deutscher Akademischer Austausch Dienst), órgão responsável pelos alunos que estudam na Alemanha, pelo curso de alemão e apoio financeiro para a realização desta pesquisa na Alemanha.

Gostaria de agradecer em especial a minha família, meus amigos e também todos aqueles que contribuiriam de forma direta ou indireta para o desenvolvimento deste trabalho.

Finalizando, agradeço a Deus, pela força espiritual e pelos momentos de iluminação e paz.



*“Imagination is more important than knowledge. For knowledge is limited to all we now know and understand, while imagination embraces the entire world, and all there ever will be to know and understand”*

Albert Einstein



## 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:

