inteligência
em iluminação

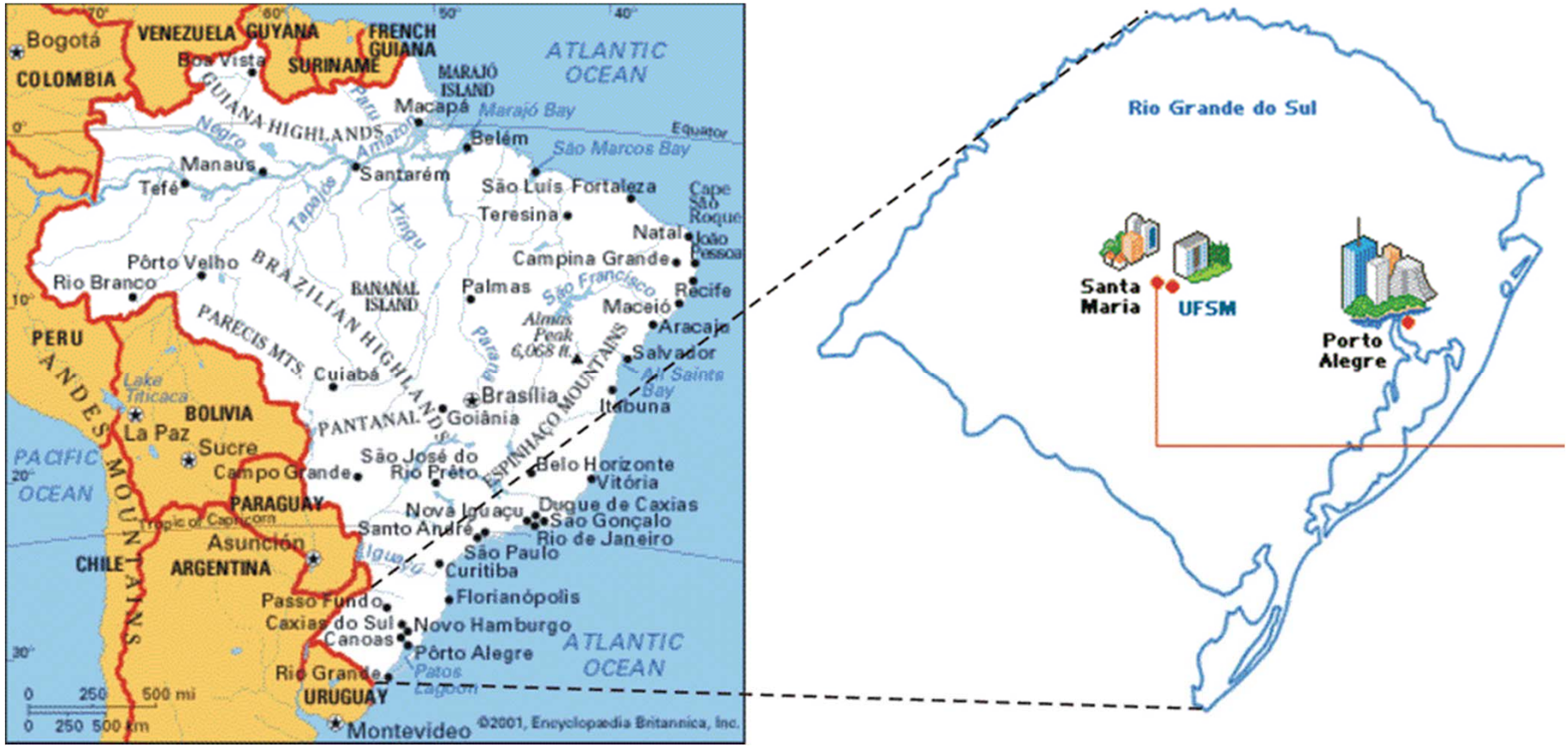
UFSM

PPGEE
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica - UFSM

NUPEDEE
NÚCLEO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

CT
CENTRO DE TECNOLOGIA-UFSM

Universidade Federal de Santa Maria



gedre
inteligência em iluminação

Universidade Federal de Santa Maria

inteligência em iluminação

SOBRE A UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

- ✓ Mais de 80 Cursos Superiores
- ✓ Mais de 65 Cursos de Pós – Graduação
- ✓ Colégios Técnico e Politécnico com Ensino Médio
- ✓ 1.645 Docentes
- ✓ 25.491 Alunos
- ✓ Hospital Universitário com 28.435,11 m² de área construída;
- ✓ Estações de Rádio e Televisão
- ✓ Área total de 1.933,57 hectares, onde 267.588,3 m² são de área construída no campus universitário e 22.259,41 m² no centro da cidade

gedre
inteligência
em iluminação

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

- ✓ Oficialmente reconhecido e recomendado pela CAPES, com conceito 5
- ✓ Curso de Mestrado em Engenharia Elétrica desde 1974
- ✓ Curso de Doutorado em Engenharia Elétrica desde 1999 (o primeiro no estado do Rio Grande do Sul)
- ✓ Bolsas CAPES e CNPq (Mestrado e Doutorado)
- ✓ Estudantes Estrangeiros: bolsas PEC-PG
- ✓ Área: Processamento de Energia

gedre inteligência em iluminação

GRUPOS DE PESQUISA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

- ✓ CEEMA: Centro de Estudos em Energia e Meio Ambiente
- ✓ ***GEDRE: Grupo de Estudos e Desenvolvimento de Reatores Eletrônicos***
- ✓ GEPOC: Grupo de Eletrônica de Potência e Controle
- ✓ GMICRO: Grupo de Microeletrônica

gedre inteligência em iluminação

GRUPO GEDRE - PANORAMA ATUAL

- ✓ 5 Professores Orientadores e Pesquisadores:
  - ✓ Prof. Dr. Alexandre Campos
  - ✓ Prof. Dr. Alysson Raniere Seidel
  - ✓ Prof. Dr. Marco Antônio Dalla Costa
  - ✓ Prof. Dr. Ricardo Nederson do Prado
  - ✓ Prof. Dr. Tiago Bandeira Marchesan

- ✓ 7 Doutorandos
- ✓ 11 Mestrandos
- ✓ 29 Alunos da Graduação
- ✓ 2 Professores Colaboradores

- ✓ As atividades de pesquisa estão ligadas ao Programa de Pós-Graduação Engenharia Elétrica.

gedre inteligência em iluminação

PROFESSORES PESQUISADORES

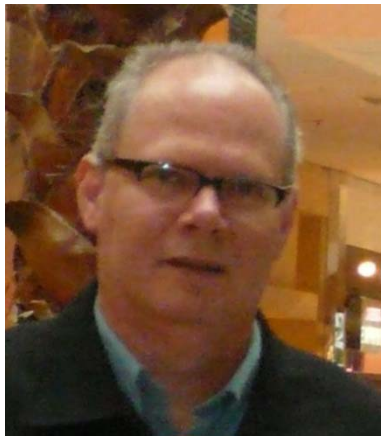
- ✓ Prof. Dr. Alexandre Campos
  - ✓ Redes
  - ✓ Processamento de Sinais
  - ✓ Sistemas embarcados

- ✓ Prof. Dr. Álysson Raniere Seidel
  - ✓ Lâmpadas Fluorescentes

gedre
inteligência em iluminação

PROFESSORES PESQUISADORES

- ✓ Prof. Dr. Marco Antônio Dalla Costa
  - ✓ LEDs
  - ✓ Lâmpadas de Alta Intensidade
  - ✓ Fontes Renováveis de Energia
  - ✓ Lâmpadas Ultravioletas
  - ✓ Lâmpadas Fluorescentes



- ✓ Prof. Dr. Ricardo Nederson do Prado
  - ✓ Lâmpadas Fluorescentes
  - ✓ Lâmpadas de Alta Intensidade
  - ✓ LEDs

gedre
inteligência em iluminação

PROFESSORES PESQUISADORES

- ✓ Prof. Dr. Tiago Bandeira Marchesan
  - ✓ Lâmpadas de descarga em alta pressão
  - ✓ LED´s
  - ✓ Simulações em Elementos Finitos
  - ✓ Transformadores de Potência

gedre inteligência em iluminação

INFRA – ESTRUTURA

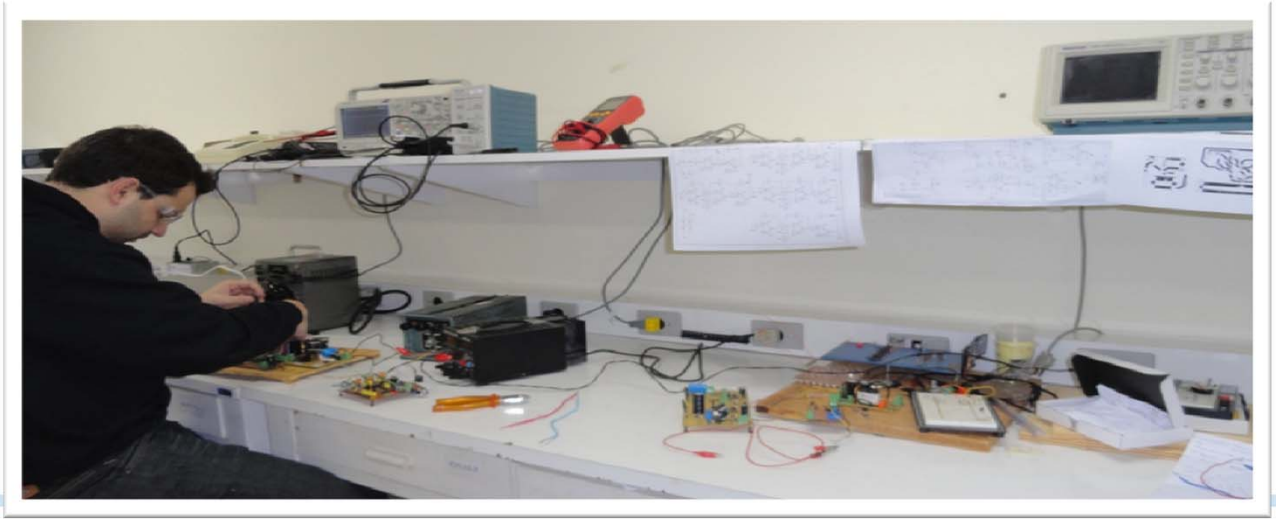
- ✓ Laboratórios de Pesquisa
- ✓ Doutorandos e mestrandos com bolsas
- ✓ Bolsas de Iniciação Científica (IC)
- ✓ Laboratórios são sustentados por projetos
- ✓ A infra-estrutura da UFSM é empregada

gedre inteligência em iluminação

LABORATÓRIOS

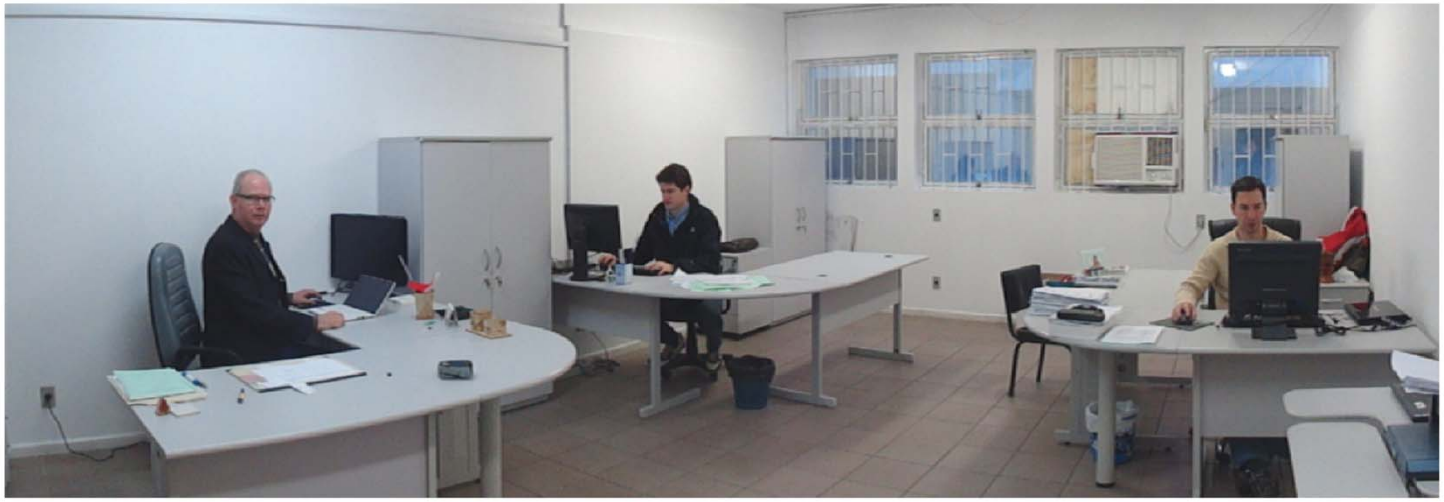
gedre
inteligência
em iluminação

LABORATÓRIOS



inteligência em iluminação

LABORATÓRIOS



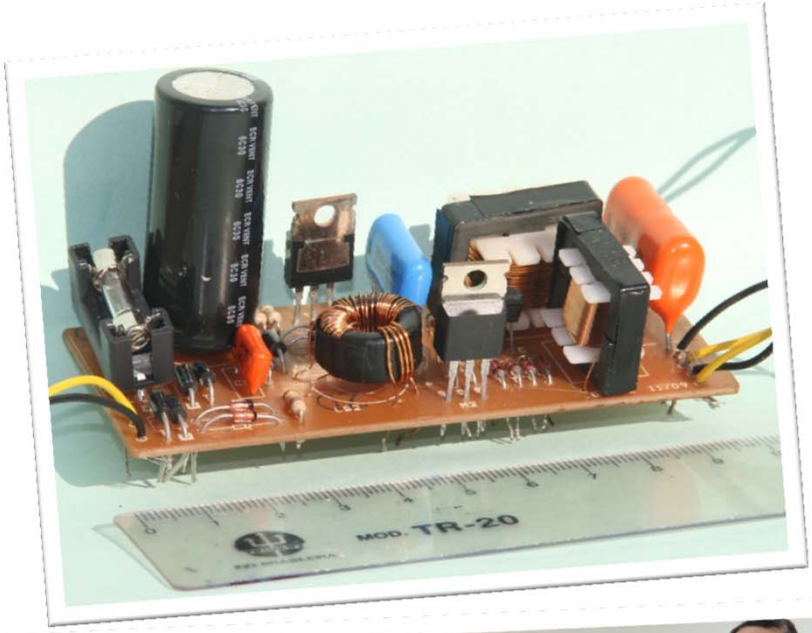
inteligência em iluminação

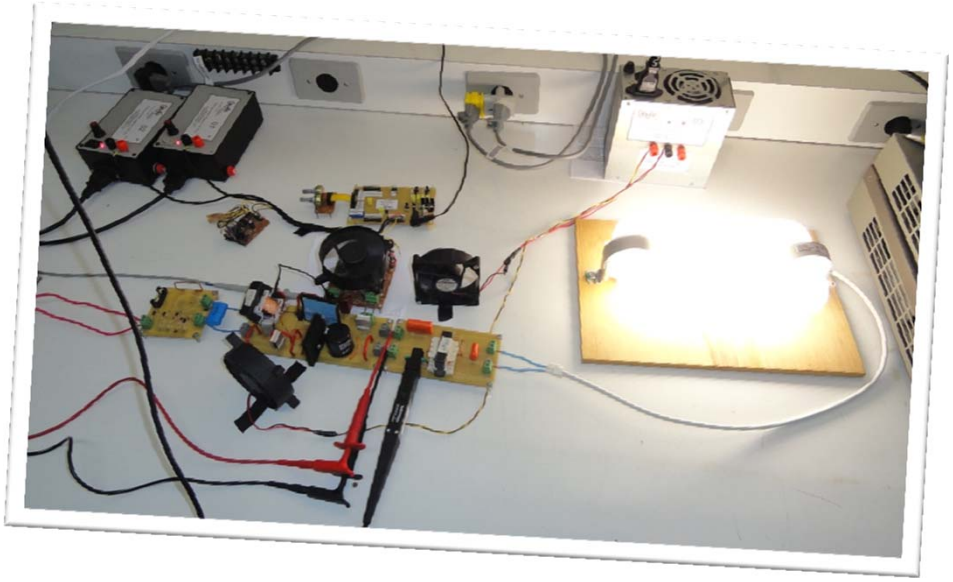
Áreas de Pesquisa

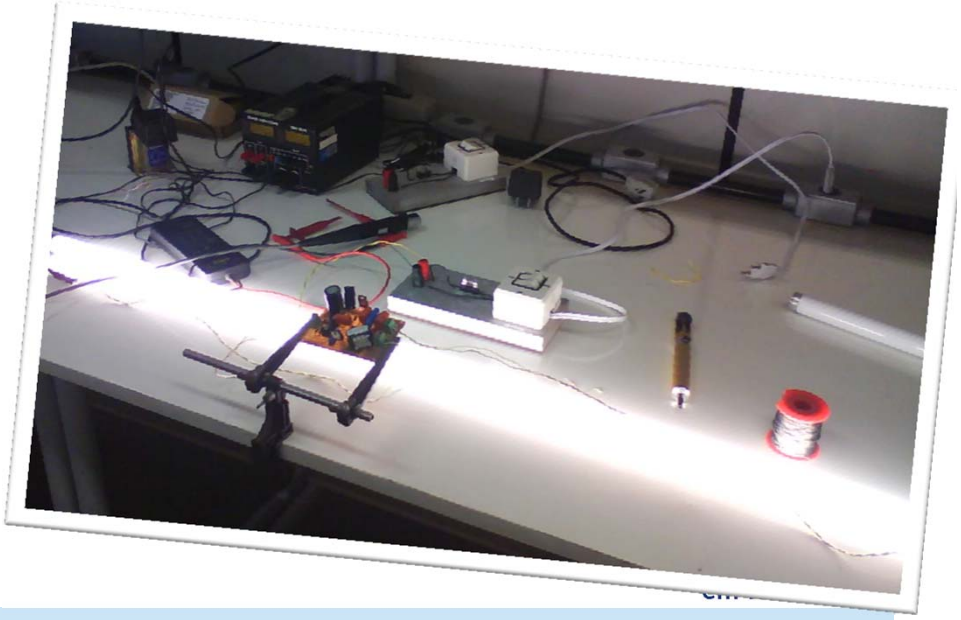
- Fluorescentes
- LEDs
- HPS
- UV
- Redes
- FEA

inteligência em iluminação

LÂMPADAS FLUORESCENTES







LÂMPADAS FLUORESCENTES

- ✓ Circuitos auto-oscilante
- ✓ Variação da intensidade luminosa (*Dimming*)
- ✓ Sistemas com entrada universal / saída universal
- ✓ Desenvolvimento de novas topologias
- ✓ Integração de conversores
- ✓ Electrodeless

APLICAÇÕES E BENEFÍCIOS

- ✓ Iluminação Residencial
- ✓ Iluminação de Exteriores
- ✓ Iluminação de Hospitais, Shoppings, Comércio, etc.

inteligência em iluminação

ORIENTAÇÕES EM ANDAMENTO

- ✓ Doutorando: Juliano de Pelegrini Lopes (*Alysson Raniere Seidel*):
  - ✓ Assunto: Desenvolvimento de Metodologia do Projeto do Reator Eletrônico Auto-Oscilante com Entrada Universal

- ✓ Descrição:Estudo, desenvolvimento e implementação de reatores eletrônicos com correção de fator de potência, alimentação universal e reconhecimento de lâmpadas fluorescentes. Estão sendo desenvolvidas estruturas de baixo custo com a utilização de circuitos integrados e circuitos de comando auto-oscilante, capazes de reconhecer lâmpadas fluorescentes de diferentes potências.

gedre inteligência em iluminação

PUBLICAÇÕES

- ✓ J. P. Lopes, M. F. Silva, M. A. Dalla Costa, F. E. Bisogno, R. N. Prado and A. R. Seidel, “Feedforward Regulation Method for Self-Oscillating Electronic Ballast for Fluorescent Lamps”, IEEE Transactions on Industrial Electronics, (accepted for publication).

- ✓ LOPES, Juliano de Pelegrini ; SILVA, M. F. ; MENKE, M. F. ; LUZ, P. C. ; BORIN, V. ; SEIDEL, A. R. . Self-Oscillating Electronic Ballast with Lighting Intensity Regulation. In: International Symposium on Pow er Electronics, Electrical Drives, Automation and Motion, 2010, PISA. SPEEDAM 2010, 2010. v. 1. p. 374-378.

- ✓ LOPES, Juliano de Pelegrini ; SILVA, M. F. ; LUZ, P. C. ; BORIN, V. ; MENKE, M. F. ; BISOGNO, F. E. ; SEIDEL, A. R. ; PRADO, R. N. . Self-Oscillating Electronic Ballast with Lighting Intensity Control. In: XVIII Congresso Brasileiro de Automática, 2010, Bonito - MS. CBA 2010.

- ✓ LOPES, Juliano de Pelegrini ; SILVA, M. F. ; PRADO, R. N. ; SEIDEL, A. R. . Universal Input Voltage Self-Oscillating Electronic Ballast Based on Switching Frequency Control. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 2009, Bonito - MS. COBEP 2009, 2009. p. 285-290.

- ✓ LOPES, Juliano de Pelegrini ; SILVA, M. F. ; PINTO, R. A. ; PRADO, R. N. ; SEIDEL, A. R. . Universal Input Voltage Self- Oscillating Electronic Ballast with Feedforw ard Control. In: The 2009 IEEE Industry Applications Society Annual Meeting, 2009, Houston TX. IAS 2009, 2009. p. 1-5.

gedre
inteligência em iluminação

ORIENTAÇÕES EM ANDAMENTO

- ✓ Doutorando: Marcelo Freitas da Silva (*Ricardo Nederson do Prado*):

- ✓ Assunto: Desenvolvimento de Uma Família de Reatores Eletrônicos para Lâmpadas Fluorescentes Sem Eletrodos Empregando a Técnica de Integração de Conversores

- ✓ Descrição: Esse trabalho apresenta e analisa uma família de reatores eletrônicos capazes de acionar lâmpadas fluorescentes sem eletrodos (*Electrodeless*). Este tipo de lâmpada apresenta uma grande vida útil, principalmente pela ausência de eletrodos. Além disso, oferece ótimas qualidades ambientais pela baixa quantidade de mercúrio, caracterizando-as como uma alternativa a ser aplicada em sistemas de iluminação.

gedre inteligência em iluminação

PUBLICAÇÕES

- ✓ SILVA, M. F. ; Juliano de Pelegrini Lopes ; Natalia Braun Chagas ; Alysson Seidel ; Costa, Marco Antônio Dalla ; Ricardo Nederson do Prado . High Pow er Factor Dimmable Lighting System for Electrodeless Fluorescent Lamp. In: 20th International Symposium on Pow er Electronics, Electrical Drives, Automation and Motion, 2010, Pisa

- ✓ SILVA, M. F. ; Juliano de Pelegrini Lopes ; Fábio Ecke Bisogno ; Alysson Seidel . Self-Oscillating Electronic Ballast with Lighting Intensity Regulation. In: 20th International Symposium on Pow er Electronics, Electrical Drives, Automation and Motion, 2010, Pisa

- ✓ SILVA, M. F. ; Juliano de Pelegrini Lopes ; Natalia Braun Chagas ; Costa, Marco Antônio Dalla ; Alysson Seidel ; Ricardo Nederson do Prado . Dimmable Lighting System for Electrodeless Fluorescent Lamp with High Pow er Factor. In: XVIII Congresso Brasileiro de Automática (CBA2010), 2010, Bonito.

- ✓ SILVA, M. F. ; Juliano de Pelegrini Lopes ; Fábio Ecke Bisogno ; Alysson Seidel . Self-Oscillating Electronic Ballast with Lighting Intensity Control. In: XVIII Congresso Brasileiro de Automática (CBA2010), 2010, Bonito. XVIII

PUBLICAÇÕES

- ✓ SILVA, M. F. ; Natalia Braun Chagas ; Juliano de Pelegrini Lopes ; Costa, Marco Antônio Dalla ; Ricardo Nederson do Prado . Relação Custo Benefício da Partida de uma Lâmpada Fluorescente por um Pequeno Intervalo de Tempo. In: XVIII Congresso Brasileiro de Automática (CBA2010), 2010, Bonito

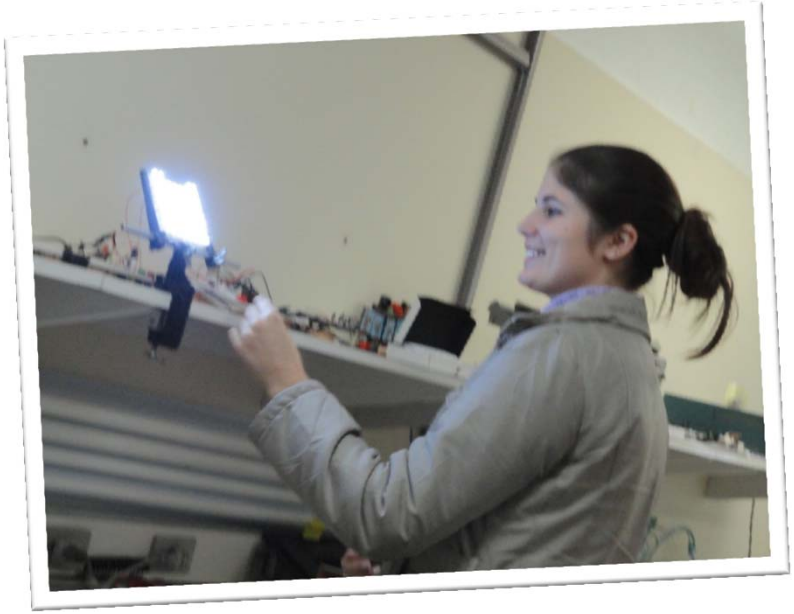
- ✓ SILVA, M. F. ; Jeferson Fraytag ; Juliano de Pelegrini Lopes ; Natalia Braun Chagas ; Carlos Henrique Barriquello ; Alysson Seide l; Costa, Marco Antônio Dalla ; Ricardo Nederson do Prado . Efficient Lighting Systems Based on Photopic and Scotopic Visual conditions. In: XVIII Congresso Brasileiro de Automática (CBA2010), 2010, Bonito.

- ✓ SILVA, M. F. ; Gustavo Weber Denardin ; Juliano de Pelegrini Lopes ; Rafael Adaime Pinto ; Alysson Seidel ; Ricardo Nederson do Prado . Dimmable Lighting System Strategy Based on Integral Compact Fluorescent Lamps With Digital Compensation. In: INDUSTRY APPLICATIONS SOCIETY, 2009, Houston

- ✓ SILVA, M. F. ; Rafael Adaime Pinto ; Gustavo Weber Denardin ; Alexandre Campos ; Ricardo Nederson do Prado . Design Procedure for a Compact Lamp Using High-Intensity leds. In: 35th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2009, Porto.

gedre
inteligência em iluminação

LIGHT EMITTING DIODES – LEDS



gedre
inteligência
em iluminação

LIGHT EMITTING DIODES - LEDS

- ✓ Desenvolvimento de *Drivers*
- ✓ Projeto Térmico (ANSYS)
- ✓ Controle de Clusters de LEDs
- ✓ Integração de Conversores

inteligência em iluminação

APLICAÇÕES E BENEFÍCIOS

- ✓ Iluminação pública
- ✓ LEDterapia
- ✓ Iluminação residencial
- ✓ Iluminação de emergência
- ✓ Iluminação decorativa (RGB)

inteligência em iluminação

ORIENTAÇÕES EM ANDAMENTO

- ✓ Doutorando:Rafael Adaime Pinto (*Ricardo Nederson do Prado*):

- ✓ Assunto: Sistemas Eletrônicos para Iluminação de Exteriores Empregando Diodos Emissores de Luz (LEDs)

- ✓ Descrição: O objetivo das topologias desenvolvidas neste trabalho é alimentar os LEDs através da rede elétrica com alto fator de potência, e através de baterias quando necessário. Para isso, são propostas e analisadas algumas topologias empregando conversores CC-CC integrados. Estas topologias têm como principal aplicação sistemas de iluminação pública sem consumo de energia a partir da rede elétrica durante o Horário de Ponta, alimentando o circuito por baterias. Além disso, as baterias podem manter o funcionamento do sistema durante uma possível falha no fornecimento de energia pela rede elétrica, operando como um sistema de iluminação de emergência.

gedre inteligência em iluminação

PUBLICAÇÕES

- ✓ Pinto, R.; Cosetin, M.; Campos, A.; Prado, R.; Dalla Costa, M.; , "Compact Emergency Lamp Using Power LEDs," Industrial Electronics, IEEE Transactions on , vol.PP, no.99, pp.1, 0 doi: 10.1109/TIE.2011.2159352

- ✓ PINTO, R. A. ; COSETIN, M. R. ; MARCHESAN, Tiago Bandeira ; CAMPOS, A. ; PRADO, R. N. Do . Lâmpada Compacta Empregando LEDs. Eletrônica de Potência, v. 14, p. 133-140, 2009.

- ✓ PINTO, R. A. ; COSETIN, M. R. ; MARCHESAN, Tiago Bandeira ; CAMPOS, A. ; PRADO, R. N. Do . Driving Compact Lamps Having High-Brightness LEDs. LED Professional Review , v. 11, p. 29-32, 2009.

- ✓ PINTO, R. A. . Lâmpadas: a busca pela tecnologia ideal. CREA Conselho em Revista, 01 jun. 2008.

- ✓ PINTO, R. A. ; COSETIN, M. R. ; CERVI, M. ; CAMPOS, A. ; DALLA COSTA, M. A. ; PRADO, R. N. Do . Compact Emergency Lighting System Using High-Brightness LEDS Lamp. In: IEEE/IAS International Conference on Industry Applications, 2010, São Paulo.

- ✓ PINTO, R. A. ; COSETIN, M. R. ; CERVI, M. ; CAMPOS, A. ; SEIDEL, A. R. ; PRADO, R. N. Do . Emergency Lamp Using High-Brightness LEDs. In: IEEE Energy Conversion Congress and Exposition - ECCE, 2010, Atlanta. IEEE Energy Conversion Congress and Exposition, 2010. p. 736-741.

gedre
inteligência em iluminação

ORIENTAÇÕES EM ANDAMENTO

- ✓ Mestrando: Douglas Camponogara *(Alexandre Campos):*
  - ✓ Assunto: Desenvolvimento de topologias para o emprego da modulação de corrente binível em LEDs de alta potência
  - ✓ Descrição: Análise das topologias candidatas para aplicação da modulação bínível na alimentação de LEDs de alta potência, além de um estudo sobre a comutação com diferentes frequências de chaveamento.

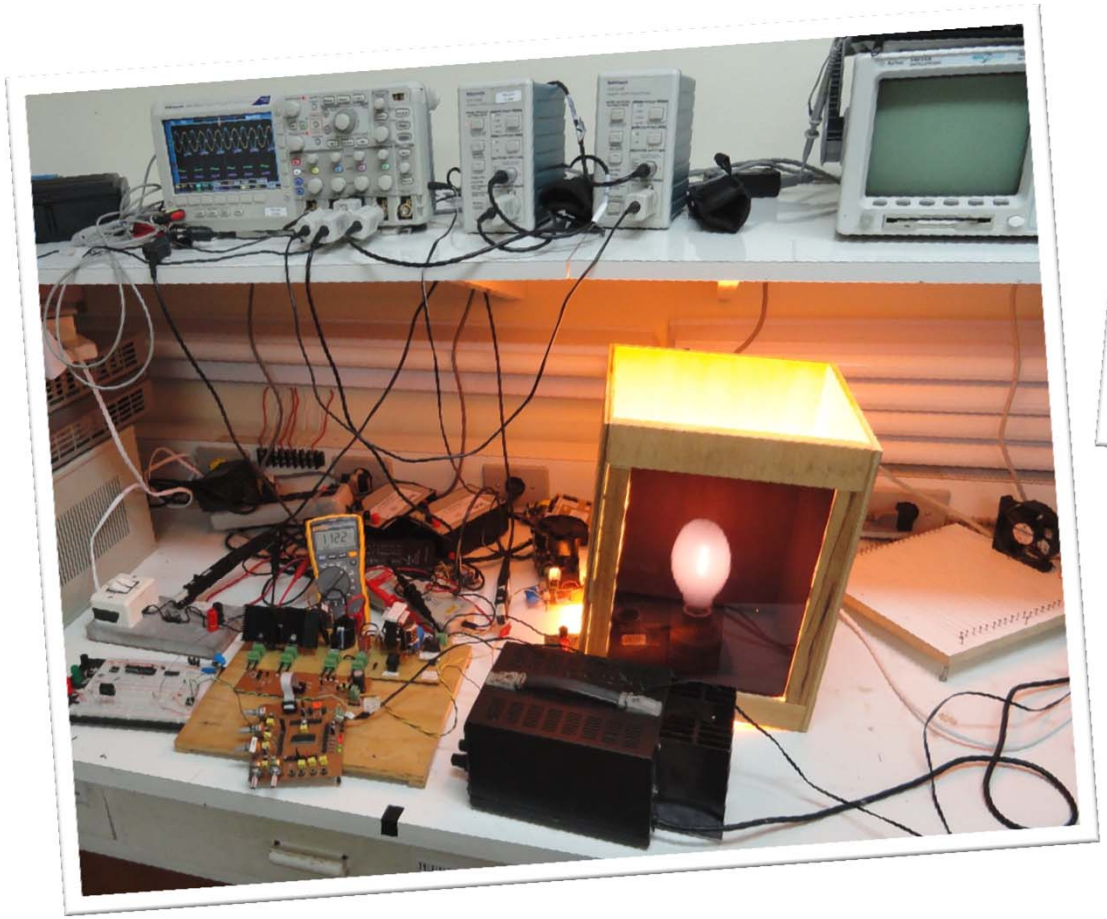
gedre inteligência em iluminação

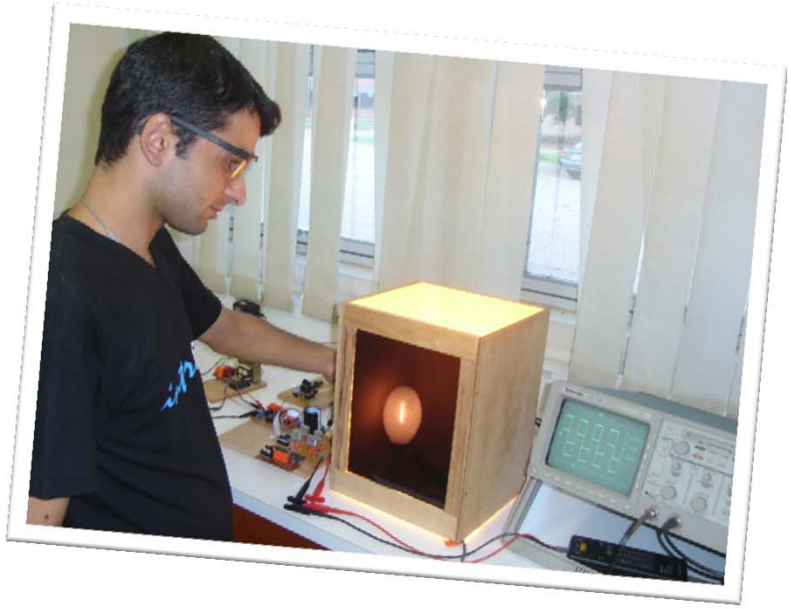
ORIENTAÇÕES EM ANDAMENTO

- ✓ Mestrando: Vitor Cristiano Bender (*Ricardo Nederson do Prado*):
  - ✓ Assunto: Projeto e Desenvolvimento de Um Sistema de Iluminação de Alto Desempenho Empregando Diodos Emissores de Luz (LEDs)
  - ✓ Descrição: Este trabalho consiste na análise do desempenho térmico dos diodos emissores de luz (LEDs), relacionando temas como fluxo luminoso, eficiência luminosa, tensão e corrente de alimentação e dissipadores de calor.

inteligência em iluminação

LÂMPADAS DE DESCARGA EM ALTA PRESSÃO





inteligência em iluminação

LÂMPADAS DE DESCARGA EM ALTA PRESSÃO

- ✓ Desenvolvimento de topologias
- ✓ Estudo e minimização de ressonância acústica
- ✓ Integração de conversores (técnicas)
- ✓ Análise da estabilidade dos conversores
- ✓ Caracterização dinâmica das lâmpadas
- ✓ Redes inteligentes

APLICAÇÕES E BENEFÍCIOS

- ✓ Iluminação Pública
- ✓ Iluminação Arquitetônica
- ✓ Elevada Eficiência Energética
- ✓ Ótima relação Custo/Benefício

inteligência em iluminação

ORIENTAÇÕES EM ANDAMENTO

- ✓ Doutorando: Fábio Luis Tomm (*Ricardo Nederson do Prado*):

- ✓ Assunto: Reatores Eletrônicos Baseados em Conversores CA/CA
- ✓ Descrição: Os reatores são compostos pelos conversores bidirecionais Buck, Boost, Ćuk, SEPIC e Zeta, trabalhando em modo de condução contínua. O conversor opera a 33 kHz e alimenta a lâmpada com a frequência de rede.

gedre inteligência em iluminação

PUBLICAÇÕES

- ✓ TOMM, F. L. ; Seidel, A. ; Campos, A. ; Dalla Costa, M. ; Prado, R. . <[[HID Lamp Electronic Ballast Based on Chopper Converters]]>. IEEE Transactions on Industrial Electronics , p. 1-1, 2011.

- ✓ TOMM, F. L. ; JACSON HANSEN ; Alexandre CAMPOS ; Ricardo Nederson Do PRADO . HID Lamp Electronic Ballast Based on ZETA AC-AC Converter. In: 9th IEEE/IAS International Conference on Industry Applications, 2010, São Paulo - SP. HID Lamp Electronic Ballast Based on ZETA AC-AC Converter, 2010.

- ✓ TOMM, F. L. ; JACSON HANSEN ; A. R. Seidel ; M. A. Dalla Costa ; Alexandre CAMPOS ; do Prado, R.N. . HID lamp electronic ballast based on SEPIC AC-AC converter. In: Pow er Electronics Electrical Drives Automation and Motion (SPEEDAM), 2010 International Symposium on, 2010, Pisa. HID lamp electronic ballast based on SEPIC AC-AC converter, 2010. p. 368-373.

- ✓ TOMM, F. L. ; JACSON HANSEN ; Ricardo Nederson Do PRADO ; Alexandre CAMPOS . REATOR DE ALTO FP PARA LÂMPADAS HID COM CONVERSOR SEPIC AC-AC. In: XVII Congresso Brasileiro de Automática, 2008, Juiz de Fora, MG. REATOR DE ALTO FP PARA LÂMPADAS HID COM CONVERSOR SEPIC AC-AC.

- ✓ TOMM, F. L. ; JACSON HANSEN ; Ricardo Nederson Do PRADO ; Alexandre CAMPOS . A Simple Electronic Ballast to Supply HID Lamps. In: Industry Applications Society Annual Meeting, 2008, Edmonton. Conference Record of 2008 IEEE Industry Applications Society Annual Meeting, 2008. p. 1-6.

gedre
inteligência em iluminação

ORIENTAÇÕES EM ANDAMENTO

✓ Mestrando: André Luis Kirsten (*Marco A. Dalla Costa*):

- ✓ Assunto: Reator Eletrônico para Lâmpadas de Descarga em Alta Pressão Baseado no Conversor Bi-Flyback Inversor
- ✓ Descrição: Projeto e desenvolvimento de topologias integradas com alto fator de potência para a alimentação de lâmpadas de descarga em alta pressão.
  Modelagem e estratégias de controle para reatores eletrônicos.

gedre inteligência em iluminação

PUBLICAÇÕES

- ✓ KIRSTEN, A. L. ; MARCHESAN, Tiago Bandeira ; COSTA, M. A. D. ; PRADO, Ricardo Nederson Do . Resonant technique for bidirectional flyback converter. Electronics Letters , v. 45, p. 1345-1346, 2009.

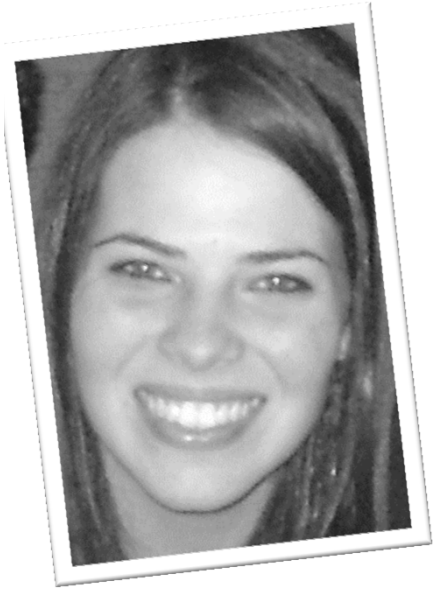
- ✓ KIRSTEN, A. L. ; CERVI M. ; MARCHESAN, Tiago Bandeira ; CAMPOS, Alexandre ; PRADO, Ricardo Nederson Do . Análise Do Projeto Do Capacitor De Saída E Da Inversão Da Tensão Da Lâmpada Do Conversor. In: Congresso Brasileiro de Automática, 2008, Juiz de Fora.

- ✓ KIRSTEN, A. L. ; CAMPOS, Alexandre ; CERVI M. ; MARCHESAN, Tiago Bandeira ; PRADO, Ricardo Nederson Do . Analysis Of The Output Capacitor And Lamp Voltage Inversion For The Bidirectional Flyback Converter. In: IEEE Industry Applications Society Annual Meeting, 2008, Edmont.

- ✓ KIRSTEN, A. L. ; PIAZZA, Jackson ; MARCHESAN, Tiago Bandeira ; CERVI M. ; PRADO, Ricardo Nederson Do ; CAMPOS, Alexandre . Electronic Ballast to Supply HPS Lamps w ith Low Frequency Square Waveform in Public Lighting Systems. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 2007, Blumenau.

ORIENTAÇÕES EM ANDAMENTO

✓ Mestranda: Andressa Colvero Schittler *(Alexandre Campos):*



✓ Assunto: Conversor Buck Intercalado Para Alimentação de Lâmpadas de Descarga em Alta Pressão de Alta Potência

✓ Descrição: Este trabalho tem como objetivo a análise de um conversor buck intercalado para aplicação em reatores eletrônicos para lâmpadas de descarga em alta pressão de alta potência. Para um projeto otimizado, necessita-se avaliar o número de células a serem utilizadas no conversor intercalado, juntamente com a eficiência e o tamanho do mesmo. Ainda, o método de controle será desenvolvido, tendo como objetivo o controle de potência da lâmpada.

gedre inteligência em iluminação

ORIENTAÇÕES EM ANDAMENTO

- ✓ Mestrando: Douglas Pappis *(Marco Antonio Dalla Costa)*

- ✓ Assunto: Alimentação de Lâmpadas de Descarga em Alta Presssão: Projeto, modelagem e controle.
- ✓ Descrição: O projeto tem o objetivo de desenvolver um conversor para alimentação de lâmpadas HID de baixa a média potência otimizado em relação a eficiência e desempenho.

gedre inteligência em iluminação

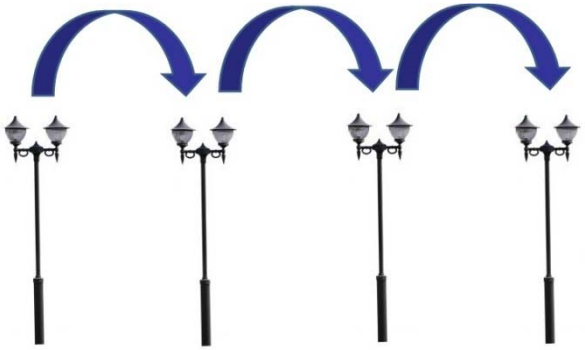
ORIENTAÇÕES EM ANDAMENTO

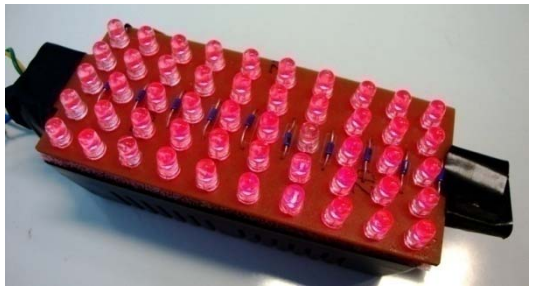
- ✓ Mestrando: Jacson Hansen (*Marco A. Dalla Costa*):

  - ✓ Assunto: Reator Eletrônico para Lâmpadas de Descarga em Alta Pressão Baseados na Conexão Diferencial de Conversores CC
  - ✓ Descrição: Desenvolvimento de um reator eletrônico para alimentar lâmpadas de alta pressão de vapor de sódio de 70W a partir da conexão diferencial dos conversores Flyback e utilizando o conversor Buckboost para correção do fator de potência.

gedre inteligência em iluminação

Sistemas Embarcados e Redes de Sensores





inteligência em iluminação

Sistemas Embarcados e Redes de Sensores

- ✓ Desenvolvimento de protocolos de redes de comunicação sem fio
- ✓ Projeto de hardware de sensores e atuadores sem fio
- ✓ Desenvolvimento de algoritmos de controle para redes de sensores sem fio

inteligência em iluminação

APLICAÇÕES E BENEFÍCIOS

- ✓ Controle de Iluminação Pública
- ✓ Controle inteligente de iluminação residencial
- ✓ Redução do consumo de energia elétrica
- ✓ Monitoramento de qualidade de energia elétrica
- ✓ Medição e monitoramento de fontes de geração distribuída

inteligência em iluminação

ORIENTAÇÕES EM ANDAMENTO

- ✓ Doutorando: Carlos Henrique Barriquello (*Alexandre Campos*):
  - ✓ Assunto: Smart Grid: Uma Abordagem baseada em Redes de Sensores Sem Fio
  - ✓ Descrição: métodos e algoritmos para avaliação e controle da qualidade de energia elétrica fornecida em redes de distribuição secundárias com aplicação de sensores e atuadores sem fio.

gedre inteligência em iluminação

PUBLICAÇÕES

- ✓ Gustavo Weber Denardin, Carlos Henrique Barriquello, Alexandre Campos, Ricardo Nederson do Prado, A geographic routing hybrid approach for void resolution in wireless sensor networks, Journal of Systems and Software, In Press, Corrected Proof, Available online 22 March 2011, ISSN 0164-1212, DOI: 10.1016/j.jss.2011.03.030.

- ✓ BARRIQUELLO, Carlos Henrique ; DENARDIN, Gustavo W. ; CAMPOS, Alexandre ; PRADO, Ricardo Nederson do . Impacto das camadas inferiores para o desenvolvimento de protocolos de roteamento para redes de sensores sem fio em grande escala. In: XVIII Congresso Brasileiro de Automática - CBA, 2010, Bonito - MS. Anais do CBA 2010, 2010.

- ✓ BARRIQUELLO, Carlos Henrique ; DENARDIN, Gustavo W. ; PINTO, R. A. ; SILVA, M. F. ; CAMPOS, Alexandre ; PRADO,Ricardo Nederson do . An Intelligent System for Street Lighting Control and Measurement. In: Industry Applications Society Annual Meeting, 2009. IAS 2009. IEEE, 2009, Houston. Industry Applications Society Annual Meeting, 2009. IAS 2009. IEEE, 2009. p. 1-5.

- ✓ BARRIQUELLO, Carlos Henrique ; DENARDIN, Gustavo W. ; CAMPOS, Alexandre ; PRADO, Ricardo Nederson do . Na intelligent system for street lighting monitoring and control. In: Pow er Electronics Conference, 2009. COBEP '09. Brazilian, 2009, Bonito-MS. Pow er Electronics Conference, 2009. COBEP '09. Brazilian, 2009. p.274-278.

gedre inteligência em iluminação

ORIENTAÇÕES EM ANDAMENTO

✓ Doutorando: Gustavo Weber Denardin (*Alexandre Campos*):

✓ Assunto: Smart Grid / Redes de Comunicação Sem Fio

✓ Descrição: Proposta de uma arquitetura de hardware e software para desenvolvimente de uma rede urbana de comunicação sem fio. Inicialmente, a rede será aplicada ao sistema de iluminação pública, permitindo o controle e leitura do conjunto reator + lâmpada.

PUBLICAÇÕES

- ✓ Gustavo Weber Denardin, Carlos Henrique Barriquello, Alexandre Campos, Ricardo Nederson do Prado, A geographic routing hybrid approach for void resolution in wireless sensor networks, Journal of Systems and Software, In Press, Corrected Proof, Available online 22 March 2011, ISSN 0164-1212, DOI: 10.1016/j.jss.2011.03.030.

- ✓ Gustavo Weber Denardin, Carlos Henrique Barriquello, Alexandre Campos, Ricardo Nederson do Prado, A geographic routing hybrid approach for void resolution in wireless sensor networks, Journal of Systems and Software, In Press, Corrected Proof, Available online 22 March 2011, ISSN 0164-1212, DOI: 10.1016/j.jss.2011.03.030.

- ✓ DENARDIN, Gustavo Weber ; BARRIQUELLO, Carlos Henrique ; CAMPOS, Alexandre ; PRADO, Ricardo Nederson Do . An Intelligent System for Street Lighting Monitoring and Control. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 2009, Bonito - MS. Anais do 10 Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 2009. p. 274-278.

- ✓ DENARDIN, Gustavo Weber ; BARRIQUELLO, Carlos Henrique ; CAMPOS, Alexandre ; PRADO, Ricardo Nederson Do ; Pinto, R. A. ; SILVA, M. F. . An Intelligent System for Street Lighting Control and Measurement. In: Industry Applications Society Annual Meeting, 2009, Houston, TX, USA. Industry Applications Society Annual Meeting, 2009.

gedre inteligência em iluminação

ORIENTAÇÕES EM ANDAMENTO

- ✓ Mestrando: Diogo Vargas (*Alexandre Campos*):
  - ✓ Assunto: Redes / Sistemas Inteligentes aplicados à Iluminação Pública / Sistemas Operacionais
  - ✓ Descrição: este trabalho consiste na análise do impacto do *JITTER* de *RTOS* no monitoramento em tempo real de parâmetros do sistema de distribuição de energia

gedre inteligência em iluminação

ORIENTAÇÕES EM ANDAMENTO

- ✓ Mestrando: Victor Paula Oberto (*Alexandre Campos*):
  - ✓ Assunto: Redes / Sistemas Inteligentes aplicados à Iluminação Pública / Sistemas operacionais
  - ✓ Descrição: tema ainda não definido

gedre inteligência em iluminação

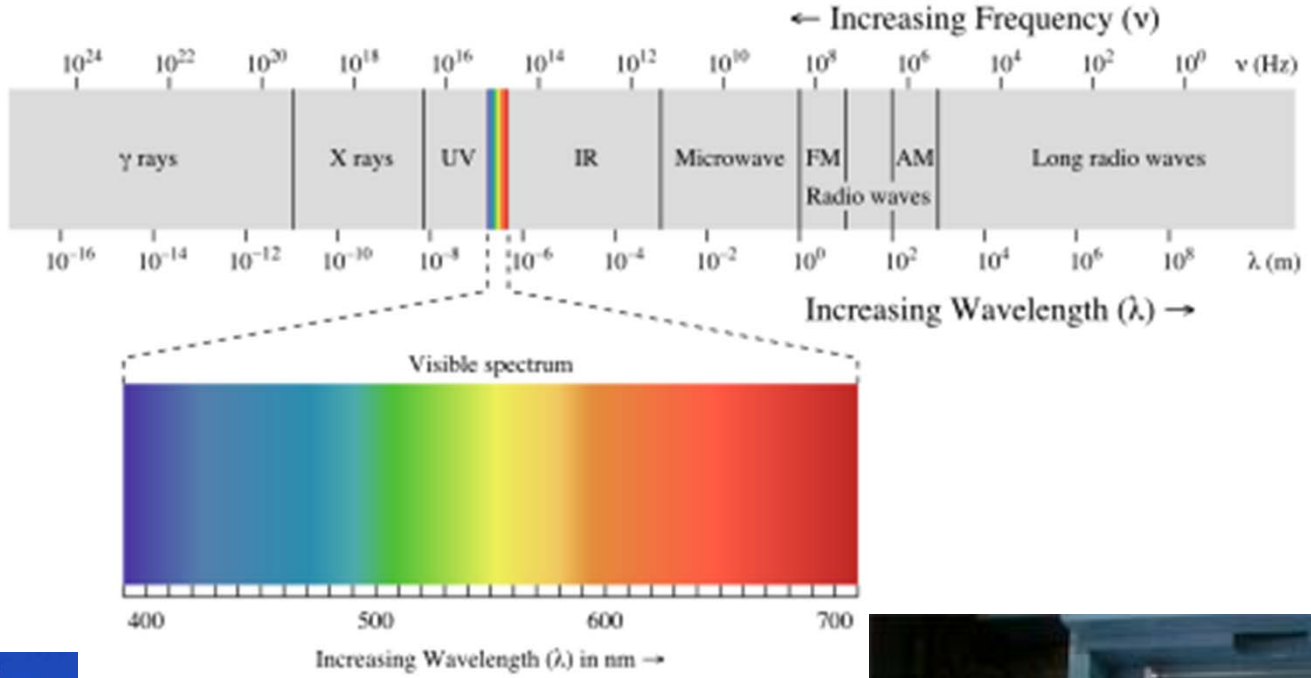
PUBLICAÇÕES

- ✓ SILVA, B. F. ; SOUTO, T. D. ; OBERTO, V. P. ; CAMPOS, A. . Utilização de Bibliotecas Dinâmicas em Simuladores de Circuitos Elétricos com Aplicação em Instrumentação 2010 (Artigo CRICTE 2010).

- ✓ BORIN, V.P. ; DENARDIN, G. W. ; BARRIQUELLO, C. A. ; OBERTO, V. P. ; PINTO, R. A. ; CAMPOS, A. ; COSTA, M. A. D. . Redes de Sensores e Atuadores Sem Fio Empregados a Iluminação Pública Utilizando Lâmpadas de LEDs 2010 (Artigo CRICTE 2010).

gedre
inteligência
em iluminação

LÂMPADAS ULTRAVIOLETAS

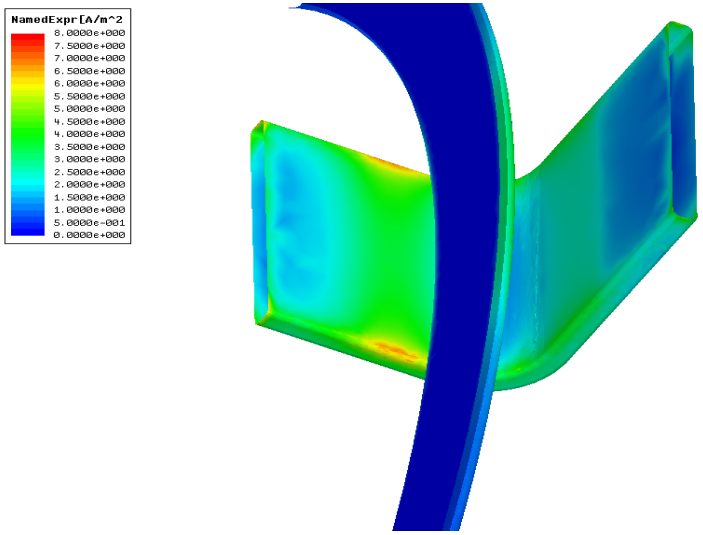


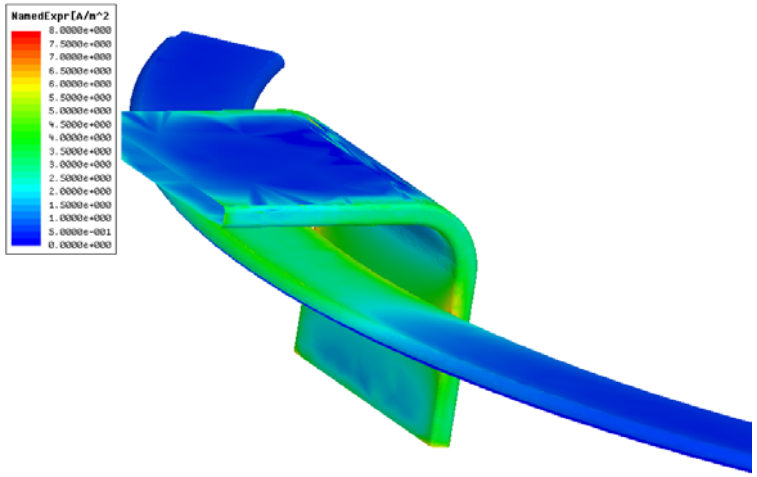
LÂMPADAS ULTRAVIOLETAS

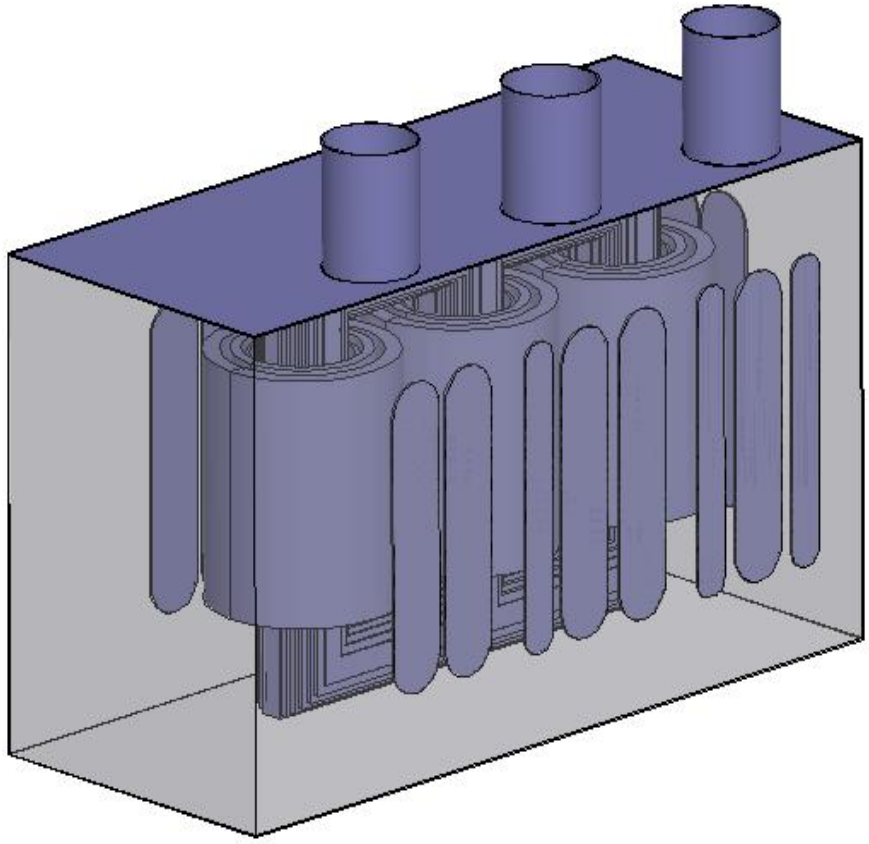
- ✓ Esterilização de materiais
- ✓ Consultórios odontológicos
- ✓ Tratamento de fluentes
- ✓ Aplicação em alimentos

inteligência em iluminação

SIMULAÇÕES EM ELEMENTOS FINITOS

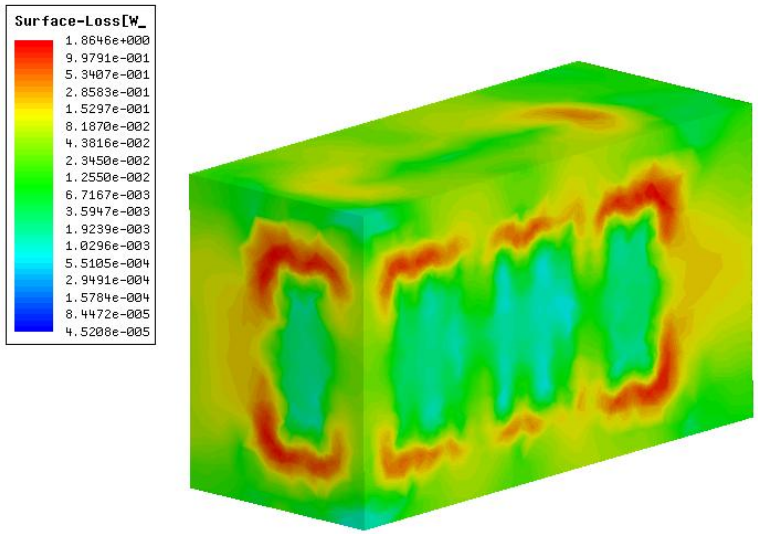


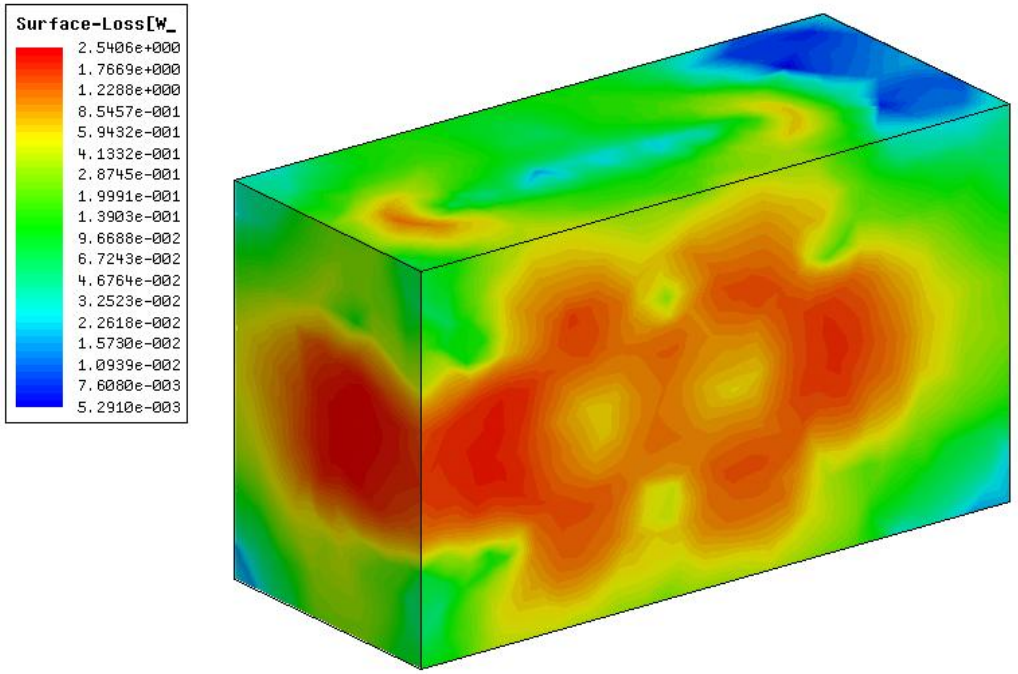




inteligência em iluminação

SIMULAÇÕES EM ELEMENTOS FINITOS





gedre
inteligência
em iluminação

APLICAÇÕES E BENEFÍCIOS

- ✓ Redução de tempo e custo do projeto
- ✓ Alterações de projeto podem ser realizadas rapidamente
- ✓ Realização de cálculos complexos via computador
- ✓ Redução na realização de protótipos
- ✓ Aumento da confiabilidade do projeto

inteligência em iluminação

PROJETOS DE COOPERAÇÃO

- ✓ Universidad de Oviedo – Espanha
  - ✓ Lâmpadas de Alta Intensidade de Descarga (HPS)

inteligência em iluminação

PROJETOS DE COOPERAÇÃO

- ✓ Fraunhofer Institute AiS - Berlim
  - ✓ LEDs como Fonte de Luz
  - ✓ Lâmpadas Fluorescentes
- ✓ Grupos de pesquisa brasileiros

inteligência em iluminação

FONTES DE FINANCIAMENTO E RECURSOS PARA COOPERAÇÃO

- ✓Programa CAPES-DGU:
- ✓ Objetivos:
  - ✓ Estimular projetos de pesquisa entre universidade brasileiras e espanholas.
- ✓ Benefícios:
  - ✓ Bolsas para visitas de curta duração a nível de doutorado e pós – doutorado.
  - ✓ Passagens aéreas e despesas de viagem.
- ✓ Duração dos Projetos:
  - ✓2 anos, renováveis por mais 2 anos.

gedre inteligência em iluminação

FONTES DE FINANCIAMENTO E RECURSOS PARA COOPERAÇÃO

- ✓ Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE):
  - ✓ Projeto aprovado: Sistema de Iluminação Pública de Alto Desempenho à Base de LEDs Sem Consumo no Horário de Ponta
  - ✓ Valor concedido: R$246.656,76

gedre inteligência em iluminação

FONTES DE FINANCIAMENTO E RECURSOS PARA COOPERAÇÃO

- ✓ Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS):
  - ✓ Projeto aprovado: Eficientização Energética no Acionamento de Lâmpadas Fluorescentes sem Eletrodos com Alto Fator de Potência e Controle de Luminosidade
  - ✓ Valor concedido: R$100.000,00

gedre inteligência em iluminação

FONTES DE FINANCIAMENTO E RECURSOS PARA COOPERAÇÃO

- ✓ Bolsas no País / Produtividade em Pesquisa (PQ):
  - ✓ Projeto aprovado: Gerenciamento de uma Rede de Iluminação Pública Empregando Tecnologia *Wireless*
  - ✓ Valor concedido: R$ 105.600,00

gedre inteligência em iluminação

FONTES DE FINANCIAMENTO E RECURSOS PARA COOPERAÇÃO

- ✓ Mais 5 projetos em andamento, financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FATEC) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

- ✓ Valor total concedido: R$ 111.055,00

inteligência em iluminação

inteligência
em iluminação

www.ufsm.br/gedre

"Que todos nós sejamos cada vez mais: iluminados quanto uma HPS, saudáveis e fortes quanto um LED, reconhecidos quanto uma fluorescente e eficientes quanto nossos reatores..."

inteligência
em iluminação