

# MEMORIAL

PEDRO FRANCISCO DONOSO GARCIA

Departamento de Engenharia Eletrônica  
Escola de Engenharia da UFMG

Belo Horizonte  
Minas Gerais - Brasil  
2015

PEDRO FRANCISCO DONOSO GARCIA

Memorial apresentado à Escola de  
Engenharia da Universidade Federal  
de Minas Gerais como parte dos  
requisitos da promoção para a  
Classe E, Professor Titular, do  
Departamento de Engenharia  
Eletrônica.

*Um ladrão rouba um tesouro, mas não furta a inteligência. Uma crise destrói uma herança, mas não uma profissão. Não importa se você não tem dinheiro, você é uma pessoa rica, pois possui o maior de todos os capitais: a sua inteligência. Invista nela. Estude!*

Augusto Cury

## DEDICATÓRIA

*A Miguir, minha esposa pelo amor e convívio cotidiano nas horas boas e nas horas tribuladas.*

*A meus filhos, Maria Daniela e João Pedro, pelo que representam na minha vida, pela motivação que conferem na superação do dia a dia.*

*A meus pais, a quem honro pelo esforço com o qual mantiveram seis filhos na escola, permitindo-lhes condições de galgar êxito na sociedade letrada.*

*A minhas irmãs e família, que mesmo longe, não poupam incentivos de superação e de união familiar.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus e aos Espíritos de Luz, por terem guiado meus passos, pela saúde, fé e perseverança que têm me dado;

A Universidade Federal de Minas Gerais, cenário da maior parte de minha trajetória acadêmica;

À Escola de Engenharia da UFMG, minha “segunda casa”;

Ao Departamento de Engenharia Eletrônica e seus professores e servidores técnico administrativos, pelo apoio e coleguismo;

A todos os professores do Grupo de Eletrônica de Potência, colegas e parceiros do dia a dia;

A todos os meus alunos, os que já o foram e os que um dia o serão, por me mostrarem o verdadeiro sentido da docência;

A todas as pessoas que de certa forma contribuíram na minha trajetória acadêmica.

# SUMÁRIO

DEDICATÓRIA .....	iii
AGRADEcimentos .....	iv
PRÓLOGO .....	1
Estrutura do Texto.....	3
Comprovações de documentos, das atividades realizadas e forma de referenciá-las. ....	4
1. DESCREVENDO O ESSENCIAL.....	5
1.1. O dia de hoje .....	5
1.2. Perú - onde e como tudo iniciou.....	6
1.2.1. Formação escolar.....	8
1.2.2. Curso de graduação: o início.....	10
1.2.3. Brasil: a transição para um novo país .....	10
2. MINHA PÓS-GRADUAÇÃO E O INÍCIO NA DOCÊNCIA .....	14
2.1. De repente... Minas Gerais.....	14
2.2. O Mestrado e o início da docência .....	14
2.3. O doutorado: Florianópolis - SC .....	19
2.4. A volta ao Departamento de Engenharia Eletrônica – DELT.....	24
2.5. Considerações sobre as atividades desenvolvidas nas minhas duas etapas pós-graduação (mestrado e doutorado).....	26
3. DOCÊNCIA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU.....	28
3.1. Início da docência.....	28
3.2. Graduação .....	28
3.2.1. Disciplinas.....	28
3.2.2. Participação em projetos de inovação pedagógica .....	31
3.2.2.1. Módulos didáticos.....	32
3.2.2.2. Projeto de Unificação dos Laboratórios de Ensino.....	33
3.2.2.3. Implementação do Laboratório de Eletrônica de Potência.....	34

3.2.2.4. Adequação de laboratórios de eletrônica no Campus da Pampulha .....	35
3.2.2.5. Proposta e reformulação de disciplinas na área de eletrônica. ....	36
3.2.2.6. Projeto de ensino – PROGRAD/2000.....	38
3.2.2.7. Projeto de ensino: Projeto Bolsas Acadêmicas Especiais – PAE/2003 .....	39
3.2.2.8. Projeto de ensino: Projeto Bolsas Acadêmicas Especiais – PAE/2004 .....	40
3.2.2.9. Projeto de ensino: Implantação da Metodologia de Aprendizado pelo Problema .....	40
3.2.2.10. Projeto de Ensino: Implantação de um novo Laboratório de Eletrônica Aplicada atendendo ao Certificado de Engenharia de Áudio e Processamento Digitais de Sinais.....	43
3.2.2.11. Projeto de ensino: Novo Projeto para o Programa de Monitoria de Graduação (Projeto de Iniciação à Docência).....	45
3.2.2.12. Projeto de ensino: Elaboração de uma Metodologia de Ensino voltada para o desenvolvimento de Projeto em Engenharia.....	46
3.2.2.13. Projeto PET EE – Programa de Educação Tutorial .....	47
3.3. Participação na criação de cursos e/ou disciplinas .....	51
3.3.1. Na Graduação: Reformulação ou proposta de disciplinas. ....	51
3.3.1.1. Proposta de reformulação de disciplinas na área de eletrônica, reformulação curricular de 1999.....	52
3.3.1.2. Proposta de três novas disciplinas para a área de Engenharia de Áudio.....	52
3.3.1.3. Proposta de reformulação de disciplinas na área de eletrônica, reformulação curricular de 2008.....	53
3.3.2. Na Pós-graduação: Reformulação ou proposta de disciplinas .....	55
3.3.3. Certificado de Estudos para o Curso de Engenharia Elétrica.....	56
3.4. Orientações de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) na graduação.....	59
3.5. Orientações de estágios.....	61
3.6. Orientações de alunos de iniciação à pesquisa (BIC) e de monitoria (PMG).....	63
3.6.1. Orientações de iniciação à pesquisa ou iniciação científica.....	63
3.6.2. Orientações de monitoria de graduação (PMG) .....	65

3.7. Orientação de teses e dissertações .....	66
3.7.1. Orientações no Mestrado .....	67
3.7.2. Orientações no Doutorado.....	83
3.7.2.1. Orientação de Marcos A. Severo Mendes .....	83
3.7.2.2. Orientação de Sergio Augusto Oliveira da Silva.....	85
3.7.2.3. Orientação de Lenin Martins Ferreira Morais .....	86
3.7.2.4. Co-orientação de doutorado de Ernane Antônio Alves Coelho .....	89
3.7.3. Orientações de doutorado em andamento: .....	90
3.7.3.1. Orientação de Christian Gonçalves Herrera .....	90
3.7.3.2. Orientação de Thiago Ribeiro de Oliveira .....	92
3.7.3.3. Orientação de Cláudio dos Santos Gomes .....	94
4. PRODUÇÃO INTELECTUAL RELEVANTE .....	95
4.1. Editoração de anais de congressos .....	95
4.1.1. Editoração de Anais do COBEP'97.....	95
4.1.2. Editoração de Anais do SemEA 2002.....	97
4.1.3. Editoração de Anais do SPGEE'05 .....	98
4.2. Publicação artigos científicos em periódicos .....	99
4.3. Publicação de artigos completos em anais de eventos .....	102
5. COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE PESQUISA E EXTENSÃO .....	115
5.1. Projetos de pesquisa.....	115
5.1.1. Coordenação de projetos de pesquisa .....	115
5.1.1.1. Pesquisa: “Desenvolvimento de um sistema de soldagem pelo processo TIG utilizando um Microcomputador”. .....	117
5.1.1.2. Pesquisa: “Estudo, projeto e controle de conversores com barramento ressonante c.c. de tensão”. .....	118
5.1.1.3. Pesquisa: “Estudo, desenvolvimento e aplicação de conversores com comutação não dissipativa em sistemas de iluminação” .....	118



5.1.1.4. Pesquisa: “Associação de conversores Estáticos CC-CC em paralelo: Estudo de topologias, implementação e controle”.....	118
5.1.1.5. Pesquisa: “Conversores estáticos não dissipativos: desenvolvimento de uma metodologia de projeto orientado para o controle”.....	119
5.1.1.6. Pesquisa: “Conversores Multiníveis: estruturas, Aplicações e Controle”...	121
5.1.1.7. Pesquisa: “Filtros eletroestáticos para gases”.....	122
5.1.1.8. Pesquisa: “Reator eletrônico para lâmpadas de descarga (AID) controladas digitalmente, livres de ressonância acústica, visando eficiência energética na iluminação pública”.....	123
5.1.1.9. Pesquisa: “Reator Eletrônico para lâmpadas de alta intensidade de descarga (AID) alimentada por tensão modulada, controlada digitalmente, para evitar a ressonância acústica, visando eficiência energética na iluminação”.....	124
5.1.1.10. Pesquisa: “Fontes de alimentação Chaveadas – interface e integração com os amplificadores de áudio de potência, baseadas em controle não linear”. .....	125
5.1.1.11. Outros projetos de pesquisa submetidos por mim a órgãos de financiamento .....	127
5.1.2. Projetos de pesquisa – participação .....	128
5.1.2.1.. Pesquisa: “Conversores Estáticos com barramento de tensão CC ressonante, modulados por largura de pulso, com baixo esforço de tensão sobre os interruptores” (doutorado UFSC). .....	128
5.1.2.2. Pesquisa: “Conversores com Link DC Ressonante: Projeto e Controle”....	128
5.1.2.3. Pesquisa: “Técnicas de controle de Inversores: Aplicações a sistemas de Energia Ininterrupta”. .....	129
5.1.2.4. Pesquisa: “Estudo e aplicação de sistemas de energia fotovoltaica para geração de eletricidade”.....	130
5.1.2.5. Projeto: “Conversores estáticos não dissipativos: desenvolvimento de uma metodologia de projeto orientado para controle – aplicações em acionamentos elétricos”. .....	130
5.1.2.6. Projeto: “Desenvolvimento de um sistema ininterrupto de energia tipo line-interactive com condicionamento ativo de potência serie-paralelo”. .....	131

5.1.2.7. Projeto: “Técnicas de modulação em largura de pulso vetorial para conversores Multiníveis” .....	132
5.1.2.8. Pesquisa: “Suporte Técnico no Aperfeiçoamento e Melhorias do supervisor de Banco de Baterias e da Chave Estática de Transferência das UPS fabricadas pela ENGETRON” .....	132
5.1.2.9. Pesquisa: “Técnicas de monitoramento e controle de conversores estáticos de potência e acionamentos elétricos - PROCAD” .....	133
5.1.2.10. Pesquisa: “Sistema de gerenciamento eletrônico para iluminação com LEDs” .....	133
5.1.2.11 Pesquisa: “Automatização das indicações de TAP’s de tensão, contadores de operação e níveis de tensão em reguladores de tensão SE’s e linhas de transmissão, através de protocolo DNP3 de comunicação com a central de controle da concessionária.” .....	134
5.1.2.12 “Desenvolvimento de metodologias para cálculo e medição de perdas nos semicondutores em UPS” .....	135
5.1.2.13. Pesquisa: “Técnicas de controle de conversores estáticos de potência.” ..	135
5.1.3. Da interdisciplinaridade dos projetos de pesquisa.....	135
5.2. Projetos de extensão .....	136
5.2.1. Coordenação de projetos de extensão .....	137
5.2.1.1. Projeto de Inclusão Digital .....	137
a) Realização de cursos de informática básica: II e III Curso de Informática Básica -Inclusão Digital.....	138
b) Curso de Informática: uso do OFFICE da Microsoft para os funcionários da Cruz Vermelha .....	140
5.2.1.2. Atividades de extensão vinculadas à área da saúde .....	142
a) Palestra: “Entendendo a depressão - para alunos da Escola de Engenharia” .	142
b) Mini curso: “Suporte básico de vida: atendimento de primeiros socorros (pré-hospitalar) para estudantes de engenharia” .....	143
5.2.1.3. Projeto: “Um novo olhar para a economia de energia” .....	145
5.2.1.4. Projeto: “Competição de Robôs Autônomos – CoRA” .....	148

5.2.2. Participação em projetos de extensão coordenados por outros docentes.....	150
5.2.2.1. Projeto: “Assessoria sobre Equipamentos de Informática”.....	150
5.2.2.2. Projeto: “Desenvolvimento de Sistema Eletrônico de uma mesa de aferição de medidores de energia”.....	150
5.2.2.3. “Desenvolvimento de amplificador de tensão e de corrente trifásicos para sistemas eletrônicos de mesas de aferição de medidores” .....	150
6. ATIVIDADES DE GESTÃO .....	152
6.1. Chefia.....	152
6.2. Coordenação de Colegiado .....	153
6.3. Representações em Colegiados de Graduação e de Pós graduação .....	156
6.3.1 Representações no Colegiado do PPGEE.....	156
6.3.2. Representações no COLGRAD .....	156
6.4. Representações em Câmara Departamental .....	157
6.5. Coordenação de Laboratórios de Ensino e Pesquisa .....	158
6.6. Participação em Comissões.....	160
6.7. Participação em bancas administrativas .....	171
6.7.1. Bancas de seleção de professores para o DELT .....	171
6.7.1.1. Bancas de seleção de professores adjuntos .....	171
6.7.1.2. Bancas de professores substitutos.....	172
6.7.2. Bancas de Seleção de alunos para o Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica.....	173
6.7.3. Bancas de Seleção de alunos para os Programas de Bolsas na Graduação.....	173
6.7.3.1. Bancas de Seleção de alunos para o Programa de Monitoria da Graduação	173
6.7.3.2. Bancas de Seleção de alunos para o Programa de Educação Tutorial do curso de Engenharia Elétrica (PETEE).....	175
6.7.3.3. Membro das Comissões de Avaliação dos diferentes trabalhos durante as semanas de graduação da UFMG .....	175
6.8. Outras atividades administrativas.....	176

7. RECONHECIMENTO PELOS PARES, RETRATADO PELO DESEMPENHO.....	180
7.1. Atuação como consultor <i>Ad Hoc</i> e revisor de periódicos científicos.....	180
7.1.1. Consultor <i>ad hoc</i> em órgãos de fomento .....	180
7.1.2. Consultor <i>ad hoc</i> dos projetos PEG.....	180
7.1.3. Revisor de periódicos científicos.....	181
7.2. Editoração de artigos em revistas especializadas .....	181
7.2.1. Editoração de artigos na Revista Eletrônica de Potência, dedicada à Engenharia de Áudio.....	181
7.2.2. Editoração de artigos na Revista Eletrônica de Potência, dedicada as Aplicações de Eletrônica de Potência em Sistemas de Iluminação .....	182
7.3. Organização de eventos .....	182
7.3.1. IV Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência (COBEP'97).....	183
7.3.2. I Seminário de Engenharia de Áudio - SemEA 2002 .....	185
7.3.3. I Workshop e II Workshop do Departamento de Engenharia Eletrônica DELT-UFMG.....	188
7.3.3.1. I Workshop/DELT .....	188
7.3.3.2. II Workshop/DELT.....	189
7.3.4. I Seminário do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFMG - SPGEE'05 .....	190
7.4. Participação em bancas de defesas e teses.....	192
7.4.1. Participação em bancas externas à UFMG.....	192
7.4.1.1. Teses de doutorado.....	192
7.4.1.2. Dissertações de mestrado .....	194
7.4.2. Participação em bancas na UFMG .....	195
7.4.2.1. Bancas de Teses de doutorado.....	196
7.4.2.2. Dissertações de Mestrado .....	196
7.5. Premiações por atuação acadêmica relevante .....	202
7.5.1. Premiações por trabalhos na Pós-Graduação .....	202

7.5.2. Premiações e homenagens pela Graduação.....	203
7.5.2.1. Premiações nas “Semana da Graduação” .....	203
7.5.2.2. Homenagens .....	204
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	206
REFERÊNCIAS .....	208
ANEXOS.....	209

## PRÓLOGO

O Memorial é um dos requisitos para o concurso de promoção da carreira docente de professor titular no Departamento de Engenharia Eletrônica da UFMG, conforme o artigo 34 da Resolução Complementar N° 04/2014 de 09 de setembro de 2014 do CEPE/UFMG. [Anexo].

Conforme o artigo 37, § 1º:

*“O memorial deve ser uma exposição escrita de modo analítico e crítico sobre as atividades desenvolvidas pelo candidato, contendo todos os aspectos significativos de sua trajetória profissional, podendo ser complementado, quando couber, por outros meios de expressão”.*

De acordo com o § 2º:

*“O memorial deverá demonstrar dedicação obrigatoriamente ao ensino, à pesquisa e/ou à extensão, apresentando, de maneira organizada, as atividades relativas ao previsto no art. 36 desta Resolução, abordando:*

- a) a contribuição do candidato para cada área em que sua atuação profissional tenha sido relevante;*
- b) os resultados alcançados;*
- c) a importância e o efeito multiplicador de sua contribuição;*
- d) a identificação de possíveis desdobramentos e consequências dessa contribuição.”*

Assim sendo, o Memorial é a narrativa da própria experiência, o resgate de fatos importantes e marcantes que me vêm à lembrança. Logo, redigi-los é um exercício sistemático e essencialmente subjetivo de relatar minha própria história, revendo a trajetória não só acadêmica, mas também de vida, já que ambas são inseparáveis. Este é um exercício de autoquestionamento, marcado pelo potencial viés de memória, mas também pelo potencial da subjetividade. Desta forma, interpreto a redação deste Memorial como sendo marcada inteiramente pelo desafio. Desafio que, aliás, é característico do professor titular, em qualquer instituição acadêmica. O professor titular deve ter atuação relevante e abrangente na vida acadêmica e demonstrar compromisso com a instituição, autonomia,

liderança e criatividade, aferidos pelos parâmetros: docência na graduação e pós-graduação, produção intelectual na sua área de conhecimento, coordenação de projetos de pesquisa e de extensão, atividades administrativas e reconhecimentos pelos seus pares, dentre outros.

A utilização, ao longo de toda a narrativa da primeira pessoa poderá gerar sentimentos interpretados com algum grau de individualismo nas ações e nos pensamentos que aqui são registrados. Entretanto, sendo o Memorial a inferência do autor sobre sua própria atuação universitária, docente, profissional e científica, manter a linguagem na terceira pessoa do singular ou do plural poderia parecer distante das atividades aqui descritas. Assim sendo, o uso da primeira pessoa e dos pronomes possessivos foi opção refletida. Assim, usarei sempre este estilo ao longo do Memorial. Por outro lado, reconheço que sou o que sou porque grande número de pessoas tiveram e têm participação decisiva na formação subjetiva da pessoa, do engenheiro e do docente.

Este Memorial inicia-se de antemão marcado pelos questionamentos: quem, quando, como e por quê? Ou seja, a busca pelas respostas a essas perguntas leva-me a percorrer o trajeto que me trouxe à realidade atual: porque quero alcançar o posto de professor titular? Para isso, devo voltar ao passado, avaliar o que esse representa no presente e vislumbrar os desafios do futuro, mesmo conhecendo as limitações desse curto interstício que é a minha vida na Universidade.

Minha trajetória acadêmica desde que cheguei à UFMG como docente tem sido marcada essencialmente pela dedicação, integração e ética, onde o compromisso maior com a Instituição são o ensino, a pesquisa, a extensão e as atividades administrativas, sempre de forma concomitante, sem esquecer o compromisso social e de cidadania.

As atividades realizadas na graduação, pós-graduação, extensão, pesquisas e atividades administrativas fazem parte dessa rotina, contribuindo com a formação de profissionais engenheiros nos níveis de graduação, mestrado e doutorado. Como narrar esta trajetória sem minimizar o que poderia ser expressivo e sem exaltar o que poderia ser inexpressivo? Trata-se de tarefa difícil...

Refleti sobre como estruturar então este texto de forma organizada e seguindo uma sequência cronológica. Porém, em diversos momentos, esta forma de organização não foi possível devido à necessidade de agrupar atividades correlatas, facilitando a compreensão do leitor. Optei, ao invés de começar pela construção de minha vida acadêmica, pela sua (des)construção. Desta forma, inicio descrevendo como foi minha trajetória pessoal em um passado compartilhado com tantas pessoas que participaram da mesma.

## **Estrutura do Texto**

Este Memorial foi organizado em sete capítulos, sendo:

No Capítulo I, relato os aspectos pessoais da minha infância, da formação escolar e do curso de graduação;

No Capítulo II apresento algumas considerações sobre as atividades realizadas na pós-graduação: mestrado na UFMG, início da docência e doutorado na UFSC. Teço algumas considerações sobre as duas etapas de pós-graduação.

No Capítulo III apresento minhas atividades de docência na graduação e na pós graduação; pontuo as disciplinas lecionadas e as que propus para a melhoria do curso, tanto na graduação quanto na pós-graduação; apresento os projetos de inovação pedagógica e a participação na criação do certificado em Engenharia de Áudio do curso e as orientações de alunos de graduação e de pós-graduação.

No Capítulo IV apresento a minha produção científica e técnica, no que corresponde a editoração de anais de congressos coordenados por mim, a minha publicação de artigos científicos em periódicos e anais de congressos.

No Capítulo V apresento os projetos de pesquisa e de extensão que propus e coordenei, bem como os que participei sob a coordenação de colegas.

No Capítulo VI discorro sobre as atividades de gestão no Departamento de Engenharia Eletrônica, no Colegiado de Graduação em engenharia Elétrica, as representações nos colegiados e outras atividades de administração.

No Capítulo VII escrevo sobre minhas atividades na editoração de revistas, na organização de eventos científicos, na participação em bancas internas e externas à UFMG de defesa de mestrados e de doutorados. Apresento também as premiações obtidas, mais relevantes ao longo de minha trajetória na UFMG.

Finalmente no Capítulo VIII teço minhas considerações finais deste Memorial.



## **Comprovações de documentos, das atividades realizadas e forma de referenciá-las.**

Reunir documentos de toda uma vida acadêmica foi uma atividade difícil. Alguns documentos que comprovam minhas atividades realizadas se perderam no tempo. Para comprovar a maior parte das atividades, recorri às Atas das reuniões de Câmara Departamental do DELT - às vezes imprecisas - ou das reuniões dos Colegiados de Graduação e da Pós-Graduação.

Uma grande parte das minhas ações foi apresentada nos relatórios anuais de atividades ao DELT por meio do Sistema de Informações Acadêmicas – INA, que tem por objetivo coletar dados e organizar informações relacionadas às atividades docente na Universidade, bem como registrar a atuação dos docentes em atividades de ensino, pesquisa, extensão e administração. A partir deste documento foram extraídas as informações necessárias para gerar algumas declarações pela secretaria do DELT, das atividades realizadas. Em outros casos apresento as portarias ou o próprio documento comprobatório. Desta forma utilizo a seguinte nomenclatura:

[DOC nº], [DELT nº] ou [COLGR nº] = Documento número ou portarias emitidas;

[DELT ATAS – nº Ata] = nº. Ata de reunião de câmara DELT, data, síntese do abordado.

[DELT DECL nº], [COLGRAD DECL] ou [COLPG DECL] indica documento fornecido pela secretaria do DELT, do Colegiado de Graduação ou do Colegiado da Pós-Graduação;

# 1. DESCRREVENDO O ESSENCIAL

*“La vida no es la que uno vivió, sino la que uno recuerda y como la recuerda para contarla”.*

Gabriel García Márquez

## 1.1. O dia de hoje

A parte introdutória de meu Currículo Lattes me apresenta da seguinte forma:

“Possui graduação em Engenharia Elétrica - Opção Eletrônica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1981), mestrado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais (1986) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (1991). Atualmente é professor Associado IV no departamento de Engenharia Eletrônica da Universidade Federal de Minas Gerais, atuando na área de eletrônica. É orientador pleno do programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFMG. Foi editor das Seções especiais da Revista Eletrônica de Potência da SOBRAEP: Seção Especial em Engenharia de Áudio em 2003 e Seção Especial em *Power Electronics Applications to Lighting Systems* em 2012-2013; Coordenador Técnico do COBEP'97, Coordenador do SEMEA2002 entre outras coordenações de eventos. Revisor de artigos em periódicos: Eletrônica de Potência da SOBRAEP, *Transactions on Industry Applications* e *Transactions on Power Electronics* do IEEE. Na UFMG: Tutor do Certificados de Estudos Abertos em Engenharia de áudio (2001-2012), Tutor do Certificados de Estudos Abertos em Fontes de Energias Alternativas (2012 - atual) e Tutor do Programa de Educação Tutorial do curso de Engenharia Elétrica – PET EE/UFMG (2006 –atual). Atua em pesquisa e orientações na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Eletrônica de Potência, atuando principalmente nos seguintes temas: conversores estáticos de alto rendimento, fontes de alimentação chaveadas, UPS, reatores eletrônicos, eletrônica de baixo sinal e tecnologia de áudio, energia fotovoltaica e suas aplicações na geração de energia em nanoredes de energia”, [CV: <http://lattes.cnpq.br/2837952628760364>].

Relato aqui subjetivamente meus anos vividos intensamente na Academia ou fora dela, marcados por mudanças, ganhos e perdas. Casado há 23 anos com a também professora da UFMG Miguir, esta na Escola de Enfermagem, que em muito contribuiu na minha trajetória como professor, engenheiro e ser humano. Pai de dois filhos, Maria Daniela e João Pedro, nascidos em Belo Horizonte (a primeira, atualmente cursando História na Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da UFMG, o segundo ainda no ensino fundamental). Filho do também Pedro Donoso e de Maria Antonieta, ambos meus grandes exemplos de pessoas batalhadoras, éticas e vitoriosas, ainda que a vida nem sempre lhes fora sorridente. Assim, faz-se necessário elucidar como cheguei aqui: desconstruindo vários nomes, construindo a história de uma só pessoa “Pedro Francisco”. [DOC 01 – C.I.].

## **1.2. Perú - onde e como tudo iniciou**

Nasci no dia 07 de junho de 1955, na linda e histórica cidade de Lima, “*Ciudad de los Reyes*” no Perú. Meus pais, Pedro Donoso Garcia-Urrutia e Maria Antonieta Garcia de Donoso haviam se casado há muitos anos, quando nasci: o quinto filho de uma prole de seis e único filho homem, o que facilitou minha compreensão do universo feminino, pois cresci rodeado de mulheres [DOC 02 – Cert. Nasc.]. Meu pai, mecânico de uma fábrica de cerveja chamada “Backus & Jhonson’s” e, minha mãe, dona de casa e trabalhadora do lar. Cheguei pautado pela determinação, o que sempre acompanhou minha vida. Meus avós paternos (Júlio e Maria) e os maternos (Benjamin e Hortência) deixaram nuances de respeito, mas meu convívio fora com as avós, uma vez que as duas viveram conosco, em nossa casa, no bairro “La Florida”, onde cresci. Elas representam o que Antoine de Saint-Exupery escreveu no livro “O pequeno príncipe”: *Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós. Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós.*

Retomando a meus pais, posso dizer que ambos foram marcantes e extremamente presentes no meu crescimento. Era outra época, outra cultura, em que as mulheres se dedicavam integralmente ao gerenciamento do lar e ao cuidado dos filhos. Meu pai nos deixou cedo, faleceu quando eu tinha apenas 15 anos, gerando um vazio intenso na família. Minha mãe passou a assumir a função também de provedora, fazendo doces e costuras para fora. Ela havia estudado em colégio de freiras, no qual as meninas aprendiam corte e

costura, arte culinária e economia do lar, valores de outrora, mas que garantiram nosso sustento.



Foto 1: Primeiros meses de vida, com minhas irmãs.

Minhas irmãs, quatro delas mais velhas e uma mais nova também contribuíram para que a família continuasse íntegra e unida, apesar das adversidades. Todas elas se formaram em nível superior, fruto do exemplo e incentivo de nossos pais. Depois da partida de meu saudoso pai, novas rotinas foram se incorporando à família, mas continuamos estudando e fazendo planos para o futuro. Lembro-me de um *navidad* (natal) em que não tínhamos dinheiro para a noite natalina, mas minha mãe preparou “*tamales*” que eu e minhas irmãs Gloria e Consuelo fomos vender na universidade para garantir a celebração desta data, tão significativa para nossa família.

Desde criança tive tendências para a área de eletrônica. Com o início da era da TV, nos anos 1960, meu pai comprou um televisor, o primeiro dentre os moradores de nossa rua, o que levou à alta frequência de visitas à nossa casa, os “*televezinos*”. Na época não havia serviços facilitados de manutenção de televisores, sendo que quando o aparelho estragava, meu pai recorria aos serviços de um amigo, técnico em eletrônica. Seu nome era Juan Amas (*expert* na área para aquela época), meu primeiro incentivador para seguir o amplo universo da eletrônica. A cada visita para realização de consertos, o mesmo trazia uma peça (rádio ou similar) para que eu tentasse consertar, o que me fascinava. Na mesma época, ganhei de meu pai um amplificador a válvulas para ser montado peça a peça - como um quebra cabeças – da Radio *shack*. Foi um sucesso pela qualidade do som, o que me deixou orgulhoso. Era a minha iniciação na eletrônica. Cresci brincando de “engenheiro” e constantemente era requisitado para consertar ou instalar diversos aparelhos em casa ou na escola. Parafraseando o grande Rubem Alves, “... *todas as vocações podem ser transformadas em profissões. O jardineiro por vocação ama o*

*jardim de todos. O jardineiro por profissão usa o jardim de todos para construir seu jardim privado...”.*

Fui criado em um ambiente de trabalho onde todos tinham suas funções, desde pequenos. Cada um ajudava de alguma forma. Cada um tinha também seu jeito, sendo que eu era mais objetivo tanto nas falas quanto nas ações. Gostava de me comunicar fazendo uso de pequenas histórias que situassem os ouvintes, ajudando na compreensão do contexto, hábito que me acompanha até os dias de hoje. Talvez fosse esse o primeiro sinal de meu interesse no ensino: a forma de me comunicar facilitando o entendimento dos ouvintes.

### **1.2.1. Formação escolar**

Iniciei os estudos de forma lúdica, em casa, brincando de escolinha, pois fui alfabetizado por minhas irmãs. Aprendi com elas muito mais do que leitura, escrita e operações básicas de matemática, pois nessa época descobri o gosto pela leitura de contos infantis, o que me encantava. Minha primeira escola foi o Colégio San Juan de Deus, escola mista gerenciada por professoras. Nessa mesma escola, minhas irmãs mais velhas também estudaram, sendo que Glória me fazia companhia durante o trajeto de ida e volta. Meu desempenho escolar sempre foi acima da média, o que me proporcionou fazer parte do grupo de alunos de destaque, pois a meritocracia fazia parte dos valores da época. Minhas primeiras professoras desse Colégio – senhoras Maria Dolores e Sara eram rigorosas no ensino e nas suas concepções humanas e de ética. Reconheço que ambas - dentre outras - contribuíram com minha formação de autocrítica bastante rígida, [DOC 03 – Col. SJ de D]. Faz-se oportuno citar Rubem Alves:

*“Há escolas que são gaiolas e há escolas que são asas.  
Escolas que são gaiolas existem para que os pássaros  
desaprendam a arte do voo.  
Pássaros engaiolados são pássaros sob controle.  
Engaiolados, o seu dono pode levá-los para onde quiser.  
Pássaros engaiolados sempre têm um dono. Deixaram de  
ser pássaros. Porque a essência dos pássaros é o voo.  
Escolas que são asas não amam pássaros engaiolados.*

*O que elas amam são pássaros em voo. Existem para dar aos pássaros coragem para voar. Ensinar o voo, isso elas não podem fazer, porque o voo já nasce dentro dos pássaros.*

*O voo não pode ser ensinado. Só pode ser encorajado.”*

Rubem Alves

Realizei o ensino médio (chamado na época de ensino secundário) no Colégio *Santo Tomás de Aquino*. Fazia parte da congregação dos padres Dominicanos e era frequentado somente por meninos. Essa escola era muito procurada pelos pais que almejavam a melhor formação para seus filhos. Meu desempenho escolar manteve-se sempre muito bom, com destaque em matemática e física, também me direcionando para a área de ciências exatas. O que hoje seria chamado de monitoria, na época era considerado atividade de colaboração com as disciplinas e, desta forma eu era requisitado para participar das aulas e assessorar os colegas com dificuldades. Além disso, gostava de participar da organização das festas da escola, contribuindo na “sonoplastia”, pois a cada festa eu era chamado para a montagem dos aparelhos de som. Nunca tive que me submeter a nenhum exame especial, já que as notas alcançadas sempre garantiram as dispensas do exame exigido, [DOC 04 – Col. ST de A].

As idas e vindas da escola foram muitas vezes marcadas por momentos tensos: eram os anos de chumbo em toda América Latina, caracterizados pela ditadura militar vigente. Este Colégio situava-se a dois quarteirões do Palácio do Governo, o que contribuía para um controle ainda mais rigoroso das pessoas que por ali transitavam. Vivenciei o toque de recolher, o medo do desconhecido e a preocupação de minha mãe, que nos esperava sempre ansiosa. Era absolutamente proibido circular nas ruas após as oito horas da noite. Quem ousasse transgredir essa imposição estaria sujeito à prisão ou até mesmo às consequências mais drásticas como levar um tiro.

O golpe militar no Peru foi formalizado nos primeiros dias do mês de outubro de 1968, quando o presidente civil Fernando Belaúnde Terry foi deposto e o general Juan Velasco Alvarado assumiu a presidência, sob o pretexto de expropriar as companhias petroleiras norte americanas que operavam no país. Um dia antes, meu pai havia sido operado de um câncer, que o levou cinco anos depois. Tempos difíceis... No país, o básico para sobrevivência era escasso, como comida e combustível (querosene para acender fogões), sendo que enfrentávamos filas ainda de madrugada para conseguir comprar

alimentos básicos. Eu era o encarregado de acompanhar minha mãe às filas. Foi nesse contexto que ingressei na universidade no ano de 1974.

### **1.2.2. Curso de graduação: o início**

Minha colocação foi a de número 125 em um concurso de seleção para a *Universidad Técnica del Callao*, onde havia mais de quinze mil inscritos. Essa universidade se situava na região metropolitana de Lima. Optei por engenharia, lembrando que na época, os dois primeiros anos se caracterizavam por preparação para engenharias, sem definição da área escolhida. Mas as tempestades não se fazem anunciar: nesse mesmo ano, um terremoto derrubou o prédio da universidade onde eu estudava.

A reconstrução da universidade era sempre protelada, sendo que em 1975, cansado de esperar, decidi estudar fora do Peru, iniciando assim outra trajetória de minha vida. Escrevi para universidades de México, Espanha, Argentina, preferindo estas pela questão do idioma espanhol. Essas universidades tinham reconhecimento acadêmico. A única a responder foi a *Universidad Autónoma de México*, informando que eu seria aceito desde que arcasse com todas as despesas pessoais e escolares, o que na minha realidade de então seria algo impossível.

A próxima tentativa foi o Brasil, devido a um programa de bolsas. Fiz a inscrição e fui selecionado, sendo que optei pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por ser escola de destaque, além dos costumes gaúchos, semelhantes aos de países hispânicos.

### **1.2.3. Brasil: a transição para um novo país**

Cheguei ao Brasil em fevereiro de 1976. A entrada no país se deu pelo Rio de Janeiro, uma semana depois do carnaval. Pude reconhecer o clima festivo dessa cidade, que ainda encontrava-se enfeitada pela decoração carnavalesca.

Para Porto Alegre - RS, a viagem foi de ônibus, carregada de boas expectativas e a esperança de iniciar uma vida melhor. Durante minha primeira semana em Porto Alegre, fiquei em uma república da UFRGS, sabiamente provisória, pois não havia vagas e estudantes estrangeiros não poderiam morar neste local. Conhecendo outros estudantes também estrangeiros, foi possível alugar uma casa, na qual residi por um ano. Era um clima estudantil, de compartilhamento e de flexibilizações, pois morar em república

envolve ter flexibilidades para aceitar pessoas diferentes, vindas cada uma de realidades singulares. O coração de estudante é tão bem descrito por Milton Nascimento:

<i>“Já podaram seus</i>	<i>Coração de estudante</i>
<i>momentos</i>	<i>Há que se cuidar da vida</i>
<i>Desviaram seu destino</i>	<i>Há que se cuidar do mundo</i>
<i>Seu sorriso de menino</i>	<i>Tomar conta da amizade</i>
<i>Quantas vezes se esconde</i>	<i>Alegria e muito sonho</i>
<i>Mas renova-se a esperança</i>	<i>Espalhados no caminho</i>
<i>Nova aurora, cada dia</i>	<i>Verdes, planta e sentimento</i>
<i>E há que se cuidar do broto</i>	<i>Folhas, coração,</i>
<i>Pra que a vida nos dê</i>	<i>Juventude e fé”.</i>
<i>Flor, flor, e fruto</i>	

O curso da UFRGS para o qual eu estava selecionado era a princípio Engenharia Química, sendo que cursei todas as disciplinas básicas das engenharias (Cálculos, Físicas e Ciências Humanas). No segundo ano, consegui transferência para Engenharia Elétrica. Meu sonho estava se concretizando.

Tenho boas lembranças da época da graduação, apesar das dificuldades enfrentadas. Eu precisaria garantir meu sustento, uma vez que minha família não tinha condições de arcar com minhas despesas. Dessa forma, consegui um trabalho de desenhista técnico, pois tinha as tardes disponíveis, uma vez que minhas aulas aconteciam nos períodos da manhã e da noite. Esse trabalho se realizou no “Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS”, criado em 1953 e atualmente “Instituto das Águas da UFRGS”, o qual realiza ensino, pesquisa e extensão em hidráulica, recursos hídricos e meio-ambiente. Nesse mesmo instituto, no oitavo período eu já realizava estágio no Laboratório de Eletrônica, como auxiliar de pesquisa, algo equivalente ao bolsista de iniciação científica – BIC dos dias de hoje, [DOC 05 – IPH]. Destaco que na época, a bolsa era equivalente aproximadamente a quatro salários mínimos, o que permitia meu sustento e uma quantia mensal, a qual eu guardava na caderneta de poupança, pensando no futuro, pois o Brasil da época – anos 1970 em transição para 1980 – era um país de realidade incerta, como os demais países da América Latina.

Estávamos no governo do então presidente Ernesto Geisel. Os estudantes estrangeiros eram muito vigiados. Comentava-se que havia inclusive agentes de segurança



do governo infiltrados no meio estudantil. Os próprios colegas nos orientavam a não tecer comentários sobre ideologias e ideias políticas.

O curso de Engenharia Elétrica oferecia possibilidades de habilitações ou opções de formação. Optei pela área de Eletrônica, e, dessa forma, estaria me formando em Engenharia Elétrica, opção em Eletrônica, modalidade industrial. Essa escolha concretizava minha determinação em ser um profissional de engenharia na área de eletrônica. Meus professores da época já não pertencem ao quadro de professores da UFRGS. Uns aposentaram-se, outros já faleceram, mas não posso deixar de citar nomes de grandes mestres como os professores Renato Machado de Brito, Anatólio Laschuk, Luiz Netto Soares, Nelson Zeni Junior, Ramon Carlos Poisol e Walter Ries, dentre outros. Esses foram mais do que professores, foram educadores. Seus ensinamentos ainda permeiam minhas atividades profissionais e acadêmicas.

Colei grau em 12 de dezembro de 1981, depois de uma longa greve de professores, que já na época lutavam por melhores salários e melhores condições de ensino. A colação de grau foi simples, apenas simbólica, sem baile de formatura nem becas, característicos das colações de grau atuais. Os formandos aderiram às causas dos professores, e, dessa forma optamos pela simplicidade, [DOC 06 – Dipl. UFRGS].

No final de 1981, eu já era engenheiro e precisava trabalhar. Permaneci no Instituto de Pesquisa Hidráulicas da UFRGS durante sete meses, em contrato temporário, com o objetivo de concluir um projeto já iniciado pelo professor Walmor Alcântara, então chefe do Laboratório de Eletrônica. O projeto consistia na participação, no desenvolvimento e na montagem de um simulador analógico de variáveis hidráulicas, realizado por meio de fontes de correntes e de tensões ajustáveis, circuitos R, L, C e outros. O trabalho me agradava, pois associava a eletrônica à simulação de eventos hidráulicos, como fluxo das águas, pressão, turbulências e outros. Esse projeto resultou na dissertação de mestrado desse professor. Esses meses marcariam o final de minha trajetória na cidade de Porto Alegre, [DOC 07 – IPH].

Movido pelo espírito de pesquisa do professor Walmor, comecei a pensar em realizar também um mestrado. Dessa forma, surgiu a ideia de me mudar para Belo Horizonte, onde havia referências de pesquisas desenvolvidas na área de Eletrônica de Potência. Havia ainda o incentivo de um colega, Sadek Absi, engenheiro mecânico que já se encontrava em Belo Horizonte, desenvolvendo mestrado no Programa de Pós-Graduação de Metalurgia da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas

Gerais – UFMG. Uma nova etapa se iniciava em minha vida, marcando minha trajetória na UFMG.

## 2. MINHA PÓS-GRADUAÇÃO E O INÍCIO NA DOCÊNCIA

### 2.1. De repente... Minas Gerais

<i>“Gosto de ser de Minas Gerais</i>	<i>quando gostam do que se faz</i>
<i>Ser rocha bruta</i>	<i>Gosto de pensar que depois</i>
<i>deixar-me lapidar</i>	<i>da chuva</i>
<i>sem perder a essência</i>	<i>há sempre um raio de sol</i>
<i>Ser verde nas árvores tortas</i>	<i>e o brotar de plantas</i>
<i>ser bicho solto nas matas</i>	<i>que a seca é passageira</i>
<i>e amigo domesticado</i>	<i>e a natureza se refaz</i>
<i>que nunca perde a liberdade</i>	<i>que os nossos rios são</i>
<i>Gosto de ser Minas Gerais</i>	<i>maiores</i>
<i>falar simples de coisas complexas</i>	<i>que a ganância humana</i>
<i>simplificar a vida</i>	<i>será superada pela</i>
<i>crer nas outras pessoas</i>	<i>necessidade</i>
<i>como creio em mim</i>	<i>que viver é o que há de</i>
<i>crer que o trabalho é divino</i>	<i>melhor</i>
	<i>e será valorizado”</i>

*De Minas Gerais* por Bilá Bernardes

### 2.2. O Mestrado e o início da docência

Não há como abordar de maneira simplificada o curso de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da Escola de Engenharia da UFMG. Seu funcionamento foi aprovado pela Câmara de Pós-Graduação (CPG) da UFMG em 13/03/1972 e pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) em 22 de março 1972. O Curso foi implantado com uma única Área de Concentração em Sistemas Elétricos de Potência, sob a responsabilidade do Departamento de Engenharia Elétrica. Em 1973, com a colaboração de professores doutores franceses, participantes de um convênio de cooperação técnico científica da Embaixada Francesa e com a COPPE-UFRJ foi implantada a Área de Concentração em Eletrônica Industrial, criada em 1974, sob a responsabilidade do Departamento de Engenharia Eletrônica.

O Curso de Mestrado, a partir de 1986 passou por importantes reformas acadêmicas. Desde então, iniciou uma nova fase de desenvolvimento acadêmico científico e vem se caracterizando por um processo contínuo de renovação de sua estrutura curricular e avanço na titulação de seus docentes, com a consequente ampliação das áreas de atuação.

Um dos marcos importantes e decisivos na evolução da pós-graduação na área de Engenharia Elétrica da UFMG foi em 1989, quando foi criado o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Engenharia Elétrica (CPDEE), concentrando as atividades de pesquisa dos Departamentos de Engenharia Elétrica e de Engenharia Eletrônica em um único espaço físico, o que permitiu a mudança do Curso de Pós-Graduação para o Campus da UFMG, situado na Pampulha. Em 1993, a pós-graduação passou a se organizar como Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, criando-se os cursos de Doutorado em Engenharia Elétrica e de Especialização em Automação Industrial.

O Curso de Doutorado foi aprovado no segundo semestre de 1994 pelo CPG, pelo CEPE e pelo Conselho Universitário e recomendado pela CAPES em julho de 1995. O Programa foi organizado com uma única área de concentração, denominada “Automática”. O novo Regulamento do Programa passou a incluir os cursos *stricto sensu* (cursos de Mestrado e de Doutorado) e *lato sensu* (curso de Especialização).

Após esse brevíssimo histórico desde seu início da formação do PPGEE, já se passaram 43 anos de trajetória bem consolidada, e foram defendidas 857 dissertações e 198 teses (em 20/02/2015). Atualmente o PPGEE foi submetido à avaliação da CAPES obtendo o conceito sete, que é o maior conceito outorgado a um curso de pós-graduação. Desta forma, sinto-me fazendo parte dessa história, inicialmente como discente.

Fui selecionado para cursar Mestrado em Engenharia Elétrica na área de Eletrônica de Potência: a carreira acadêmica se iniciava. Cheguei a Belo Horizonte em fevereiro de 1983. Meu projeto de dissertação sofreu influências do orientador de meu colega Sadek, o professor norte americano Michael Donald Hayes, que já escrevia sobre processos de soldagem, máquinas e equipamentos utilizados nesses processos. Fiquei interessado em associar máquinas de soldagem com a área de Eletrônica de Potência, acreditando que dessa associação poderia surgir uma pesquisa de qualidade e inédita. Essa proposta foi aceita e inicialmente orientada pelo professor José Maria Gálvez. Dessa forma, realizei a busca bibliográfica sobre o tema. Lembro-me de que nessa época, as buscas bibliográficas aconteciam nas bibliotecas, por meio de periódicos científicos. Quando não era possível

encontrar algum assunto nas bibliotecas, buscava-se o Sistema *Comut*, algo muito demorado se comparado à era da internet.

No ano de 1983, durante os meses de chuva aconteceu em Belo Horizonte uma grande enchente, sendo que o Ribeirão Arrudas transbordou e alagou a então sede da Escola de Engenharia da UFMG, situada à Rua Espírito Santo, número 35, centro de Belo Horizonte. (Acessado em 02/12/2014: <http://curraldelrei.blogspot.com.br/2011/12/as-precariedades-da-drenagem-urbana-de.html>)



Foto 2: Enchente do Ribeirão Arrudas, próximo a antiga Escola de Engenharia da UFMG, 1983.

Esta enchente causou enorme prejuízo à Escola, com perda de equipamentos, livros, periódicos e outros materiais indispensáveis para seu funcionamento. Dessa forma, meu mestrado foi comprometido no que se refere a tempo, já que as aulas começaram pouco mais de dois meses do seu início normal. Durante os anos de 1983 e 1984 cursei as disciplinas recomendadas para atuar na área de Eletrônica de Potência no curso de pós-graduação. A parte experimental teve seu início em 1984, ano marcado por uma greve de professores com duração de três meses.

A década de 1980, época da retomada da democracia e final da ditadura militar foi marcada por greves, manifestações e turbulência em um país assolado pela inflação. Faz-se oportuno citar o movimento civil de reivindicação por eleições presidenciais diretas no Brasil ocorrido em 1983 e 1984: *Diretas Já!*. A possibilidade de eleições diretas para a presidência da república no Brasil se concretizou com a Emenda Constitucional Dante de Oliveira pelo Congresso Nacional. Porém, esta proposta foi rejeitada, frustrando a sociedade brasileira, incluindo a comunidade universitária que muito se manifestou em prol dessa causa.

Foi nesse cenário que desenvolvi minha dissertação, tendo como tema o estudo, projeto e desenvolvimento de uma fonte de corrente pulsada para processos de soldagem tipo TIG, a qual operava com correntes na faixa de 150 A e tensão de até 80V.

Processo de soldagem TIG (*Tungsten Inert Gas*): trata-se de processo de soldagem por fusão a arco elétrico que utiliza o calor gerado pelo arco formado entre o eletrodo de Tungstênio não consumível e a peça que se deseja soldar. A proteção da poça de fusão é realizada pela adição de um gás inerte ou mistura de gases inertes sobre ela, sendo que o gás também tem a função de transmitir a corrente elétrica quando ionizado durante o processo e ainda auxiliar a resfriar o eletrodo; a soldagem pode ser realizada com ou sem metal de adição.

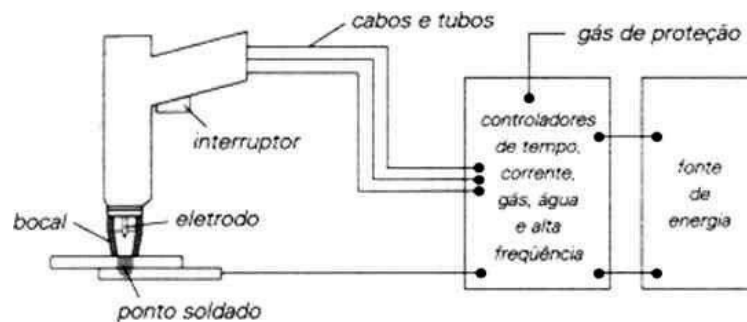


Fig. 1: Diagrama de um processo de soldagem TIG pulsado.

Na variante de soldagem TIG com corrente pulsada, a corrente varia entre um nível máximo e um nível de base, com controle da largura do pulso e da frequência da pulsação. O nível de pico apresenta elevada intensidade de corrente, duas ou três vezes superior à intensidade utilizada em corrente contínua comum. O nível de base é caracterizado por corrente baixa e tempo de base suficiente para evitar a extinção do arco elétrico, além de proporcionar o resfriamento da poça de fusão. Os parâmetros de pico são escolhidos de acordo com o cordão que se quer obter e, os parâmetros de base devem permitir a solidificação da poça de fusão. Dessa forma, trabalha com baixa intensidade de corrente e determina o tempo necessário para a manutenção do arco elétrico.

O emprego de transistores de potência permitiu a utilização da técnica de controle da corrente por modulação de valores extremos de corrente, fazendo com que a corrente do arco elétrico se assemelhasse à forma pulsada de corrente, podendo definir as amplitudes máximas e mínimas de corrente assim como a duração do pulso.

Nessa época, o professor Porfírio Cabaleiro Cortizo estava retornando da França, após concluir seu doutorado. Esse jovem professor – hoje meu colega de Departamento – teve participação fundamental na realização desse trabalho. Tenho especial admiração e gratidão pelo professor Porfírio, meu incentivador e grande amigo.

No ano de 1985, ingressei como engenheiro no quadro de servidores técnico administrativos da Escola de Engenharia da UFMG. Realizava manutenção de equipamentos para aulas e também a manutenção e recuperação daqueles equipamentos eletrônicos, danificados pela enchente já descrita. Tive oportunidade também de dar aulas de laboratório na graduação, quando se fez necessária a substituição, [DOC 08 – Portaria Esc. Eng. 067/85 de 26/04/1985].

Ainda estudante de mestrado, prestei concurso público para professor auxiliar de ensino no Departamento de Engenharia Eletrônica, sendo aprovado. Dessa forma, concretizou-se o esperado: o exercício da docência na Escola de Engenharia da UFMG. [DOC 09 – DOF; DOC 10 – Portaria Reitoria 0517 de 0/04/1986].

Nesse ano apresentei o meu primeiro projeto de pesquisa de forma a adquirir materiais e componentes eletrônicos para a realização de pesquisas na área de Eletrônica de Potência. O projeto foi apresentado à Agência financiadora CPq/UFMG. (Ata DELT 154 de Nov./1986). [DOC 11 - Pesq. CPq.]. Paralelamente apresentei solicitação de financiamento de Pesquisa a FAPEMIG para dar continuidade à pesquisa sobre fontes de corrente para aplicações em sistemas de soldagem. Esta pesquisa será apresentada neste Memorial.

Defendi minha dissertação em 28 de julho de 1986. A banca examinadora foi constituída pelos professores Arnaldo Perin, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Aluísio de Oliveira, engenheiro, fundador e presidente da ENGETRON; Porfírio Cabaleiro Cortizo, da UFMG e, na parte de soldagem, professor Paulo Marques Villiani, que na época fazia parte do Departamento de Metalurgia da UFMG. A dissertação foi bastante elogiada, pois abriria um campo vasto de aplicações em processos de soldagem, [DOC 12 – Banca]; [DOC 13 – Ata defesa]; [DISS 01 - Dissertação]. Pode ser obtida pela internet em: <<http://www.ppgee.ufmg.br/bancodefesas.php>>.

A dissertação originou outros frutos, sendo um deles meu primeiro artigo científico publicado e apresentado em evento científico, referenciado como:

[AC 01] - Donoso-Garcia, P.F.; Cortizo, P. C. Um pulsador 150A - 80V para Alimentação de uma Máquina de Solda. In: VI Congresso Brasileiro de Automática, 1986, Belo Horizonte. Anais do VI Congresso Brasileiro de Automática. Belo Horizonte: UFMG, 1986. v. 1.

Este evento, o Congresso Brasileiro de Automática realizado em Belo Horizonte no ano de 1986 foi presidido pelo professor Ronaldo Tadeu Pena. Muito me honrou ter participado da Comissão Organizadora.

Posteriormente, após da defesa da dissertação do mestrado, passei da classe de professor auxiliar para a classe de professor assistente em setembro 1986, [DOC 14].

### **2.3. O doutorado: Florianópolis - SC**

*“Um pedacinho de terra perdido no mar  
Um pedacinho de terra beleza sem par  
Jamais a natureza reuniu tanta beleza  
Jamais algum poeta teve tanto pra contar  
Um pedacinho de terra perdido no mar.”*

Claudio Alvim Barbosa

No ano de 1987, assimilei a ideia de que seria necessário e importante partir para um doutorado. Realizar doutorado significava dar continuidade à minha trajetória acadêmica e de pesquisador, que ainda encontrava-se em fase inicial, mas com expectativas de crescimento e inovação, favorecendo também o ensino. Aprender novas técnicas e avanços tecnológicos, além de que, conviver com cientistas da área de eletrônica tornaram-se minha nova meta. Assim, me inscrevi no processo de seleção do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Por meio de artigos publicados em periódicos científicos e também de livros, já conhecia alguns de seus professores, dentre eles professor Ivo Barbi.

O professor Ivo Barbi é uma das maiores autoridades mundiais na área de eletrônica de potência. Basta citar parte de seu currículo para que as pessoas se situem em sua trajetória:

*“... possui mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (1976) e doutorado em Engenharia Elétrica pelo Institut National Polytechnique de Toulouse (1979). Fundador da Sociedade Brasileira de Eletrônica de Potência (1990), presidente do primeiro Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP, foi editor associado da IEEE Transactions on Industrial Electronics durante vários anos e editor associado convidado para*



*edição especial da IEEE Transactions on Power Electronics. Fundou o Instituto de Eletrônica de Potência – INEP da UFSC. Atualmente é professor titular da Universidade Federal de Santa Catarina e é pesquisador nos grupos de pesquisa Grupo de Pesquisa em Processamento de Energia - GPEN e INEP. Foi um dos pioneiros da eletrônica de potência no Brasil... ”. (Dados capturados do Currículo Lattes deste professor.)*

Tive a honra de ser orientado pelo professor Ivo Barbi no meu doutorado em Eletrônica de Potência na UFSC.

Como resumir um período de crescimento pessoal e profissional tão significativo e especial como os anos do doutorado na UFSC, em Florianópolis? A abordagem a seguir terá dois aspectos, dada à impossibilidade de, em um documento como este, fazer jus ao período de quatro anos de minha vida, que se iniciou em fevereiro de 1988 e se findou em dezembro de 1991. Por um lado, tentarei descrever aspectos acadêmicos que subsidiem um apanhado da linha de trabalho a qual me inseri. Por outro lado, apresentarei alguns aspectos pessoais, que marcaram e redirecionaram minha vida.

A escolha pelo Instituto de Eletrônica de Potência - INEP se deu pelo seu corpo docente e perfil de pesquisa semelhante ao que estava sendo implantado na minha escola de origem, UFMG. Na época, o INEP era um dos poucos no Brasil que investia na formação de Eletrônica de Potência. Este renomado Instituto em 1988 chamava-se Laboratório de Máquinas Elétricas e Eletrônica de Potência - LAMEP. Criado em 1980, ao longo dos anos passou a desenvolver atividades ligadas à Eletrônica de Potência e Acionamento Elétrico. Teve à frente o empenho de três professores: Ivo Barbi, Arnaldo José Perin e Denizar Cruz Martins. Atualmente, seu grande foco de pesquisa é constituído pelas linhas de fontes de alimentação, correção ativa do fator de potência, sistemas de iluminação, qualidade e conservação de energia elétrica e conversores para fontes alternativas de energia elétrica, dentre outros, sendo que seu quadro docente foi renovado em função de algumas aposentadorias. Da sua origem até o momento da sua consolidação enquanto grupo de pesquisa, o INEP - nome adotado nos anos 1990 - é constituído por professores do Departamento de Engenharia Elétrica do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina. Este Instituto nunca mediu esforços na capacitação de seu corpo docente. Conseqüentemente, em todos esses anos de atuação, o INEP consolidou-se como grupo de pesquisa de excelência, tendo mantido uma produção científica em qualidade e quantidade reconhecidamente notáveis.

Após essa breve introdução que permite ao leitor situar-se no cenário do INEP, relembro o início de minha caminhada neste Instituto, na época LAMEP, como já descrito anteriormente. Fui selecionado para o doutorado em novembro 1987, sendo que cheguei a Florianópolis em fevereiro de 1988. A história tem passagens curiosas e que se tornam engraçadas, uma vez que viajei de Belo Horizonte até Florianópolis em um velho Fusca, carregado de malas, bagagens e expectativas. A viagem durou em torno de 48 horas.

A linha de pesquisa de ponta na época era a de topologia de conversores ressonantes e suas aplicações. Estes eram caracterizados pela comutação dos seus interruptores sob potência nula, isto é, por corrente ou tensão nula, objetivando o aumento da eficiência do conversor. Nos dois primeiros anos, cumpri créditos e me preparei para a qualificação, que ocorreu em setembro de 1989.

A cidade de Florianópolis já na época era bonita, tranquila e paisagística, com suas belas praias. Tudo isso fez com que eu me adaptasse rapidamente ao local. O ambiente do LAMEP era descontraído e prazeroso.

Destaco a oportunidade que tive em colaborar na organização do I Seminário de Eletrônica de Potência, em 1989, coordenado pelo professor Ivo Barbi. Para este evento compareceram professores de reconhecimento internacional, como o professor Bimal Kumar Bose, conhecido como B. K. Bose, professor emérito da área de eletrônica de potência do Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação da Universidade do Tennessee. Menciono também o professor Edson Cabral da Silva, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, do Estado da Paraíba dentre outras personalidades convidadas. Nesse primeiro Seminário, tive a oportunidade de apresentar e publicar dois trabalhos, os quais referencio abaixo:

[AC 02] - **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; BARBI, IVO . Analysis and Design of a Boost Zero-Current Switching Quase-Resonant Converter. In: I Seminário de Eletrônica de Potência, UFSC/LAMEP, 1988, Florianópolis. Anais do I Seminário de Eletrônica de Potência. Florianópolis: LAMEP-UFSC, 1988. v. 1. p. 63-69.

[AC 03] - **DONOSO-GARCIA, P.F.**; HEY, H.L.; BARBI, I. Analysis of Parallel Resonante Converter (PRC) Operating at Switching Frequency Less than Resonant Frequency. In: I Seminário de Eletrônica de Potência, UFSC/LAMEP, 1988, Florianópolis. Florianópolis: UFSC-LAMEP, 1988. v. 1. p. 14-20.

Esse evento passou a ser regular dentro da programação do INEP. Era estruturado de forma a incluir dois dias para apresentação de defesas de dissertações e de teses, produzidas pelo Instituto.

No II Seminário de Eletrônica de Potência realizei a apresentação de meu exame de qualificação, discorrendo sobre estudos, análise e implementação de topologias de barramentos ressonantes c.c.. Esta contou com a contribuição dos professores Arnaldo José Perin e Denizar Cruz Martins, ambos do LAMEP-UFSC; professor Antônio Aguiar, da UFBA; professora Maria Inês Castro Simas, do Instituto de Telecomunicações de Portugal e o orientador professor Ivo Barbi, compondo a banca examinadora. A qualificação transcorreu tranquilamente, sendo o trabalho aprovado com algumas recomendações a ser implementadas. O Seminário de Eletrônica de Potência do INEP é realizado anualmente.

Logo após a qualificação, o tema em estudo foi apresentado em eventos nacionais e internacionais. Abaixo, pontuo um dos trabalhos resultantes dessa etapa, referenciado como:

[AC 04] - **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; BARBI, IVO . Um Novo Conversor Buck com Comutação Não-Dissipativa Modulado por Largura de Pulso. In: II Seminário de Eletrônica de Potência, UFSC/LAMEP, 1989, Florianópolis, SC. Anais do II Seminário de Eletrônica de Potência,. Florianópolis: UFSC, 1989. v. 1. p. 61-70.

Dando continuidade ao doutorado, foram realizados os estudos, projetos, simulações e montagens de conversores com link c.c. ressonantes, seguindo as recomendações de meu orientador e da banca de qualificação. Essa etapa teve duração de 15 meses, gerando quatro artigos em congressos, sendo dois deles em eventos internacionais e um artigo em periódico. Sendo que os resultados obtidos no doutorado mostravam a relevância do tema pesquisado, publicados em:

[AC 05] - **DONOSO-GARCIA, P. F.**; BARBI, IVO. Inversor PWM com Comutação Não-Dissipativa Utilizando Capacitor Ressonante Não-Linear com Interrupção do Ciclo. In: III Seminário de Eletrônica de Potência, 1990, Florianópolis, SC. III Seminário de Eletrônica de Potência. Florianópolis: UFSC, 1990. v. 1. p. 231-236.

[AC 06] - **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; BARBI, IVO. A Family of Resonant DC-Link Voltage Source Inverters. In: IECON'90 - IEEE, 1990, Pacific Grove, USA. Anais do IECON'90/IEEE. Pacific Grove, USA: IEEE, 1990. v. 2. p. 844-849.

[AC 07] - **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; BARBI, IVO. Three-Phase PWM Resonant DC-Link Inverter with Low Overvoltage Stress. In: I Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP/SOBRAEP, 1991, Florianópolis. Anais do I Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP/SOBRAEP, 1991. v. 1. p. 315-320.

[AC 08] - **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; BARBI, IVO. A PWM Single-Phase Resonant DC-Link Inverter with Low Voltage Stress for UPS Applications. In: European Power Electronics - EPE, 1991, Florença, Itália. Anais do European Power Electronics - EPE. Florença, Itália: EPE, 1991. v. 2. p. 153-158.

Os dois trabalhos que foram apresentados em congressos internacionais, proporcionando-me a oportunidade de viajar e conhecer pessoalmente *experts* da área, tais como o professor William McMurray, e o professor Ziogas, dentre outros.

Antes de minha defesa, submeti na Revista Controle & Automação um dos meus trabalhos resultantes da pesquisa no doutorado, vindo a ser publicado um ano depois, e referenciado como:

[AP 01] - **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; BARBI, IVO. Inversor PWM com Comutação Não Dissipativa empregando Ressonância Controlada no Barramento de Tensão. Revista Controle & Automação, São Paulo, SP, v. 03, n. Ago., p. 389-397, 1992.

Florianópolis marcou minha vida, dentre outros aspectos, pois foi nesta cidade, em outubro de 1990 que me naturalizei cidadão brasileiro. A mesma cidade ainda reservava outras surpresas em minha vida. Foi entre reuniões de amigos que conheci a enfermeira Miguir Terezinha Vieccelli, hoje Miguir Terezinha Vieccelli Donoso. Inicialmente nos tornamos bons amigos, mas a amizade se intensificou de tal forma que namoramos por oito meses e nos casamos em 21 de dezembro de 1991. A cerimônia de casamento foi muito simples, mas guardamos esse momento com muito carinho até os dias de hoje. Já casados, Miguir me acompanhou para Belo Horizonte, inicialmente trabalhando como enfermeira em hospitais da cidade. Hoje ela é professora (adjunto) da Escola de Enfermagem da UFMG.

A defesa de minha tese também ocorreu em dezembro de 1991, intitulada “Conversores estáticos com barramento ressonante c.c. de tensão, modulado por largura de pulso, com baixo esforço de tensão nos interruptores”. A banca examinadora foi formada

pelos professores Edson Watanabe e Paulo Caldeira, ambos da Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE–UFRJ; professores Arnaldo José Perin, Denizar Cruz Martins e João Carlos dos Santos Fagundes, da UFSC e professor Ivo Barbi, orientador. [DOC 15 – Dipl. UFSC]; [TESE 01 – Tese de doutorado]. Transcrevo a seguir o resumo da tese:

“Um dos principais objetivos deste trabalho consiste no estudo, na análise, o projeto e experimentação de circuitos de barramento ressonante c.c. de tensão, alimentando um conversor estático, com a finalidade de obter-se comutação não-dissipativa nos seus interruptores e, conseqüentemente, maior eficiência. Inicialmente, estudaram-se os circuitos de barramento ressonante c.c. de tensão existente. Modificações topológicas fundamentais destes circuitos foram efetuadas, obtendo-se outros circuitos originais, oferecendo características particularidades de funcionamento. Foi estabelecida uma metodologia de síntese para circuitos de barramento ressonante, e foi gerada uma família de 16 circuitos. Foram realizados os estudos e análise matemáticos das topologias, definindo-se metodologia para seu projeto. Estabeleceram-se circuitos de controle e comando para essas topologias, alimentando um inversor. Foram obtidos resultados experimentais que são apresentado ao longo do presente trabalho”.

Essa etapa estava vencida, o doutorado concluído, recomendações cumpridas e enfim o retorno para Belo Horizonte como professor doutor, em fevereiro de 1992, trazendo Miguir comigo.

## **2.4. A volta ao Departamento de Engenharia Eletrônica – DELT**

Em fevereiro de 1992, eu estava de volta à cidade de Belo Horizonte. A Escola de Engenharia ainda funcionava na Avenida Espírito Santo, dirigida pelo professor Ronaldo Tadeu Pena, do Departamento de Engenharia Eletrônica. Fui reintegrado a este Departamento, inicialmente lotado nas disciplinas dos laboratórios de Eletrônica de Potência. [DELT ATAS - nº. 217 de 15/04/1992]; [DELT DECL 01 - Disciplinas].

Após minha progressão vertical para professor adjunto, fui inserido no quadro de professores da Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFMG, ministrando a disciplina de Conversores Ressonantes, tema em destaque naquela época. A Pós-Graduação já funcionava no Campus da Pampulha. Dessa forma, eu tinha dois lugares de trabalho: no centro da cidade com o curso de Graduação e na Pampulha com a Pós-Graduação e no

laboratório de pesquisa em Eletrônica de Potência no CPDEE. [DELT ATAS – nº. 224 de 19/08/1992]; [DELT DECL 01 - Disciplinas].

Para o leitor situar-se nesse processo de mudanças, faz-se necessário retomar parte da história da Escola de Engenharia. Destaco que ainda em 1989, o curso passou a ter as seguintes áreas de concentração: Sistemas Elétricos de Potência e Automática, sendo criado o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Engenharia Elétrica (CPDEE), concentrando as atividades de pesquisa dos Departamentos de Engenharia Elétrica e de Engenharia Eletrônica em um único espaço físico e possibilitando a mudança do Curso de Pós-Graduação para o Campus da UFMG, situado na Pampulha, sendo que ano de 1992 houve uma expansão do prédio do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Engenharia Elétrica.

Minha esposa Miguir procurava se adaptar à cidade, assumindo seu primeiro emprego em Belo Horizonte, na Santa Casa de Misericórdia. Nesse mesmo ano, prestou concurso para professor substituto na Escola de Enfermagem da UFMG, permanecendo nesta condição durante três anos. Era seu início como docente na universidade.

O ano de 1994 chegou trazendo duas grandes mudanças. A primeira delas foi a troca de endereço, pois nos mudamos para nossa casa, no bairro Castelo, região da Pampulha, onde residimos até os dias atuais. A casa ainda estava em etapa de construção, mas decidimos encarar como um desafio, que felizmente foi positivo. A outra mudança referiu-se à rotina familiar, pois para nossa alegria, nasceu Maria Daniela. Entre fraldas, mamadeiras e noites sem dormir, conseguimos nos organizar de forma que fôssemos profissionais e família, o que nem sempre constitui um processo fácil. Nossa pequena Maria Daniela, aos três meses de vida começou a frequentar a Creche da UFMG, instituição que hoje não pertence mais à Universidade, pois foi incorporada pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Temos um grande reconhecimento pela Creche e por suas educadoras.

Paralela à minha vida familiar como esposo e pai, minha vida profissional no magistério superior reflete minhas concepções sobre sala de aula. Para mim, esse espaço caracteriza-se como *lócus* de troca de experiência, pois o meio científico propicia essa troca, recompensando o professor pela carreira escolhida e a certeza de que ser mestre é ter disposição para ensinar e aprender a cada momento vivido. Sob o aspecto cronológico, minha carreira docente no magistério superior, na UFMG pode ser resumida em:

- i. Professor Auxiliar de Ensino, de julho a setembro de 1986, [DOC 14]

- ii.* Professor Assistente, passando por suas respectivas progressões horizontais (I, II e III) de outubro de 1986 a março de 1992, [DOC 16].
- iii.* Professor Adjunto passando por suas respectivas progressões horizontais (I, II, III e IV) de abril de 1992 a julho de 2006. Como professor adjunto IV, permaneci durante seis anos, pois a categoria de professor associado foi instituída somente no ano de 2006, [DOC 17].
- iv.* Professor Associado, passando por suas respectivas progressões horizontais (I, II, III e IV) de agosto de 2006 até a presente data, [DOC 18].

## **2.5. Considerações sobre as atividades desenvolvidas nas minhas duas etapas pós-graduação (mestrado e doutorado)**

A soldagem envolve aquecimento, fusão, solidificação e resfriamento de um material ou de diversos materiais, dependendo da aplicação do componente soldado. Assim, as transformações que ocorrem no aquecimento, as fases formadas durante a fusão, a solidificação e as transformações que ocorrem no resfriamento determinam o desempenho da junta soldada. Em outras palavras, a metalurgia da soldagem está intimamente ligada à qualidade da junta soldada, bem como ao conceito de soldabilidade, que é determinada pela fonte de corrente utilizada ou a “máquina de soldagem”.

No trabalho de mestrado foi feito o estudo, o projeto e a implementação de uma fonte de corrente pulsada aplicada a um processo de soldagem TIG pulsado. A fonte de corrente operou com 80V e 150A. Isto foi possível pela utilização da associação de transistores bipolares de correntes superiores a 100 A. cada transistor, podendo se trabalhar dentro de uma margem de segurança. Para a época existiam poucas aplicações com correntes nessa ordem de grandeza, ainda utilizando-se semicondutores totalmente comandados. Melhorias da qualidade da solda podem ser obtidas pelo ajuste correto dos parâmetros da forma de onda da corrente pulsada. Esta fonte pulsada possibilitou uma ampla gama de aplicações do arco elétrico em soldagens de metais, metais ferrosos, como o aço inoxidável, que são soldados na condição CC<sup>-</sup> (corrente contínua e eletrodo conectado ao terminal negativo da fonte de soldagem).

Atualmente, vejo que a técnica de se construir fontes de corrente pulsadas para aplicação em soldagem não tem mudado, o que tem mudado são os componentes semicondutores, o que permite operar em frequências muito elevadas, possibilitando uma forma de onda de corrente mais precisa.

Este trabalho gerou outros na mesma área de aplicação, ou seja, na soldagem, com fontes de corrente pulsada alternada em aplicação de soldagem de alumínio, magnésio e suas ligas. No processo de soldagem de alumínio com polaridade negativa é feita a fusão do metal, mas forma-se em contato com o oxigênio do ar uma camada de óxido ( $Al_2O_3$ ) em sua superfície. Com uma polarização positiva, ou seja,  $CC^+$ , esta camada de óxido de alumínio é destruída, permitindo a fusão do metal. Este fenômeno é comumente conhecido como limpeza catódica, e tem grande importância técnica na soldagem do alumínio.

A realização do doutorado na UFSC foi bastante proveitosa em todos os aspectos. Na época, estavam sendo realizados trabalhos de pesquisa em conversores ressonantes ou com comutação não dissipativa, sendo desenvolvidas estruturas ou topologias de conversores utilizando-se células de comutação ressonantes, além das técnicas de controle e as aplicações para esses conversores. Os conversores não dissipativos eram temas de trabalhos de mestrado e de doutorado. Dessa forma existiam cooperação e intercâmbio de ideias entre o plantel de estudantes e os professores, o que tornava os trabalhos inovadores.

Particpei da organização do I Seminário de Eletrônica de Potencia, no qual me inspirei, logo no retorno à UFMG, para organizar o primeiro Seminário da Pós-graduação do PPGEE em 1995. Os seminários contribuíram para o aprendizado, na forma de escrever e de apresentar artigos em eventos internacionais. Nessa época participei no IECON'90 - IEEE, 1990, Pacific Grove, USA e no European Power Electronics - EPE, 1991, Florença, Itália. Também apresentei os resultados de meu trabalho na forma de artigo em revista nacional e em outros eventos nacionais.

Meu percurso no INEP também contribuiu no aprimoramento do trabalho em equipe. Absorvi novas formas de gerenciamento, respeito às hierarquias e inovações em outros aspectos - mais simples, mas não menos relevantes - como, por exemplo, nas dinâmicas de se realizar reuniões e de se propor atividades ao grupo. Também evoluí na forma de propor e de conduzir projetos de pesquisa e na renovação de disciplinas, acompanhando as tendências mundiais no conhecimento da área.

Os conversores ressonantes marcaram uma época, dos anos oitenta ao início dos anos noventa, sendo depois superados com a utilização de semicondutores de tecnologias mais avançadas, que permitiam a realização de comutações dos interruptores em grandes potências e em frequências maiores, resultando conversores de eficiência elevada.



## **3. DOCÊNCIA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU**

*“O segredo da felicidade é fazer do seu dever o seu prazer.”*

Ulysses Guimarães

### **3.1. Início da docência**

Ingressei na docência lecionando para o Curso de Engenharia Elétrica da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC MG). Ministrei as disciplinas Controle Linear I e Laboratório de Eletrônica durante um ano. Essa experiência de docência na PUC foi crucial na minha opção pela vida acadêmica. Recordo que também havia substituído professores do DELT nas aulas de laboratório de Eletrônica Digital durante o meu mestrado e como engenheiro recém contratado pela Escola de Engenharia, [DOC 19 – Cart. Trab.]; [DOC 20 – Decl. PUC].

No ano de 1986 prestei concurso público para professor auxiliar de ensino no Departamento de Engenharia Eletrônica, sendo aprovado. Dessa forma, concretizou-se o esperado: o exercício da docência na Escola de Engenharia da UFMG. [DOC 09 – Diário OF]; [DOC 10 – Portaria Reitoria nº. 0517 de 01/04/1986].

### **3.2. Graduação**

#### **3.2.1. Disciplinas**

As disciplinas que inicialmente ministrei foram: teoria e práticas de Laboratório de Eletrônica de Potência; Projetos Eletrônicos Analógicos, [DELT DECL 01 - Disciplinas].

Naquela época, esta foi considerada um avanço na Eletrônica de Potência, uma vez que se trabalhava com interruptores totalmente comandados. Na Eletrônica de Potência tradicional, utilizavam-se tiristores, que trabalhavam com comutação forçada. As fontes chaveadas contribuíram com a evolução da eletrônica por ocasião do aumento da densidade de potência devido ao fato de se trabalhar com frequência de chaveamento acima de 10 kHz. Com isso, obteve-se uma redução dos componentes reativos (indutores,

transformadores, capacitores). Para essa disciplina, elaborei uma apostila. Lembro que esse recurso didático (apostila) hoje é menos utilizado, pois vivemos na era da internet. No entanto, na época não havia livros disponíveis em português, sendo a apostila uma alternativa facilitadora.

As primeiras apostilas que elaborei ainda foram produzidas com o velho recurso do mimeógrafo, para que fossem distribuídas aos alunos. Algumas destas apostilas estão reproduzidas em parte no decorrer deste texto.

O conteúdo abordado era bastante inovador, já que as estruturas dos conversores estáticos propostos operavam com transistores em regime de comutação. Elaborei apostilas próprias para essa disciplina, pois na época não havia literatura nacional sobre essa área, sendo que as existentes eram em inglês ou francês, em um tempo em que poucos alunos de graduação dominavam outro idioma, muito diferente do que ocorre hoje. Na época, essas apostilas foram escritas à mão em estêncil e “rodadas” em mimeografo, [Mat. Didático 01], [Mat. Didático 02], [Mat. Didático 03]. Em 1995 este material foi atualizado e incrementado, [Mat. Didático 04].

Para facilitar a compreensão do leitor, pontuo as disciplinas que já ministrei e as que ainda ministro na graduação, [DELT DECL 01 - Disciplinas].

1. ELT610 – Projetos eletrônicos analógicos, Teoria (3h), (1992-1994);
2. ELT607 - Eletrônica de Potência I, Teoria e Laboratório (3h e 4 turmas de 2hrs), (1992-1998);
3. ELT608 - Eletrônica de Potência II, teoria (4h), (1992-1998);
4. ELT601 – Eletrônica I, (teoria: 3hrs e lab. 4 Turmas de 2h aula), (1999 – 2000);
5. ELT602 – Eletrônica II, (Laboratório) (2h); (1994 – 1999);
6. ELT030 - Eletrônica I, Teoria (4h), (2000 – 2009);
7. ELT031 - Laboratório de Eletrônica I (2h), (2000 - 2009);
8. ELT055 - Eletrônica I, Teoria (4h), (2000 – 2003);
9. ELT031 - Laboratório de Eletrônica I (2h), (2000 - 2009);
10. ELT033 – Eletrônica II, (teoria), (3h), (2003 – 2009);
11. ELT042 – Laboratório de Eletrônica de Potência (2h) , (2005 – 2007);
12. ELT054 - Eletrônica Básica - para o curso de Eng. Mecânica (aulas teóricas e de laboratório), (2010);

13. ELT 063 – Laboratório de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos (2013);
14. EEE009 - Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica: Amplificadores de Áudio e caixas eletroacústicas (aulas teóricas e de laboratório) (4h), (2002 – 2009);
15. ELT084 - Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos (aulas teóricas), (4h), (2009 – atual);
16. ELT089 - Laboratório de Circuitos Eletrônicos I, (2h), (2009 – atual);
17. ELT095 - Projeto com Amplificadores Operacionais e Circuitos Integrados Analógicos (aulas teóricas), (4h), (2009 – 2011).

Identifico-me com o ensino, que exige um constante renovar nas formas de apresentar os diferentes temas e de utilizar o material e os métodos mais adequados para cada necessidade. No processo de ensino, meus antigos mestres da graduação haviam frisado sobre a importância de *se aprender fazendo*. Ainda na época do mestrado, cursei algumas disciplinas na Faculdade de Educação – FAE da UFMG. Foi quando conheci formalmente algo sobre pedagogia, as questões sobre o aluno e o processo ensino-aprendizado. Tive a oportunidade de ler sobre John Dewey (1859-1952). Este pedagogo norte americano deixou um legado de contribuições na área da educação. Ao contrário do Movimento dos Escolanovistas que visava o ensino centrado no aluno, John Dewey se contrapôs ao sistema tradicional, propondo uma educação democrática, por meio de uma metodologia fundamentada no interesse e na experiência do indivíduo. Cada aluno se fortalece nas experiências dos outros, em uma inter-relação de ajuda.

Devo também à FAE meu primeiro contato com a obra de Paulo Freire. Muito mais do que um método de aprender e ensinar, Paulo Freire marcou uma ruptura na história pedagógica no Brasil e em outros países. Freire consolidou um dos paradigmas mais ricos da pedagogia contemporânea, rompendo radicalmente com a educação elitista e comprometendo-se verdadeiramente com pessoas.

Esses autores dentre tantos outros e meu contato com educadores da FAE e de outras escolas despertaram em mim o interesse por práticas pedagógicas na engenharia. Dessa forma, participei de eventos sobre educação em engenharia. Disso resultou um olhar diferenciado aos alunos no seu aprendizado e nas suas práticas cotidianas na academia.

As engenharias vêm avançando de maneira muito intensa. Com o avanço tecnológico, cada vez torna-se mais importante que um engenheiro eletricitista adquira um bom conhecimento das disciplinas que são consideradas bases da engenharia para a nossa

área, sendo, no meu caso professor de eletrônica, as bases na eletrônica analógica e a digital.

Ensinar a estudantes de graduação pode ser um grande desafio, em especial se a ênfase for o raciocínio e a dedução em vez da memorização. As mentes jovens de hoje buscam resolver tudo em um “click”. Estão habituados a jogar videogames em ritmos alucinantes ou clicar o mouse para se chegar ao destino desejado na internet. Com isto, tornou-se mais difícil estimulá-los a se concentrar por longos períodos e a tratar de conceitos abstratos. Motivação é o desafio para o aprendizado.

Em geral, os estudantes aos quais leciono na graduação fizeram uma ou duas disciplinas de teoria básica de circuitos elétricos e outra disciplina pré-requisito em conhecimentos. Para muitos, essa experiência não tem sido muito agradável. É possível que o livro texto da teoria tenha sido escrito por alguém que não seja do ramo ou da área. Também é possível que, as disciplinas pré-requisitos tenham sido apresentadas por professores não muito envolvidos em projeto de circuitos ou em temas similares. Para este público que ingressa na minha disciplina faz-se necessário abordar alguns princípios e bases, para que os alunos se situem.

Associar teoria à prática é uma das formas de incentivo para o aprendizado e conseqüentemente para uma melhor formação do engenheiro. Uma poderosa ferramenta de motivação da aprendizagem é a “ligação da teoria à prática”, ou seja, aplicação prática do conceito que está sendo ensinado. Isto é o que percebo como professor de eletrônica. Enfatizar alguns aspectos como: simplicidade dos circuitos, custos, produção, eficiência energética ou os projetos de hoje e a competição entre fabricantes para reduzir o consumo de potência e o custo de dispositivos portáteis tornam os temas mais atraentes para nossos alunos.

O professor universitário deve comprometer-se com os projetos político-pedagógicos que vão além de suas disciplinas, lecionadas cotidianamente, pois desse comprometimento emanam o avanço e a modernização dos cursos. A seguir, pontuo minha participação em projetos voltados para o ensino.

### **3.2.2. Participação em projetos de inovação pedagógica**

Sempre tive preocupação com a melhoria do ensino, tendo clara a necessidade de renovação constante de metodologias e instrumentos envolvidos neste processo. Ensinar é um grande desafio, especialmente quando a ênfase for o raciocínio e a dedução, em

detrimento da pura memorização. Relembro que os jovens de hoje constituem a geração “internet”, ou seja, basta clicar o mouse para se alcançar a informação desejada.

As disciplinas da área de engenharia envolvem maior reflexão e adaptação ao mundo moderno. Os professores universitários não podem esquecer-se de seu papel de educadores e formadores de cidadãos críticos e reflexivos.

Os projetos de inovação pedagógica visam produzir formas de otimizar o processo de ensino-aprendizagem sendo que também envolvem a sistematização do conhecimento, em atividades que promovam seu aprofundamento. Podem resultar em atividades intra ou extra classes, que promovam a interação de docentes e discentes, de forma que o aprendizado constitua um constante processo de troca.

Durante minha trajetória como professor, tive a oportunidade de coordenar ou simplesmente participar de projetos de inovação pedagógica, pois fui subcoordenador do Colegiado de Graduação durante seis anos. A seguir, apresento alguns destes projetos:

#### 3.2.2.1. Módulos didáticos

Após retornar do doutorado no ano de 1992, trazendo uma bagagem de conhecimentos de outra universidade e com vontade de introduzir novas práticas fui requisitado para lecionar disciplinas na área de Eletrônica de Potência. Da mesma forma que a UFMG investiu na minha formação, permitindo meu afastamento para Florianópolis, sinto que eu trouxe a devolutiva, propondo-me a inovar no ensino e pesquisa, pois acredito que essa postura é a esperada de um professor enviado para sua qualificação profissional. Destaco o apoio dos colegas do DELT, que não mediram esforços nesse processo, assumindo uma carga horária maior em função de meu afastamento, fato do qual serei sempre grato.

Em Julho de 1992, passei a coordenar o Laboratório de Eletrônica de Potência do curso de graduação de Engenharia Elétrica, conhecido como “Sala 123 do AG”. Desta forma, dei início às reformulações no material didático existente. Propus e construí seis módulos para aulas que foram os retificadores controlados monofásicos e trifásicos; os retificadores semi-controlados, sendo estes os simétricos e os assimétricos e em ponte totalmente controlada. Para estes módulos foram utilizados os controladores baseados no circuito integrado TCA780 ou TCA785, o qual foi projetado para fazer o controle de disparo de Tiristores, Triacs e de transistores em circuitos de alta potência.

Estes módulos permitiam mensurar variáveis de corrente e de tensão, principalmente acionando um de motor de corrente contínua, o qual possibilitavam a implementação de controladores, além disso ver as formas de onda de tensão e de corrente em diferentes partes deste acionamento.

Sinto-me à vontade de dizer que estes módulos ou “kits” motivavam os alunos, uma vez que as montagens dificilmente apresentavam defeitos de contatos, foram construídos com componentes eletrônicos utilizados na indústria. Era possível ver as formas de ondas dos kits no osciloscópio, confrontando-se com as formas apresentadas apenas nos livros ou artigos nas diferentes experiências. [DELT DECL 06 – CoorLab], [INA 1992].

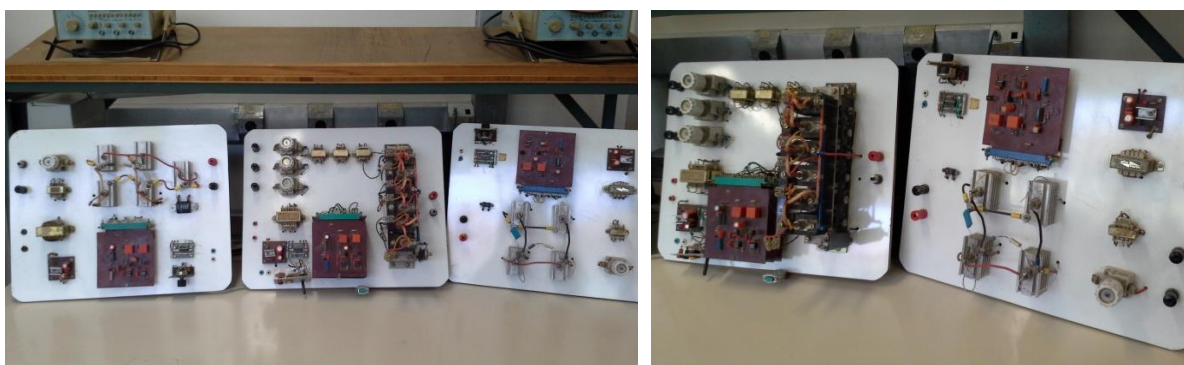


Foto 3: Vistas de alguns dos módulos de aula de laboratório.

### 3.2.2.2. Projeto de Unificação dos Laboratórios de Ensino

Os laboratórios do curso de Engenharia Elétrica foram sendo adequados de acordo com a realidade de cada época em termos de equipamentos e instrumentos, em termo das atividades didáticas e em termos de local ou ambiente laboratorial. Até final dos anos 1980, os laboratórios do curso funcionavam em dois locais, sendo um no Edifício Álvaro da Silveira - AS (Avenida do Contorno) sob responsabilidade do Departamento de Engenharia Elétrica e outro no Edifício Arthur Guimarães - AG (Rua Espírito Santo) sob reponsabilidade do Departamento de Engenharia Eletrônica.

Em 1992, alguns professores do DELT e do DEE iniciaram uma discussão sobre a necessidade de se unificar o espaço dos laboratórios do curso, já que até então cada departamento tinha seus próprios espaços de laboratórios atuando de forma independente.

Após muitos debates e reuniões dos professores do DELT, foi decidida esta mudança para o 10º andar do Edifício AS, unificando-se desta forma o ambiente laboratorial único, do curso de Engenharia Elétrica.

A unificação dos laboratórios num único setor ofereceu maiores benefícios ao aprendizado dos alunos, uma vez que favoreceu maior integração entre as práticas laboratoriais. Em função de uma maior convivência entre os alunos, a questão organizacional foi beneficiada. Lembro que os deslocamentos de laboratórios para salas de aula e vice versa implicam em gasto de tempo.

Foi realizado o Projeto de Ensino da Estruturação dos Laboratórios de Graduação em Engenharia Elétrica, sendo que eu assumi a coordenação do mesmo como representante do DELT, realizando as seguintes atividades:

- a. Levantamento dos equipamentos e materiais necessários para cada laboratório vinculados à área de eletrônica;
- b. Especificação dos equipamentos e materiais;
- c. Acompanhamento da compra dos equipamentos e materiais, realizada pela Fundação Christiano Ottoni;
- d. Adaptação de bancadas e instalações elétricas;
- e. Supervisão da manutenção e conservação dos ambientes laboratoriais.

A direção da Escola de Engenharia e a Fundação Christiano Ottoni se empenharam em captar recursos destinados à modernização e à inovação dos laboratórios, sendo que muitos professores participaram desse processo. Coube ao professor Ricardo H. Takahashi a coordenação dos laboratórios de ensino como representante do DEE, [DELT ATAS – nº. 224 de 19/08/1992], [[DELT DECL 02 - item 02](#)].

### 3.2.2.3. Implementação do Laboratório de Eletrônica de Potência

Neste novo ambiente de laboratórios do curso, já unificados no 10º andar do Edifício AS da Escola de Engenharia, coordenei a implementação do Laboratório de Ensino de Eletrônica de Potência e Acionamento (*reforma dos Labs. De ensino no 10º andar do AS*) para o qual foram propostas novas abordagens didáticas das aulas de laboratório.

Assim sendo, os usuários do laboratório passaram a utilizar equipamentos e instrumentos pertencentes ao DEE e ao DELT para suas aulas e experiências laboratoriais, melhorando sua infraestrutura sem a duplicidade de equipamentos. As aulas de laboratório passaram a contar com programas de simulação de circuitos eletrônicos e programa de simulação de conversores estáticos cedidos pelo antigo LAMEP-UFSC. Estas aulas

causaram impacto frente aos estudantes, já que podiam observar as formas de onda geradas pelas topologias estudadas e projetadas em poucos minutos.

Esta nova forma de abordagem da disciplina de Eletrônica de Potência se constituiu em um importante projeto de inovação pedagógica, pois até então, os alunos não realizavam projetos de conversores, tampouco simulações digitais. Esta abordagem readequou o ensino de eletrônica para uma forma mais realística, incluindo discussões sobre os componentes adequados para os projetos, [DELT ATAS - n°. 224 19/08/1992], [DELT DECL 02 - item 03].

#### 3.2.2.4. Adequação de laboratórios de eletrônica no Campus da Pampulha

Em 1993, iniciou-se uma discussão sobre a futura mudança da Escola de Engenharia para o Campus da Pampulha [Ata DELT n°. 234 de 31/03/1993], sendo que a mesma ocorreu nos anos de 1995 – 1996, [Ata DELT n°. 269 de 09/11/1995]. Com a vinda da Escola para o Campus Pampulha, o professor Ronaldo Pena propôs um novo projeto interdepartamental para adequação e reformulação dos laboratórios de graduação em Engenharia Elétrica. Participei desse projeto como membro, sendo que me foi delegada a responsabilidade pelo Laboratório de Eletrônica de Potência.

Esta mudança gerou melhorias nos aspectos de integração e de comunicação, pois o DELT e o DEE passaram a compartilhar a área física em um mesmo prédio, sendo que os laboratórios de ensino se situavam no andar térreo. Este prédio era conhecido como o Pavilhão Central de Aulas – PCA, no Campus da Pampulha. Este bloco da Escola de Engenharia se situava próximo ao Instituto de Ciências Exatas, o de Ciências da Computação e o Centro Administrativo.

Com os recursos obtidos para realização deste projeto interdepartamental para adequação e reformulação dos laboratórios foi possível uma melhora significativa dos recursos tais como equipamentos e instrumentos dos laboratórios de ensino e também na aquisição de novas bancadas de trabalho para os alunos.

Os recursos para esta mudança foram obtidos pelo SESU-MEC, [DELT DECL 02 - item 04], [PEn 01].



### 3.2.2.5. Proposta e reformulação de disciplinas na área de eletrônica.

Na comissão da Reforma Curricular do curso de Engenharia Elétrica (1998-1999), propus a reestruturação e a adequação das disciplinas da área de Eletrônica para as mudanças do currículo. Cada disciplina na área de eletrônica foi dividida em duas disciplinas de teoria e prática, ou seja, de Eletrônica I (teoria) e Eletrônica II (teoria), Laboratório de Eletrônica I (prática) e Laboratório de Eletrônica II (prática) e Eletrônica de Potência – teoria e prática de laboratório.

Para que o leitor se situe no que tange a essa reforma, apresento-a de forma resumida: O princípio geral da reforma curricular de 1999 foi o reestabelecimento da estrutura do Currículo do Curso de Engenharia Elétrica, o qual deveria evoluir de forma integrada com a sociedade, atendendo suas demandas, mesmo aquelas mais prementes, sem perder de vista a liberdade de pensamento e a geração de novos conhecimentos.

A nova versão curricular foi concebida tendo em vista a formação de um engenheiro eletricista com habilidades técnicas, crítico e reflexivo a respeito da sua inserção na sociedade. Conseqüentemente, o novo currículo apresentou maior flexibilidade e abrangência na sua estrutura e maior agilidade nas suas transformações.

Tendo em vista que o processo de aprendizado se torna cada dia mais amplo e complexo, o Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFMG decidiu por reestruturar seu Currículo dentro dos preceitos fundamentais de flexibilização, estabelecidos no documento “Flexibilização Curricular na UFMG: proposta da Câmara de Graduação”, sendo que entre estes preceitos destacam-se:

- O curso é um percurso com alternativas de trajetórias;
- O aluno terá um grau de liberdade relativamente amplo para definir o seu percurso;
- O núcleo específico da área de Engenharia Elétrica foi estruturado de maneira a se ter um número mínimo de atividades acadêmicas obrigatórias, que serão integradas, de forma articulada, com as atividades acadêmicas básicas gerais (ciclo básico);
- O curso deve contemplar, além de uma formação em área específica do saber, uma formação complementar em outra área;
- Fará parte da estrutura do currículo o conceito de flexibilização horizontal, ou seja, o aproveitamento de várias atividades acadêmicas diferenciadas para fins de integralização curricular;

- Deve haver integração da Graduação com a Pós-graduação através de atividades acadêmicas comuns.

A aplicação destes preceitos, além de suas vantagens próprias e inerentes, proporcionou a incorporação de outras substanciais vantagens ao currículo do curso, dentre estas:

- Redução de carga horária;
- Minimização da cadeia de pré-requisitos;
- Eliminação significativa de superposição de conteúdos;
- Integração do ciclo básico com o ciclo profissional, quebrando-se a sua rígida separação cronológica;
- Valorização da prática do conhecimento.

O curso passou a ter um perfil mais equilibrado entre as disciplinas obrigatórias do ciclo básico, obrigatórias do ciclo profissional e as disciplinas optativas do ciclo profissional.

- A trajetória do aluno pelo curso é caracterizada pelos Certificados de Estudos e, opcionalmente, por uma Formação Complementar, propiciando uma adequação do saber específico em Engenharia Elétrica a outro que o complemente.
- Os Certificados de Estudos são obrigatórios e definem as possibilidades de percursos de formação mínima do aluno no curso. Estes certificados podem ser unicamente de formação específica em Engenharia Elétrica ou mesmo contemplar uma formação mista, adequadamente articulada entre uma formação específica e uma formação complementar. A estrutura curricular do curso propõe cinco Certificados de Estudos preestabelecidos:
  - Computação;
  - Controle de Processos;
  - Eletrônica de Potência;
  - Sistemas de Energia Elétrica;
  - Telecomunicações.
- O currículo possibilita também que o aluno construa sua própria trajetória, mas neste caso deverá obter aprovação prévia e a orientação de um professor tutor. As disciplinas que fizerem parte desta trajetória alternativa e que pertençam a outras áreas de conhecimento da UFMG passam a integralizar créditos para o Certificado de Estudos.

- A estrutura curricular abrange também, opcionalmente, uma Formação Complementar Aberta, construída a partir de uma proposta do próprio aluno com orientação de um professor e condicionada à autorização prévia do Colegiado.

[Ata DELT 301 de 18/02/1998]; [DELT DECL 02 - item 05], [DOC COLGRAD - pg.01].

### 3.2.2.6. Projeto de ensino – PROGRAD/2000

Em 1999 a PROGRAD lançou um edital para a mudanças e melhoras da qualidade e as condições do ensino na UFMG. Propus um projeto de ensino o qual tinha por objetivo a melhoria das aulas práticas de Eletrônica I, utilizando metodologias de ensino denominado “Projeto Desafio”. Para esse projeto em elaborar novos guias de aulas práticas para disciplina Eletrônica – ELT 601. Estes guias tinham por finalidade familiarizar o aluno com equipamentos e componentes eletrônicos; introduzir novas ferramentas de simulação de circuitos eletrônicos; abordar temas avançados de eletrônica além do uso e a elaboração de circuitos impressos com componentes eletrônicos. O projeto contou com recursos financeiros da PROGRAD - UFMG. Os guias de aulas prática abordavam temas de circuitos eletrônicos: com diodos, com transistores bipolares operando em amplificação e em comutação, com transistores MOSFET's e com amplificadores operacionais, [Mat. Didático 05], [Mat. Didático 06], [Mat. Didático 07], [Mat. Didático 08]. Estes guias podem ser obtidos no sitio eletrônico: <http://www.cpdee.ufmg.br/~elt/docs/1024.htm>. [DELT ATAS nº. 316 de 06/06/1999]; [DELT ATAS nº. 322 de 10/12/1999]; [DELT DECL 02 – item 06].

Paralelamente as novas atividades de laboratório, criei o sitio eletrônico “Página das Disciplinas de Eletrônica”. O objetivo desse *site* era fornecer aos alunos dos cursos de graduação em Engenharia Elétrica e de Engenharia de Controle e Automação informações necessárias para o acompanhamento das disciplinas na área de Eletrônica. Este *site* contém informações úteis a qualquer interessado em eletrônica, do "hobista" ao profissional mais experiente. O *site* apresenta programas, ementas e guias de aulas práticas das disciplinas: Eletrônica I, Eletrônica II e Eletrônica de Potência do curso de Engenharia Elétrica e da disciplina Eletrônica Analógica e Digital do curso de Engenharia de Controle e Automação.

Neste *site* ainda consta o “Caderno de Projetos Eletrônicos”, uma coletânea de sugestões de circuitos eletrônicos, analisados e testados pelos alunos nas aulas práticas destas disciplinas por meio dos “Projetos-Desafios”. Buscava-se oferecer aos alunos um

grande número de *sites* onde se poderiam obter artigos técnicos, versões do estudante de programas para projetistas de circuitos eletrônicos, catálogos de componentes, lojas e fabricantes de componentes eletrônicos, dentre outras informações. A seguir, apresento a página de entrada do sitio eletrônico, para conhecimento:

<http://www.cpdee.ufmg.br/~elt/> (acessado em 21 de janeiro de 2015).

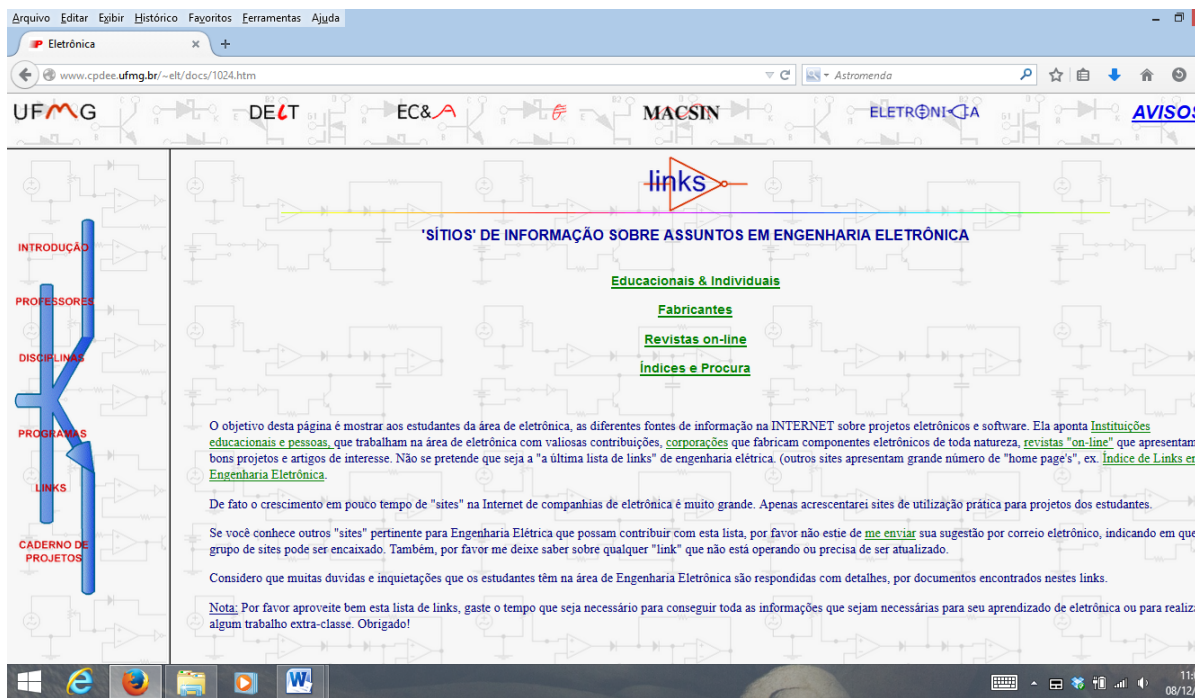


Fig. 2: Tela do sitio eletrônico: Páginas das disciplinas de Eletrônica.

Esta página foi utilizada até aproximadamente 2005, quando o sistema *Moodle* foi implantado na UFMG substituindo as páginas das disciplinas criadas por professores.

### 3.2.2.7. Projeto de ensino: Projeto Bolsas Acadêmicas Especiais – PAE/2003

Coordenei e elaborei proposta apresentada ao projeto de ensino “Projeto Bolsas Acadêmicas Especiais – PAE”, que tinha como objetivo apoiar atividades curriculares como oficinas, ambulatórios, ateliês e laboratórios, que necessitavam da participação de alunos. A exemplo do que ocorre no PAD, as propostas poderiam ser apresentadas por consórcios ou pelos colegiados e departamentos separadamente. Especificamente o Projeto PAE do DELT tinha o objetivo de proporcionar ao aluno de graduação a possibilidade de otimizar o seu potencial acadêmico por meio de estudos de temas então atuais para a sociedade. Além disso, possibilitavam a estruturação do programa em áreas amplas do

conhecimento, com interface de diferentes temas ou disciplinas, evitando-se a especialização precoce; preparando o aluno para o seu ingresso em programas de pós-graduação e promovendo melhorias no ensino da graduação. Por meio deste Projeto, foram propostos temas de atuação dos alunos nas diversas áreas da eletrônica, com ênfase nas atividades de laboratório, através de novas experiências didáticas.

O projeto PAE-DELT2003, cujo finalidade foi a elaboração de novas práticas de Eletrônica aplicadas ao áudio, para o Certificado de Estudos em Engenharia de Áudio do curso de graduação em Engenharia Elétrica.

[DOC DELT - Ata DELT n.º. 358 16/01/2002], [DELT DECL 02 – ítems 09, 10].

#### 3.2.2.8. Projeto de ensino: Projeto Bolsas Acadêmicas Especiais – PAE/2004

Em dezembro de 2003, apresentei uma proposta de continuação ao Projeto PAE/2003, intitulado “Tecnologia Eletrônica aplicada a instrumentos musicais”. Este projeto foi dividido em quatro subprojetos:

- Subprojeto 01: "Sintetizador analógico de sons";
- Subprojeto 02: "Efeitos especiais para guitarra";
- Subprojeto 03: "Amplificadores de áudio para instrumentos musicais";
- Subprojeto 04: "Caixas acústicas para amplificadores de instrumentos musicais".

Esta proposta teve como objetivos: propor novos e adequados temas para aulas teóricas e práticas em áudio; melhorar a qualidade do ensino de eletrônica; desenvolver protótipos e oferecer oportunidade de incorporação de conhecimentos no desenvolvimento da Engenharia de Áudio, dentro dos cursos de graduação em Engenharia Elétrica. Contou com a participação de quatro bolsistas e recursos financeiros da PROGRAD. Em 2004 foi aprovada a continuação do projeto, denominado PAE 2004.

[DELT ATAS 358 16/01/2002]; [DELT ATAS 375 de 12/12/2002]; [DELT ATAS - n.º. 376 de 16/01/2003]; [DELT ATAS - n.º. 379 de 07/05/2003]; [DELT DECL 02 – item 10]; [PE 02]; [PE 03].

#### 3.2.2.9. Projeto de ensino: Implantação da Metodologia de Aprendizado pelo Problema

Desde o ano de 2004 realizo estudos em metodologias de ensino, com ênfase nas metodologias ativas. Para tal, o “Projeto Desafios”, anteriormente mencionado, acrescentou experiências fundamentais para a implantação da Metodologia de Aprendizado

pelo Problema, denominado “Projeto de ensino Orientado ao Projeto Desafio: Uma experiência para o Ensino de Controle , Instrumentação e Eletrônica”.

Sendo assim, propus esse projeto à Reitoria da UFMG com o objetivo de obter recursos para a compra de novos equipamentos de laboratórios, os de eletrônica analógica e os de controle e de instrumentação, resultando na implantação definitiva desta metodologia de ensino nas aulas de laboratório de eletrônica. Este projeto contou com a colaboração do prof. Leonardo Torres.

Essa prática de ensino foi originalmente proposta, há mais de 30 anos, na Escola de Medicina da MacMaster University, no Canadá e recebeu o nome de metodologia *Problem Based Learning* (PBL). Na metodologia PBL, os alunos de medicina aprendiam através da busca por respostas suscitadas por casos clínicos simulados, preparados pelos professores. O elemento-chave desta metodologia de ensino é a solução de problemas como força motriz para apreensão de conceitos e integração de conhecimentos.

No âmbito da Engenharia, tal abordagem guarda estreita relação com o próprio *modus operandis* encontrado em diversas indústrias, no desenvolvimento de novos produtos tecnológicos. Isto é, a partir de um problema real, da descrição do todo, da identificação dos requisitos mínimos determinados pelo cliente final, inicia-se o desdobramento de um projeto que necessita naturalmente de profundo entendimento de conceitos e técnicas para a sua realização.

O aprendizado pelo projeto problema conduz naturalmente à construção de um ensino voltado para questões preponderantes no cenário tecnológico e social atual e próximo futuro. Apresento a seguir os pontos norteadores na elaboração de projetos pedagógicos de cursos de Engenharia, na seguinte ordem:

1. Manter sólida participação de atividades de Laboratório na formação dos alunos;
2. Ensinar os fundamentos de Ciência e Matemática;
3. Encorajar os estudantes a aprenderem a se comunicar com seus pares;
4. Desmistificar a crença de que a criação de riqueza, através de projetos onde se considere o balanço financeiro do custo e do lucro, seja um empreendimento nobre;
5. Enfatizar a ética profissional;
6. Instigar o apreço pelo aprendizado em Engenharia;
7. Considerar as necessidades futuras, da mesma maneira que se consideram as necessidades presentes;
8. Reconhecer a importância dos estágios profissionais;
9. Encorajar a exposição a conhecimentos multidisciplinares;

10. Valorizar e reconhecer o papel dos bons professores e orientadores.

A Foto 4 apresenta imagens desse laboratório durante uma aula de eletrônica.



Foto 4: a) Vistas do Lab. de Eletrônica, sala 1101. b) Uma aula de Laboratório.

Esta experiência no ensino possibilitou apresentar dois artigos em periódicos (AP), [AP 12]; [AP 16], respectivamente referenciados a seguir :

AP 12 - **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; MARTINS, L. F. ; CORTIZO, P. C. Ensino Orientado ao Projeto: Uma Experiência para o Ensino de Eletrônica nas disciplinas de laboratório de Eletrônica e Eletrônica de Potência. *Eletrônica de Potência. Eletrônica de Potência (Impresso)*, v. 13, p. 109-116, 2008.

AP 16 - DUARTE, R. O. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** . Metodologia de Ensino Orientada para Projetos e Criação de Material Didático: Um relato de caso da disciplina sistemas, processadores e periféricos Laboratório, da Escola de Engenharia da UFMG. *Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em Administração*, v. 1, p. 1-18, 2011.

Também foram publicados dois artigos em anais de congressos (AC), [AC 54]; [AC 67], referenciados respectivamente:

[AC 54] - **DONOSO-GARCIA, P. F.**; TORRES, L.A.B. Ensino orientado ao projeto desafio: uma experiência para o ensino de controle, instrumentação e eletrônica. In: XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2007, Curitiba - Paraná. *Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Curitiba-Paraná: Unicenp, 2007. v. CDROM.*

[AC 67] - DUARTE, R. O. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** . Metodologia de Ensino Orientada a Projetos e Criação de Material Didático aplicado ao Projeto de Processadores. In: Workshop de Educação em Arquitetura de Computadores, 2011, 2011, Vitória, ES. Anais do VI Workshop de Educação em Arquitetura de Computadores, 2011. Vitória: Workshop de Educação em Arquitetura de Computadores, 2011., 2011. v. 1. p. 1-6.

Esta metodologia foi implantada no ensino das disciplinas de laboratório na área de Eletrônica, sendo também adotada nas disciplinas de Controle e de Instrumentação, [DELT ATAS – nº. 428 de 07/03/2007]; [**DELT DECL 02 – item 11 e 12**], [PE 04].

### 3.2.2.10. Projeto de Ensino: Implantação de um novo Laboratório de Eletrônica Aplicada atendendo ao Certificado de Engenharia de Áudio e Processamento Digitais de Sinais.

Elaborei um projeto enviado à PROGRAD intitulado: “Projeto para implantação de um novo laboratório de Eletrônica Aplicada destinado ao ensino de graduação atendendo as áreas de Eng. de Áudio e Processamento de Sinais”. Este projeto teve por objetivo a implantação do Novo Laboratório de “Eletrônica Aplicada”. Com isto, a implementação de novas aulas de laboratório para a aquisição, processamento e amplificação de sinais, voltados a área de Engenharia de Áudio, assim como, o ensino a programação e a implementação de sistemas baseados nos Processadores de Sinais Digitais - DSP.

Neste projeto foi solicitada a compra de equipamentos e instrumentos eletrônicos, destinados ao laboratório para o certificado de estudos em Engenharia de Áudio e o de Eletrônica Analógica além de atender disciplinas de processamentos de sinal. Dentre os equipamentos que solicitei destaque: mesa-mixer para áudio, computadores com placa de áudio de 16 canais e software *Pro tools*. O programa *Pro tools* permite a formação de uma estação de trabalho de áudio digital, redefine a produção profissional de música e áudio nos fluxos de trabalho. Com ele obtém-se a criação de sons diferenciados e de instrumentos musicais controlados por um teclado MIDI, além da gravação de eventos musicais em momentos diferentes, de forma a construir uma trilha sonora única, Caixas amplificadas de referencia, microfones entre outros equipamentos.

Obtive por meio de doações de empresas que trabalham com equipamentos de áudio um amplificador de referência e caixas de áudio da marca B&W, também caixas de áudio da empresa LANDO, entre outros equipamentos. Além da aquisição dos equipamentos, foi



realizado o condicionamento da sala por meio de isolamentos acústicos. Nesta sala desenvolveram-se vários projetos junto aos alunos que cursaram este Certificado.

Atualmente, em função do restrito mercado de trabalho para profissionais com formação em engenharia de áudio e do não reconhecimento deste profissional pelo CREA, a demanda dos estudantes por este certificado diminuiu. Existe procura por parte dos alunos, mas esta não viabiliza a abertura de uma disciplina específica, sendo que estes são estimulados a realizar estudos orientados ou TCC.

A Foto 5 apresenta alunos do curso em uma aula de Engenharia de áudio e a Foto 06 mostra umas vistas do Laboratório de Eletrônica Aplicada atual.



(a) (b)  
Foto 5: a) Vistas parcial do Lab. de Eletrônica, sala 1100, bloco 1 da EE.;  
b) Uma aula de Laboratório em Eng. de Áudio, gravação e edição.



Fotos 6: Vistas do Lab. de Eletrônica Aplicada após reformulação (sala 1100, bl.01 em Janeiro de 2015)

Com o início de novos cursos estimulados pelo REUNI, este Laboratório foi readaptado com maior número de mesas, de forma a atender a demanda das aulas de eletrônica dos diferentes cursos, [DELT ATAS - n°. 428 de 07/03/2007]; [DELT DECL 02 – item 13], [PE 05].

### 3.2.2.11. Projeto de ensino: Novo Projeto para o Programa de Monitoria de Graduação (Projeto de Iniciação à Docência).

No ano de 2009 elaborei em parceria com o professor Lenin Martins Ferreira Morais um novo projeto de monitoria: “Novo Projeto para o Programa de Monitoria de Graduação”.

Monitoria é a denominação dada ao processo de iniciação à docência, oportunizado aos alunos dos cursos de graduação ofertados pela UFMG, no intuito de contribuir para a formação acadêmico-profissional numa determinada área do conhecimento.

A função de monitoria compreende atribuições de caráter técnico-didático, desenvolvidas por discente no âmbito de determinada disciplina, sob a orientação direta do respectivo docente. Essencialmente dá suporte às atividades acadêmicas curriculares vinculadas aos projetos pedagógicos dos cursos de Engenharia Elétrica e o de Engenharia de Controle e Automação, atendidos pelo DELT. Este suporte deverá contribuir para a melhoria da qualidade das disciplinas envolvidas e, conseqüentemente, do curso como um todo, bem como o estudante nas atividades de início à docência no ensino superior.

A inovação do projeto foi a formação de núcleos de eletrônica dentro da monitoria. O núcleo de eletrônica é composto por monitores de eletrônica que assessoram alunos das disciplinas de Laboratório de Eletrônica Básica e a de Dispositivos e circuitos eletrônicos (teórica). Os monitores desse núcleo são estudantes que cursaram as disciplinas de eletrônica ou são estudantes de engenharia com formação em curso técnico na área de elétrica-eletrônica (COLTEC e CEFET). Além da orientação nas atividades de monitoria, tive a oportunidade de orientá-los em outras atividades como: aprender a realizar manutenção de equipamentos e de instrumentos eletrônicos, utilizei como metodologia de trabalho às propostas pelo PBL, citado anteriormente, paralelamente aos métodos de detecção de falhas e formas de como corrigi-los. Trabalhei também com os alunos monitores as diversas formas de abordagem didática nos seus trabalhos cotidianos, como por exemplo: como oferecer mini cursos, como realizar palestras e como elaborar relatórios, como realizar uma placa de circuito impresso, dentre outros.

A monitoria da graduação recebeu vários prêmios pela destacada atuação que desempenharam, esta premiação será tratada neste Memorial. (Portaria 019/2009 de 08/10/2009 Câmara DELT); [DELT 29]; [DELT ATAS - n.º 466 de 07/10/2009], [PE 06].

### 3.2.2.12. Projeto de ensino: Elaboração de uma Metodologia de Ensino voltada para o desenvolvimento de Projeto em Engenharia

Este projeto foi submetido e aprovado pela PROGRAD no Programa Especial de Graduação – PEG2010. Neste projeto participou o professor Alessandro Fernandes Moreira.

O objetivo geral deste projeto foi o de contribuir para o desenvolvimento de metodologias de ensino comprometidas com princípios da pedagogia ativa, que motivem e capacitem os estudantes na elaboração e execução de projetos em Engenharia.

O objetivo específico foi o de viabilizar a elaboração de uma metodologia de ensino para a disciplina “Introdução ao Projeto de Engenharia” visando o desenvolvimento da inovação científica e tecnológica por meio da implementação da metodologia de projetos.

No primeiro semestre letivo de 2010, se iniciou a implementação do novo Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica, que prevê para o primeiro período uma disciplina intitulada Introdução ao Projeto de Engenharia, cujo objetivo foi o de trabalhar com o aluno uma metodologia para elaboração e execução de projetos. Essa disciplina constituiu-se numa excelente oportunidade de inovação, uma vez que se trata de experiência inédita no Curso de Engenharia, para a qual ainda não foi acumulado conhecimento teórico-prático. A inovação que se pretendia está comprometida com um percurso formativo para o estudante que promova a apropriação e produção de conhecimentos, o exercício da criatividade, o desenvolvimento de habilidades de planejamento e de atitudes próprias ao trabalho de equipe, fatores importantes para o sucesso profissional dos futuros engenheiros.

No novo currículo do Curso, a disciplina Introdução ao Projeto de Engenharia assume de maneira formal a tarefa de fomentar a realização de projetos em Engenharia, assim como a tarefa de envolver os alunos, já no primeiro período, com problemas e questões próprias desse campo profissional, em um contexto que motive os estudantes a elaborar e executar um projeto, em equipe. Significa, portanto, desenvolver uma metodologia dentro dos princípios da pedagogia ativa, conferindo protagonismo aos estudantes e estimulando o empreendedorismo na sua formação profissional. [PE 07].

Este projeto de ensino (PEG) recebeu o prêmio “Menção Honrosa por Destaque” na XIV Semana da Graduação, apresentado neste Memorial.

### 3.2.2.13. Projeto PET EE – Programa de Educação Tutorial

O Programa de Educação Tutorial do curso de Engenharia Elétrica (PET EE) é desenvolvido por um grupo de 12 estudantes, com tutoria de um docente, organizados a partir de formações em nível de graduação nas instituições de ensino superior do país orientados pelo princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e da educação tutorial.

Falar do PET resumidamente é tarefa difícil, uma vez que sua proposta de atuação envolve os três pilares: ensino, pesquisa e extensão.

Minha trajetória no PET EE envolve dedicação e inovação devido à abrangência e às propostas anuais de renovação dos projetos. Dessa forma, tecerei maiores detalhes no que se refere a essa atividade, situando o leitor no grau de abrangência da mesma. Assumi a tutoria do PET EE no ano de 2006 e continuo como tutor até os dias de hoje. [DOC COLGRAD – pág. 03], [COLGRAD 16 – Portaria 04 de 10/03/2006], [DELT DECL 03].

O Programa de Educação Tutorial (PET) foi criado em 1979 pela Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) visando o melhor preparo dos alunos da graduação. Desde 2000, a coordenação do programa é exercida pela Secretaria de Ensino Superior (SESu), vinculada ao MEC. O PET destina-se a apoiar grupos de alunos que demonstrem potencial, interesse e habilidades destacadas em cursos de graduação das Instituições de Ensino Superior (IES).

O Programa é composto por grupos tutoriais de aprendizagem e busca propiciar aos alunos, sob a orientação de um professor tutor, condições para a realização de atividades extracurriculares, que complementem a sua formação acadêmica. Procura atender e colaborar com as necessidades do próprio curso de graduação e/ou ampliar e aprofundar os objetivos e os conteúdos programáticos que integram sua grade curricular. Espera-se, assim, proporcionar a melhoria da qualidade acadêmica dos cursos de graduação apoiados pelo PET.

As atividades extracurriculares que compõem o PET têm como objetivo garantir aos alunos do curso oportunidades de vivenciar experiências não presentes em estruturas curriculares convencionais, visando a sua formação integral, favorecendo a formação acadêmica, tanto para a integração no mercado profissional quanto para o desenvolvimento de estudos em programas de pós-graduação.

O Programa de Educação Tutorial do curso de Engenharia Elétrica (PET EE) é orientado pelo princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, constituindo-se em um processo importante de inovação pedagógica. Tem por objetivos:

- i.* Desenvolver atividades acadêmicas em padrões de qualidade de excelência, mediante grupos de aprendizagem tutorial de natureza coletiva e interdisciplinar;
- ii.* Contribuir para a elevação da qualidade da formação acadêmica dos alunos de graduação;
- iii.* Promover a formação de profissionais de elevada qualificação técnica, científica, tecnológica e acadêmica;
- iv.* Formular novas estratégias de desenvolvimento e modernização do ensino superior no país;
- v.* Estimular o espírito crítico, bem como a atuação profissional pautada na ética, na cidadania e na função social da educação superior.

Na minha atuação como tutor, utilizo as metodologias ativas de ensino denominadas de PBL, descritas anteriormente, de forma a valorizar o saber do educando, favorece a integração da teoria e prática e a construção coletiva do conhecimento, com capacidade para solucionar com sucesso atividades essenciais da prática profissional em diferentes contextos. Abaixo, pontuo alguns detalhes relacionados às funções do professor-tutor na aplicação desta metodologia:

- a. Tutorar significa: cuidar, proteger, amparar, representar, defender e assistir; conseqüentemente o tutor é o facilitador das ações do grupo.
- b. Requer acompanhamento próximo e orientação sistemática de grupos de alunos realizada por pessoas experientes na área de formação.
- c. Há três tipos de funções assumidas pelo tutor:
  - A **função acadêmica**, ligada ao aspecto cognitivo, relacionada à transmissão do conteúdo, à transposição didática, ao esclarecimento das dúvidas dos alunos.
  - A **função institucional**, relacionada aos procedimentos administrativos e à própria formação acadêmica do tutor.
  - A **função orientadora**, centrada em aspectos motivacionais do aluno.

O grupo PET EE contribui de forma eficiente com o projeto pedagógico do curso por meio de várias ações:

- Minicurso sobre programas ferramentas utilizados em várias disciplinas do curso - (MatLab e simulink, Pspice e outros). Desta forma contribui na preparação dos alunos para cursar disciplinas evitando-se maior índice de repetência e evasão escolar.
- Palestras e seminários oferecidos para a comunidade acadêmica do Curso de Engenharia. Quase todas as palestras atendem aos diferentes cursos, devido ao fato de que estas não são restritas as atividades relacionadas com engenharia elétrica. Estas palestras tem conteúdo humanista onde são apresentadas temas com profissionais de outras unidades, tais como motivação pessoal, depressão e outros.
- Inserção de alunos PET EE nos vários grupos de pesquisas, que interagem junto com seus orientadores de pesquisa com alunos de iniciação científica, mestrados e doutorandos em Engenharia Elétrica. Todos terão uma visão global no planejamento e na execução dos projetos de pesquisa. Fomenta-se a interação entre os alunos PET com graduandos e pós-graduandos, dos grupos de pesquisa resultando em benefício para todos.

Maiores detalhes sobre o PET EE em:

- [www.cpdee.ufmg.br/~petee/](http://www.cpdee.ufmg.br/~petee/)
- <https://www.facebook.com/peteeUFMG>
- [https://www.youtube.com/channel/UCVMGyKx\\_cGBqX4HbvJZ0Fkw](https://www.youtube.com/channel/UCVMGyKx_cGBqX4HbvJZ0Fkw)



Foto 7: Grupo PET EE 2013/2014.



Um projeto de destaque que mostra o espírito de trabalho do PET EE, surgiu a motivação para a realização do projeto Torneio de Robôs Móveis, após termos vivenciado experiências positivas em outras universidades (Torneio Universitário de Robôs da Universidade Federal de Uberlândia –UFU; Torneio do CEFET de Araxá – MG, dentre outras) . Consideramos que era possível contribuir para a interação entre os alunos das diferentes áreas de engenharia e na sua formação, além de desenvolver o interesse pelas diferentes disciplinas ofertadas pelos cursos e da investigação nestes temas na UFMG. Dessa forma, concebeu-se a Competição de Robôs Autônomos – CoRA.

O primeiro CoRA foi realizado nos dias 26, 27 e 28 de agosto de 2014. Este evento constituiu um marco especial para o curso de Engenharia Elétrica, pois se trata da primeira competição organizada pelos alunos do PET EE, do qual sou o tutor. Este torneio foi idealizado ainda em 2011, sendo que projetamos pistas e robôs experimentais, os quais foram sendo otimizados ao longo do tempo. O objetivo do projeto é promover uma competição entre robôs móveis autônomos ou carrinhos seguidores de linha construídos pelos estudantes participantes do torneio. Esta iniciativa caracteriza-se como um evento de integração através do conhecimento multidisciplinar, o trabalho em equipe, maior visibilidade às atividades desenvolvidas pela Escola de Engenharia nos diferentes cursos de graduação, motivação e estímulo aos alunos para um melhor aproveitamento das disciplinas que cursam, correlatas as atividades desenvolvidas por este torneio. Por meio desse projeto, os estudantes são capazes de disseminar entre o ambiente acadêmico essa categoria de competição.

Assim, pretende-se evoluir e divulgar os conhecimentos nas áreas de eletrônica, mecânica, programação e controle, dentre outras. Os sistemas robóticos móveis autônomos têm conquistado espaço tanto nas universidades quanto na indústria, devido à intensa modernização que os sistemas de automação industriais vêm sofrendo nos últimos anos. A competição consiste em colocar o robô móvel no ponto de partida da pista de competição e, neste ponto se inicia a contagem de tempo. O carrinho deve seguir a linha automaticamente até uma posição de chegada, atravessando os diferentes obstáculos inseridos na pista. Os critérios para avaliação da equipe vencedora tem sido o tempo gasto no percurso; as características do carrinho competidor como peso, tecnologia e *design*, entre outras descritas em um edital. Para maior competitividade entre os participantes e isenção dos resultados, neste primeiro CoRA foi utilizado um sistema eletrônico, baseado em sensores ultrassônicos que realizou a contagem dos tempos por percursos. Pretendemos continuar realizando o CoRA nos próximos anos.

Além disso, os alunos do PET EE conseguiram a contribuição de todos os alunos que participaram do CoRA doações de alimentos que foram repassados a Pré-Escola Creche Oasis da Esperança, no Bairro Ouro Preto. Outros detalhes da competição poderão ser encontrados em:

<http://www.cora.eng.ufmg.br/home/home.html> .

O CoRA será abordado ainda neste Memorial, no item de Organização de Eventos.

Destaco que nos anos de 2009, 2010 e 2013 o PETEE recebeu prêmios de Menção Honrosa por Destaque, pela Pro Reitoria de Graduação da UFMG. [DELT DECL 03 – Tutor], [[DOC COLGRAD- pág. 03](#)].

### **3.3. Participação na criação de cursos e/ou disciplinas**

Entendo por disciplina acadêmica um conjunto de saberes e conhecimentos, elaborado por especialista em uma determinada área, identificado e munido de sistematização própria para o estudo. Esse conhecimento, atrelado à academia, estabelece novas relações de saber a partir de seus atores, ou seja, de professores e alunos. Segundo Chervel (1990), as disciplinas são esses modos de transmissão cultural que se dirigem aos alunos. Compartilho com essa ideia e, sendo assim, propor novas disciplinas é para mim uma forma de compromisso do professor com a melhoria e a inovação do ato de ensinar. A seguir são apresentadas as disciplinas que foram modificadas na sua estrutura ou disciplinas novas, propostas por mim.

#### **3.3.1. Na Graduação: Reformulação ou proposta de disciplinas.**

Na época de meu ingresso como professor na UFMG as disciplinas já se encontravam definidas no que se refere à ementa e ao programa. Conseqüentemente não era possível alterá-las, a não ser em alguns conteúdos. Após meu retorno do doutorado assumi as disciplinas abaixo, sendo que estas já se encontravam implementadas. As disciplinas que lecionei foram:

- \* ELT610 - Projetos eletrônicos analógicos, Teoria (3hrs), (1992-1994);
- \* ELT607 - Eletrônica de Potência I, Teoria e Lab. (3hrs + 2hras), (1992 - 1998);
- \* ELT608 - Eletrônica de Potência II, teoria (4hrs); (1992 - 1998);



Estas disciplinas foram atualizadas nos seus conteúdos. Ainda sugeri nova bibliografia e elaborei algumas apostilas na área de eletrônica de potência, proporcionando aos alunos novos temas que anteriormente eram abordados em livros ou em dissertações e teses. Para imprimir essas apostilas utilizava-se o velho mimeógrafo com o ‘estêncil’ escrito à mão ou em máquina de datilografar. Esta iniciativa foi positiva, contribuindo para a atualização dos conteúdos de forma rápida e efetiva. [DELT ATAS - n.º. 214 de 05/02/1992]; [DELT ATAS - n.º. 217 de 15/04/1992]; [Mat. Didático 01], [Mat. Didático 02], [Mat. Didático 03].

### 3.3.1.1. Proposta de reformulação de disciplinas na área de eletrônica, reformulação curricular de 1999.

Lembro ao leitor de que antes da reforma de 1999, não havia separação entre os conteúdos teóricos e práticos das disciplinas. Dessa forma, lecionávamos a teoria e a prática concomitantemente. Como consequência, ocorriam transtornos nas aulas de laboratório, uma vez que os alunos não dispunham de conhecimento teórico prévio. Com o objetivo de minimizar esse problema, foram adotadas apostilas que funcionavam como manuais para práticas laboratoriais. Alguns destes manuais foram criados por mim.

Após a reforma curricular de 1999, as disciplinas passaram a ser lecionadas de forma independente, proporcionando maior embasamento para as aulas práticas, motivando os alunos para estas atividades e utilizando metodologias de ensino diferenciadas. As aulas teóricas também foram atualizadas tomando-se como base o que era ensinado nos maiores centros universitário, incluindo alguns de outros países.

Abaixo, pontuo as disciplinas reformuladas por mim, atendendo aos preceitos da reforma curricular, [INA 2000]; [DELT ATAS - n.º. 335 de 16/08/2000].

- \* ELT601 - Eletrônica I, Teoria (4hrs);
- \* ELT031 - Laboratório de Eletrônica I, (2hrs);
- \* ELT602 - Eletrônica II, Teoria (3hrs).
- \* ELT032 - Laboratório de Eletrônica II, (2hrs)

### 3.3.1.2. Proposta de três novas disciplinas para a área de Engenharia de Áudio.

Por ocasião da proposta e criação do Certificado de Estudos em Engenharia de Áudio [Ata DELT - n.º. 357 de 12/12/2001]; [Ata DELT - n.º. 363 de 24/04/2002]; [INA 2001 e

2002], fui nomeado Tutor (coordenador) do Certificado de Estudos em Engenharia de Áudio pelo Colegiado de Graduação em Engenharia Elétrica, [COLGRD 01 - Port. 07 de 07/11/2001], [DELT DECL 03 – Tutor]. Desta forma, para este novo curso eu propus três novas disciplinas para esta área da eletrônica com interface na engenharia de áudio, sendo estas:

- \* Amplificadores para áudio e transdutores eletromagnéticos (com práticas de laboratório);
- \* Instrumentação e medição aplicada ao áudio;
- \* Processamento analógico e digital de sinais de áudio.

Destas três, a primeira foi aprovada pelo Colegiado e tem sido lecionada por mim, sendo denominada “EEE009 - Tópicos especiais em Engenharia Elétrica: amplificadores de áudio e transdutores eletroacústicos - com práticas de laboratório” (4hrs), [COLGRAD 03]. Os objetivos desta disciplina são:

- Estudar e projetar as diversas classes de amplificadores com aplicações para áudio;
- Apresentar os diferentes estágios que conformam um amplificador linear ou chaveado;
- Caracterizar os amplificadores em função de seu desempenho, de forma a manter a integridade sonora;
- Estudar os circuitos integrados mais adequados para aplicações em áudio;
- Estudar os principais dispositivos de conversão eletroacústicos: microfones e alto-falantes.

Ministro essa disciplina de 2006 até os dias atuais, sob demanda [Ata DELT - nº. 380 de 11/06/2003], [DOC COLGRAD pág.03].

### 3.3.1.3. Proposta de reformulação de disciplinas na área de eletrônica, reformulação curricular de 2008.

Nos anos de 2007 e 2008, a Coordenação Didática do Curso de Engenharia Elétrica propôs uma comissão, na qual eu participei como presidente e professor da área de eletrônica, para realizar uma análise da estrutura curricular na sua versão 2001/1, buscando possíveis deficiências do currículo implantado e propondo um conjunto de medidas para corrigi-las. Os pontos básicos desta minirreforma proposta a partir da avaliação curricular foram as seguintes:

- Compreender a lógica do currículo vigente;
- Rever os conteúdos e o encadeamento das disciplinas de fundamentos de Física, de Matemática, de Computação, além das disciplinas das áreas de Circuitos Elétricos e de Eletrônica;
- Rever os conteúdos e o encadeamento das disciplinas de laboratório do curso, considerando a importância destas na formação dos alunos;
- Rever a então organização das disciplinas (especialmente a carga horária didático/pedagógica) que se concentravam entre o 4º e 7º períodos, propondo uma distribuição mais adequada ao longo dos 10 semestres;
- Garantir uma formação básica para o estudante mais consolidada e menos especializada;
- Rever a lógica do então processo de flexibilização curricular. A princípio, este parecia ser excessivamente flexível, o que seria vantajoso não fosse a não garantia de uma formação consistente para todos os alunos do Curso de Engenharia Elétrica.

Com a aprovação da Reforma Curricular (ou minirreforma curricular) de 2007, as disciplinas de eletrônica sofreram mudanças, visando atender a nova demanda do mercado. Desta forma, propus às disciplinas relacionadas abaixo, que foram aprovadas:

1. ELT084 - Dispositivos e Circuitos eletrônicos Básicos (4h). Leciono de 2010 até a data atual;
2. ELT085 - Circuitos Eletrônicos Analógicos (4h).
3. ELT 089 - Laboratório de Circuitos Eletrônicos I e projetos (4h). Leciono de 2010 até a data atual;
4. ELT063 - Laboratório de Circuitos Eletrônicos II e Projetos Avançados;
5. ELT095 - Projeto com amplificadores Operacionais e Circuitos Analógicos Integrados (4h). Lecionei de 2010 até 2012;
6. ELT061 - Dispositivos e Circuitos eletrônicos Básicos – (curso de Engenharia de Controle e Automação noturno).

Com esta nova mudança, os conteúdos das duas antigas disciplinas de eletrônica passaram a ser três, sendo que avançamos com conteúdos mais modernos para a eletrônica analógica e a interface com a eletrônica digital. Uma nova disciplina foi criada, denominada “Projeto com amplificadores Operacionais e Circuitos Analógicos Integrados”. Esta disciplina teve como objetivo estudar e projetar circuitos eletrônicos

baseados em amplificadores operacionais e uso de transdutores. Dessa forma, favorece o aprendizado da eletrônica para aplicação em várias áreas. Esta disciplina é obrigatória para os certificados de estudos de: Bioengenharia, Eletrônica de Potência e Telecomunicações, que são os certificados de estudos do curso de Engenharia Elétrica. [DOC COLGRAD págs. 02 e 03], [DELT ATAS – nº.440 de 25/06/2008].

### **3.3.2. Na Pós-graduação: Reformulação ou proposta de disciplinas**

A proposta de oferecer cursos de graduação de excelência não se contrapõe à de oferecer oportunidades de qualificação para alunos graduados. O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica tem como uma de suas metas garantir a formação de mestres e doutores de alto nível. A graduação e a Pós-Graduação se entrelaçam em processo de equilíbrio. Dessa forma, desde que retornei do doutorado, também dedico parte de minha carga horária ao ensino de pós-graduação, bem como suas orientações plenas no Mestrado e Doutorado.

A área da eletrônica de potência no tema de conversores ressonantes, como já dito, nos anos de 1980 e 1990 constituía uma linha de pesquisa de destaque. Naquela época, as escolas de engenharia de ponta investiam nessa temática, visando tornar os conversores estáticos mais eficientes, ou seja, sem perda de comutação.

Abaixo, relaciono as disciplinas propostas por mim, as quais já lecionei. [DELT ATAS - nº. 217 de 15/04/1992], [DELT ATAS - nº. 224 19/08/1992]; INA 1992:

- \* Conversores Ressonantes I (3h), (1992 – 1994), [Disc.PG 01];
- \* Conversores Ressonantes II (3h), (1992 – 1994), [Disc.PG 02];
- \* Conversores Ressonantes (3h), (1995 – 2000), [Disc.PG 03];
- \* Projetos em Eletrônica de Potência (3h), (1995 -2000).

Mais tarde, com o advento de semicondutores com tempo de comutação menor, podendo trabalhar em frequências muito elevadas e suportar picos de tensão e corrente maiores durante a comutação, se abriram outras linhas de pesquisa em detrimento da ressonância. Isso não significa o abandono total das técnicas ressonantes.

Iniciou-se a preocupação com energias renováveis, emergindo disciplinas que abordavam os conversores estáticos ligados às fontes primárias de energia, como a fotovoltaica e a eólica, principalmente. Em conjunto com o professor Selênio Rocha Silva

propus e lecionei a disciplina “Conversores para Energias Renováveis” (3h), [Disc.PG 04], durante os anos de 1994 a 1997.

Em meados de 1995, devido à entrada de alunos mestrandos egressos de outras universidades, propus uma disciplina, com intuito de nivelá-los aos mestrandos com graduação realizada na UFMG. Esta se denomina “Fundamentos de Eletrônica de Potência” (3h), [Diss.PG 05].. Lecionei essa disciplina entre os anos de 2000 e 2006, [Ata DELT - n°. 305 de Julho de 1998].

Fui também designado para elaborar e ministrar as disciplinas:

- \* Análise e projeto de conversores estáticos (3h); (2001 - 2002), [Disc.PG 06];
- \* Dinâmica e controle de conversores estáticos (3h); (2001 - 2002), [Disc.PG 07].

Estas duas últimas disciplinas vieram preencher uma lacuna no tema de análise e controle de conversores estáticos.

Atualmente, ministro uma disciplina com carga horária de quatro créditos, uma vez ao ano. Trata-se da disciplina “Tópicos Especiais - Tecnologia de Fontes de Alimentação” (4h); de 2007 até os dias atuais [Disc.PG 08].

Esta disciplina aborda as topologias de conversores voltadas à fonte de alimentação em corrente contínua ou alternada. Também visa inserir o aluno em projetos de componentes eletromagnéticos e proporcionar conhecimentos sobre comando e controle dos conversores das fontes de alimentação [DELT ATAS - n°. 417 de 07/06/2006].

### **3.3.3. Certificado de Estudos para o Curso de Engenharia Elétrica**

Desde a Reforma Curricular de 1999, o currículo possibilita ao aluno a construção de sua trajetória. Surge assim o “Certificado de Estudos”. Com essa reforma, o currículo passou a abranger também, opcionalmente, uma Formação Complementar Aberta. Dessa forma, se consolidou o Certificado de Estudos Abertos em Engenharia de áudio. Este certificado oportuniza ao aluno a construção de seu percurso curricular com orientação de um professor tutor e condicionada à autorização prévia do Colegiado.

O Certificado aberto em Engenharia de áudio tem o objetivo de formar alunos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica aptos para atuar na área de Engenharia de áudio, não comprometendo, entretanto, a sua formação básica em Engenharia Elétrica. O certificado de Estudos em Engenharia de áudio caracteriza a aquisição de competência em

uma área de atuação da Engenharia Elétrica (Tecnologia do áudio). Devido minha atuação na área de eletrônica e meu investimento intelectual em engenharia de áudio, fui nomeado “Tutor do Certificado Aberto em Engenharia de Áudio”, no ano de 2001, sendo que tutorei esta área até o ano de 2013 [COLGRAD 01 – Portaria 07 de 07/11/2001], [DOC COLGRAD – págs. 01, 02, 03].

O mercado de trabalho em Engenharia de Áudio se tornou mundialmente mais amplo e atrativo ainda na década de 1950, no pós-guerra, com a proliferação de grandes estúdios de gravação e empresas de sonorização. A abertura do mercado internacional de equipamentos para áudio possibilitou a importação de tecnologia de última geração. Este fato forçou a indústria nacional a buscar a equiparação com os melhores produtos estrangeiros. Abriu-se um enorme leque de oportunidades para a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias correlatas ao Áudio e a Acústica, de forma a competir com os equipamentos e produtos importados.

No Brasil, em 2001, não existia um curso universitário nesta área que possibilitasse a formação adequada ao engenheiro e que oferecesse uma visão objetiva dos problemas envolvidos em áudio, acústica e uma capacidade de transpor obstáculos propondo soluções. Ressalto que existem muitos cursos na área em nível técnico, principalmente na região Sudeste, mas a capacitação oferecida por estes é semelhante à dos cursos técnicos de eletrônica ou edificações, ou seja, cursos de nível médio. A mão de obra formada atualmente em nosso país está voltada principalmente para a operação e manutenção de equipamentos eletrônicos destinados ao áudio ou à instalação.

Grupos de pesquisa ligados a universidades existem pulverizados em todo o país. Pode-se citar como exemplo grupos de estudo na UNICAMP, na UFSC, na UFRJ (COPEE) e na UFSM. Contudo, não foram observados ainda maiores esforços na criação de um curso de graduação específico, nem mesmo a abertura de uma ênfase dentro de outro curso superior voltada à especialização do engenheiro eletricitista no ramo do áudio (Tecnologia do Áudio).

O cenário que a UFMG apresentava na primeira década do século XXI era favorável neste sentido, devido à proposta de flexibilização curricular. Nos dias de hoje, ainda podem ser encontrados nos diversos departamentos desta Universidade professores especialistas lecionando e pesquisando assuntos diretamente relacionados ao áudio. É, talvez, a multidisciplinaridade da Engenharia de Áudio que tenha tornado inviável a conformação de uma vertente única que unisse tais professores e departamentos no ensino do áudio, de uma forma estruturada dentro da UFMG.

Na proposta da transdisciplinaridade, a grade curricular da Engenharia de Áudio poderia ser cursada em sintonia com as disciplinas oferecidas pelos cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Arquitetura, Fonoaudiologia e de Música.

O Certificado de Estudo na área de Engenharia de Áudio pode ser integralizado com o mínimo de 38 créditos em disciplinas optativas, selecionadas de um grupo de disciplinas específicas para tal. O grupo de disciplinas optativas específicas é ainda reclassificado em disciplinas obrigatórias e disciplinas optativas para obtenção do certificado. Os alunos do certificado devem ter a orientação de dois professores tutores. Emergiu desta forma um Certificado Aberto dentro do curso de Engenharia Elétrica na especialidade de Engenharia de Áudio. Este certificado foi proposto por mim, sendo multidisciplinar e interdepartamental, já que para a formação do aluno implica em cursar disciplinas nas Faculdades de Arquitetura, Música, nos Departamentos de Engenharia Mecânica, Elétrica e Civil, entre outros, de forma a ser capacitado nas especialidades dedicadas ao áudio ou Engenharia de Áudio [Ata DELT - nº. 357 de 12/12/2001], [Ata DELT - nº. 363 de 24/04/2002]; **INA 2002**; [DOC COLGRAD págs. 01, 02 e 03].

Como já explicado anteriormente, devido a atual conjuntura, houve uma falta de interesse dos alunos pela área de Engenharia de Áudio, culminando na estagnação deste Certificado. Atualmente sou tutor do Certificado Aberto de Estudos em Fontes de Energias Alternativas, [COLGRAD 02 - Portaria 011 de 28 de novembro de 2012].

O Certificado Abertos de Estudos em Fontes em Energias Alternativas outorga ao estudante de engenharia elétrica conhecimentos que lhe deem bases suficientes para quantificar, estruturar, analisar e solucionar problemas ou aprofundar seus conhecimentos nos seguintes temas: fontes primárias de energia, geração de energia (em suas diversas formas), armazenamento energético, sistemas isolados, híbridos e interligados à rede, planejamento energético, aspectos ambientais, aspectos econômicos e aspectos sociais. A vasta gama de disciplinas optativas específicas poderia ser agrupada em três aspectos principais: meio ambiente, planejamento energético e tecnológico, [DELT DECL 03]

### **3.4. Orientações de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) na graduação**

Todo professor ingressa no magistério superior para preencher uma vaga de alguma área da graduação, ou seja, a graduação pode ser considerada a porta de entrada na universidade. Não há como ter alunos brilhantes nos níveis de mestrado e doutorado se não houver investimento nos alunos de graduação. Há um ciclo na carreira científica gerada pela universidade que respeita etapas: bons alunos de graduação com perfil de pesquisadores se, inseridos futuramente na pós-graduação, produzirão ciência que será redirecionada para a graduação. Isto significa avanço científico e tecnológico do conhecimento.

Tenho um forte vínculo com a graduação, não apenas em sala de aula, mas também extraclasse orientando: TCCs, trabalhos de iniciação científica, monitorias, estágios supervisionados, assessoria aos alunos incluídos no Programa Ciências sem Fronteiras e tutorando grupos de alunos do curso de Engenharia Elétrica por meio do Programa de Educação Tutorial – PET, sendo que este já foi abordado neste Memorial.

O TCC teve seu início como disciplina obrigatória no primeiro semestre de 2009, sendo que anteriormente os alunos eram incentivados a cursá-la, mesmo não havendo obrigatoriedade. Dessa forma, os alunos que cursavam TCC obtinham créditos curriculares. Considero importante o professor dedicar parte de seu tempo às orientações de TCC, sendo que para mim caracteriza-se como uma atividade prazerosa. Apresento minhas orientações de TCC no Quadro 1. Ressalto que algumas delas se realizaram ainda quando o TCC não era atividade obrigatória. [DELT DECL 04 – Orint.Grad.].



**Quadro 1 – Relação parcial dos TCCs orientados por Pedro Donoso**

	Nome do aluno	TCC	Trabalho	Ano de conclusão
1	Alexandre Comte	[TCC 01]	<i>Study of the application of bidirectional dual active bridge converters in DC nanogrid energy storage systems.</i>	2014
2	Pedro Campos Assunção	[TCC 02]	Estudo, modelagem e simulação de um rastreador solar fotovoltaico, visando maximização do rendimento energético.	2013
3	Pedro Rodrigues Silva	[TCC 03]	Estudo de Conversores estáticos alimentados por painéis fotovoltaicos como base de geração de energia para uma nanorede.	2012
4	Gustavo Hourri de Almeida	[TCC 04]	Iluminação com Sistema de Emergência Utilizando LED's.	2012
5	Fernando Wagner Leão Soares	[TCC 05]	Sistema inteligente de Iluminação por dispositivos em estado sólido - Leds.	2011
6	Thiago Leite de Moura e Souza	[TCC 06]	Fontes de alimentação simétricas: reguladas, com proteção de sobre corrente controlada digitalmente	2010
7	Mauricio Ferreira Santos Correia	TCC	Teste e Validação do Circuito de Descarga de um Desfibrilador Externo Automático.	2010
8	Marcelo Marques Nascimento Neto	[TCC 07]	Pré-amplificadores valvulados: estudo de topologias e realização.	2010
9	Thiago Ribeiro de Oliveira	[TCC09]	Metodologia de projeto e técnicas de modulação para Amplificadores para Áudio de Alta Potência e Alta Fidelidade.	2009
10	Adriano Amâncio Afonso	[TCC10]	Iluminação por LEDS : Caracterização do dispositivo, formas de acionamento e aplicações	2008
11	Jonathan Andrade Silva Araújo	TCC	Desenvolvimento de um inversor de frequência para o acionamento de um motor de indução monofásico.	2007

Alguns dos temas dos TCCs orientados foram decorrentes dos trabalhos de pesquisa realizados nas orientações de dissertações e teses. Isto vem reiterar a relevância da inserção dos alunos de graduação nos trabalhos da pós-graduação.

Acrescento que, nas minhas orientações de TCC, orientei o aluno Alexandre Comte, proveniente da *Ecole Supérieure D'ingénieurs em Electronique et Electrotechnique D'amiens*, de Paris, através do convênio CAPES-COFECUB, no ano de 2014. O trabalho se intitulou: *Study of the application of bidirectional dual active bridge converters in DC nanogrid energy storage systems.*

### **3.5. Orientações de estágios**

O estágio curricular (EC) se constitui em conjunto de atividades de caráter pedagógico que visa proporcionar ao aluno a complementação do processo ensino-aprendizagem. Os estágios deverão ser planejados, executados, acompanhados e avaliados em conformidade com o currículo, programas e calendário escolar, a fim de resultar em instrumento de integração em termos de treinamento prático, de aperfeiçoamento técnico-cultural, científico e de relacionamento humano, servindo, ainda, para integrar o aluno ao mercado de trabalho. Outros aspectos do EC é examinar o relacionamento humano e o trabalho em equipe, analisar as questões de ética profissional na empresa, comparar a inovação tecnológica na empresa e as metodologias de trabalho. A carga horária a ser cumprida no campo de estágio do aluno do curso de Engenharia Elétrica da UFMG é de no mínimo 180 horas, contabilizando a carga horária de 15 h/aula que o aluno deve realizar em sala de aula, equivalente a 13 créditos.

O aluno estagiário caracteriza-se como uma prévia do que será futuramente, como profissional. Dessa forma, identifique-me com a atividade de orientação de estágios, sejam obrigatórios ou complementares.

O DELT tem acolhido estagiários de outras escolas devido a sua estrutura e seus recursos humanos. Estes cumprem carga horária de 800 horas. Cito como exemplo alunos provenientes do COLTEC, do CEFET e do SENAI, dentre outros. Estes realizaram seus estágios curriculares no DELT sob minha orientação. Também tenho orientado alunos do curso de Engenharia Elétrica que têm realizado seus estágios curriculares em empresas conveniadas com a Escola de Engenharia da UFMG.

No decorrer de minha vida acadêmica, realizei muitas orientações de estagiários, de modo que seria difícil citar todas, por questões de registros. No Quadro 02, os três primeiros estudantes realizaram seus estágios nos Laboratórios de Eletrônica do DELT, estudantes proveniente do CEFET-MG. Os outros estudantes realizaram seus estágios em empresas, de forma a cumprir uma carga horária de no mínimo 180 horas. No documento [DELT DECL 04 – Orient. Grad], apresento todos os alunos estagiários que orientei na minha vida acadêmica. Dessa forma, apresento as orientações de estágios no Quadro 2, sendo que as comprovações estão indicadas por [Estg.Nº]:

**Quadro 2 – Relação parcial dos Estágios orientados por Pedro Donoso**

	<b>Nome</b>	<b>Estg.</b>	<b>Procedência</b>	<b>Estágio</b>	<b>Ano</b>
1	Hamilton P. da Rocha Junior	Estg.01	CEFET – Araxá, MG	DELT-UFMG	2014/ 2015
2	Thiago Leite de Moura e Souza	[Estg.02]	CEFET – Araxá, MG	DELT-UFMG	2009
3	Thiago Ribeiro de Oliveira	[Estg.03]	CEFET – BHte., MG	DELT-UFMG	2003
4	Jonhy Kenned Gomes Ferreira	[Estg.04]	Eng. Elétrica/UFMG	Neocontrol Soluções em Automação S.A	2014
5	Miguel Britto Bessa	[Estg.05]	Eng. Elétrica/UFMG	Néos Indústria de Tecnologia	2013/ 2014
6	Arthur Pena Carvalho	[Estg.06]	Eng. Elétrica/UFMG	Axxiom Soluções Tecnológicas S.A	2014
7	Leonardo Rodrigues de Andrade	[Estg.07]	Eng. Elétrica/UFMG	Axoon Soluções Tecnológicas em Saúde Ltda.	2013
8	Raissa Dias Barbosa	[Estg.08]	Eng. Elétrica/UFMG	CEMIG	2012
9	Érico Vieira Silva	[Estg.09]	Eng. Elétrica/UFMG	PWP Lab. Sistemas Eletrônicos Ltda.	2012
10	Chrytiano Alves Gaudini	[Estg.10]	Eng. Elétrica/UFMG	NEMAK Alumínio do Brasil	2012
11	Michelle Massessini Faria	[Estg.11]	Eng. Elétrica/UFMG	Focus Arquitetura. e Engenharia	2011
12	Thiago Faria Costa	[Estg.12]	Eng. Elétrica/UFMG	Mendes Junior Trading e Engenharia	2008/ 2009
13	Mauricio Ferreira Santos Correia	Estg.13	Eng. Elétrica/UFMG	Axoon Soluções Tecnológicas em Saúde Ltda.	2009
14	Eduardo Augusto Oliveira	[Estg.14]	Eng. Elétrica/UFMG	GCT gerenciamento e controle de transito Ltda.	2009
15	Helder Monteiro Leite	Estg.15	Eng. Elétrica/UFMG	Mendes Junior Trading e Engenharia S.A	2009
16	Cassio Fernandes Pereira	Estg.16	Eng. Elétrica/UFMG	Cemig	2009
17	Cássio Fernandes Pereira	Estg. 7	Eng. Elétrica/UFMG	VALE	2009
18	Thiago Ribeiro de Oliveira	[Estg. 8]	Eng. Elétrica/UFMG	Rádio da UFMG	2007
19	Luís Mendes de Oliveira	Estg. 9	Eng. Elétrica/UFMG	ConEnergia Ltda.	2005
20	Monade Rassa Souza Costa	Estg. 0	Eng. Elétrica/UFMG	BIRD	2005
21	Rafael V. Bittencourt Oliveira	Estg. 21	Eng. Elétrica/UFMG	CEMIG	2005
22	Eduardo Augusto de Oliveira	Estg.22	Eng. Elétrica/UFMG	GCT gerenciamento e controle de transito Ltda. (estagio não obrig)	2005

## **3.6. Orientações de alunos de iniciação à pesquisa (BIC) e de monitoria (PMG)**

### **3.6.1. Orientações de iniciação à pesquisa ou iniciação científica**

A Iniciação Científica (IC) foi criada visando promover a inserção do graduando na produção de conhecimento, por meio da vivência dentro de um grupo de pesquisa já consolidado, com o procedimento científico em suas técnicas, organização e métodos.

A IC tem como principais objetivos: despertar a vocação científica dos alunos da graduação; proporcionar a aprendizagem técnica e métodos científicos orientados por professor qualificado e, estimular o desenvolvimento do pensamento científico e a criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto com os problemas de pesquisa, dentre outros.

Os alunos que orientei no nível de IC estavam ou estão vinculados a algum projeto financiado pelo CNPq, pela FAPEMIG ou pelo MEC-SESu que, por meio deste, recebiam ou recebem suas bolsas de IC. Também orientei alunos de graduação voluntários que, pelo interesse na minha área de atuação, se propuseram a trabalhar comigo sem o auxílio de bolsa. Destaco que a IC tem contribuído efetivamente na formação profissional e pessoal dos alunos. Muitos alunos de graduação interessados em realizar pesquisas me procuram para participar de projetos - ainda que sem recebimento de bolsa - quando não há número suficiente de bolsas para todos. Tenho registrado no meu currículo Lattes 16 trabalhos de IC concluídos, mas nos meus 28 anos de docência na UFMG, esse número seguramente ultrapassa a 40 trabalhos nessa modalidade. Na declaração do DELT [DELT DECL 04 – Orient Grad.] apresento as orientações declaradas nos meus INAs. No Quadro 3 apresento alguns trabalhos de IC por mim orientados mais recentes. Outros 16 alunos com BIC orientados por mim estão no documento comprobatório, [DELT DECL 04 – Orient.Grad.]:

**Quadro 3 – Relação parcial de bolsistas de IC orientados por Pedro Donoso**

	<b>Nome do aluno</b>	<b>BIC</b>	<b>Trabalho</b>	<b>Ano de conclusão</b>
<b>1</b>	Nilo Serafim Neto	[BIC 01]	Estudo e projeto de um conversor bidirecional de corrente contínua para regulação de tensão de barramento c.c. e carregamento de um banco de baterias. (FAPEMIG)	2014
<b>2</b>	Erico Vieira Silva	[BIC 02]	Fontes de alimentação chaveadas - interface e integração com amplificadores de potência de áudio. (FAPEMIG)	2012
<b>3</b>	Nicole Campos Foureaux	[BIC 03]	Fontes de alimentação chaveada - interface e integração com amplificadores de potência baseado em controle não linear. (FAPEMIG)	2011
<b>4</b>	Frederico Luiz Fernandes Marcelino	BIC 04	Estudo, simulação e construção de amplificadores lineares de potência. MEC-SESu.	2011
<b>5</b>	Flávio Nakamura	[BIC 05]	Estudo de um Reator Eletrônico para Lâmpada de Descarga AID, Digitalmente Controlado sem Ressonância Acústica, com correção de fator de potência. (FAPEMIG)	2006
<b>6</b>	Thiago Faria Costa	BIC 06	Fontes de alimentação chaveadas para aplicações especiais.	2006
<b>7</b>	Thiago Ribeiro de Oliveira	[BIC 07]	Amplificadores de Potência para áudio: Lineares e Chaveados - Características, Topologias, Projeto, Controle e Aplicações.	2005
<b>8</b>	Felipe Augusto Evangelista	[BIC08]	Utilização de um micro controlador para o controle de um reator eletrônico. (CNPq)	2003
<b>9</b>	Eduardo Augusto de Oliveira	[BIC 09]	Amplificadores de alta potência para áudio linear tipo cascata na topologia Wideband-Low feedback: Características, Topologia e Aplicações. (cont.) (PROGRAD-UFMG)	2003
<b>10</b>	Felipe Augusto Evangelista	[BIC10]	Reatores Eletrônicos para Lâmpadas de Vapor de Sódio. (FAPEMIG)	2001
<b>11</b>	Igor Amariz Pires	[BIC 11]	Amplificadores de alta potência para áudio linear tipo cascata na topologia Wideband-Low feedback: Características, Topologia e Aplicações. (PROGRAD-UFMG)	2003
<b>12</b>	Luís Mendes	BIC12	Processamento de sinais analógicos: arquitetura de um equalizador, PROGRAD-UFMG.	2002
<b>13</b>	Monade Rassa Costa	BIC13	Amplificadores de potência híbridos para áudio - classe A-D: Estudo, análise, topologias, controle, realização e aplicações, PROGRAD-UFMG.	2002
<b>14</b>	Lenin Martins Ferreira Morais	BIC14	Reatores eletrônicos: estudo de topologias e projeto. (CNPq) → continuação da BIC 15	2000
<b>15</b>	Lenin Martins Ferreira Morais	BIC15	Conversores ressonantes para o acionamento de lâmpadas. CNPq	1999

Destes alunos que realizaram IC sob minha orientação, ressalto que os bolsistas Nicole Campos Foureaux, Eduardo Augusto de Oliveira, Thiago Ribeiro de Oliveira, Igor Amariz Pires e Lenin Martins Ferreira Morais prosseguiram no caminho da pesquisa científica, sendo que hoje são mestrandos, doutorandos ou professores já qualificados, colegas de profissão. Participei das orientações dos trabalhos na pós-graduação de alguns deles, como será descrito neste Memorial.

### **3.6.2. Orientações de monitoria de graduação (PMG)**

A monitoria tem um papel especial na formação do aluno. Trata-se de oportunidade de atuar como um facilitador do aprendizado, além de participação ativa no processo de construção da universidade em seus objetivos e valores.

A monitoria das disciplinas da área de eletrônica propiciou a formação de um grupo denominado “Monitoria do Núcleo de Eletrônica”, o qual criei e descrevo a seguir: é composto por um grupo de três a cinco alunos que atuam como monitores das disciplinas de eletrônica. São estudantes que realizaram e aprovarão com méritos a disciplina a qual dão monitoria ou técnicos em eletrônica com formação em escolas como CEFET ou COLTEC. Além de dar orientação aos alunos do curso de graduação nos trabalhos extra classe e atuam nas disciplinas teóricas ajudando seus colegas a solucionar problemas e resolver exercícios. Os monitores são incentivados a lecionar minicursos de programas de simulação, como o PSpice, além de realizar periodicamente a manutenção e a verificação de estoque de componentes nos laboratórios de ensino de Eletrônica. Realizo com os monitores a manutenção de equipamentos e instrumentos dos laboratórios de ensino participando ativamente dos ensinamentos desta prática. Eles também são corresponsáveis pela monitoria das atuais disciplinas:

- Laboratório de Circuitos Eletrônicos I;
- Laboratório de Circuitos Eletrônicos II;
- Laboratório de Eletrônica Analógica e Digital;
- Dispositivos e Circuitos Eletrônicos (teórica).

Além disso, atuam nos Laboratórios Integrados no Pavilhão Central de Aulas (PCA), favorecendo um ambiente adequado de laboratório, com instrumentos e equipamentos necessários para o uso dos alunos no desenvolvimento de suas atividades extraclases.

A seguir, apresento no Quadro 4 uma relação parcial dos monitores por mim orientados, durante a minha vida acadêmica [DECL Monitorias I]:

**Quadro 4: Relação parcial de monitores BID ou PMG  
Orientados por Pedro Donoso**

	<b>Nome do monitor</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Ano</b>
1	Afonso Liberato Braga	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos	2014
2	Matheus Guimarães Duarte	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos	2014
3	Rodrigo Olivera Reyes	Lab. Circuitos Eletrônicos I	2013/2014
4	Mariana Batista Lima	Lab. Circuitos Eletrônicos I e II	2013/2014
5	Igor Augusto Ferreira Gomes	Lab. Circuitos Eletrônicos I	2013/2014
6	Francisco Santos Seniuk	Lab. Circuitos Eletrônicos I e II	2012/2013
7	Guilherme Jacome de Paula	Lab. Circuitos Eletrônicos I e II	2012/2013
8	Laura Guimaraes Tavares da Silva	Lab. Circuitos Eletrônicos I e II	2012/2013
9	Olavo Alves Campos Bueno	Lab. Circuitos Eletrônicos I e II	2012/2013
10	Willer Fernandes Santos	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos	2012/2013
11	Breno Miranda Oliveira	Lab. de Circuitos Eletrônicos I	2011/2013
12	Jaime Vinicius Costa Silva	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos	2011
13	Chrystiano Alves Galdino	Lab. de circuitos eletrônicos I	2011/2013
14	Thiago Leite de Moura e Souza	Lab. Circuitos Eletrônicos I e II	2010/2013
15	Mauricio Ferreira Santos Correia	Lab. de circuitos eletrônicos I e II	2010
16	Paulo Evaristo Cordeiro de Faria	Lab. de circuitos eletrônicos I e II	2010
17	André Espindola Cardoso	Lab. de circuitos eletrônicos I	2009
18	Marcelo Marques	Lab. Circuitos Eletrônicos I e II	2009/2010
19	Rodrigo Alcântara	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos	2009/2010
20	Raissa Dias Barbosa	Lab. Circuitos Eletrônicos I e II	2009/2010
21	João Guilherme m. Melo	Lab. de circuitos eletrônicos I e II	2007/2008

Outros 15 alunos de 1992 ate 2007 com bolsas de monitoria PMG ou PID estão relacionados no documento [DELT DECL 04 – Orient.Grad.].

### **3.7. Orientação de teses e dissertações**

A orientação acadêmica é uma relação pedagógica que se estabelece entre orientando e orientador. Assim, a função do orientador abrange a de um educador, cuja experiência, mais amadurecida, compartilha com o orientando, num processo conjunto de construção de conhecimento. Trata-se de uma relação que, apesar de resguardar características gerais por ser dinâmica e envolver pessoas, cada uma com suas subjetividades, se estabelecerá em níveis diferenciados entre o orientador e o orientado, pois ambos possuem características pessoais e profissionais diferenciadas. Trata-se de duas partes interagindo num processo de diálogo, respeitando-se a autonomia e a personalidade de cada uma das partes. O orientador estabelece com seu orientando uma relação educativa, com tudo o que isso significa no plano científico. O papel do orientador é essencial para que o aluno de pós-graduação possa realizar um trabalho consistente, eficiente e que fuja ao senso comum.

O documento que mostra as orientações no PPGEE e apresentado: [COLPG DECL 01 – Orientações na PG].

### 3.7.1. Orientações no Mestrado

Ainda que considerando a graduação como a porta de entrada da universidade, acredito e defendo a ideia de que a formação de pesquisadores- mestres e doutores - não deva ser relegada a segundo plano. Uma Pós-Graduação de qualidade constitui uma das maiores ferramentas para o avanço científico do país. Como dito anteriormente, ao explanar sobre o ensino de graduação, reitero a ideia de que pesquisadores de excelência trarão melhorias também para o ensino de graduação. Dessa forma, sinto-me muito confortável na posição de professor orientador, tanto de mestrado como de doutorado e participando ativamente nos dois níveis, graduação e pós-graduação.

O equilíbrio de investimento intelectual em instituições universitárias serve como um dos parâmetros de avaliação do avanço científico e tecnológico dessas instituições. A universidade deve estar comprometida equilibradamente nos níveis de graduação e de pós graduação, garantindo a equidade nos investimentos, tanto nos recursos humanos como recursos de infra estrutura.

Retomando meu percurso acadêmico, em 1992 eu já estava incorporado à Pós-Graduação como docente. Nesse mesmo ano, surgiu a oportunidade de realizar minha primeira orientação de mestrado.

Em 1993, com a ampliação da pós-graduação, esta passou a se organizar como Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica. Nesta época, foram criados os cursos de Doutorado em Engenharia Elétrica e de Especialização em Automação Industrial. Com essa ampliação, as pesquisas na área ganharam um novo impulso, gerando na minha trajetória orientações e participação em novos trabalhos de pesquisa, dentro da área de eletrônica de potência. Com o tempo, os temas foram se modificando de acordo com a evolução da eletrônica e com o interesse em novas linhas de pesquisa pela comunidade científica.

Apresento adiante minhas orientações de mestrado e também as dissertações as quais fui co-orientador, simbolizadas com o sobre fixo (1). As dissertações podem ser baixadas na internet no endereço eletrônico:

<<http://www.ppgee.ufmg.br/bancodefesas.php>>. Comprovações no documento [COLPG DECL 01 – Orientações na PG].

Utilizo a nomenclatura [Diss xx] para denotar a numero da dissertação, lembrando que em cada dissertação encontram-se discriminados os membros da banca examinadora



no documento da ata da defesa. Em algumas dissertações teço alguns comentários técnicos, com o objetivo de acrescentar informações necessárias para a compreensão do leitor.

1. Mestrando: Celso Arcanjo da Silva

Titulo da dissertação: “Estudo, desenvolvimento e aplicações de conversores com comutação não dissipativa em sistemas de iluminação”.

Palavras chaves: Conversores ressonantes; reatores eletrônicos.

Data da defesa: 20/04/1995, [DISS 02].

Este trabalho consistiu no estudo, análise e experimentação de conversores ressonantes utilizados ao acionamento de lâmpadas fluorescentes. Foram estudadas várias topologias de conversores ressonantes. Foi utilizada uma topologia ressonante classe E, que possibilitava a correção do fator de potência e alimentação da lâmpada fluorescente. Esta dissertação foi defendida em 1995.

2. Mestrando: Ronilson Rocha

Titulo da Dissertação: “Contribuição ao estudo de um sistema de refrigeração com compressor operando a velocidade variável”.

Palavras chaves: Modelagem e acionamento de motores. Compressor.

Data da defesa: 28/12/1995, [DISS 03].

A dissertação do mestrando Ronilson Rocha consistiu no estudo de um sistema de refrigeração que operava segundo o ciclo da compressão de vapor, detectando-se a perda de eficiência energética pela forma como o controle da temperatura era realizado. Foi proposta uma forma alternativa de controle baseada em sistema de refrigeração a velocidade variável. Foi desenvolvido um modelo dinâmico, utilizando-se planta de uma bomba de calor água-água, sendo validado o modelo desenvolvido. Para este sistema de refrigeração, foi criado um acionamento de motor para velocidade variável.

Publicações geradas:

[AC 11] - ROCHA, R., **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTEZ, M. F. B.; SILVA, S. R.. Modelo Dinâmico para simulação de um sistema de refrigeração a compressão de vapor. In: XIII Congresso Brasileiro e II Congresso Ibero Americano de Engenharia Mecânica, 1995. Anais de Congresso. Belo Horizonte, MG, 1995. v. CD-ROM.

[AC 17] - ROCHA, R.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTEZ, M. F. B.; SILVA, S. R.; MECÁNICA, I. C. I. I. ; HABANA, L.; BUBA, S. 1. . Controle de um sistema de refrigeração por compressão de vapor em rotação variável.. In: III Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica, 1997. Anais do III Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica. Habana, Cuba, 1997. v. CDROM.

[AC 19] - ROCHA, R. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTEZ, M. F. B. ; SILVA, Selênio Rocha . Estratégia de Controle para Acionamento a Velocidade Variável para Motores Monofásicos com Operação Otimizada. In: 4o Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 1997. Anais do COBEP'97. Belo Horizonte, MG, 1997. v. 01. p. 179-183.

3. Mestrando: Arnaldo Prata Mourão Filho

Titulo da Dissertação: “Contribuição ao desenvolvimento de um sistema de bombeamento de água utilizando motores de c.a. alimentados por painéis fotovoltaicos”.

Palavras chaves: Processamento da energia fotovoltaica, conversores estáticos, acionamentos.

Data da defesa: 17/11/1995, [DISS 04].

Publicação gerada:

[AC 15] - MOURÃO, A. P.; SILVA, S. R.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** An efficient AC Water Pumping Photovoltaic System. In: World Renewable Energy Congress, 1996. Records of WREC. Denver, Colorado - USA, 1996. v. 03. p. 1651-1654

4. Mestrando: Abdiel Bolaños

Titulo da Dissertação: “Conversores Boost com novas Células de comutação ZVT (ZVS-ZCS auxiliar): análise, Projeto e Experimentação”.

Palavras chaves: Células de comutação ressonante ZVT, conversores ressonantes.

Data da defesa: 22/11/1996. [DISS 05].

Publicação gerada:

[AC 20] - BOLAÑOS, A. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C. . Células de Comutação ZVS/ZCS-Auxiliar Incorporadas a um Conversor Boost. In: 4o Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 1997. Anais do COBEP'97. Belo Horizonte, MG, 1997. v. 01. p. 601-605.

5. Mestrando: Marcos A. Severo Mendes

Titulo da Dissertação: “Associação em paralelo de conversores estáticos c.c.-c.c.: Uma contribuição às estratégias de controle”.

Palavras chaves: Associação de conversores em paralelo, técnicas de controle não lineares.

Data da defesa: 19/12/1996, [DISS 06].

Esta pesquisa consistiu no estudo e implementação da associação de conversores c.c.-c.c. em paralelo com o objetivo de suprir a demanda de potência a uma carga. Foram estudados e classificados os conversores pelas suas características de saída. Por meio de simulações digitais foi verificada a distribuição das correntes dos conversores na associação em paralelo. Esses conversores tinham características de saída de fontes de corrente. Foram realizados estudos e implementação do controle para a associação de conversores. As técnicas de controle utilizadas foram as clássicas e de controle por modos deslizantes. Foi feita a implementação de três conversores *bucks* associados em paralelo, controlados por modos deslizantes.

Publicações geradas:

[AC 16] - MENDES, M. A. S., **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; MENEZES, B. R. ; CORTIZO, P. C. ; Sliding mode control for current distribution in DC-to-DC converters connected in parallel. In: Power Electronics Specialists Conference, 1996. Records of the PESC. Baveno, Itália, 1996. v. 01. p. 1513-1518.

[AC 18] - MENDES, M. A. S.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; BENJAMIN, R.M.; CORTIZO, P. C. . Variable Structure Control: Application to Power Supply Connected in Parallel. In: 4o Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 1997. Anais do COBEP'97. Belo Horizonte, MG, 1997. v. 01. p. 638-643.

[AC 21] - MENDES, M. A. S.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, P. C. . Conversor Multinível CC-CC com Comutação Não Dissipativa. In: 4 Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 1997. Anais do COBEP'97. Belo Horizonte, MG, 1997. v. 01. p. 73-78.

6. Mestrando: Pedro Alexandrino Bispo Neto <sup>(1)</sup>

Título da Dissertação: “Implementação de um sistema eólico de geração isolada para fornecimento de eletricidade em corrente contínua”.

Palavras chaves: Conversores estáticos c.a., c.c.

Data da defesa: 22/11/1996, [DISS 07].

7. Mestrando: João Carlos Giacomim <sup>(1)</sup>

Título da Dissertação: “Estudo de conversores chaveados com alto fator de potência na entrada e tensão contínua na saída”.

Palavras chaves: Conversores de alta eficiência, correção de fator de potência.

Data da defesa: 25/09/1998, [DISS 08].

8. Mestrando: Rubens Marcos dos Santos Filho

Título da Dissertação: “Estudo e implementação de um inversor senoidal com elo de alta frequência aplicado a sistemas de energia ininterrupta”.

Palavras chaves: Conversores de alta eficiência, sistemas de energia ininterrupta, Ressonância.

Data da defesa: 27/11/1998, [DISS 09].

O mestrando Rubens M. dos Santos Filho realizou estudos qualitativos e quantitativos de um inversor com elo c.a. em alta frequência. Esta configuração de conversor apresenta, como vantagem, ter pequeno volume e pequeno peso, tanto no transformador quanto nos elementos de filtragem. O conversor foi modelado pelo método de média no espaço de estados e o projeto do controle foi realizado pelo método de resposta em frequência. Foram realizadas simulações do modelo matemático e do circuito do conversor. Foram desenvolvidos estudos sobre os modos de operação: no modo carregamento das baterias e compensação harmônica da corrente de carga. Resultados práticos do conversor foram apresentados, operando no modo de alimentação de carga.

9. Mestrando: Glauston Roberto Teixeira de Lima <sup>(1)</sup>

Título da Dissertação: “Desenvolvimento de um simulador eletrônico de um gerador fotovoltaico”.

Palavras chaves: Processamento da energia fotovoltaica, conversores estáticos, simulador eletrônico.

Data da defesa: 19/12/1997, [DISS 10].

Publicação gerada:

[AC 22] - TEIXEIRA, G.; CORTIZO, P. C.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** Simulador Eletrônico de um Gerador Fotovoltaico. In: XII CBA, 1998. Proceedings of XII Brazilian Automatic Conference. Uberlândia, MG - Brasil, 1998. v. CDROM. p. 2111-2116.

10. Mestrando: André de Barro de Mello Oliveira

Título da Dissertação: “Conversor Boost em ponte completa com isolamento elétrica, trabalhando como emulador de resistência”.

Palavras chaves: Conversores ressonantes, controle de conversores.

Data da defesa: 17/12/1998, [DISS 11].

11. Mestrando: Anderson Miranda Costa

Titulo da Dissertação: “Estudo, análise e implementação de um filtro ativo de potência paralelo trifásico”.

Palavras chaves: Filtros ativos de potência.

Data da defesa: 18/12/1998, [DISS 12].

12. Mestrando: Lenin Martins Ferreira Moraes

Titulo da Dissertação: “Reator eletrônico com alto fator de potência para lâmpada de vapor de sódio de alta pressão”.

Palavras chaves: Conversores ressonantes. Reatores eletrônicos, Lâmpadas de vapor de sódio.

Data da defesa: 29/11/2002, [DISS 13].

Esta dissertação abordou o estudo de um reator eletrônico com correção do fator de potência para o acionamento de uma lâmpada de vapor de sódio de alta pressão. Foram realizados estudos das lâmpadas de vapor de sódio, aspectos construtivos e as características que apresentam. Também foram levantadas as características de tensão corrente de um reator eletromagnético, com a finalidade de entender a dinâmica de funcionamento de essa lâmpada. A topologia implementada consiste em um inversor ressonante em ponte completa, no qual a forma de comando foi modificada, com o objetivo de obter a função de um conversor *boost*, o qual realiza a elevação da tensão para a partida da lâmpada (ignição) e também a correção de fator de potência. Desta forma se consegue a integração do conversor *boost* com um inversor ressonante L-C<sub>S</sub>-C<sub>P</sub>. Foram geradas metodologias de projeto do conversor proposto e apresentadas resultados experimentais, comprovando seu funcionamento.

Este trabalho abriu caminhos para a realização de outros nessa mesma linha de pesquisa. Cito como exemplo, trabalho sobre o modo de se evitar a ressonância acústica nas lâmpadas de vapor de sódio, como trabalhar em frequências maiores com o objetivo de minimizar os componentes reativos do reator eletrônico e outras. Lenin deu continuidade de seu trabalho no nível de doutorado, o qual orientei.

Publicações geradas:

[AC 50] - MORAES, L. M. F.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SELEME JR, S.I.; CORTIZO, P. C. Injeção Controlada de Harmônicas via Modulação PWM para evitar a Ressonância Acústica em Lâmpadas HPS. In: Primeiro seminário da Pós-Graduação em

Engenharia Elétrica - SPGEE'05, 2005, Belo Horizonte. Anais do SPGEE'05. Belo Horizonte: PPGEE-UFMG, 2005.

[AC 52] - MORAES, L. M. F.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SELEME JR, S.I.; CORTIZO, P. C. Electronic Ballast for High Pressure Sodium Lamps without Acoustic Resonance via Controlled Harmonic Injection Synthesized with PWM. In: PESC 2005 - Power Electronics Specialists Conference, Recife. Anais do PESC 2005, 2005. v. 1.

### 13. Mestrando: Christian Gonçalves Herrera

Titulo da Dissertação: “Metodologia para projeto de sistemas de processamento digital de sinais de áudio”.

Palavras chaves: Engenharia de áudio, processamento de sinais, processadores digitais-DSP.

Data da defesa: 02/07/2004, [DISS 14].

O trabalho de dissertação de Christian Herrera apresentou uma metodologia para projeto de sistemas de processamento digital de sinais de áudio. A motivação foi justificada pela inexistência de equipamentos com esta tecnologia no mercado nacional de áudio profissional. Um protótipo foi projetado e construído, constituindo-se em um equalizador de áudio, que é um equipamento utilizado na correção da resposta em frequência de sistemas de sonorização. Os principais conceitos relacionados à tecnologia digital foram abordados, visando fundamentar a metodologia. A validação do projeto foi realizada utilizando-se técnicas de medição objetivas e avaliações subjetivas. Os resultados comprovaram que, embora alguns parâmetros de desempenho medidos apontem para uma qualidade regular (e.g.: THD mais ruído igual a 0,0089%), os testes auditivos comprovam a validade da metodologia de projeto. A média das taxas de acerto foi inferior a 50% na execução do teste ABX com programas musicais, cujo objetivo foi detectar diferenças audíveis introduzidas pelos processos de conversão A/D e D/A.

Publicação gerada:

[AC 53] - HERRERA, C. G.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; GIMARÃES, Gustavo Paulinelli . Qualidade de Energia em sistemas de sonorização - harmônicos na rede. In: IX Convenção Nacional da AES, 2005, São Paulo. Anais da IX Convenção da AES. São Paulo, SP: AES, 2005.

### 14. Mestrando: Lélío Guimarães Valério

Titulo da Dissertação: “Reciclador Universal de Energia Elétrica”.

Palavras chaves: Conversores bidirecionais. Carregadores de baterias. Conversores c.c.-c.a.

Data da defesa: 21/02/2005, [DISS 15].

Esta dissertação abordou estudos, análise, projetos e simulações através do MATLAB/SIMULINK de um Reciclador de Energia Elétrica Universal. O sistema de reciclagem é destinado a testes de desempenho e confiabilidade (“*burn-in*” tests) de conversores e a testes de manutenção preventiva, tanto para equipamentos com saída de corrente contínua quanto em corrente alternada. Para teste de equipamentos com saída em corrente alternada, o reciclador pode simular qualquer tipo de carga R, L, C ou mista, através de comandos de chaveamento de seu conversor de entrada em SPWM com desejada defasagem em relação às tensões do equipamento sob teste, cujas referências senoidais são geradas por um PLL. Para testes de equipamentos com saída em corrente contínua, o reciclador utiliza a técnica de entrelaçamento para minimizar a ondulação da corrente drenada nos testes. Para cumprir os objetivos, o reciclador promove reciclagem da energia drenada dos equipamentos sob testes através da injeção de uma corrente trifásica na rede elétrica CA, sempre em contra-fase com suas tensões, por meio de controle baseado em PLL. As simulações do reciclador de energia elétrica universal foram realizadas com controladores analógicos. Logo as simulações foram passadas para o domínio digital, emulando-se um controlador digital em ponto fixo com base Q definida para o funcionamento otimizado, o qual pode ser implementado por um DSP.

Publicação gerada:

[AC 51] - VALÉRIO, L.G.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** . Reciclador de energia Elétrica universal. In: Primeiro seminário da Pós-Graduação em Engenharia Elétrica - SPGEE'05, 2005, Belo Horizonte. Anais do SPGEE'05. Belo Horizonte: PPGEE-UFMG, 2005.

15. Mestrando: Caio Wheden da Costa

Título da Dissertação: “Conversores Estáticos operando em alta tensão aplicada em Filtragem eletrostática”.

Palavras chaves: Conversores operando em alta tensão. Filtragem eletrostática.

Data da defesa: 09/12/2005, [DISS 16].

Esta dissertação foi muito oportuna, uma vez que propôs a aplicação de alta tensão (tensão maior que 8 kV) para a filtragem eletrostática de poluentes gasosos. Abordou os princípios de funcionamento do processo de filtragem eletrostática, mostrando as características e vantagens de utilização desta técnica na remoção de poluentes dos gases.

Comparando-se as geometrias e tamanhos de equipamentos disponíveis no mercado para filtragem eletrostática, foram propostas alterações na estrutura mecânica de um filtro comercial. Estas alterações objetivaram monitorar as variáveis de tensão e corrente para a implementação de malhas de controle da fonte de alimentação do filtro em alta tensão. Conversores para alta tensão foram apresentados para os estágios ionizador e coletor de partículas do filtro eletrostático, permitindo a atuação independente em cada estágio do filtro, otimizando-se a coleta de poluentes suspensos no gás a ser purificado. Resultados experimentais foram obtidos com a utilização dos conversores propostos. Foram apresentados de forma comparativa dois filtros eletrostáticos: um original e outro com os conversores de alta tensão.

16. Mestrando: Eduardo Augusto Oliveira <sup>(1)</sup>

Titulo da Dissertação: “Aplicação do controle baseado em passividade em conversores estáticos operando como pré-reguladores de fator de potência”.

Palavras chaves: Conversores com correção de fator de potência. Técnicas de controle por passividade.

Data da defesa: 28/08/2008, [DISS 17].

Neste trabalho, atuei como co-orientador, sendo orientador o professor Seleme Isaac Seleme Jr. A dissertação apresenta o estudo do controle baseado em passividade aplicada a conversores estáticos não isolados, dos tipos elevador de tensão (*boost*) e, especialmente, abaixadores de tensão (*buck*), operando em modo de condução contínuo. A passividade é fundamentada nos conceitos de energia e consiste em ajustar a energia armazenada no sistema de forma a se obter estabilidade. Duas técnicas estudadas foram apresentadas: na primeira, o controle direto da tensão de saída ocorre através da inserção virtual de um termo dissipativo em paralelo com a carga de saída do conversor de correção de fator de potência (CFP). Na segunda, o controle indireto da tensão de saída ocorre através do controle da corrente no indutor com inserção virtual do termo dissipativo em série com o indutor do conversor. O estudo teve por objetivo comparar os dois métodos de controle e a influência dos parâmetros dos controladores no comportamento dinâmico e em regime permanente do circuito. Foi proposta ainda uma técnica adaptativa de estimação da condutância da carga de saída, funcionando conjuntamente ao sistema de controle. Foram apresentados resultados de simulação e experimentais, que mostram a influência dos parâmetros do controlador e a eficácia da técnica de controle para a obtenção de



sincronismo da corrente e tensão de entrada do conversor e, conseqüentemente, correção do fator de potência e regulação da tensão de saída do conversor conforme o valor desejado.

Publicações geradas:

[AC 60] - OLIVEIRA, E. A. de; SELEME JR, S.I.; **DONOSO-GARCIA, P.F.**; MORAES, L. M. F.; Power Factor Correction via Passivity-Based Adaptive Controller Using Buck Converter Operating in Continuous Mode. In: XIII Congresso Latinoamericano de Control Automático / VI Congreso Venezolano de Automatización y Control, 2008, Merida - Venezuela. Anais do XIII Congresso Latinoamericano de Control Automático / VI Congreso Venezolano de Automatización y Control. Merida: CVA&C, 2008.

[AC 61] - OLIVEIRA, E. A. de ; SELEME JR, S.I.; **DONOSO-GARCIA, P.F.**; MORAES, L. M. F.; CORTIZO, C. P. . Controle Adaptativo Baseado em Passividade Aplicado a um Conversor Buck Operando como Corretor de Fator de Potência. In: VIII Conferência Internacional de Aplicações Industriais - Induscon, 2008, Poços de Caldas. Anais da VIII Conferência Internacional de Aplicações Industriais. Poços de Caldas: INDUSCOM-IEEE, 2008.

#### 17. Mestrando: Helbert Ribeiro de Sá

Titulo da Dissertação: “Estudo, projeto e desenvolvimento de um reator eletrônico, pela técnica de injeção de correntes harmônicas, para lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão de 70 W”.

Palavras chaves: Conversores ressonantes, reator eletrônico para lâmpada HPS. Controle da ressonância acústica.

Data da defesa: 09/11/2009, [DISS 18].

Publicação gerada:

[AC 70] - De SÁ, H.; MORAIS, L. M. F.; DONOSO-GARCIA, P. F.; SELEME, S.I.; CORTIZO, P.C. Harmonic current injection to avoid acoustic resonance in 70W HPS lamps. In: Power Electronics Conference (COBEP), 2011 Brazilian, 2011, Natal, RN. Proc. Power Electronics Conference (COBEP), 2011 Brazil. Natal, RN: SOBRAEP-Cobep2011, 2011. v. 11. p. 372-377.

#### 18. Mestrando: Júlio Igor Lopes Seguel <sup>(1)</sup>

Titulo da Dissertação: “Projeto de um sistema fotovoltaico autônomo de suprimento de energia usando técnica MPPT e controle digital”.

Palavras chaves: Processamento da energia fotovoltaica. Conversores estáticos com controle micro processado.

Data da defesa: 28/08/2009, [DISS 19].

Participei como co-orientador, sendo orientador o professor Seleme Isaac Seleme Jr.. O trabalho apresentou o projeto de um carregador de baterias chumbo ácido para aplicações em sistemas fotovoltaicos autônomos, de baixo consumo de energia. A planta consistiu num conversor tipo *buck*, com controle digital baseado num processador TMS320F2812. Foram realizadas simulações do sistema fotovoltaico de forma a realizar ajustes dos parâmetros de controle e do arranjo dos painéis fotovoltaicos. Foi utilizada técnica de rastreamento do ponto de máxima potência a fim de maximizar a energia produzida. Foi gerada uma técnica de controle para o carregamento das baterias de forma rápida e segura. Resultados de simulação e experimentais foram apresentados nesse trabalho.

Publicações geradas:

[AC 67] - LOPES-SEGUEL, J ; SELEME Jr, S.I. ; DONOSO-GARCIA, P. F. ; MORAIS, L. M. F. ; CORTIZO, C. P. . Comparison of MPPT approaches in autonomous photovoltaic energy supply system using DSP. In: Industrial Technology (ICIT), 2010 IEEE International Conference on, 2010, Viña del Mar. anais - Industrial Technology (ICIT), 2010 IEEE International Conference on. Vinha del Mar: ICIT - 2010 IEEE, 2010.

[AP 18] - LOPES-SEGUEL, J ; SELEME Jr, S.I. ; DONOSO-GARCIA, P. F. ; MORAIS, L. M. F. ; CORTIZO, C. P.; MENDES, M. A. S. . Methodology for the design of a stand-alone photovoltaic power supply. Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería (Impresa), v. 21, p. 380-393, 2013.

#### 19. Mestrando: Igor da Costa Vieira

Titulo da Dissertação: “Projeto de um conversor *flyback* auto-oscilante de baixo custo para Led's de Potência”.

Palavras chaves: Fontes chaveadas auto oscilantes. Reator eletrônico para LED's .

Data da defesa: 03/12/2009, [DISS 20].

Publicação gerada:

[AC 66] - VIEIRA, IGOR C.; DONOSO-GARCIA, P. F. ; MORAIS, L. M. F. ; CORTIZO, P. C. . Projeto e Análise De um Conversor Flyback Auto-Oscilante para Alimentação de Led's. In: XVIII Congresso Brasileiro de Automática, 2010, Bonito, MS. Anais do XVIII Congresso Brasileiro de Automática, 2010.

#### 20. Mestrando: Cláudio Alexandre Pinto Tavares

Titulo da Dissertação: “Interface do amplificador classe D com alto-falante: Estudo e modelagem. Forma de interação destas unidades para integração em caixas acústicas”.

Palavras chaves: Engenharia de áudio. Amplificadores de potência chaveados.

Data da defesa: 09/02/2010, [DISS 21].

21. Mestrando: Thiago Ribeiro de Oliveira

Titulo da Dissertação: “Estudo e implementação de uma fonte chaveada empregando controle baseado em passividade para alimentação de amplificadores de potência de áudio”.

Palavras chaves: Fontes de alimentação. Controle por passividade.

Data da defesa: 03/03/2011, [DISS 22].

Devido à demanda por sistemas de processamento de áudio mais eficientes e compactos, a tecnologia empregada em sistemas de amplificação de potência de sinais de áudio, ao longo das últimas décadas tem sofrido uma evolução significativa. Aos poucos, as topologias de amplificadores lineares vêm sendo substituídas por estruturas chaveadas. Contudo, apesar dos esforços em torno da melhoria do desempenho e da eficiência dos equipamentos de amplificação, as fontes de alimentação utilizadas nos estágios de potência continuam, em sua maioria, baseadas em topologias não-reguladas. Isso tem se tornado um obstáculo ao aumento da densidade energética dos sistemas. Desta forma, foi realizado um estudo sobre interação entre as fontes de alimentação e amplificadores de áudio, com o intuito de se definir os fatores que afetam o comportamento da fonte. Trabalhou-se no sentido de se determinar o perfil da perturbação de carga, a qual a fonte está exposta e a relação que este possui com as oscilações de tensão nos barramentos de alimentação da fonte de alimentação. A relação encontrada foi utilizada para se avaliar o desempenho de fontes não-reguladas e de conversores estáticos, estes controlados por técnicas lineares e não-lineares baseadas em passividade. Mostrou-se que a demanda de capacitâncias de fontes não-reguladas pode atingir patamares de até  $270.000\mu\text{F}$ , para padrões muito rígidos, ou  $20.000\mu\text{F}$  para *ripples* de 10%. Para as fontes chaveadas, mostrou-se desequilíbrio de carga entre os barramentos de alimentação, principalmente para baixas frequências. Como solução, foi proposta utilização de indutores acoplados, minimizando este efeito. Porém, devido a impossibilidade de se realizar um acoplamento perfeito, surgiu uma variação mínima na tensão de alimentação. Essa diferença de tensões pode ser eliminada pela alteração da topologia do conversor e pela estratégia de controle. Pode-se controlar individualmente as tensões dos barramentos de alimentação para superar esse problema, demandando uso de duas malhas de controle ou um aumento do número de chaves do conversor. Aplicando-se controle linear, obteve-se um bom desempenho em relação à

regulação de carga, para conversores estáticos com capacitâncias na ordem de  $330\mu\text{F}$ , sendo que nesse caso o *ripple* resultante seria inferior a 6%. A aplicação do controle baseado em passividade permitiu uma melhora do desempenho do conversor em baixas frequências, *ripple* inferior a 3%. Os resultados experimentais mostraram que as limitações envolvendo a implementação analógica do controlador baseado em passividade, somado ao efeito das oscilações provocadas pelo desequilíbrio de carga, faz com que o desempenho do conversor seja inferior ao estipulado pelo modelo teórico. Observou-se também que o controle baseado em passividade, ao se acionar um sistema com carga reativa, apresenta para baixas e médias frequências um comportamento pouco suscetível às variações da carga com a frequência, demonstrando um desempenho superior ao do controle linear, que é extremamente dependente da carga.

#### Publicações geradas:

[AC 68] - OLIVEIRA, THIAGO RIBEIRO DE ; DONOSO-GARCIA, P. F. ; SELEME JR, S. I. ; MARTINS, L. F. . Passivity-based Control Of Switched-mode Power Supply For Audio Amplification Systems - IECON 2011. In: Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2011, 2011, Melbourne. Proceedings of 37 th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2011. Melbourne: IEEE-IECON2011, 2011. p. 611-616.

[AC 71] - OLIVEIRA, THIAGO RIBEIRO DE; DONOSO-GARCIA, P. F. ; SELEME JR., S.I. ; MORAIS, L. M. F.. Passivity-Based Control Of Switched-Mode Power Supply For Audio Amplification Systems. In: Congresso Brasileiro De Eletrônica De Potência - Cobep2011, 2011, Natal. Power Electronics Conference - COBEP. Natal, RN: COBEP, 2011. P. 87-92.

[AC 72] - OLIVEIRA, THIAGO RIBEIRO DE; DONOSO-GARCIA, P.F. ; SELEME JR., S.I. ; MARTINS, L. F. Comparative study of linear and nonlinear passivity-based control methods for switched-mode power supplies in audio amplification systems. In: : 37th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2011, 2011, Melbourne. Proceedings of 37 th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2011. Melbourne: IEEE, 2011.

[AC 75] - OLIVEIRA, THIAGO RIBEIRO DE ; DONOSO-GARCIA P. . Aplicação de Controle Baseado em Passividade a Fontes de Alimentação para Amplificadores de Potência. In: . In: 9 Congresso de Engenharia de Áudio da Audio Engineering Society do Brasil, 2011, São Paulo. Anais do 9 Congresso de Engenharia de Áudio da AES Brasil. São Paulo: AES-Brasil, 2011.

[AC 76] - OLIVEIRA, T. R. ; DONOSO-GARCIA, P.F. . A comparative study of the influence of linear and nonlinear controllers (Type II vs. Passivity-based and Sliding Mode control) in the output ripple behavior of power supplies for power amplifiers. In: Power Electronics South America (PCIM South America), 2012, São Paulo. Proceedings of the Power Electronics South America. São Paulo: PCIM - FAPEU, 2012.

22. Mestrando: José Osmane Lopes Júnior<sup>(1)</sup>

Titulo da Dissertação: “Conversor buck/boost a quatro chaves com *bypass* em MPPT aplicado ao carregamento de baterias a partir de painéis fotovoltaicos”.

Palavras chaves: Processamento da energia Fotovoltaica. Conversor estático controlado por um microprocessador. Técnicas de MPPT.

Data da defesa: 19/07/2013, [DISS 23].

23. Mestrando: Waner Wodson Aparecido Gonçalves Silva

Titulo da Dissertação: “Estudo e implementação de um conversor bidirecional como interface na regulação de tensão em barramento c.c. e carregamento de baterias em um sistema nanorrede”.

Palavras chaves: Conversores c.c.-c.c. bidirecionais. Carregadores de baterias. Reguladores de tensão de barramento c.c..

Data da defesa: 18/10/2013, [DISS 24].

Com o trabalho de dissertação de Waner Wodson e de outros trabalhos de pós-graduação que oriento, pretendemos montar uma microrrede experimental de 5kW. Há interesse em se estudar e se construir uma microrrede em tensão contínua com sistemas de produção de energia elétrica baseada em fontes renováveis como o sol e o vento. Dessa forma, as redes inteligentes de energia introduzem novos conceitos para o sistema elétrico. A produção de energia por essas fontes depende de fatores naturais, o que leva à necessidade de sistemas de armazenamento de energia em bancos de baterias para garantir o fornecimento ininterrupto da nanorrede.

Nesta dissertação, realizou-se um estudo de um conversor bidirecional c.c.-c.c. para interface entre sistemas de armazenamento de energia e barramento c.c. da nanorrede. A intenção era de se manter a tensão no barramento c.c. regulada através do controle do fluxo de potência entre o sistema de armazenamento e barramento. O estudo das topologias de conversores bidirecionais c.c.-c.c. foi realizado optando pelo conversor *Dual-Active-Bridge* como mecanismo de interface entre o barramento c.c. e um banco de baterias. Os métodos de modulação para controle de potência foram estudados, selecionando-se o método de modulação mais adequado para implementação do conversor. Foi proposta uma técnica de controle para atender ao fluxo bidirecional de potência e o processo de carregamento de baterias.

Publicação gerada:

[AC 84] - SILVA, W. W. A. G.; DONOSO-GARCIA, P. F.; SELEME, S.I. ; OLIVEIRA, T. R. ; SANTOS, C. H. ; BOLZON, A. S. . Study of the application of bidirectional dual active bridge converters in dc nanogrid energy storage systems. In: Congresso brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP 2013, 2013, Gramado, RS. Anais do Congresso. Santa Maria, RS: COBEP, 2013. v. 1. p. 1-11.

24. Mestrando: Aécio da Silva Bolzon

Título da Dissertação: “Estudo e implementação de um conversor bidirecional C.C.-C.A. monofásico de dois estágios como interface entre uma nanorrede e a rede elétrica”.

Palavras chaves: Conversores c.c.-c.c. bidirecionais. Carregadores de baterias. Reguladores de tensão de barramento c.c..

Data da defesa: 10/06/2014, [DISS 25].

A defesa desta dissertação foi a de “Número Mil do PPGEE” da UFMG, fato que levou o coordenador do PPGEE a se fazer presente na abertura dos trabalhos da banca examinadora.

Este trabalho faz parte de um conjunto de trabalhos de pós-graduação orientados por mim, dedicados a microrredes ou nanorrede do tipo c.c. A nanorrede do tipo c.c. apresenta inúmeras vantagens em relação a uma nanorrede c.a.. A interface da nanorrede com a rede elétrica é realizada via um conversor de potência bidirecional, o qual pode operar com qualquer fator de potência do lado c.a.. Também pode responder a solicitações de demanda para comercialização de potência ativa. Neste trabalho, realizou-se o estudo, o projeto e a montagem de um conversor bidirecional c.c.-c.a. monofásico de dois estágios, o qual atua como interface entre o barramento c.c. de uma nanorrede e a rede elétrica. Um estudo sobre nanorredes foi apresentado, além de diferentes topologias de conversores bidirecionais c.c.-c.a. sem transformadores. Propomos a utilização da topologia NPC (*Neutral Point Clamped*) para o primeiro estágio do conversor e da topologia retificador síncrono para o segundo estágio do conversor. Foram estudados os quatro blocos funcionais do conversor com o objetivo de otimizar a densidade de potência. Foi apresentada uma estratégia de controle, a qual possibilita o conversor injetar na rede elétrica uma corrente com forma de onda senoidal, com baixa distorção harmônica e fator de potência quase unitário. Com essa estratégia de controle, o conversor também é capaz de regular a tensão no barramento c.c. da nanorrede. Um método para detecção de

ilhamento foi apresentado, o qual é baseado na instabilidade de um PLL (*Phase Locked Loop*) modificado.

Publicação gerada:

[AC 86] - OLIVEIRA, T. R.; BOLZON, A. S.; **DONOSO-GARCIA, P. F. .** Grounding and safety considerations for residential DC microgrids. In: 40th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON), 2014, Dallas/USA. Proceedings of the 40th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. Dallas: IEEE, 2014.

Por todos estes anos que venho trabalhando com a pós-graduação orientando mestrandos, considero essencial mencionar que muitos de meus orientados de mestrado se direcionaram para o magistério superior e técnico. Alguns continuaram ou continuam seu processo de qualificação no nível de doutorado. Tenho orgulho de tê-los como colegas em instituições de renome, como Universidade Federal de São João Del-Rey - UFSJ, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG; Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP e a própria UFMG, dentre outras.

Na UFMG, cito os professores Marcos Antônio Severo Mendes e Lenin Martins Ferreira Moraes que, após a conclusão do mestrado, realizaram doutorado também sob minha orientação e foram admitidos por esta instituição, sendo atualmente meus colegas no DELT. Cito ainda os professores Rubens Marcos dos Santos Filho e Thiago Ribeiro de Oliveira, André de Barro de Mello Oliveira e Christian Gonçalves Herrera, respectivamente no CEFET Belo Horizonte, CEFET Varginha e CEFET Divinópolis, sendo o professor Christian e Thiago meus atuais orientandos de doutorado, atuando na área de Engenharia de Áudio e de Eletrônica de Potência. Não posso deixar de mencionar também o professor Ronilson Rocha, da UFOP, meu orientado. O professor Helbert Ribeiro de Sá pertence ao quadro docente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – IFET MG. O professor Waner Wodson Aparecido Gonçalves Silva foi recentemente admitido pela Universidade Federal de Itajubá (Campus Itabira) e o professor Cláudio Alexandre Pinto Tavares é docente da UFSJ. Poderia citar tantos outros, pois todos são profissionais de renome e bem sucedidos, mas limito-me a alguns deles, para não tornar maçante a leitura deste texto.

### 3.7.2. Orientações no Doutorado

Orientar alunos de doutorado sempre foi um grande desafio, mas desafios me fascinam. Dessa forma, cada vez que realizo uma orientação nesse nível, sinto-me vencendo novas etapas.

Não acredito em coincidências, mas em agradáveis surpresas que a vida nos proporciona. Sérgio Augusto Oliveira da Silva, Ernane Antônio Alves Coelho e eu já nos conhecíamos dos tempos de Florianópolis, quando nos tornamos bons amigos. Ernane foi meu aluno de graduação da turma de 1987. Nós três fomos orientandos do professor Ivo Barbi, os dois primeiros no nível de mestrado e eu no nível de doutorado, o que reitera o vínculo que temos com a UFSC.

#### 3.7.2.1. Orientação de Marcos A. Severo Mendes

A tese de Marcos Antônio Severo Mendes, intitulada “Técnicas de Modulação em Largura de Pulso Vetoriais para Inversores Multiníveis”, [TESE 02], teve orientação conjunta com o professor Paulo Seixas, como co-orientador. Sua defesa ocorreu em 15 de dezembro de 2000.

Consistiu no estudo de topologias de conversores multiníveis existentes na literatura, apontando as características quanto ao princípio de funcionamento, as técnicas de comando, assim com suas aplicações. Com isto, foi selecionado o conversor do tipo neutro grampeado de três níveis, realizando-se análise, modelagem e simulações desse conversor. Foram utilizadas para seu controle as Técnicas de Modulação por Largura de Pulso Vectorial - MLP Vectorial. Com esta técnica de modulação é possível impor restrições relativas à redução de conteúdo harmônico, o tempo mínimo de condução e corte dos transistores e o equilíbrio das tensões nos capacitores de barramento c.c.. A largura dos pulsos de comando dos transistores do inversor são determinadas pela solução de um conjunto de equações algébricas, sem a necessidade de utilização de tabelas de seleção dos padrões de chaveamento, possibilitando desta forma, a implementação da modulação MLP vectorial de forma mais simples e rápida. Simulações do conversor com esta modulação foram realizadas de forma a comparar o funcionamento e a eficácia da técnica. Foi implementada uma interface com a MLP vectorial por meio de circuito integrado em lógica programável – FPGA e também uma implementação utilizando um *Digital signal processing* – DSP. Na tese foram apresentados e discutidos os resultados experimentais do



conversor multinível com MLP vectorial. Também foram propostas e analisadas outras topologias de conversores multiníveis c.c.-c.c. a três níveis, com comutação não dissipativa em ampla faixa de variação de carga.

A banca examinadora foi composta pelos professores: Edison Roberto Cabral da Silva do DEE/UFPB, Arnaldo José Perin do DEE/UFSC, Benjamin Rodrigues de Meneses do DELT/UFMG, Paulo Fernando Seixas do DELT/UFMG co-orientador e Pedro F. Donoso-Garcia do DELT/UFMG, orientador.

Rendeu publicações em congressos nacionais e internacionais, as quais cito a seguir:

[AC 29] - SEVERO MENDES, M. A. ; SEIXAS, P. F. ; DONOSO-GARCIA, P. F. ; LIMA, A. M. N. . A Space Vector PWM Method for Three-level Voltage Source Inverters. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 1999, Foz do Iguaçu. 5. Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP'99, 1999. v. 1. p. 187-191.

[AC 31] - SEVERO MENDES, M. A. ; SEIXAS, P. F. ; DONOSO-GARCIA, P. F. ; LIMA, A. M. N. An Algebraic Space Vector PWM Method for Three-level Voltage Source Inverters. In: Industry Application Society Annul Meeting - IAS'2000, 2000, Roma. IEEE-IAS Annul Meeting- IAS'2000, 2000. v. CD-ROM.

[AC 33] - SEVERO MENDES, M. A. ; SEIXAS, P. F. ; DONOSO-GARCIA, P. F. ; LIMA, A. M. N.. A space vector PWM method for three-level voltage source inverters. In: IEEE - Applied Power Electronics Conference and Exposition, 2000, Piscataway, NJ. IEEE - Applied Power Electronics Conference and Exposition - APEC'2000, 2000. v. CDROM.

[AC 34] - SEVERO MENDES, M. A. ; SEIXAS, P. F. ; DONOSO-GARCIA, P. F. ; LIMA, A. M. N. PWM Vetorial Algébrico para Inversores Multiníveis. In: Congresso Brasileiro de Automática, 2000, Florianópolis. Congresso Brasileiro de Automática - CBA'2000, 2000. v. CD ROM.

[AC 38] - SEVERO MENDES, M. A. ; SEIXAS, P. F. ; DONOSO-GARCIA, P. F. ; LIMA, A. M. N. A New Space Vector PWM Method for Three-level Voltage Source Inverters. In: IEEE - Applied Power Electronics Conference and Exposition and Motion Control, 2000, Kosice. IEEE - Applied Power Electronics Conference and Exposition and Motion Control - EPE-PMC'2000, 2000. v. CD-ROM.

[AC 41] - SEVERO MENDES, M. A.; SEIXAS, P. F.; DONOSO-GARCIA, P. F.; LIMA, A. M. N. ; PEIXOTO, Z.M.A. A Simple PWM Scheme for Three-Level Flying-Capacitor Inverters. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 2001, Florianópolis. 6- Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP2001, 2001. v. CD-ROM.

[AC 43] - SEVERO MENDES, M. A.; SEIXAS, P. F. ; DONOSO-GARCIA, P. F. ; LIMA, A. M. N. ; PEIXOTO, Z.M.A. A Space Vector PWM Method for Three-level Flying-Capacitor Inverters. In: Power Electronics Specialists Conference - PESC2001, 2001, Vancouver. 32nd Power Electronics Specialists Conference - PESC2001, 2001.

Minha primeira orientação de doutorado coincidiu com a chegada de meu filho João Pedro, em junho de 2000 e, com ele, a certeza de que nossa família finalmente estava

completa. Seu nascimento ocorreu no último ano do milênio e sua alegria sempre nos contagia. João Pedro, nosso “Jota Pê” chegou num momento em que já estávamos mais experientes nas atividades de criação e educação de filhos.

Marcos Severo Mendes hoje é professor associado do DELT/UFMG e atua na área de Eletrônica de Potência.

### 3.7.2.2. Orientação de Sergio Augusto Oliveira da Silva

Meu segundo orientando de doutorado foi o professor Sergio Augusto Oliveira da Silva. Sérgio foi co-orientado pelo professor Porfírio, dobradinha que se repetiu na orientação do professor Ernane, tendo como orientador o professor Porfírio e eu como co-orientador.

Quando Sérgio iniciou o doutorado no ano de 1997, este era professor do CEFET do Campus de Cornélio Procópio, no Paraná. Hoje a mesma instituição se chama Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Campus Cornélio Procópio, PR, onde Sérgio permanece como docente do curso de Engenharia Elétrica. Sua tese foi intitulada “Sistemas de Energias Ininterrupta Line-interactive Trifásicos”, [TESE 03]. Apresento a seguir um breve resumo deste trabalho:

“Este trabalho contribuiu com o estudo de algoritmos de compensação ativa de potência série e paralela aplicados a sistemas de energia ininterrupta - SEI, *Line interactive* trifásicos. Com a rede elétrica em condições normais, o SEI trabalha como um filtro ativo universal realizando a compensação das correntes de entrada, assim como das tensões de saída. Para este objetivo, dois conversores trifásicos VSI-PWM são utilizados, sendo denominados filtros ativos série – FAS e o filtro ativo paralelo, FAP. Também visou o controle do SEI por meio de dois modos distintos de operação. No primeiro modo, o FAS atua como uma fonte de tensão não senoidal e, o FAP atua como uma fonte de corrente não senoidal. No outro modo, o FAS atua como fonte de corrente senoidal e o FAP funciona como uma fonte de tensão senoidal. Foram realizadas análises qualitativas e quantitativas do SEI do sistema elétrico trifásico a três e a quatro fios”.

Realizei essa breve descrição para situar o leitor sobre a temática desenvolvida nessa orientação de doutorado. A banca examinadora foi composta pelos professores: Humberto Pinheiro do DEE/UFSM, Mauricio Aredes da COPPE/UFRJ, Maria Helena Murta Vale do

DEE/UFMG, Paulo Fernando Seixas do DELT/UFMG, Porfirio C. Cortizo do DELT/UFMG co-orientador e Pedro F. Donoso-Garcia do DELT/UFMG, orientador.

Este doutorado rendeu publicações em periódicos científicos nacionais e internacionais, dentre os quais cito a seguir:

[AP 4] - SILVA, S. A. O. ; DONOSO-GARCIA, P. F ; CORTIZO, P. C. ; SEIXAS, P. F. . A Three-Phase Line-Interactive UPS System Implementation with Series-Parallel Active Power-Line Conditioning Capabilities. IEEE Transactions on Industry Applications, USA, v. 38, n.6, p. 1581-1590, 2002. (*Citações: WEB OF SCIENCE 31 e no SCOPUS 68*).

[AP 8] - SILVA, S. A. O. ; DONOSO-GARCIA, P. F ; CORTIZO, P. C. ; SEIXAS, P. F. . A line-interactive UPS system implementation with series-parallel active power-line conditioning for three-phase, four-wire systems. International Journal of Electrical Power & Energy Systems, v. 26, p. 399-411, 2004. (*Citações: WEB OF SCIENCE 7 e no SCOPUS 11*).

[AP 9] - SILVA, S. A. O. ; DONOSO-GARCIA, P. F ; CORTIZO, P. C. ; SEIXAS, P. F. . Analysis of a Three-Phase Line-interactive UPS System with Active Power-line Conditioning. UNOPAR científica. Ciências exatas e tecnológicas, v. 4, p. 5-16, 2005.;

[AP 10] - SILVA, S. A. O. ; DONOSO-GARCIA, P. F. ; CORTIZO, P. C. ; SEIXAS, P. F. . A Line-Interactive UPS System Implementation with Series-Parallel Active Power -Line Conditioning for Three-Phase, Four-Wire Systems. Controle & Automação (Impresso), UNICAMP, v. 16, p. 200-210, 2005. (*Citações: SCOPUS 11*);

Além destes artigos em periódicos, também resultou em 10 artigos completos apresentados e publicados em anais de congressos, sendo que oito em congressos internacionais do IEEE e dois em nacionais, além de quatro resumos publicados em congressos e seminários nacionais.

A defesa de tese de Sérgio ocorreu no dia 18 de dezembro de 2001.

### 3.7.2.3. Orientação de Lenin Martins Ferreira Moraes

Tenho um especial apreço e respeito por Lenin Martins Ferreira Moraes. O professor e amigo Lenin tem sua trajetória paralela à minha vida profissional, pois como já relatei, foi meu orientando de IC na graduação, no mestrado e posteriormente no doutorado.

A área de pesquisa foi em Eletrônica de Potência na linha de pesquisa de reatores eletrônicos para acionamento de lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão. Esta tese foi intitulada “Estudo, análise e implementação de formas de onda de tensão sintetizadas

através de PWM, com estágio de ignição e de correção de fator de potência para reatores eletrônicos para lâmpadas HPS”, [TESE 04].

Consistiu, entre outros aspectos, no estudo e implementação de um método para aplicar formas de onda de tensão com características especiais, para alimentação de lâmpada de vapor de sódio de alta pressão (HPS - High-Pressure Sodium), de forma a se evitar a ressonância acústica. O principal problema encontrado quando se trabalha com inversores em alta frequência para o acionamento de lâmpadas AID (Alta Intensidade de Descarga) é a ressonância acústica, a qual perturba o caminho de descarga do arco elétrico, causando flutuações do fluxo luminoso, provocando mudanças na característica da cor da luz e até podendo levar à extinção do arco. Este fenômeno depende da geometria e das dimensões do tubo, da composição e das condições termodinâmicas do gás. Considerando-se os vários fabricantes, as tolerâncias nos processos de fabricação e as mudanças nas condições termodinâmicas da lâmpada ao longo de sua operação, a determinação das faixas de frequência em que o fenômeno ocorre torna-se mais complexa. Foram realizados estudos sobre as lâmpadas HPS, como ênfase na ressonância acústica, além da análise de reatores passivos e eletrônicos, operando-se em altas e em baixas frequências. Foi proposto para alimentação da lâmpada formas de onda de tensão com conteúdo harmônico, sintetizadas via modulação *Pulse Width Modulation* (PWM) e utilizando-se um inversor em ponte completa, com um filtro LC de saída, projetado especificamente para esse propósito. Para o método PWM foram propostas duas técnicas: formas de onda de tensão com a injeção de harmônicas à componente fundamental e sinais modulados com saturação. O estudo visou determinar as características mais relevantes para as formas de onda, a fim de se evitar o aparecimento da ressonância acústica. Foi também apresentado um método de ignição da lâmpada integrado ao filtro LC, possibilitando a ignição da lâmpada e o aumento da vida útil da mesma. Também foi realizado um o estágio de correção do fator de potência para este reator, utilizando-se um controlador repetitivo. Foram apresentadas metodologias de projeto, resultados de simulação além dos resultados experimentais mostrando a eficácia do método.

A banca examinadora desta tese foi composta pelos professores José Luiz de Freitas Vieira do DEE/UFES, João Batista Viera Jr. do DEE/UFU, Alessandro Fernandes Moreira do DEE/UFMG, Porfirio Cabaleiro Cortizo do DELT/UFMG, Seleme Isaac Seleme Jr. Do DELT/UFMG co-orientador e Pedro F. Donoso-Garcia do DELT/UFMG orientador, [TESE 04].

Vale ainda destacar que esta tese foi agraciada com o Prêmio UFMG de Teses do ano de 2008, cabendo a mim a premiação como orientador, recebendo um diploma, sendo que este fato será comentado posteriormente no item “Premiações” deste Memorial.

Lenin Martins F. Morais foi admitido como professor do DELT/UFMG e atua na área de Eletrônica de Potência. Com o trabalho do professor Lenin, conseguimos instituir uma nova linha de pesquisa dentro da área de Eletrônica de Potência, caracterizada por pesquisas de reatores eletrônicos e lâmpadas de diferentes naturezas (lâmpadas fluorescentes, vapor de sódio, LEDs, dentre outras). Lênio, eu e outros professores temos conjuntamente os seguintes artigos publicados em periódicos:

[AP 11] - MORAIS, L. M. F. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SELEME JÚNIOR, S. I. ; CORTIZO, P. C. . Acoustic Resonance Avoidance in High Pressure Sodium Lamps Via Third Harmonic Injection in a PWM Inverter-Based Electronic Ballast. IEEE Transactions on Power Electronics, v. 22, p. 912-918, 2007. (Citações: WEB OF SCIENCE 11 e no SCOPUS 16)

[AP 13] - MORAIS, L. M. F.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SELEME JÚNIOR, S. I.; CORTIZO, P. C. . Forced oscillation in LC circuit used for the ignition of discharge lamps. IET Power Electronics (Print), v. 1, p. 93-99, 2008. (Citações: WEB OF SCIENCE 2 e no SCOPUS 4).

[AP 14] - MORAIS, L. M. F. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SELEME JÚNIOR, S. I. ; CORTIZO, P. C. ; MENDES, M. A. S. . Reator Eletrônico Para Lâmpada De Vapor De Sódio De Alta Pressão Com Alto Fator De Potência Utilizando Formas De Onda De Tensão Sintetizadas Via PWM. Eletrônica de Potência (Impresso), v. 13, p. 15-23, 2008.

[AP15] - OLIVEIRA, E. A. ; MORAIS, L. M. F. ; SELEME JÚNIOR, S. I. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C. ; MENDES, M. A. S. . Controle Adaptativo Baseado em Passividade Aplicado a Conversores Estático Operando como Corretores de Fator de Potência. Eletrônica de Potência (Impresso), v. 14, p. 107-116, 2009.

[AP 17] - SELEME JÚNIOR, S. I. ; ROSA, A. H. R. ; MORAIS, L. M. F. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C. . Evaluation Of Adaptive Passivity-Based Controller For Power Factor Correction Using A Boost Converter. IET Control Theory & Applications (Print), v. 6, p. 2168-2178, 2012. (Citações: SCOPUS 2)

[AP 18] - LOPEZ-SEGUEL J. ; SELEME JÚNIOR, S. I. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; MORAIS, L. M. F. ; CORTIZO, P. C. ; MENDES, M. A. S. . Methodology for the design of a stand-alone photovoltaic power supply. Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería (En línea), v. 21, p. 380-393, 2013.

[AP 19] - MORAIS, L. M. F.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; SELEME JÚNIOR, S. I.; CORTIZO, P. C. . Harmonics Injection In HPS Electronic Ballast With Modulation Index Control. Eletrônica de Potência (Impresso), v. 18, p. 815-822, 2013.

Essa interação com o professor Lenin também gerou a apresentação e publicação de trabalhos em anais de congressos e em outros eventos, totalizando 29 trabalhos, sendo 15 artigos em congressos internacionais do IEEE, nove nos Congressos Brasileiros de Eletrônica de Potência (COBEP's), quatro em Congressos Brasileiros de Automática (CBA's), um no *European Power Electronics* (EPE) e outro em congresso internacional. Também publicamos sete resumos em congressos e seminários nacionais. Posso afirmar que nossa parceria é produtiva.

Após seu ingresso como professor ao DELT da UFMG, Lenin e eu demos início a Linha de pesquisa em reatores eletrônicos para o acionamento de lâmpadas de vários tipos.

#### 3.7.2.4. Co-orientação de doutorado de Ernane Antônio Alves Coelho

O doutorando Ernane A. Coelho foi orientado pelo professor Porfirio C. Cortizo, sendo que participei como co-orientador, fato já relatado anteriormente. O trabalho se intitulou “Técnicas de Controle Aplicadas ao Paralelismo de Inversores”, [TESE 05].

Esta tese apresentou uma contribuição ao estudo do controle do paralelismo de inversores para a aplicação em sistemas de energia ininterruptas (*Uninterruptible Power Supply - UPS*) distribuídos. O estudo se concentrou no controle de paralelismo através das características  $\omega xP$  e  $VxQ$ , originário em sistemas elétricos de potência, o qual não depende de comunicação entre as unidades conectadas em paralelo, ou seja, somente variáveis medidas localmente são realimentadas em cada unidade, implicando em aumento de confiabilidade do sistema. Foi proposto um modelo de análise para pequenos sinais, facilitando a análise de estabilidade e desempenho dinâmico. Nesse trabalho foram apresentados resultados de simulação e experimentais, mostrando a eficácia do modelo proposto, [TESE 05].

Ernane, eu e outros professores temos conjuntamente os seguintes artigos publicados em periódicos e em anais de congressos:

[AP 5] - COELHO, E. A. A. ; **CORTIZO, P. C.** ; DONOSO-GARCIA, P. D. . Análise para pequenos sinais de um sistema CA composto de inversores conectados em paralelo. Revista SBA. Sociedade Brasileira de Automática, Campinas, v. 13, n.2, p. 171-180, 2002.

[AC 36] - COELHO, E. A. A. ; **CORTIZO, P. C.** ; DONOSO-GARCIA, P. D. . Análise para pequenos sinais de um sistema CA composto de inversores conectados em paralelo. In: XIII Congresso Brasileiro de Automática - CBA2000, 2000, Florianópolis. Anais do CBA2000, 2000. v. 1. p. 532-538.

[AC 35] - COELHO, E. A. A. ; **CORTIZO, P. C.** ; DONOSO-GARCIA, P. D. Small signal stability for parallel connected inverters in stand-alone AC supply systems. In: World Congress on Industrial Applications of Electrical Energy and 35th IEEEIAS Annual Meeting, 2000, Rome. Conference Record of the 2000 IEEE Industry Applications Conference. Thirty-Fifth IAS Annual Meeting and World Conference on Industrial Applications of Electrical Energy (Cat. No.00CH37129). v. 4. p. 2345-2352.

[AC 30] - COELHO, E. A. A. ; **CORTIZO, P. C.** ; DONOSO-GARCIA, P. D. Small Signal Stability for Single Phase Inverter Connected to Stiff AC System. In: 5o. Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 1999, Foz de Iguacu. Anais do Cobep99, 1999. v. 1. p. 109-116.

[AC 26] - COELHO, E. A. A. ; **CORTIZO, P. C.** ; DONOSO-GARCIA, P. D. Small signal stability for single phase inverter connected to stiff AC system. In: 34th Annual Meeting of the IEEE Industry Applications, 1999, Phoenix. Conference Record of the 1999 IEEE Industry Applications Conference. Thirty-Forth IAS Annual Meeting (Cat. No.99CH36370). v. 4. p. 2180-2187.

[AC 24] - COELHO, E.A.A. ; MENEZES, B.R. ; **CORTIZO, P.C.** ; DONOSO-GARCIA, P.F. . Sliding mode controller for parallel connected inverters. In: CIEP International Power Electronics Congress, 1998, Morelia. 6th IEEE Power Electronics Congress. Technical Proceedings. CIEP 98 (Cat. No.98TH8375). v. 01. p. 96-102.

[AC 23] - COELHO, E.A.A. ; MENEZES, B.R. ; **CORTIZO, P.C.** ; DONOSO-GARCIA, P.F. Controle de Inversores Monofásicos em Paralelo por Modos Deslizantes. In: XII Congresso Brasileiro de Automática, 1998, Uberlândia. Anais do XII CBA, 1998. v. CDR0M. p. 1677-1682.

Ernane Alves Coelho é professor do curso de Engenharia Elétrica na Universidade Federal de Uberlândia, MG, pesquisa na área de Eletrônica de Potência.

### **3.7.3. Orientações de doutorado em andamento:**

Atualmente, venho realizando a orientação de três doutorados, sendo que dois deles já apresentaram aprovação no Exame de Qualificação. Estes doutorandos são Christian Gonçalves Herrera e Thiago Ribeiro de Oliveira. O terceiro orientando, Claudio dos Santos Gomes ainda se encontra cumprindo créditos e preparando seu exame de qualificação.

#### **3.7.3.1. Orientação de Christian Gonçalves Herrera**

Faço parte da trajetória do doutorando Christian Gonçalves Herrera nesta Universidade, pois ele se graduou com o Certificado de Estudos em Engenharia de Áudio sob minha orientação, sendo que esta área constitui uma ênfase do curso de Engenharia

Elétrica da UFMG, como relatado neste Memorial. Seu TCC foi denominado “Sintetizador musical analógico – uma releitura sob a ótica da eletrônica moderna”. Além de ter sido meu orientando de TCC, Christian foi meu orientando de mestrado e atualmente é meu orientando de doutorado. Christian tem se mantido na área de Engenharia de Áudio, dando continuidade a sua formação desde a graduação.

Destaco que, eu, Christian e outros alunos participantes do “Certificado de Estudos em Engenharia de Áudio” organizamos o Primeiro Seminário em Engenharia de Áudio (SEMEA 2002), na UFMG, do qual fui coordenador e detalharei adiante.

O trabalho de Christian se intitula “Proposta de Nova Arquitetura para Sistema de Sonorização Automotivo com Melhorias na Eficiência” [Ex Qual 01]. Conta com a colaboração do professor Eduardo Bauzer de Medeiros, Dr. – DEMEC/UFMG, como co-orientador. Tem por finalidade apresentar um estudo sobre os sistemas de sonorização automotivos sob as óticas do consumo energético, da eficiência e da inteligibilidade. Um dos objetivos é caracterizar o sistema, tanto na arquitetura quanto nos componentes individuais, com relação a esses três parâmetros, ou seja, do consumo energético, da eficiência e da inteligibilidade. Além disso, serão discutidas as condições ambientais elétricas e acústicas que exercem influência no desempenho do sistema de sonorização. O estudo é baseado em fundamentos teóricos e nos resultados de experimentos realizados em bancada e em veículo através de um sistema de instrumentação virtual desenvolvido especialmente para esse trabalho. Foram identificados pontos fracos relacionados: a) ao consumo quiescente do autorrádio; b) à dissipação de potência no amplificador e no alto-falante; c) ao acoplamento vibroacústico entre o alto-falante e o habitáculo do veículo; d) à resposta em frequência eletroacústica, que compromete a inteligibilidade. Assim, fundamentados nos estudos realizados, propomos uma nova arquitetura para o sistema de sonorização automotivo baseada num novo componente, o transdutor ativo, que integra o alto-falante a um amplificador classe D e indica a possibilidade de redução no consumo e aumento da eficiência global do sistema. Além disso, a fim de aumentar o nível de inteligibilidade no veículo é proposta a inclusão de um quinto transdutor no painel central. Contudo, ainda devem ser realizados estudos para determinar o impacto desse quinto transdutor na cobertura acústica e na inteligibilidade. Também é necessário conduzir uma investigação sobre o acoplamento vibroacústico do alto-falante com o habitáculo para determinar a eficiência da transdução eletroacústica e também para desenvolver métodos de projeto que garantam um melhor acoplamento e maior eficiência.



Entre os meses de abril a setembro de 2014, Christian realizou Doutorado Sanduíche Empresarial (SWI/CNPq), realizado no Laboratório de Áudio e Infotainment (IAL) da FIAT Automóveis LTDA em Betim, MG. Um dos objetivos desse estágio ou doutorado sanduíche foi o de se realizar um levantamento real sobre a inteligibilidade em sistemas de áudio Automotivos. Resultados e conclusões desta pesquisa serão apresentados oportunamente.

### 3.7.3.2. Orientação de Thiago Ribeiro de Oliveira

Acompanho também a trajetória de Thiago Ribeiro de Oliveira, que trabalhou comigo durante dois anos em sua graduação, inicialmente como bolsista de iniciação científica (BIC). Posteriormente orientei seu trabalho de mestrado, defendido em 2011.

Atualmente oriento seu doutorado, iniciado em 2012, cujo exame de qualificação foi apresentado e aprovado em maio de 2014. Este se intitula “Estudo e desenvolvimento de nanorredes inteligentes de distribuição local de energia em corrente contínua para aplicações residenciais e comerciais”, [Ex Qual 02]. Transcrevo o resumo apresentado por Thiago no seu exame de qualificação:

“Nanorredes são sistemas locais de distribuição de energia de potência igual ou inferior a 25kW que integram em um mesmo barramento, fontes de geração distribuída, sistemas de armazenamento de energia e cargas locais e interagem com a rede elétrica, por meio de um ponto de acoplamento comum. Em um cenário energético marcado por uma crescente demanda de energia, esgotamento de recursos naturais e pela necessidade de se aumentar a conservação de energia do setor elétrico, com maior penetração de fontes renováveis, surge uma tendência mundial de reestruturação do sistema elétrico em direção a redes inteligentes, ou *Smart Grids*. As micro e nanorredes se apresentam neste cenário como uma alternativa interessante para se agilizar a implementação de uma rede inteligente, aumentar a eficiência energética do sistema como um todo, além de possibilitar uma melhor integração com fontes renováveis de geração distribuída, e oferecer aos consumidores sobre sua área de atuação uma qualidade de energia superior à da rede convencional. Os ambientes residenciais e comerciais apresentam um grande impacto sobre o consumo de energia de uma sociedade, pois juntos representam mais de 40% da demanda de energia. Com isso, o desenvolvimento de nanorredes para atender esses nichos permitirá se atingir n´níveis de conservação de energia bem além das expectativas atualmente divulgadas nos planos energéticos de muitos países. A mudança do perfil de

tenção destas instalações para corrente contínua possibilita uma melhor integração entre os elementos da nanorede, além de se alcançar um aumento de eficiência na instalação elétrica na ordem de 14%. Este trabalho apresenta o estudo e desenvolvimento de uma nanorede c.c. voltada para aplicações residenciais e comerciais. Devido à inexistência de um padrão para projeto vistas sobre as topologias consolidadas na literatura e requisitos de normas técnicas que englobam as áreas de atuação do novo sistema. A definição dos esquemas de aterramento e distribuição da rede c.c. é realizada com base em critérios de conexão à rede extraídos de normas nacionais e internacionais, sendo que o impacto desses esquemas sobre a topologia da nanorede, a segurança pessoal de ocupantes da instalação e sobre os seus elementos é discutido. São apresentados estudos sobre sistemas de gerenciamento de energia para se realizar a integração de conversores estáticos e sobre o efeito da interação entre eles sobre a estabilidade do sistema como um todo. O comportamento do sistema desenvolvido é avaliado por meio de simulações computacionais e estudos de casos, construídos para contemplar situações normais de operação e distúrbios aos quais a nanorede estaria submetida”.

Neste trabalho, estamos pesquisando temas de conversores estáticos de alta eficiência e sua integração na estruturação de uma nanorede c.c. residencial e comercial. Propõe-se a utilização de fontes de energia fotovoltaicas como fontes primárias e a rede elétrica, permitindo a expansão da rede, tanto em termos de capacidade de geração de energia quanto em capacidade de armazenamento de energia, sem que para isso seja necessário alterar a estrutura da nanorede e de seus componentes. A distribuição em corrente contínua tem despertado interesse devido a sua capacidade de aumentar a eficiência de instalações comerciais e residenciais.

A participação na vida acadêmica de Thiago rendeu muito mais do que uma relação profissional, pois nos tornamos grandes amigos. Temos realizado pesquisas na área de Eletrônica de Potência, propondo temas de relevância, o que pode ser comprovado por nossas publicações em parceria.

### 3.7.3.3. Orientação de Cláudio dos Santos Gomes

A orientação do doutorando Claudio dos Santos Gomes teve início em 2013, quando este manifestou interesse na minha área de atuação em eletrônica de potência aplicada a nanorredes e sistemas de produção de energia locais.

O título provisório é “Análise, modelagem e desenvolvimento de um sistema de alimentação baseado na integração conversor-painéis fotovoltaicos para uma Nanorredes c.c.”. Seu objetivo consiste em propor uma arquitetura de arranjos fotovoltaicos integrados a conversor estático de alta eficiência para suprimento de energia para uma nanorrede. Estudo, análise, projeto e simulação dos conversores estáticos serão realizados com a incorporação a um módulo fotovoltaico ou a um arranjo de painéis verificando-se a eficiência deste sistema. Serão propostos conversores mais eficientes interligados aos módulos fotovoltaicos para esta aplicação. Estudos das técnicas de controle e de máximo ponto de potencia gerada serão realizados para a integração de painel-conversor. Serão estudadas as formas de se associar estes conversores a partir de produção individual ou a partir de arranjo de painéis. Em diversos trabalhos, são observadas variações quanto à configuração de conexão dos painéis, dos conversores, do ponto de acoplamento entre geradores e cargas. No entanto, em se tratando de nanorredes c.c., há poucos estudos que explorem as diferenças entre conversores centrais, série e integrados.

Este trabalho refere-se à integração de conversores estáticos a painéis fotovoltaicos, maximizando a energia elétrica captada para alimentação de uma nanorrede na produção de tensão contínua. A transformação da energia solar em energia elétrica pelos painéis fotovoltaicos deve ser maximizada, utilizando-se as técnicas de controle denominadas de *Maximum Power Point Tracker* (MPPT), que consiste em trabalhar no máximo ponto de produção de energia elétrica por um painel fotovoltaico para diferentes níveis de irradiação solar. Serão produzidas diferentes topologias e conexão de diferentes arranjos de painéis, produzindo tensão contínua para um barramento.

## **4. PRODUÇÃO INTELECTUAL RELEVANTE**

O ato de escrever e publicar artigos não são tarefas fáceis. A elaboração de qualquer texto científico exige precisão e domínio sobre o assunto. A modalidade escrita é essencial no exercício da docência. Na atualidade, cobra-se do profissional docente redação própria, isto é, a capacidade de passar para o papel seu conhecimento resultante de pesquisas e do dia a dia do ensino ou ainda de se comunicar a partir da modalidade escrita de forma clara, sem, no entanto fugir do teor científico.

Para explicar sobre minha produção intelectual, optei por dividi-la em subitens, denominados e descritos a seguir.

### **4.1. Editoração de anais de congressos**

#### **4.1.1. Editoração de Anais do COBEP'97**

Em 1997, fui coordenador técnico do IV Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência (COBEP'97), que será detalhado oportunamente, no decorrer deste Memorial. A ficha catalográfica do COBEP'97 foi cadastrada pela primeira vez pelo *International Standards Book Number* (ISBN), além da elaboração de um banco de dados que facilitou a organização dos congressos subsequentes, algo que nos dias atuais é corriqueiro, mas, para a época foi considerado um grande avanço. Nossa organização possibilitou ainda a normatização dos artigos para os anais, a participação de número expressivo de pesquisadores estrangeiros que apresentaram seus trabalhos nas sessões plenárias e a aproximação com a indústria nacional e internacional. Fui editor dos Anais do COBEP'97, [EDITOR 01] conjuntamente com o professor Benjamim Rodrigues de Menezes. A seguir, apresento a capa e a folha de rosto na Figura 3 e ficha catalográfica na Figura 4, ambos deste evento:

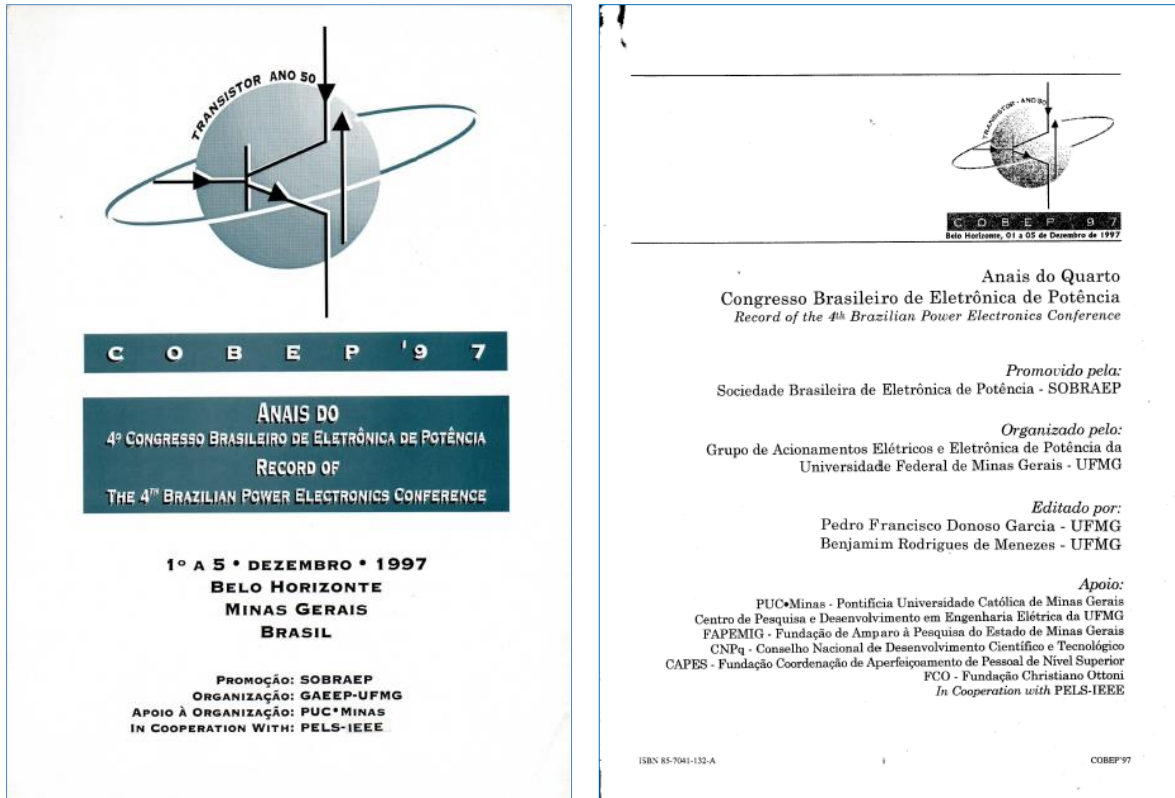


Fig. 3: Capa e folha de rosto do COBEP'97

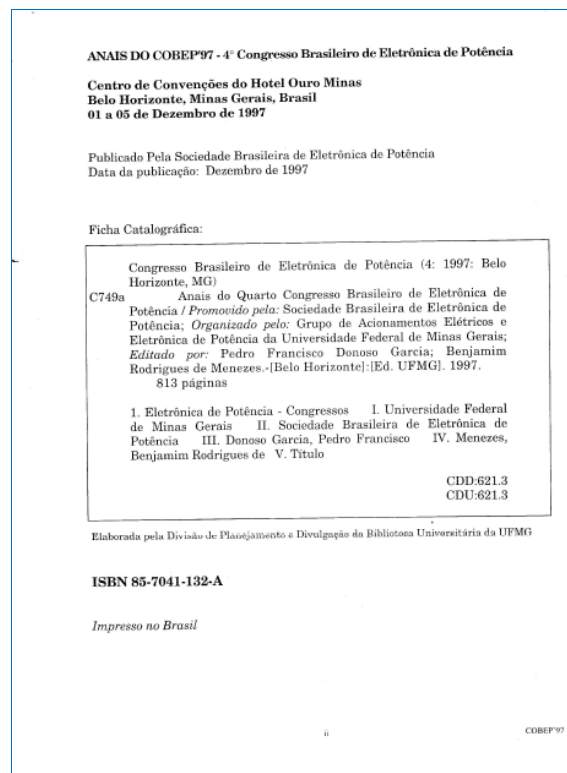


Fig. 4: Ficha catalográfica do COBEP'97

## 4.1.2. Editoração de Anais do SemEA 2002

No ano de 2002, fui coordenador geral do primeiro Seminário Brasileiro de Engenharia de Áudio (SemEA 2002). Também este evento será detalhado oportunamente. Fui editor deste seminário [EDITOR 02] - juntamente com o professor Hani Camille Yehia - dos Anais do SemEA 2002, cuja capa e folha de rosto apresento nas Figuras 5 e a ficha catalográfica do evento apresento na Figura 6:

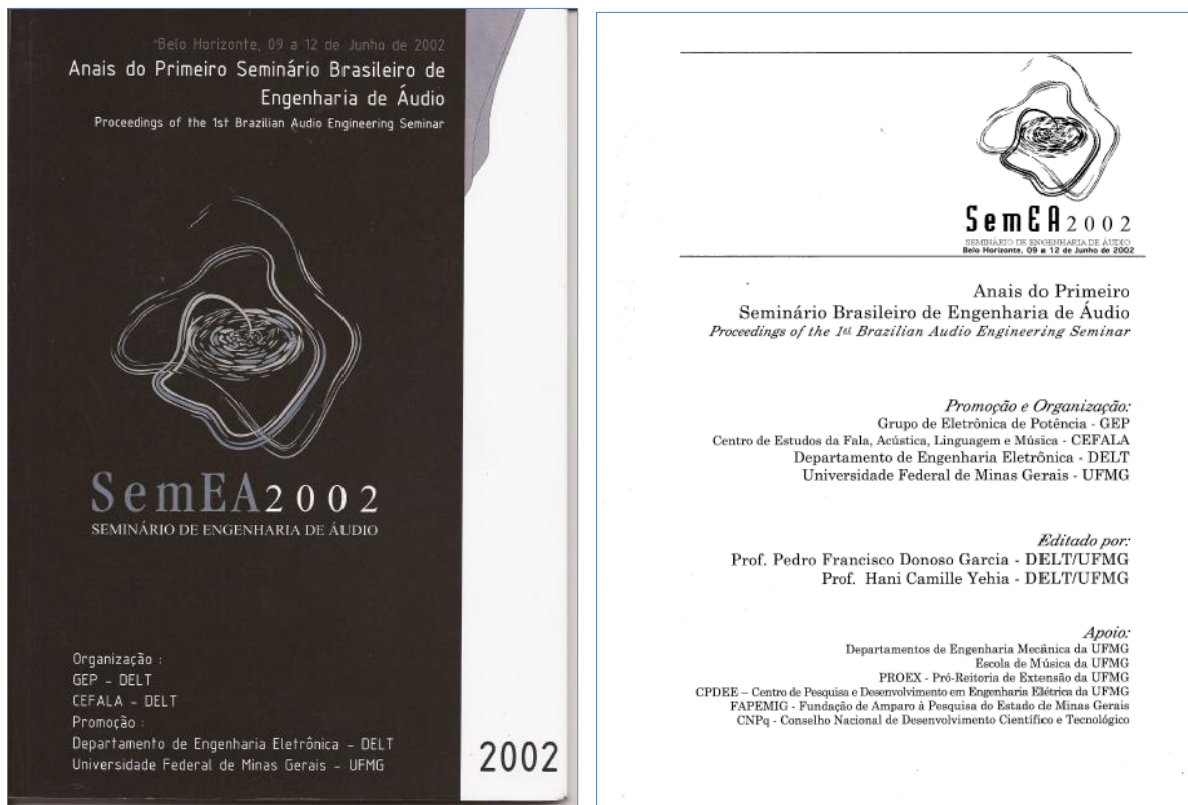


Fig. 5: Capa e folha de rosto do SemEA2002.



Fig. 6: Ficha catalográfica do SemEA2002.

Os anais deste evento também foram publicados em mídia eletrônica. Maiores detalhes deste evento serão apresentados posteriormente neste Memorial.

#### 4.1.3. Editoração de Anais do SPGEE'05

O 1º Seminário do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (SPGEE'05) foi promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Minas Gerais (PPGEE-UFMG) e teve por objetivos promover um foro de debates sobre pesquisa, desenvolvimento, aplicações, tendências e apresentar os últimos avanços no campo da Engenharia Elétrica desenvolvidos dentro do PPGEE-UFMG. Além disto, visou mostrar as áreas de concentração e as linhas de pesquisa em que atua a pós-graduação em engenharia elétrica.

Coordenei o evento e editei os anais do SPGEE'05, que foi produzido somente por meio eletrônico (CD), cuja referência é:

**DONOSO-GARCIA, P. F.** Anais do Primeiro Seminário de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFMG - SPGEE'05. Belo Horizonte : PPGEE/UFMG, 2005, v.1. p.390.( ISBN 8599598015).

A página do SPGEE'05 ainda esta ativa, com o seguinte endereço eletrônico: <<http://www.cpdee.ufmg.br/~spgee05/introducao.php>>. Nela pode-se obter todas as informações sobre este evento e a programação dos artigos apresentados.

O SPGEE'05 foi realizado no Auditório do COLTEC - Colégio Técnico da UFMG no período de 14 a 16 de Setembro de 2005 e será contextualizado neste Memorial no item “Organização de eventos”.

## 4.2. Publicação artigos científicos em periódicos

O uso da divulgação científica como instrumento pedagógico é inerente à carreira docente. De acordo com Strack, Loguércio e Del Pino (2009), desde a proposição da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), “Ciência para Todos”, pode-se perceber nas universidades brasileiras e internacionais uma nova temática que ganha espaço nos periódicos científicos do campo das ciências exatas e da vida e seus correlatos campos educacionais: a divulgação científica.

A princípio, apresentei minhas publicações de artigos científicos diluídas e contextualizadas no decorrer deste Memorial, à medida que citei pesquisas, orientações e outros trabalhos que renderam publicações em periódicos nacionais e internacionais. Porém, para facilitar esta leitura e situar o leitor na questão quantitativa dos trabalhos, optei por pontuá-los em ordem cronológica. No entanto, reitero que alguns destes já foram citados no corpo deste Memorial, nas diferentes atividades acadêmicas que realizei ao longo dos anos. Dessa forma, algumas informações se sobrepuseram. A seguir, apresento as referências dos artigos publicados em periódicos, dos quais participei como autor:

**AP 1 DONOSO-GARCIA, P. F.; BARBI, I. .** Inversor PWM com Comutação Não Dissipativa empregando Ressonância Controlada no Barramento de Tensão. Revista Controle de Automação, São Paulo, SP, v. 03, n. ago, p. 389-397, 1992.

**AP 2 MENDES, M. A. S.; DONOSO-GARCIA, P. F. ; CORTIZO, P. C. ; MENEZES, B. R. .** Sliding Mode Control for Current Distribution in Parallel Connected DC-to-DC converters. IEE Proceeding - Electrical Power Applications, Cambridge, United Kindom, v. 145, n.4, p. 333-338, 1998.  
(Citações: WEB OF SCIENCE: 3)



- AP 3** AGUIRRE, L. A. ; **DONOSO-GARCIA, P.F.** ; SANTOS-FILHO, R. . Use of a priori information in the identification of global nonlinear models-a case study using a buck converter. IEEE Transactions on Circuits and Systems. I, Fundamental Theory and Applications. Cont.1549-8328 IEEE Transactions on Circuits and Systems, USA, v. 47, n.7, p. 1081-1085, 2000. (*Citações: WEB OF SCIENCE: 21, SCOPUS: 26*)
- AP 4** SILVA, S. A.O. da ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C.; SEIXAS, Paulo F . A three-phase line-interactive UPS System implementation with series-parallel active power-line conditioning capabilities. IEEE Transactions on Industry Applications, ny, v. 38, n.6, p. 1581-1590, 2002. (*Citações: WEB OF SCIENCE: 33, SCOPUS: 75*)
- AP 5** COELHO, E.A.A.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C. . Análise para pequenos sinais de um sistema composto de inversores conectados em paralelo. SBA. Sociedade Brasileira de Automática, rio de janeiro, v. vol 13, n.2, p. 171-178, 2002.
- AP 6** COELHO, E.A.A.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, P. C.; Small-signal stability for Parallel-connected inverters in Stand-alone AC supply Systems. IEEE Transactions on Industry Applications, Estados Unidos de NA, v. 38, n.2, p. 533-542, 2002. (*Citações: WEB OF SCIENCE: 131, SCOPUS: 202*).
- AP 7** DONOSO, M. T. V. ; GOMES, M. M. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** . Primeiros socorros em choques elétricos: uma abordagem interdisciplinar. Nursing - Revista Técnica de Enfermagem, v. 2, n.1, p. 15-18, 2002.
- AP 8** SILVA, S. A.O. da; CORTIZO, P. C. ; SEIXAS, P.F; **DONOSO-GARCIA, P. D.** . A line-interactive UPS system implementation with series-parallel active power-line conditioning for three-phase, for-wire systems. Electrical Power And Energy Systems Jepe, Amsterdam, Holanda, v. 26, n.6, p. 399-411, 2004.
- AP 9** SILVA, S. A. O. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C. ; SEIXAS, P. F. Analysis of a Three-Phase Line-interactive UPS System with Active Power-line Conditioning. UNOPAR Científica. Ciências Exatas e Tecnológicas, v. 4, p. 4-16, 2005.
- AP 10** SILVA, S. A.O. da ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C. . A Line-Interactive UPS System Implementation with Series-Parallel Active Power - Line Conditioning for Three-Phase, Four-Wire Systems. Controle & Automação (Impresso), UNICAMP - SP, v. 16, p. 200-210, 2005. (*Citações: SCOPUS: 11*)

- AP 11** MORAIS, L. M. F.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; SELEME JR, S.I.; CORTIZO, C. P. . Acoustic resonance avoidance in high pressure sodium lamps via third harmonic injection in a PWM inverter-based electronic ballast (TPEL-2006-03-0150.R1). IEEE Transactions on Power Electronics, v. 22, p. 912-918, 2007. *(Citações: WEB OF SCIENCE: 11, SCOPUS: 18)*
- AP 12** MARTINS, L. F.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, P. C. Ensino Orientado ao Projeto: Uma Experiência para o Ensino de Eletrônica nas disciplinas de laboratório de Eletrônica e Eletrônica de Potência. Eletrônica de Potência. Eletrônica de Potência (Impresso), v. 13, p. 109-116, 2008.
- AP 13** MORAIS, L.M.F.; **DONOSO-GARCIA, P.F.**; SELEME, S.I.; CORTIZO, P. C. Forced oscillation in LC circuit used for the ignition of discharge lamps, IET Powwr Electron., 2008, vol. 1. No. 1, 93-99/93, 2008. *(Citações: WEB OF SCIENCE: 2, SCOPUS: 4)*
- AP 14** MORAIS, L. M. F. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SELEME Jr., S.I.; CORTIZO, P. C. Reator eletrônico para lâmpada de vapor de sódio de alta pressão com alto fator de potência utilizando formas de onda de tensão sintetizadas via PWM. Eletrônica de Potência (Florianópolis), v. 13, p. 5-23, 2008
- AP 15** OLIVEIRA, E. A. de; SELEME Jr., S.I.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**, MORAIS, L. M. F.; CORTIZO, P. C. . Controle Adaptativo Baseado em Passividade Aplicado a Conversores Estático Operando como Corretores de Fator de Potência. Eletrônica de Potência, v. 14, p. 107-116, 2009.
- AP 16** DUARTE, R. O. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** . Metodologia de Ensino Orientada para Projetos e Criação de Material Didático: Um relato de caso da disciplina sistemas, processadores e periféricos Laboratório, da Escola de Engenharia da UFMG. Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em Administração, v. 1, p. 1-18, 2011.
- AP 17** ROSA, A. ; SELEME JR, S.I. ; MORAIS, L. M. F. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C. . Evaluation of adaptive passivity-based controller for power factor correction using a boost converter. IET Control Theory & Applications (Print), v. 6, p. 2168-2178, 2012. *(Citações: SCOPUS 3)*
- AP 18** SEGUEL, J. L. ; SELEME JUNIOR, S. I. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; MORAIS, L. M. F. ; CORTIZO, P. C. ; MENDES, M. A. S. . Methodology for the design of a stand-alone photovoltaic power supply. Ingeniare. Revista

Chilena de Ingeniería (Impresa), v. 21, p. 380-393, 2013

- AP 19** MORAIS, L. M. F.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; SELEME JR, S.I.; CORTIZO, P.C.. Harmonics injection in HPS electronic ballast with modulation index control. *Eletrônica de Potência (Impresso)*, v. 18, p. 815-822, 2013.

### **4.3. Publicação de artigos completos em anais de eventos**

Considero a apresentação de trabalhos em eventos científicos uma oportunidade de transmissão de conhecimentos, onde os autores podem expressar-se de maneira mais próxima a seus pares. Os autores podem também ser questionados, gerando discussões e fortalecimento de suas ideias. A apresentação de trabalhos oportuniza a aproximação de pesquisadores em temas da mesma área, favorecendo o estabelecimento de redes de pesquisa.

A seguir, pontuo as referências dos artigos completos que publiquei e apresentei em eventos científicos na minha trajetória acadêmica, lembrando que alguns – a exemplo dos artigos científicos – já foram citados na contextualização deste Memorial.

- AC 1** **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, P.C. Um Pulsador 150A - 80V para Alimentação de uma Máquina de Solda. In: VI Congresso Brasileiro de Automática, 1986, Belo Horizonte. Anais do Vi Congresso Brasileiro de Automática. Belo Horizonte: UFMG, 1986. v. 1.
- AC 2** **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; HEY, H.L. ; BARBI, I. Analysis of Parallel Resonant Converter (PRC) Operating at Switching Frequency Less than Resonant Frequency. In: I Seminário de Eletrônica de Potência, UFSC/LAMEP, 1988, SC. Florianópolis: UFSC-LAMEP, 1988. v. 1. p. 14-20
- AC 3** **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; BARBI, I. . Analysis and Design of a Boost Zero-Current Switching Quase-Resonant Converter. In: I Seminário de Eletrônica de Potência, UFSC/LAMEP, 1988, Florianópolis. Anais do I Seminário de Eletrônica de Potência. Florianópolis: LAMEP-UFSC, 1988. v. 1. p. 63-69
- AC 4** **DONOSO-GARCIA, P. F.**; BARBI, I. Um Novo Conversor Buck com Comutação Não-Dissipativa Modulado por Largura de Pulso. In: II Seminário de Eletrônica de Potência, UFSC/LAMEP, 1989, Florianópolis, SC. Anais do II Seminário de Eletrônica de Potência,. Florianópolis: UFSC, 1989. v. 1. p. 61-70.

- AC 5 DONOSO-GARCIA, P. F. ; BARBI, I.** Inversor PWM com Comutação Não-Dissipativa Utilizando Capacitor Ressonante Não-Linear com Interrupção do Ciclo. In: III Seminário de Eletrônica de Potência,, 1990, Florianópolis, SC.: UFSC, 1990. v. 1. p. 231-236.
- AC 6 DONOSO-GARCIA, P. F. ; BARBI, I.** A Family of Resonant DC-Link Voltage Source Inverters. In: IECON'90 - IEEE, 1990, Pacific Grove, USA. Anais do IECON'90/IEEE. Pacific Grove, USA: IEEE, 1990. v. 2. p. 844-849.
- AC 7 DONOSO-GARCIA, P. F. ; BARBI, I.** Three-Phase PWM Resonant DC-Link Inverter With Low Overvoltage Stress. In: I Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP/SOBRAEP, 1991, Florianópolis. Anais do I Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP/SOBRAEP, 1991. v. 1. p. 315-320.
- AC 8 DONOSO-GARCIA, P. F. ; BARBI, I.** A PWM Single-Phase Resonant DC-Link Inverter with Low Voltage Stress for UPS Applications. In: European Power Electronics - EPE, 1991, Florença, Itália. Anais do European Power Electronics - EPE. Florença, Itália: EPE, 1991. v. 2. p. 153-158.
- AC 9 DONOSO-GARCIA, P. F. ; CASTANHEIRA, R. C. ; MENEZES, B. J. ; MOREIRA, A. F. .** An active Current Clamping Circuit for Series Resonant DC Link Power Converter. In: Power Electronics Specialists Conference, 1994. Records of PESC'94. Taiwan, 1994. v. 01. p. 650-663.
- AC 10 DONOSO-GARCIA, P. F. ; CASTANHEIRA, R. ; MENEZES, B. R. .** A Control Technique to eliminate Irregular Current and Voltage Pulses in Resonant DC Link Power Converter. In: 25th. Power Electronics Specialists Conference, 1994. Records of PESC'94. Taiwan, 1994. v. 02. p. 671-676.
- AC 11 ROCHA, R. ; DONOSO-GARCIA, P. F. ; CORTEZ, M. F. B. ; SILVA, S. R. .** Modelo Dinâmico para simulação de um sistema de refrigeração a compressão de vapor. In: XIII Congresso Brasileiro e II Congresso Ibero Americano de Engenharia Mecânica, 1995. Anais de Congresso. Belo Horizonte, MG, 1995. v. CD-ROM
- AC 12 DONOSO-GARCIA, P. F.; CASTANHEIRA, R. C. ; MENEZES, B. R. ; MOREIRA, A. F. .** A Simulated Series resonant DC Link Converter with Reduced Current Stress. In: III Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP'95, 1995. Anais de congresso. São Paulo, SP, 1995. v. 01. p. 423-427.
- AC 13 DONOSO-GARCIA, P. F. ; CASTANHEIRA, R. C. ; MENEZES, B. R. ;**

- CARDOSO, B. J. . Parallel Resonant DC Link Power Converters: A Technique to eliminate Irregular Voltage Pulses. In: III Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 1995. Anais do Congresso. São Paulo, SP, 1995. v. 01. p. 267-272.
- AC 14** MENDES, M. A. S.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; MENEZES, B. R.; CORTIZO, P. C.. Associação de Conversores CC-CC em Paralelo: Equalização da Potência de Saída utilizando a Técnica de Controle por Modos Deslizantes. In: XI Congresso Brasileiro de Automática, 1996. Anais do XI CBA. São Paulo, SP, 1996. v. 01. p. 411-416.
- AC 15** MOURÃO, A. P.; SILVA, S. R. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; An efficient AC Water Pumping Photovoltaic System. In: World Renewable Energy Congress, 1996. Records of WREC. Denver, Colorado - USA, 1996. v. 03. p. 1651-1654.
- AC 16** MENDES, M. A. S.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; MENEZES, B. R. ; CORTIZO, P. C. .; Sliding mode control for current distribution in DC-to-DC converters connected in parallel. In: Power Electronics Specialists Conference, 1996. Records of the PESC. Baveno, Italia, 1996. v. 01. p. 1513-1518.
- AC17** ROCHA, R. ;**DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTEZ, M. F. B. ; SILVA, S. R.; Controle de um sistema de refrigeração por compressão de vapor em rotação variável.. In: III Congresso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica, 1997. Anais do III Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica. Habana, Cuba, 1997. v. CDROM.
- AC 18** MENDES, M. A. S. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C.; MENEZES, B. J. . Variable Structure Control: Application to Power Supply Connected in Parallel. In: 4o Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 1997. Anais do COBEP'97. Belo Horizonte, MG, 1997. v. 01. p. 638-643.
- AC19** ROCHA, R.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTEZ, M.F.B.; SILVA, S.R. Estratégia de Controle para Acionamento a Velocidade Variável para Motores Monofásicos com Operação Otimizada. In: 4o Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 1997. Anais do COBEP'97. Belo Horizonte, MG, 1997. v. 01. p. 179-183.
- AC 20** BOLAÑOS, A. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C. . Células de Comutação ZVS/ZCS-Auxiliar Incorporadas a um Conversor Boost. In: 4o Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 1997. Anais do COBEP'97. Belo Horizonte, MG, 1997. v. 01. p. 601-605.
- AC 21** MENDES, M.A.S.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C. . Conversor

Multinível CC-CC com Comutação Não Dissipativa. In: 4 Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 1997. Anais do COBEP'97. Belo Horizonte, MG, 1997. v. 01. p. 73-78.

- AC 22** TEIXEIRA, P. C. G. ; CORTIZO, P. C. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** . Simulador Eletrônico de um Gerador Fotovoltaico. In: XII CBA, 1998. Proceedings of XII Brazilian Automatic Conference. Uberlândia, MG - Brasil, 1998. v. CDROM. p. 2111-2116.
- AC 23** COELHO, E. A. ; CORTIZO, P. C. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** . Controle de Inversores monofásicos, conectados em paralelo, controlado por modos deslizantes. In: XII Congresso Brasileiro de Automática, 1998, Uberlândia, MG. Proceeding of XII Brazilian Automatic Control. Uberlândia, MG - Brasil, 1998. v. CDROM. p. 1677-1682
- AC 24** COELHO E.A.A., **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P.C. Sliding Mode Controller for Parallel Connected inverters. In: Congresso Internacional de Eletrônica de Potência, 1998. Anais do CIEP'98. Morelia, México, 1998. v. 01. p. 96-102.
- AC25** SILVA, S.A.O. da; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C.. A Three-Phase Series-Parallel Compensated Line-Interactive UPS System with Sinusoidal Input Current and Sinusoidal Output Voltage. In: 34th annual meeting of the 1999 IEEE Industry Applications Conference, 1999. Anais do IAS'99. Phoenix - Arizona, USA, 1999. v. CDROM.
- AC26** COELHO E.A.A., **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P.C. . Small signal stability for single phase inverter connected to stiff AC system. In: 34th annual meeting of the 1999 IEEE Industry Applications Conference, 1999. Anais do IAS'99. Phoenix - Arizona, USA, 1999. v. CDROM.
- AC 27** GIACOMIN, J. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C.. Two switching DC power supplies with high power input: a comparative study. In: COBEP'99, 1999. Anais do V Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência. Foz de Iguaçu, 1999. v. 02. p. 563-568.
- AC 28** SILVA, S.A.O. da; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C. . A three-phase series-parallel compensated line-interactive UPS system with sinusoidal input current and sinusoidal output voltage. In: COBEP'99, 1999. Anais do V Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência. Foz de Iguaçu, 1999. v. 01. p. 367-372

- AC 29** MENDES, M. A. S. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SEIXAS, P.F. A space vector PWM method for three-level voltage source inverter. In: COBEP'99, 1999. Anais do V Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência. Foz de Iguaçu, 1999. v. 01. p. 187-191.
- AC 30** COELHO, E. A. A. ; **CORTIZO, P. C.** ; DONOSO-GARCIA, P. D . Small Signal Stability for Single Phase Inverter Connected to Stiff AC System. In: 5o. Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 1999, Foz de Iguaçu. Anais do Cobep99, 1999. v. 1. p. 109-116.
- AC 31** MENDES, M. A. S. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SEIXAS, P.F ; LIMA, A.M.N. An algebraic space vector PWM Method for three-level voltage source inverters. In: IEEE Industry Applications Society 35th Annual Meeting - IAS2000, 2000, Roma- Italia. IEEE Industry Applications Society 35th Annual Meeting. Roma Italia: IEEE - IAS, 2000. v. CDROM.
- AC 32** COELHO, E.A.A. ;**DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P.C. Small Signal Stability for Parallel Connected Inverters in Stand-Alone AC Supply Systems. In: IEEE Industry Applications Society 35th Annual Meeting - IAS2000, 2000, Roma, Italia. IEEE Industry Applications Society 35th Annual Meeting. Roma, Italia: IEEE, 2000. v. CDROM
- AC 33** MENDES, M.A.S.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; SEIXAS, P. F.; A space vector PWM method for three-level voltage source inverters. In: IEEE - APEC2000, New Orleans - Luisiana/USA, em CD Rom., 2000, Luisiana/USA. Proceeding of IEEE - APEC2000, New Orleans. Luisiana/USA: IEEE-APEC, 2000
- AC 34** MENDES, M.A.S.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SEIXAS, P. F ; LIMA, A. M. N. . PWM Vectorial algébrico para inversores Multiníveis,. In: XIII Congressos Brasileiro de Automática - CBA2000, 2000, Florianópolis, SC. Anais do XIII Congresso Brasileiro de Automática - CBA2000,. Florianópolis, SC: SBA-CBA/UFSC, 2000. p. 2342-2347.
- AC 35** COELHO, E. A. A. ; CORTIZO, P. C. ; DONOSO-GARCIA, P. D. Small signal stability for parallel connected inverters in stand-alone AC supply systems. In: World Congress on Industrial Applications of Electrical Energy and 35th IEEEIAS Annual Meeting, 2000, Rome. Conference Record of the 2000 IEEE Industry Applications Conference. Thirty-Fifth IAS Annual Meeting and World Conference on Industrial Applications of Electrical Energy (Cat. No.00CH37129). v. 4. p. 2345-2352.
- AC 36** COELHO, E.A.A.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P.C. . Análise

para pequenos sinais de um sistema c.a. composto de inversores conectados em paralelo. In: XIII Congresso Brasileiro de Automática - CBA2000,, 2000, Florianópolis, SC. Anais do XIII Congresso Brasileiro de Automática - CBA2000,, Florianópolis: SBA-CBA/UFSC, 2000. p. 532-538.

- AC 37** SILVA, S. A. O.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, P. C. ; SEIXAS, P.F. Synchronous Frame based controllers analysis for three-phase line-interactive UPS systems with serie-parallel active power-line conditioning. In: INDUSCON'00 IV Conferência de Aplicações Industriais - IEEE, 2000, Porto Alegre, RS. Anais do INDUSCON'00 IV Conferência de Aplicações Industriais. Porto Alegre: IEEE-PUCRS, 2000. v. CDROM.
- AC 38** MENDES, M.A.S.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; SEIXAS, P.F. A New PWM method for three-level voltage source inverters. In: EPE-PEMC 2000 - European Power Electronics, 2000, 2000, Ko ice, República Eslovaca. Anais do EPE-PEMC 2000 - European Power Electronics. Ko ice, Republica Eslovaca: EPE-PEMC - European Power Electronics, 2000. p. 3108-3115.
- AC 39** SILVA, S. A. O.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, C. P. ; SEIXAS, P.F. Three-Phase Line-Interactive UPS systems with Series-Parallel active power-line conditioning for high power quality. In: EPE-PEMC 2000 - European Power Electronics, 2000, Koice, República Eslovaca. Anais do EPE-PEMC 2000 - European Power Electronics, Ko ice,. Ko ice, República Eslovaca: EPE-PEMC, 2000. v. 3. p. 3130-3135.
- AC 40** SILVA, S. A. O.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, P.C. . A Comparative analysis of control algorithms for Three-Phase Line-Interactive UPS System with series-parallel active power-line conditioning using SRF. In: Power Electronics Specialis Conference - PESC2000, 2000, Galway - Irlanda. Anais do PESC00 - Power Electronics Specialis Conference. Galway - Irlanda: IEEE, 2000.
- AC 41** MENDES, M. A. S.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; SEIXAS, P.F.; LIMA, A. M. N.. A Simple PWM Scheme for Three-Level Flying-Capacitor Inverters. In: VI Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - VI COBEP'01, 2001, Florianópolis. Anais do VI COBEP. Florianópolis: INEP-UFSC, 2001. v. CDROM.
- AC 42** SILVA, S.A.O. da; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, P.C. ; SEIXAS, P.F. A Series-Parallel Compensated Line-Interactive UPS System Implementation with Active Power-Line Conditioning. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de



Potência - COBEP'01, 2001, Florianópolis. Anais do VI COBEP. Florianópolis: INEP-UFSC, 2001. v. CDROM.

- AC 43** MENDES, M.S.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SEIXAS, P.F.; LIMA, A. M. N. . A Space Vector PWM Method for Three-Level Flying-Capacitor Inverters. In: IEEE-Power Electronic Scientist Conference PESC'01, 2001, Vancouver - Canada. Proceeding of PESC'01. Vancouver - Canada: IEEE, 2001. v. CDROM.
- AC 44** SILVA, S.A.O. da; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, P.C.; SEIXAS, Paulo F.. A Three-Phase Line-Interactive UPS System Implementation with Series-Parallel Active Power-Line Conditioning Capabilities. In: IEEE - IAS Industry Application Society - Conference, 2001, Chicago - USA. Proceeding of IAS annual meeting. Chicago -USA: IEEE-IAS, 2001. v. CDROM.
- AC 45** SILVA, S.A.O. da; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, P.C.; Implementação de um Sistema de Energia Ininterrupta Line Interactive Trifásico com Correntes de Entrada e Tensões de Saída Senoidais. In: II Semana do Conhecimento da UFMG/III Semana da Pós-graduação, 2002, Belo Horizonte. II Semana do Conhecimento da UFMG/III Semana da Pós-graduação. Belo Horizonte: UFMG, 2002. v. 1.
- AC 46** SILVA, S.A.O. da ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P.C. ; SEIXAS, Paulo F. A line interactive UPS system implementation with serie-parallel active power line conditioning. In: Congresso Brasileiro de Automática, 2002, Natal, RN. Anais do Congresso brasileiro de Automática - CBA2002, 2002. v. CDROM.
- AC 47** HERREA, C. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** . Sintetizador musical analógico - Uma releitura sob a ótica da Eletrônica moderna. In: Seminário Brasileiro de Engenharia de áudio, 2002, Belo Horizonte, MG. Anais do Primeiro Seminário Brasileiro de Engenharia de Áudio. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2002. v. CDROM. p. 01-35.
- AC 48** SILVA, S.A.O. da; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, P.C.; SEIXAS, P. F. Performance of Three-Phase Line-Interactive UPS System with active Power-Line Conditioning. In: IECON 2003, 2003. Proceeding of IECON 2003, 2003. v. 1.
- AC 49** SILVA, S.A.O. da; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, P.C. ; SEIXAS, Paulo F . Active Power Flow control of a three-phase line-Interactive UPS system with series-parallel active power-line conditioning. In: COBEP2003 -

Congresso brasileiro de Eletrônica de Potência, 2003, Fortaleza - CE. Anais do Cobep2003. Fortaleza- CE: UFCE, 2003. v. 1.

- AC 50** MORAES, L.M.F ; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, P.C.; SELEME JR, S.I. . Injeção Controlada de Harmônicas via Modulação PWM para evitar a Ressonância Acústica em Lâmpadas HPS. In: Primeiro seminário da Pós-Graduação em Engenharia Elétrica - SPGEE'05, 2005, Belo Horizonte. Anais do SPGEE'05. Belo Horizonte: PPGEE-UFMG, 2005.
- AC 51** VALÉRIO, L.G. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.**. Reciclador de energia Elétrica universal. In: Primeiro seminário da Pós-Graduação em Engenharia Elétrica - SPGEE'05, 2005, Belo Horizonte. Anais do SPGEE'05. Belo Horizonte: PPGEE-UFMG, 2005.
- AC 52** MORAES, L.M.F.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** CORTIZO, P.C.; SELEME JR, S.I.. Electronic Ballast for High Pressure Sodium Lamps without Acoustic Resonance via Controlled Harmonic Injection Synthesized with PWM. In: PESC 2005 - Power Electronics Specialists Conference, 2005, Recife. Anais do PESC 2005, 2005. v. 1
- AC 53** HERRERA, C.G.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; GIMARÃES, G.P. Qualidade de Energia em sistemas de sonorização - harmônicos na rede. In: IX Convenção Nacional da AES, 2005, São Paulo. Anais da IX Convenção da AES. São Paulo, SP: AES, 2005.
- AC 54** MORAES, L.M.F.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; SELEME JR, S.I; CORTIZO, P. C. Análise da amplitude da 3<sup>a</sup> harmônica para se evitar a ressonância acústica em lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão. In: Induscon'06 Conferencia em Aplicações Industriais, 2006, RECIFE. Anais do INDUSCON'06, 2006.
- AC55** MORAES, L.M.F.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; SELEME JR, S.I; CORTIZO, P. C.. Batimento de Tensão em um Circuito L-C Utilizado na Ignição de Lâmpada de Descarga. In: INDUSCON'06 Aplicações Industrial - IEEE, 2006, Recife. Anais do INDUSCON'06, 2006. v. 1. p. 1.
- AC 56** **DONOSO-GARCIA, P. F.**; TORRES, L.A.B. . Ensino orientado ao projeto desafio: uma experiência para o ensino de controle, instrumentação e eletrônica. In: XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2007, Curitiba - Paraná. Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Curitiba-Paraná: Unicenp, 2007. v. CDROM.
- AC 57** MORAIS, L. M. F. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; SELEME JR, S.I; CORTIZO,

- P. C. . Repetitive Control Applied To The Power Factor Correction Using Boost Converter. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 2007, Blumenau, SC. Anais do IX Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência. Blumenau, SC: Ed. Universidade Regional de Blumenau, 2007. v. 1.
- AC 58** MORAIS, L. M. F.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SELEME Jr., S.I.; CORTIZO, P. C. . Acoustic Resonance Rejection Via Voltage Modulation Method For HPS Lamps. In: IEEE International Symposium on Industrial Electronics, 2008, Vigo. Proceeding of IEEE International Symposium on Industrial Electronics., Vigo, Espanha: ISIE-IEEE, 2007. v. 1. p. 2996-3001.
- AC 59** MORAIS, L. M. F. ; OLIVEIRA, E. A ; SELEME JR, S.I. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C. . Power factor correction via passivity-based adaptive controller using buck converter operating in continuous mode. In: Eleventh IEEE Workshop on Control and Modeling for Power Electronics (COMPEL 2008), 2008, Zurique. Proceedings of the Eleventh IEEE Workshop on Control and Modeling for Power Electronics (COMPEL 2008). Zurique, 2008. p. 1-8.
- AC 60** OLIVEIRA, E.A. de; MORAIS, L.M.F.; SELEME Jr., S.I; **DONOSO-GARCIA, P.F.**. Power Factor Correction via Passivity-Based Adaptive Controller Using Buck Converter Operating in Continuous Mode. In: XIII Congreso Latinoamericano de Control Automático e VI Congreso Venezolano de Automatización y Control, 2008, Mérida - Venezuela. Anais do XIII Congreso Latinoamericano de Control Automático / VI Congreso Venezolano de Automatización y Control. Mérida: CVA&C, 2008.
- AC 61** OLIVEIRA, E.A. de; MORAIS, L.M.F.; SELEME Jr., S.I.; **DONOSO-GARCIA, P.F.**; CORTIZO, C.P.. Controle Adaptativo Baseado em Passividade Aplicado a um Conversor Buck Operando como Corretor de Fator de Potência. In: VIII Conferência Internacional de Aplicações Industriais - Induscon, 2008, Poços de Caldas. Anais da VIII Conferência Internacional de Aplicações Industriais. Poços de Caldas: INDUSCOM-IEEE, 2008.
- AC 62** MORAIS, L. M. F.; SANTOS FILHO, R.; CORTIZO, C. P. ; SELEME Jr., S.I. ; **DONOSO-GARCIA, P.F.**. Very Low Input Current Distortion for Single-Phase Power Factor Correction Based on PLL-Repetitive Control Strategy. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP, 2009, Bonito, Go. Anais do 10º Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP, 2009. Bonito: Sobraep, 2009. v. 1. p. 1-8.

- AC 63** MORAIS, L. M. F.; SANTOS FILHO, R.; CORTIZO, P. C.; SELEME JR, S.I. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; SEIXAS, Paulo F . PLL-Based Repetitive Control Applied to the Single-Phase Power Factor Correction Using Boost Converter. In: 35th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society - IECON2009, 2009, Porto. Proceeding of 35th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics. Porto, Portugal: IEEE, 2009. v. 1.
- AC 64** MORAIS, L. M. F. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SELEME JR, S.I. ; CORTIZO, P. F. . HPS Electronic Ballast with modulation Index Control.. In: European Power Electronics Conference - EPE, 2009, Barcelona. Proceeding of 13th International European Power Electronics Conference - EPE2009, 2009.
- AC 65** PEDROSO, D. ; CORTIZO, C. P. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; MENDES, M. A. S. ; SELEME JR, S.I. . Carga eletrônica CC, regenerativa para ensaios de bancos de baterias de UPS. In: Congresso Brasileiro de Automática - CBA, 2010, 2010, Bonito, MS. Anais do Congresso Brasileiro de Automática - CBA, 2010., 2010. v. 1. p. 3666-3672.
- AC 66** VIEIRA, I. ; **DONOSO GARCIA, P. F.** ; MORAIS, L. M. F. ; CORTIZO, P.C.; Projeto e análise de um conversor flyback auto-oscilante para a alimentação de led's. In: XVIII Congresso Brasileiro de Automática, 2010, Bonito, MS. Anais do XVIII Congresso Brasileiro de Automática, 2010. Bonito, MS: SBA, 2010.
- AC 67** LOPES-SEGUEL, J ; SELEME JR, S.I.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; MORAIS, L. M. F. ; CORTIZO, C. P. . Comparison of MPPT approaches in autonomous photovoltaic energy supply system using DSP. In: Industrial Technology (ICIT), 2010 IEEE International Conference on, 2010, Viña del Mar, Chile. Anais - Industrial Technology (ICIT), 2010 IEEE International Conference on. Vinha del Mar: ICIT - 2010 IEEE, 2010. p. 1129-1134.
- AC 68** OLIVEIRA, T. R.; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SELEME, S.I. ; MORAES, Lenin Martins Ferreira . Passivity-based control of switched-mode power supply for audio amplification systems. In: 37th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2011, Melbourne. Proceedings of the 37th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. Melbourne: IEEE, 2011. p. 663-668.
- AC 69** DUARTE, R. O. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** . Metodologia de Ensino Orientada a Projetos e Criação de Material Didático aplicada ao Projeto de Processadores. In: Workshop de Educação em Arquitetura de Computadores,

2011, 2011, Vitória, ES. Anais do VI Workshop de Educação em Arquitetura de Computadores, 2011. Vitória: Workshop de Educação em Arquitetura de Computadores, 2011., 2011. v. 1. p. 1-6.

- AC 70** DE SÁ, H. ; MORAIS, L. M. F. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SELEME, S.I. ; CORTIZO, P. C. . Harmonic current injection to avoid acoustic resonance in 70W HPS lamps. In: Power Electronics Conference (COBEP), 2011 Brazilian, 2011, Natal, RN. Proc. Power Electronics Conference (COBEP), 2011 Brazilian. Natal, RN: SOBRAEP-Cobep2011, 2011. v. 11. p. 372-377.
- AC 71** OLIVEIRA, T.R. de ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SELEME JR., S.I. ; MORAIS, L. M. F. Passivity-based control of switched-mode power supply for audio amplification systems. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP2011, 2011, NATAL. POWER ELECTRONICS CONFERENCE - COBEP. Natal, RN: COBEP, 2011. p. 87-92.
- AC 72** OLIVEIRA, T.R. de ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SELEME JR., S.I. ; MARTINS, L. F. . Comparative study of linear and nonlinear passivity-based control methods for switched-mode power supplies in audio amplification systems. In: 37th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2011, 2011, Melbourne. Proceedings of 37<sup>th</sup> Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2011. Melbourne: IEEE, 2011. p. 510-515.
- AC73** RODRIGUES, W.A.; MARTINS, L. F.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, C. P.. Comparative Analysis of Power Leds Dimming Methods. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP 2011, 2011, Natal, RN. Anais do Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 2011. Natal. RN: Sobraep, 2011. v. 11. p. 378-383.
- AC 74** DE SÁ, H. ; MORAIS, L. M. F. ; **DONOSO GARCIA, P. F.** ; SELEME JR., S.I. ; CORTIZO, P. C. . Harmonic Current Injection To Avoid Acoustic Resonance In 70W HPS Lamps. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP2011, 2011, Natal, RN. Anais do Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência. Natal. RN: Sobraep, 2011. v. 11. p. 372-377.
- AC 75** OLIVEIRA, T. R. de ; **DONOSO-GARCIA P.F.** . Aplicação de Controle Baseado em Passividade a Fontes de Alimentação para Amplificadores de Potência. In: 9 Congresso de Engenharia de Áudio da Audio Engineering Society do Brasil, 2011, São Paulo. Anais do 9 Congresso de Engenharia de

Áudio da AES Brasil. São Paulo: AES-Brasil, 2011. p. 61-68.

- AC 76** OLIVEIRA, T. R. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** . A comparative study of the influence of linear and nonlinear controllers (Type II vs. Passivity-based and Sliding Mode control) in the output ripple behavior of power supplies for power amplifiers. In: Power Electronics South America (PCIM South America), 2012, São Paulo. Proceedings of the Power Electronics South America. São Paulo: PCIM - FAPEU, 2012.
- AC 77** MATOSO, H. M. ; MORAIS, L. M. F. ; CORTIZO, P. C. ; **DONOSO-GARCIA, P.F.** . Implementation of an Intelligent Lighting System Using Power LEDs With Wireless Communication. In: Power Electronics South America - PCIM, 2012, São Paulo. Proceedings of Power Electronics South America. São Paulo: PCIM - FAPEU, 2012
- AC 78** MATOSO, H. M. ; MORAES, Lenin Martins Ferreira ; CORTIZO, P. C. ; **DONOSO-GARCIA, P.F.** . Sistema de Iluminação Inteligente a LED de Potência com Comunicação Sem Fio. In: Congresso Brasileiro de Automática - CBA, 2012, Campina Grande. Anais do XIX Congresso Brasileiro de Automática - CBA,. Campina Grande: CBA, 2012. p. 3142-3149.
- AC 79** RODRIGUES, W. A. ; MORAIS, L. M. F. ; CORTIZO, P. F. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** . Implementação de um Fonte de Corrente Controlada para Alimentação de LEDs de Potência. In: Congresso Brasileiro de Automática, 2012, Campina Grande. Anais do XIX Congresso Brasileiro de Automática, 2012. Campina Grande,; CBA, 2012. p. 2788-2795.
- AC80** MATOSO, H. M. ; MORAES, Lenin Martins Ferreira ; CORTIZO, P. C. ; **DONOSO-GARCIA, P.F.** Intelligent power led lighting system with wireless communication. IECON 2012 - 38th Annual Conference on IEEE Industrial Electronics Society, 2012. P 4539-4544.
- AC 81** FERREIRA, T. S. ; MARTINS, L. F. ; SELEME, S.I. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; CORTIZO, P. C. . A study of HPS lamp models performance and behavior with third harmonic injection to avoid acoustic resonance. In: Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society - IECON, 2013, 2013, Viena. Proceedings of the Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society - IECON, 2013.. Viena: IEEE, 2013. p. 6038-6043.
- AC 82** FERREIRA, T. S. ; MORAIS, L. M. F. ; **DONOSO GARCIA, P.F** ; SELEME Jr., S.I. ; CORTIZO, P. C. . HPS lamp models behavior analysis for controlled third harmonic injection operation. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de

Potência - COBEP-2013, 2013, Gramado, RS. Anais do Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 2013. Santa Maria, RS: UFSM, 2013. p. 1183-1188.

- AC 83** FERREIRA, T. S. ; MORAIS, L. M. F. ; SELEME Jr., S.I. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, P. C. . A performance comparison of models for HPS lamps with third harmonic injection to avoid acoustic resonance. In: Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP2013, 2013, Gramado. Anais do Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, 2013. Santa Maria RS: UFSM, 2013. p. 1195-1200-1200.
- AC 84** SILVA, W. W. A. G. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** ; SELEME Jr., S.I.; OLIVEIRA, T. R. ; SANTOS, C. H. ; BOLZON, A. S. . Study of the application of bidirectional dual active bridge converters in dc nanogrid energy storage systems. In: Congresso brasileiro de Eletrônica de Potência - COBEP 2013, 2013, Gramado, RS. Anais do Congresso. Santa Maria, RS: COBEP, 2013. v. 1. p. 1-11.
- AC 85** HERRERA, C. G. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; ANDRADE, P. R. V. ; MEDEIROS, E. B.; VALADÃO, R. S. N. . Um estudo sobre o consumo energético e a eficiência de autorrádios. In: XX Congresso Brasileiro de Automática, 2014, Belo Horizonte, MG. Anais do XX Congresso Brasileiro de Automática. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2014. p. 3029-3035.
- AC 86** OLIVEIRA, T. R. ; BOLZON, A. S. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.** . Grounding and safety considerations for residential DC microgrids. In: 40th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON), 2014, Dallas/USA. Proceedings of the 40th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. Dallas: IEEE, 2014.

## **5. COORDENAÇÃO DE PROJETOS DE PESQUISA E EXTENSÃO**

*“Continuo buscando,  
re-procurando.  
Ensino porque busco, porque indaguei,  
porque indago e me indago.  
Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e  
comunicar e anunciar a novidade”.*

Paulo Freire

Antes de pontuar as atividades de pesquisa e de extensão ao longo de minha trajetória na docência, faz-se necessário lembrar que os temas de pesquisa ocorrem de acordo com as necessidades e demandas de uma época. As demandas mudam e, com isso, o interesse por temas se adequa a essas mudanças. Atuei em projetos de pesquisa como coordenador, com captação de recursos e pesquisador. Nas atividades de extensão, vários projetos foram coordenados por mim. Em alguns, também participei de outras formas, como será apresentado.

Lembro que há uma estreita relação entre ensino, pesquisa e extensão. Dessa forma, tendo descrito nesse memorial minhas atividades de ensino, orientações e extensão, é natural que haja superposição entre estas atividades.

Na sequência deste memorial, buscarei descrever minhas atividades de pesquisa subdividindo-as em coordenações e participações.

### **5.1. Projetos de pesquisa**

#### **5.1.1. Coordenação de projetos de pesquisa**

O coordenador de projetos de pesquisa e de inovação tecnológica tem o compromisso de promover a utilização de novas tecnologias, formular protocolos e otimizar suas aplicações. Coordenar a implantação de grupos de trabalho e acompanhar o desenvolvimento do projeto conjuntamente a seu grupo. Ainda avalia protótipos,



transferência de tecnologia e, ao final, os relatórios. O coordenador realiza a divulgação dos resultados dos projetos de pesquisa e promove a apresentação destes em eventos; coordena a implantação de serviços experimentais resultantes da pesquisa para diferentes usuários e participa propondo projetos nos editais para financiamento por instituições nacionais e internacionais.

Especificamente na área de eletrônica de potência, as pesquisas são realizadas inicialmente via estudos bibliográficos, síntese de conversores estáticos e simulações destes circuitos. Após estas etapas, realizam-se montagens dos conversores com seus respectivos circuitos de comando e de controle. As montagens implicam na disposição de componentes eletrônicos atuais e, por conseguinte, na existência de recursos financeiros para adquiri-los. Concluídas estas etapas, resultados das pesquisas serão publicados, seja como trabalhos de conclusão de cursos na graduação e/ou na pós-graduação.

Os projetos que coordenei, tiveram e tem uma importância muito grande na compra e na renovação de equipamentos e instrumentos, assim como, para a compra ou atualização de algum computador e os programas necessários para seu funcionamento. Estes equipamentos são fundamentais para sustentação e o andamento da pesquisa dentro do laboratório de Eletrônica de Potência do GEP/UFMG. Outras compras foram os componentes eletrônicos necessários para a implementação dos conversores, foco principal das pesquisas.

Os trabalhos de pesquisas, na sua maioria, estão ligados à formação de recursos humanos, na preparação de estudantes que, quase na sua totalidade serão ou são professores em universidades ou empresários/pesquisadores.

Os projetos de pesquisa que tenho coordenado ou participado como pesquisador têm sido inicialmente submetidos principalmente às fontes de financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Outra forma de financiamento consiste na Lei de Informática (Leis 8.248/91, 10.176/01 e 11.077/04), que concede incentivos fiscais para empresas do setor de tecnologia (hardware e automação), que tenham por prática investir em pesquisa e desenvolvimento. O governo federal utiliza esse mecanismo para incentivar investimentos em inovação no setor de hardware e automação por parte da indústria nacional. Algumas empresas têm concedido incentivos para o nosso Grupo de Eletrônica de Potência (GEP-DELT), os quais possibilitam a compra de componentes eletrônicos e materiais para a realização dos trabalhos de conclusão de curso da pós-graduação dos nossos orientados.

A seguir, apresento os projetos que coordenei com solicitação de recursos e um descritivo de cada um deles.

5.1.1.1. Pesquisa: “Desenvolvimento de um sistema de soldagem pelo processo TIG utilizando um Microcomputador”.

Coordenador do projeto: Prof. Pedro Donoso-Garcia

Instituição: UFMG - Escola de Engenharia/DELT/GEP

Equipe participante, professores: Porfirio Cabaleiro Cortizo, alunos de IC e de mestrado.

Órgão Financiador: FAPEMIG – Processo TEC-191/86, [PPQ 01].

O objetivo desta pesquisa foi o de desenvolver uma fonte de corrente pulsada para soldagem utilizando o processo *Tungsten Inert Gas* (TIG), que é um processo de soldagem a arco elétrico entre um eletrodo não consumível de tungstênio e a poça de fusão com proteção gasosa. Este processo pode ser utilizado para solda de metais ferrosos e suas ligas e os não-ferrosos e suas ligas. A fonte controlada permite o controle da forma de onda e conseqüente a qualidade da solda. Dessa forma um microcomputador pode ser utilizado para programar o tipo de solda a ser realizada, adequando os parâmetros de soldagem, como: comprimento do arco ou tensão do arco elétrico de soldagem, velocidade de deslocamento da tocha de soldagem e a vazão do gás protetor (argônio). Também permitiu programar os parâmetros da forma de onda de corrente, como: amplitude das correntes de base e de pico e frequência da forma de onda e relação cíclica. Os parâmetros da corrente definem a penetração do cordão de solda e a transferência de calor para a peça que esta sendo soldada. A tensão do arco define a largura do cordão de solda.

Com os recursos obtidos por meio desse projeto foi possível comprar alguns componentes eletrônicos para construir a ponte inversora. Foi adquirido um amplificador de corrente com pontas de prova de corrente, o qual possibilitou ver as formas de onda de corrente do inversor num osciloscópio. Este equipamento foi muito importante para esta pesquisa e para as posteriores.

No ano de 1988, o professor Porfirio C. Cortizo assumiu a coordenação do projeto e o concluiu devido a meu afastamento do DELT para a realização do meu doutoramento na UFSC.

5.1.1.2. Pesquisa: “Estudo, projeto e controle de conversores com barramento ressonante c.c. de tensão”.

Na volta à UFMG após conclusão do meu doutorado (1992), solicitei recursos ao PRPq/UFMG, que na época forneciam recursos mínimos aos recém doutores para poder realizar suas pesquisas. O projeto de pesquisa foi intitulado “Estudo, projeto e controle de conversores com barramento ressonante c.c. de tensão”. Este conversor foi utilizado como interface entre uma fonte de tensão contínua e um inversor, possibilitando a comutação não dissipativa dos transistores, que operavam em alta frequência de chaveamento. Com os recursos obtidos, foi possível comprar componentes eletrônicos para o laboratório, preparando caminho para as primeiras dissertações de mestrado, [DISS 02; DISS 03]. Estas dissertações e outros trabalhos paralelos no tema de comutação não dissipativa renderam publicação de artigos, como [AC 11; AC 12; AC 13].

5.1.1.3. Pesquisa: “Estudo, desenvolvimento e aplicação de conversores com comutação não dissipativa em sistemas de iluminação”

No ano de 1995 apresentei novamente um novo projeto ao PRPq/UFMG intitulado “Estudo, desenvolvimento e aplicação de conversores com comutação não dissipativa em sistemas de iluminação”. Com os recursos obtidos conseguimos comprar materiais, componentes eletrônicos e outros insumos para o desenvolvimento de dissertações e trabalhos dos alunos de graduação (BIC). A pesquisa teve por objetivo estudar conversores ressonante aplicados a alimentação de lâmpadas fluorescentes. Foram produzidas algumas topologias de conversores com comutação não dissipativa e projetado um estágio de entrada, que consiste em um conversor boost para a correção de fator de potência do reator.

Com os recursos obtidos, foram realizados protótipos com conversores ressonantes, resultando na dissertação do mestrando Celso Arcanjo da Silva [Diss 02] e nos trabalhos de IC de alunos da graduação orientados por mim, [INA 1995].

5.1.1.4. Pesquisa: “Associação de conversores Estáticos CC-CC em paralelo: Estudo de topologias, implementação e controle”.

Coordenador do projeto: Prof. Pedro Donoso-Garcia

Instituição: UFMG - Escola de Engenharia/DELT/GEP

Equipe participante: professor Porfirio Cabaleiro Cortizo, alunos de IC e de mestrado.

Órgão Financiador: FAPEMIG – Processo TEC-918/95, [PPQ 02].

Em 1995 submeti este projeto de pesquisa à FAPEMIG, [INA 1995]. O objetivo do projeto consistiu no estudo e implementação de conversores c.c.-c.c. associação em paralelo visando suprir a demanda de potência a uma carga. A ideia era de se utilizar um conjunto de conversores de pequena potência que, associado em paralelo poderia alimentar uma carga com grande demanda de potência. Para a época, cada conversor na associação poderia operar com transistores de menor potência e com filtros de saída com menores componentes reativos e de menor volumem. Com isto se alcançou a redução de perdas, a frequência de trabalho maior e sistemas de proteção mais robustos. Para uma demanda de maior potência solicitada por uma carga, podia-se incrementar o número de módulos conversores em paralelo, dando maior flexibilidade a expansão ao sistema.

Existem cargas que não são constantes em um sistema de alimentação, sendo que em uma associação de conversores em paralelo, nem todos os conversores estarão produzindo potência de saída. Os conversores são ligados na medida da demanda da carga, de forma que cada módulo ligado estará funcionando próximo ao seu ponto de máximo rendimento e de eficiência. Este tipo de fonte, por módulos associados em paralelo favorece a confiabilidade do sistema por introduzir módulos redundantes. O controle supervisiona os módulos em paralelo, retirando módulos defeituosos e assim, mesmo que um módulo falhe, o sistema continuará alimentando a carga. A manutenção da fonte de alimentação é simplificada, uma vez que não será necessário desligar toda a fonte, pois a manutenção será realizada apenas no módulo defeituoso.

Esta pesquisa principalmente alavancou o trabalho de dissertação do mestrando Marcos A. Severo Mendes, [DISS 06]. Gerou algumas publicações referenciadas em: AC 14; AC 16; AC 18.

5.1.1.5. Pesquisa: “Conversores estáticos não dissipativos: desenvolvimento de uma metodologia de projeto orientado para o controle”.

Coordenador do projeto: Prof. Pedro Donoso-Garcia

Instituição: UFMG - Escola de Engenharia/DELT/GEP

Equipe participante: professores Porfirio Cabaleiro Cortizo e Benjamin Rodrigues de Menezes, alunos de IC, de mestrado e de doutorado.

Órgão Financiador: CNPq - Processo No. 523259/95-6 (NV), [PPQ 03].

Paralelamente a outros projetos, trabalhei com o tema de conversores com comutação não dissipativa. O projeto foi submetido ao CNPq intitulado “Conversores estáticos não dissipativos: desenvolvimento de uma metodologia de projeto orientado para o controle”, [INA 1995].

Com os recursos dessa pesquisa foi possível a aquisição de materiais para a realização da dissertação do mestrando Rubens Marcos dos Santos Filho [DISS 09], comentada anteriormente. Também possibilitou a realização da dissertação do mestrando Abdiel Bolaños, com a dissertação “Conversores Boost com novas Células de comutação ZVT (ZVS-ZCS auxiliar): análise, Projeto e Experimentação”.

Essa pesquisa refere-se ao estudo de células de comutação não dissipativa, ou seja por tensão nula (ZVS) utilizadas na implementação de um conversor boost, operando em frequência fixa e com controle da largura de pulso. Foram geradas células de comutação denominadas “*zero voltage transition*” (ZVT) com esta característica de comutação. Obteve-se como resultado da pesquisa a geração de quatro células inéditas na literatura. Uma célula de comutação gerada operou com capacitor ressonante não linear com grampeamento de tensão na ressonância.

Os recursos ainda supriram a demanda de materiais para o desenvolvimento da dissertação de Cristiano Lucio C. Rodrigues, com o título “Técnicas de Controle de Inversores Monofásicos de Tensão”, orientado pelo prof. Porfirio e a do mestrando André de Barro de Mello Oliveira, intitulada “Conversor Boost em Ponte Completa com Isolação Elétrica, trabalhando como emulador de resistência”, [Diss 11].

Em 1994, o PPGEE dava início às suas orientações de doutorado e, conseqüentemente parte dos recursos foram utilizados no desenvolvimento das pesquisas dos doutorandos Sergio A. da Silva [TESE 03] e Ernane A. Alves Coelho [TESE 05]. Também o professor Porfirio C. Cortizo se empenhou na captação de recursos para o desenvolvimento das pesquisas destes doutorandos, sendo respectivamente co-orientador e orientador dos mesmos. Os trabalhos desenvolvidos foram comentados anteriormente e todos eles geraram artigos em periódicos e revistas. Sérgio publicou os seguintes artigos em periódicos: AP 16; AP 12; AP 11; AP 10 e em congressos: AC 25 AC 28, AC 35, 37, AC 38, AC 40, AC 42, AC 43, AC 44. Ernane publicou os artigos em periódico: AP 15, AP14, e em congressos: AC 23, AC 24, AC, 26, AC 31, AC 34. Lembro ao leitor que as orientações de alunos e publicações geradas foram comentadas anteriormente.

#### 5.1.1.6. Pesquisa: “Conversores Multiníveis: estruturas, Aplicações e Controle”.

Coordenador do projeto: Prof. Pedro Donoso-Garcia

Instituição: UFMG - Escola de Engenharia/DELT/GEP

Equipe participante: professores Porfirio Cabaleiro Cortizo e Paulo F. Seixas, alunos de IC, de mestrado e de doutorado.

Órgão Financiador: FAPEMIG – Processo TEC-649/98, [PPQ 04].

No ano de 1998 tive interesse em pesquisar conversores multiníveis, sendo que o professor Porfirio havia explorado esse tema no seu doutorado. Nessa pesquisa contamos também com a participação do doutorando Marcos A. Severo Mendes e do professor Paulo F. Seixas.

Conversores multiníveis são interessantes para aplicações de alta potência e principalmente para aplicações onde se requer média tensão. Trata-se de tecnologia que permanece em constante desenvolvimento, propondo novas topologias de inversores e novos métodos de controle, com o objetivo de melhorar a qualidade das formas de onda das tensões sintetizadas e a eficiência dos conversores.

Em aplicações de conversores onde há necessidade de valores de tensão ou corrente superiores aos que um dispositivo semicondutor escolhido é capaz de fornecer, recorre-se ao processo de associação de componentes, em série para grandes tensões e paralela para grandes correntes. Se exige um projeto de associação de interruptores cuidadoso e preciso. Alguns dos problemas que aparecem numa associação de componentes são: dificuldade de sincronismo na entrada em condução e bloqueio, variações bruscas de tensão ou corrente nos dispositivos, instabilidade térmica, e outras.

Foram realizados estudos das principais topologias de conversores multiníveis, como a de associação série de conversores em ponte (*Series H-Bridge Multilevel Converter*) e, posteriormente a esta, a estrutura de conversor com díodos de ligação (*Diode-Clamped Multilevel Inverter*) e, derivando desta, uma das estruturas muito utilizadas, a do conversor de três níveis de topologia NPC (*Neutral Point Clamped*). Esta estrutura tem a particularidade de adicionar um novo nível de tensão, graças à ligação ao ponto neutro do barramento DC.

As vantagens dos conversores multinível em relação aos conversores convencionais de dois níveis de tensão são: a capacidade de o conversor processar energia em mais

estados ou níveis, aumentando a resolução da forma de saída; incrementando a amplitude da tensão de saída, apresentando esta a “n” níveis, proporcionando a diminuição da distorção harmônica total. Este processo evita o uso de filtros, especialmente se o número de níveis for suficientemente elevado. Também reduz a frequência de comutação e da sobretensão suportada pelos dispositivos semicondutores de potência, devido ao fato de que os “n” níveis presentes nas tensões do lado alternado de um conversor multinível sejam obtidos a partir de uma fonte contínua  $V_{cc}$ . Cada dispositivo semicondutor de potência apenas necessita suportar uma fração ( $V_{cc}/(n-1)$ ) dessa tensão. Como principal desvantagem deste tipo de estruturas, destaca-se o maior número de semicondutores de comando, necessários para a sua implementação, aumentando a complexidade do seu funcionamento e de seu comando, relativamente ao conversor de dois níveis.

Para o controle do conversor foram estudadas e implementadas as Técnicas de Modulação por Largura de Pulso Vectorial - MLP Vectorial. Com esta técnica, torna-se possível impor restrições relativas à redução de conteúdo harmônico, o tempo mínimo de condução e corte dos transistores e o equilíbrio das tensões nos capacitores de barramento c.c.. A largura dos pulsos de comando dos transistores do inversor é determinada pela solução de um conjunto de equações algébricas sem a necessidade de utilização de tabelas de seleção dos padrões de chaveamento, possibilitando desta forma, a implementação da modulação MLP vectorial de forma mais simples e rápida.

Esta pesquisa gerou tese do doutorando Marcos Antônio Severo Mendes, intitulada “Técnicas de Modulação em Largura de Pulso Vetoriais para Inversores Multiníveis”, que teve minha orientação, conjunta com o professor Paulo Seixas como co-orientador [TESE 02]. Gerando artigos em congressos: AC 29, AC 30, AC 32, AC 33, AC 36, AC 39, AC 41.

#### 5.1.1.7. Pesquisa: “Filtros eletrostáticos para gases”.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, contamos com a colaboração da empresa TUMA Industrial, que nos obsequiou um filtro eletrostático industrial, sendo que este foi desmontado e utilizado algumas de suas partes na realização de um outro filtro, motivo da pesquisa.

O filtro eletrostático trata-se de equipamento que limpa gases, usando um campo elétrico para remover partículas sólidas ou líquidas da corrente de gás. O ar é ionizado quando passa pelos condutores carregados com tensões opostas, sendo que 80% das partículas em suspensão no ar adquirem carga positiva e 20% carga negativa. Da unidade

ionizador, as partículas passam para a unidade de coleta, formada por placas de alumínio verticais. As partículas negativas são atraídas pelas placas positivas do filtro e, as partículas positivas, pelas placas negativas, filtrando assim o ar. A célula filtrante eletrostática é composta pela tela ionizada conjugada às placas coletoras e libera uma quantidade reduzida de ozônio. Apesar da alta tensão nas placas coletoras, sua corrente elétrica é muito baixa.

O mestrando Caio Wheden da Costa participou desta pesquisa, produzindo a dissertação “Conversores Estáticos operando em alta tensão aplicada em Filtragem eletrostática”, [Diss 16].

Construímos uma nova célula de filtragem de alumínio, modificando a geometria quando comparada a equipamentos comerciais para filtragem eletrostática. A mudança proposta visou o sensoriamento das variáveis de tensão e da corrente, que foram utilizadas para a implementação de malhas de controle das fontes de alimentação do filtro de alta tensão. Nesta época, possuíamos os componentes eletrônicos e outros insumos utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa. Foram desenvolvidos dois conversores para alta tensão: para os estágios ionizador e coletor de partículas do filtro eletrostático. Dessa forma, foi possível atuar de forma independente em cada estágio do filtro, com o objetivo de otimizar a coleta de poluentes suspensos no gás a ser purificado. Esta nova proposta da célula de filtragem e das fontes de alta tensão independentes, superaram em eficiência os filtros eletrostáticos comerciais, então existentes.

5.1.1.8. Pesquisa: “Reator eletrônico para lâmpadas de descarga (AID) controladas digitalmente, livres de ressonância acústica, visando eficiência energética na iluminação pública”.

Coordenador do projeto: Prof. Pedro Donoso-Garcia

Instituição: UFMG - Escola de Engenharia/DELT/GEP

Equipe participante: professores Porfirio Cabaleiro Cortizo e Seleme Isaac Seleme Junior, alunos de IC, de mestrado e doutorando Lenin Martins F. Moraes.

Órgão Financiador: FAPEMIG – Processo No. TEC-1066/05”, [PPQ 05].

Coordenei esta pesquisa intitulada “Reator eletrônico para lâmpadas de descarga (AID) controladas digitalmente, livres de ressonância acústica, visando eficiência energética na iluminação pública”.



Este reator consiste em equipamento auxiliar utilizado em conjunto com as lâmpadas de descarga (lâmpadas fluorescentes, vapor mercúrio, vapor de sódio e vapor metálico). Seu uso tem como objetivos limitar a corrente na lâmpada e fornecer as características elétricas adequadas. A correta aplicação dos reatores garante um melhor desempenho para o projeto elétrico e luminotécnico, contribuindo diretamente para a manutenção do fluxo luminoso e a vida útil da lâmpada. O reator eletrônico é baseado em um conversor que fornece as condições necessárias para que a lâmpada opere em alta frequência (de 20 kHz a 80 kHz). Essa faixa de operação, quando bem projetada, proporciona maior fluxo luminoso com menor potência de consumo, transformando assim os reatores eletrônicos em produtos economizadores de energia e com maior eficiência em relação aos reatores eletromagnéticos.

Esta pesquisa consistiu no estudo das lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão. Foram estudadas diferentes topologias de conversores para esta aplicação. Foi utilizado um inversor ressonante ponte completa, com a função de obter uma tensão alternada de alta frequência na saída, além de dar a partida da lâmpada com tensões superiores a 1,3kV. Além disso, dois transistores da ponte em conjunto com diodo e indutor de entrada produzem a função do conversor boost, sendo responsável pela correção do fator de potência e a elevação da tensão de alimentação do inversor ressonante, conseguindo-se a integração do conversor boost com o inversor L-C<sub>s</sub>-C<sub>p</sub>.

Os recursos obtidos possibilitaram o desenvolvimento da tese de doutorado de Lenin Martins Ferreira Morais, [TESE 04]. Foram publicados artigos em revistas e em congressos, relatados anteriormente.

5.1.1.9. Pesquisa: “Reator Eletrônico para lâmpadas de alta intensidade de descarga (AID) alimentada por tensão modulada, controlada digitalmente, para evitar a ressonância acústica, visando eficiência energética na iluminação”.

Coordenador do projeto: Prof. Pedro Donoso-Garcia

Instituição: UFMG - Escola de Engenharia/DELT/GEP

Equipe participante: professores Porfirio C. Cortizo e Seleme Isaac Seleme Junior, alunos de IC, de mestrado e doutorando Lenin Martins F. Morais.

Órgão Financiador: FAPEMIG – Processo No. TEC-APQ-5404-6.01/07, [PPQ 06].

Dando continuidade a linha de trabalho sobre reatores eletrônicos para lâmpadas de vapor de sódio, foi proposto este projeto à FAPEMIG, sendo aprovado para o Programa Pesquisador Mineiro – PPM.

Nesta pesquisa, foi obtido método para se identificar e evitar a ressonância acústica na lâmpada de vapor de sódio. O método consiste na aplicação de uma forma de onda de tensão com conteúdo harmônico, o qual evita o aparecimento de ressonância acústica e conseqüentemente o desligamento. Isto acontece quando se utilizam conversores operando em alta frequência, para o acionamento dessas lâmpadas. Foram realizados estudos para identificar a faixa de frequências onde acontece a ressonância acústica.

O método para alimentar as lâmpadas AID com forma de onda de tensão foi realizada por modulação PWM, e, assim, sintetizando-se a forma de onda necessária aplicada ao inversor em ponte completa. A pesquisa também tratou de como proceder a ignição da lâmpada, já que se requer para a ignição tensões superiores a 1300V, esta tensão é obtida pela mudança da frequência da onda quadrada que alimenta o circuito ressonante. Foi realizado um estágio de correção de potência do reator eletrônico, baseado no conversor boost.

O doutorando Lenin Martins Ferreira Moraes participou desta pesquisa [TESE 04], resultando em artigos publicados em periódicos AP 14, AP 13, AP 13, AP 11 e em congressos: AC 50, AC 52, AC 53, AC 54, AC 55, AC 56, AC 57, AC 61 AC 62, AC 63. A mesma pesquisa também possibilitou a realização da dissertação de Helbert Ribeiro de Sá, que trabalhou com o acionamento de uma lâmpada de vapor de sódio de 70W [DISS18], publicando os trabalhos AP 19, AC 69.

Com estas pesquisas de reatores eletrônicos para lâmpada de alta intensidade de descarga, instituiu-se nova linha de pesquisa em aplicações de Eletrônica de Potência destinada ao acionamento de lâmpadas, que são os reatores eletrônicos, os quais utilizam técnicas de comando e controle por micro controlador, que atualmente se denomina “iluminação inteligente”.

5.1.1.10. Pesquisa: “Fontes de alimentação Chaveadas – interface e integração com os amplificadores de áudio de potência, baseadas em controle não linear”.

Coordenador do projeto: Prof. Pedro Donoso-Garcia

Instituição: UFMG - Escola de Engenharia/DELT/GEP

Equipe participante: professor Seleme Isaac Seleme Junior, alunos de IC e de mestrado.

Órgão Financiador: FAPEMIG – Processo No. TEC- APQ-01306-10, [PPQ 07].

Meu interesse por pesquisa na área de eletrônica de potencia e de áudio estimulou-me a realizar uma investigação sobre fontes de alimentação para amplificadores de áudio. Em amplificadores de áudio, a parte mais pesada e volumosa é a fonte de alimentação, sendo que pouco se conhecia a respeito da aplicação das fontes chaveadas para esse tipo de aplicação.

O Projeto foi intitulado “Fontes de alimentação Chaveadas – interface e integração com os amplificadores de áudio de potência, baseadas em controle não linear”. Os recursos desta pesquisa foram utilizados na elaboração da dissertação intitulada “Estudo e Implementação de uma Fonte Chaveada Empregando Controle Baseado em Passividade para Alimentação de Amplificadores de Potência de Áudio”, realizada pelo mestrando Thiago Ribeiro de Oliveira [DISS 22]. Com os resultados desta pesquisa, posso afirmar que: Fontes de alimentação influenciam no desempenho de amplificadores lineares ou chaveados provocando distorção na saída. A substituição de fontes convencionais por fontes chaveadas proporcionam maior insensibilidade a perturbações, além de permitirem a diminuição do peso e do volume do amplificador, sendo peso e volume muitas vezes fatores limitantes para o usuário. As fontes chaveadas de potência utilizam técnicas de controle lineares para cargas constantes, onde os compensadores procuram corrigir o valor médio das variáveis de controle. Para cargas não lineares ou randômicas (ex: amplificador de saída com alto-falante), a corrente demandada pela carga provoca o aumento da ondulação da tensão da fonte, o qual provoca distorção do sinal amplificado. Um alto falante tem uma impedância que depende da frequência que reproduz. No projeto, foi escolhida a topologia do conversor, de forma a se conseguir eficiência energética, sendo o tamanho e o custo desta fonte observados. Foi utilizado controle por passividade, com o qual se pode obter uma fonte de alimentação que atenda a demanda da carga sem provocar distorção. Por meio desta técnica de controle, se obtém componentes de filtragem da saída de pequenos valores, com boa resposta dinâmica, insensível a variações da carga e a tensão de linha.

Os recursos financeiros obtidos nesta pesquisa possibilitaram a realização de dissertação do mestrando Cláudio Alexandre Pinto Tavares, intitulada: “Interface do Amplificador Classe D Com Alto-falante: Estudo e Modelagem. Forma de interação destas unidades para integração em caixas acústicas” [DISS 21].

A pesquisa gerou artigos que foram publicados em congresso: AC 70, AC 71, AC 74, AC 75.

#### 5.1.1.11. Outros projetos de pesquisa submetidos por mim a órgãos de financiamento

Foram submetidos outros projetos de pesquisa relacionados abaixo [PPQ's]:

- Conversores Estáticos de Alta Eficiência e sua Integração na Estruturação de uma Microrrede C.C. Residencial (2012);
- Integração de conversores estáticos a painéis fotovoltaicos maximizando a energia elétrica captada para alimentação de uma nanorrede na produção de tensão contínua, (2013);
- Estudo e desenvolvimento de uma nanorrede em tensão contínua de 380V-48V de 3kW, utilizando como fonte primária de energia painéis fotovoltaicos e/ou banco de baterias e/ou rede elétrica (2013);
- Estudo, projeto, desenvolvimento e instalação-piloto de uma nanorrede c.c. de 3kW, com microgeração fotovoltaica, para alimentação de um conjunto de cargas locais, para aplicações residenciais, prediais e comerciais, (2013);
- Desenvolvimento de uma instalação-piloto de uma nanorrede inteligente para edifícios residenciais e comerciais com distribuição local de energia em corrente contínua, (2014);
- Desenvolvimento de redes de distribuição em corrente contínua com integração de geração distribuída para ambientes residenciais, (2014).

Infelizmente esses projetos não foram contemplados, apesar de que todos eles foram elogiados sobre a qualidade, pertinência e mérito da pesquisa, mas obtiveram negativa da aprovação por vários motivos, que vão da carência de recursos suficientes à alegação de eu não ser pesquisador “qualificado”.

Mesmo assim, não pretendo desistir, sendo que continuarei solicitando recursos, uma vez que há necessidades financeiras para os trabalhos de doutorado que estou orientando. Ressalto que, por ter assumido a orientação de doutorado de três alunos, sendo que os trabalhos já estão em andamento, assumi juntamente com os doutorandos a compra dos componentes eletrônicos e insumos com nossos próprios recursos.

## **5.1.2. Projetos de pesquisa – participação**

A maior complexidade da tecnologia utilizada nos processos de produção e sua evolução requer uma formação científica eficiente. Na área de engenharia, essa formação exige domínio das novas tecnologias e acompanhamento constante dos avanços científicos. Faz-se necessário que a universidade invista em pesquisadores com competência técnica e política. Formar engenheiros capazes de atender às novas exigências do mercado constitui-se num grande desafio, pois está diretamente ligado à participação em pesquisas.

Tenho também participado de pesquisas lideradas por outros professores, membros do Grupo de Eletrônica de Potência / DELT UFMG. Estas participações estão apresentadas a seguir, incluindo as pesquisas realizadas por ocasião de meu mestrado e de meu doutorado.

5.1.2.1.. Pesquisa: “Conversores Estáticos com barramento de tensão CC ressonante, modulados por largura de pulso, com baixo esforço de tensão sobre os interruptores” (doutorado UFSC).

Coordenador do projeto: Ivo Barbi

Instituição: UFSC

Equipe Participante: Pedro F. Donoso Garcia; Arnaldo Perin, Ivo Barbi (orientador) e outros membros do INEP.

Esta pesquisa teve por objetivo estudar os conversores ressonantes que atuavam como interface entre uma fonte de alimentação contínua e um conversor. Esta interface produzia a anulação da tensão do barramento em instantes da ressonância, de forma a produzir comutação por tensão nula no conversor ligado a este “Link DC”. Foram produzidas 16 famílias de este tipo de interface. Os resultados da pesquisa estão relatados na Tese de doutorado [TESE 01] e nos artigos relacionados, já apresentados anteriormente neste Memorial.

5.1.2.2. Pesquisa: “Conversores com Link DC Ressonante: Projeto e Controle”.

Coordenador do projeto: Prof. Porfirio Cabaleiro Cortizo;

Instituição: UFMG - Escola de Engenharia/DELT/GEP

Equipe participante: professores Pedro F. Donoso-Garcia, Benjamin R. de Menezes, Paulo F. Seixas e Henrique José Avelar.

Órgão Financiador: FAPEMIG – Projeto TEC-1085-90, [PPQ 08].

Esta pesquisa teve por objetivo o estudo e desenvolvimento de uma nova topologia de conversor tipo Barramento CC ressonante sobre tensão nula e modulada por largura de pulsos. Este tipo de barramento ressonante realiza a comutação não dissipativa dos conversores, ligados ao mesmo. Esta pesquisa foi à continuidade de meu trabalho no doutorado e resultou no financiamento da dissertação do mestrando Henrique José Avelar. Dessa forma, pode-se dizer que contribuiu na formação de recursos humanos.

Henrique José Avelar concluiu seu mestrado em 1992 e o doutorado na Universidade Federal de Uberlândia (UFU) em 2012. É professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, em Araxá. Participa como pesquisador nos grupos: Núcleo de Energias Alternativas e Eletrônica Industrial (CEFET/MG Campus-Araxá) e Núcleo de Pesquisa em Eletrônica de Potência NUPEP (UFU). [INA 1992, INA 1993, INA 1994].

5.1.2.3. Pesquisa: “Técnicas de controle de Inversores: Aplicações a sistemas de Energia Ininterrupta”.

Coordenador do projeto: Prof. Porfirio Cabaleiro Cortizo

Instituição: UFMG - Escola de Engenharia/DELT/GEP

Equipe participante: professores Pedro F. Donoso-Garcia e Paulo F. Seixas.

Órgão Financiador: FAPEMIG – Projeto TEC-1779-95, [PPQ 09].

O projeto consistiu no desenvolvimento de um inversor a transistores de potência IGBTs de forma a comandá-lo, utilizando diferentes técnicas de controle. A qualidade de energia elétrica disponível para um sistema de computação ou uma carga crítica é uma preocupação constante do usuário, já que interrupções podem gerar a parada de funcionamento do computador ou equipamentos de monitorar a vida em uma sala de cirurgia, podendo causar perdas irreparáveis. Sistemas de energia ininterrupta (SEI) são importantes e precisam fornecer energia de reserva confiável. Um banco de baterias alimentado por um conversor transforma a tensão contínua em alternada, necessária para alimentação do computador. As baterias devem operar de forma segura e consistente durante inúmeras interrupções de energia da rede elétrica pública. A possibilidade de

conectarem-se inversores em paralelo com a rede elétrica de tensão alternada permite aumentar a confiabilidade do sistema de alimentação. Poder ligar diversos inversores em paralelo possibilita a expansão do sistema de alimentação.

Foram estudadas e implementadas técnicas de controle por modos deslizantes e controle adaptativo, aplicado a um inversor monofásico alimentando uma carga não linear.

Esta pesquisa, posteriormente foi ampliada no trabalho de doutorado de Ernane Alves Coelho, [TESE 05], já descrita neste Memorial, assim como as publicações geradas pela mesma.

5.1.2.4. Pesquisa: “Estudo e aplicação de sistemas de energia fotovoltaica para geração de eletricidade”.

Coordenador do projeto: Prof. Selênio Rocha da Silva

Instituição: UFMG - Escola de Engenharia

Financiamento: CNPq.

Equipe participante: professores Pedro F. Donoso Garcia, Benjamim R. de Menezes, Alessandro Fernandes Moreiras, Porfirio Cabaleiro Cortizo.

Esta pesquisa teve por objetivo a caracterização dos painéis fotovoltaicos que, interligados a um conversor estático produziam energia elétrica. Dependendo do tipo de conversor, produzia-se tensão contínua ou alternada. Realizaram-se estudos sobre as técnicas de máxima produção de energia, sendo inclusive estudados os índices de radiação solar na região sudeste, com o objetivo de se identificar a produção fotovoltaica ao longo de um ano.

Esta pesquisa produziu dissertações como de Arnaldo Prata Mourão Filho, intitulada: “Contribuição ao desenvolvimento de um sistema de bombeamento de água utilizando motores de c.a. alimentados por painéis fotovoltaicos” sendo orientador o Prof. Selênio Rocha Silva e eu, como co-orientador. Resultou em alguns artigos publicados e apresentados em congressos [INA 1994, INA 1995].

5.1.2.5. Projeto: “Conversores estáticos não dissipativos: desenvolvimento de uma metodologia de projeto orientado para controle – aplicações em acionamentos elétricos”.

Coordenador do projeto: Prof. Benjamim Rodrigues Menezes

Instituição: UFMG - Escola de Engenharia/DELT/GEP

Financiamento: FAPEMIG

Equipe participante: Porfirio Cabaleiro Cortizo, Pedro F. Donoso Garcia, Paulo Fernando Seixas.

O projeto teve por intuito o desenvolvimento de técnicas de projeto de conversores estáticos com comutação não dissipativa, levando-se em consideração os critérios de desempenho ideais ao funcionamento do sistema de controle global. Minha participação se deu com o estudo e implementação dos conversores de comutação não dissipativa, utilizando ressonância e a interface com o controle. Gerou a publicação de artigos apresentados em congressos: [AC 09; AC 10, AC 12, AC 13 e AC 14]. [INA 1995, INA 1996].

5.1.2.6. Projeto: “Desenvolvimento de um sistema ininterrupto de energia tipo line-interactive com condicionamento ativo de potência série-paralelo”.

Coordenador do projeto: Porfirio Cabaleiro Cortizo.

Instituição: UFMG - Escola de Engenharia/DELT/GEP

Financiamento: ENGETRON Eletrônica Ltda.

Equipe participante: professores Pedro F. Donoso Garcia, Paulo Fernando Seixas, Marcos S. Mendes, Seleme Isaac Seleme Junior, Lenin Martins F. Morais.

Referencia do Projeto: FUNDEP - EE/Eng. Elétrica/ENGETRON – 3838, [PPQ 10].

Esta pesquisa obteve recursos financeiros da empresa ENGETRON Eletrônica Ltda., através da Lei de Informática, comentada neste Memorial. A pesquisa consistiu no estudo e a implementação de uma fonte de alimentação ininterrupta (UPS) trifásica line-interactive com capacidade de condicionamento ativo série-paralelo. O controlador baseado em *Synchronous Reference Frame* (SRF) utiliza a potência harmônica e a potência reativa para gerar a compensação para qualquer carga não linear. Em condições normais, o SEI trabalha com capacidades de filtragem universais, como compensação das correntes de entrada e das tensões de saída. Dois conversores trifásicos operando com modulação por largura, denominados de filtros ativos série-paralelo são utilizados para atuar como os compensadores de linha série-paralelo. O filtro de potência série trabalha como uma fonte de corrente senoidal em fase com a tensão de entrada, produzindo uma forma de onda de corrente senoidal e equilibradas com baixo conteúdo harmônico. O filtro



ativo paralelo trabalha como uma fonte de tensão senoidal em fase com a tensão de entrada, proporcionando uma tensão de saída senoidal com baixa *THD*. A operação das três fases utiliza uma estrutura baseado em *phase-locked loop* (PLL) para a implementação do sistema interrupto Line-interactive.

Com este projeto foi possível a obtenção de recursos para o financiamento dos trabalhos dos doutorandos Sergio Augusto de Oliveira [TESE 03] e Ernane Alves Coelho [TESE 05], com resultados publicados em revistas e anais de congressos já comentados anteriormente.

5.1.2.7. Projeto: “Técnicas de modulação em largura de pulso vetorial para conversores Multiníveis”.

Coordenador do projeto: Marcos S. Mendes

Instituição: UFMG

Financiamento: FAPEMIG

Equipe participante: Pedro F. Donoso-Garcia, Paulo Fernando Seixas, Porfirio Cabaleiro Cortizo.

Trata-se de estudo e desenvolvimento de um protótipo de um conversor multinível. Realizou-se a modelagem dos conversores, sendo que o controle é baseado na técnica de modulação por largura de pulsos - MLP vectorial. Nesta técnica foram incluídas as restrições de tempo morto e tempo mínimo de condução dos transistores, [INA 2002].

5.1.2.8. Pesquisa: “Suporte Técnico no Aperfeiçoamento e Melhorias do supervisor de Banco de Baterias e da Chave Estática de Transferência das UPS fabricadas pela ENGETRON”.

Coordenador do projeto: Porfirio Cabaleiro Cortizo

Instituição: UFMG

Equipe participante: Marcos S. Mendes, Paulo Fernando Seixas, Pedro F. Donoso Garcia.

Financiamento: ENGETRON Eletrônica Ltda., [PPQ 11].

Desta pesquisa, originou-se o subprojeto 2 intitulado “Supervisão do estado das baterias de uma UPS”, do qual participei. Este subprojeto visava propor técnicas de supervisão do estado de carga e de vida útil de uma bateria para alimentar uma UPS. Por

meio do conhecimento dos valores da tensão, corrente, e temperatura da bateria pode-se estimar o tempo de vida útil restante de uma bateria ácido-chumbo. Com isto, podem-se ajustar as tensões de equalização e de flutuação. A vida útil da bateria depende dos níveis de tensão de equalização de flutuação, valores estes que dependem da temperatura da bateria. Assim, quando a temperatura aumenta, faz-se necessário reduzir os valores das tensões de flutuação e de equalização. Valores elevados dessas tensões podem aumentar a produção de hidrogênio, que além de ser explosivo, provoca uma redução do nível de eletrólitos da bateria. Por esse motivo, controlando os valores dessas tensões pode-se conseguir um aumento da vida útil da bateria. Uma outra técnica de avaliação do estado da bateria é através da técnica de medição da condutância da bateria. Dessa forma, o carregador de baterias injeta uma forma de onda de corrente conhecida, e, a partir da medição da tensão determina-se o estado da matéria.

[INA 2004, INA 2005, INA 2006]; [DELT ATAS - 442 de agosto de 2008].

5.1.2.9. Pesquisa: “Técnicas de monitoramento e controle de conversores estáticos de potência e acionamentos elétricos - PROCAD”.

Coordenador do projeto: professor Seleme Isaac Seleme Junior

Instituição: UFMG

Financiamento: CAPES. 2006 - 2010

Equipe participante: UFPB: Alcindo do Prado Júnior, Luiz Carlos de Souza Marques, Francisco de Assis dos Santos Neves. UFMG: Benjamim Rodrigues de Menezes, , Walmir Matos Caminhas, Pedro Francisco Donoso-Garcia, Selênio Rocha Silva, Alessandro Fernandes Moreira, UFSC/Campus Joinville: Zanoni Dueire Lins, , Antônio Heronaldo de Souza, Marcello Mezaroba, José de Oliveira , Marcelo Cabral Cavalcanti . UFSJR: Lane Maria Rabelo Baccarini , Jorge Nei Brito

[INA 2006]

5.1.2.10. Pesquisa: “Sistema de gerenciamento eletrônico para iluminação com LEDs”.

Coordenador do projeto: Lenin Martins Ferreira Morais

Instituição: UFMG

Financiamento: PRPq/UFMG. 2008/2010

Equipe participante: professores Pedro Donoso Garcia e Porfirio C. Cortizo e alunos de mestrado do PPGEE.

O gerenciamento de iluminação é muito mais do que o uso de sensores de movimento infra-vermelho. É também a conexão de interfaces de usuário, unidades de controle, reatores eletrônicos, sensores de luz natural e de movimento. Este projeto de pesquisa foi desenvolvido com o objetivo de se produzir interface entre usuário e um sistema de iluminação, utilizando-se para tal o sistema *bluetooth*. Este sistema possibilitou controlar a partir de um smartphone à intensidade luminosa e à cor da luz de uma luminária. Este projeto faz parte da automação residencial. Gerou a dissertação de Hugo Matoso orientado pelo prof. Lenin e as publicações: AC 77, AC 78 e AC 80. [INA 2008, INA 2009, INA 2010].

5.1.2.11 Pesquisa: “Automatização das indicações de TAP’s de tensão, contadores de operação e níveis de tensão em reguladores de tensão SE’s e linhas de transmissão, através de protocolo DNP3 de comunicação com a central de controle da concessionária.”.

Coordenador do projeto: Porfirio Cabaleiro Cortizo

Instituição: UFMG

Financiamento: Grupo Leopoldina-Cataguases

Equipe participante: professores Pedro Donoso Garcia, Paulo Fernando Seixas, Benjamim Rodrigues de Menezes e alunos de mestrado do PPGEE.

O projeto visa desenvolver a automatização das indicações de TAP’s de tensão, os controladores de operação e os níveis de tensão em reguladores de tensão em sistemas de energia e linhas de transmissão, por meio dos protocolos DNP3 de comunicação com a central de controle da concessionária Grupo Leopoldina-Cataguases, [INA 2007, INA 2008, INA 2009, INA 2010, INA 2012]; [Ata DELT 425 de Março de 2007]

#### 5.1.2.12 “Desenvolvimento de metodologias para cálculo e medição de perdas nos semicondutores em UPS”

Projeto coordenado pelo professor Porfirio Cabaleiro Cortizo

Participantes: professores Pedro Donoso-Garcia, Paulo Seixas, Marcos Severo Mendes, Seleme I. Seleme Junior, Lenin Martins F. Morais.

Financiamento: ENGETRON/FUNDEP/DELT, [PPQ 12].

Este projeto P&D consiste em: a) ensaios de laboratório de circuitos de comando para verificação das perdas de comutação de módulos de transistores IGBTs de potência. Os circuitos de comando serão avaliados e comparação com os disponíveis no mercado. b) Avaliação do sistema térmico composto pelo dissipador, sistema de refrigeração e os módulos fixados no dissipador. Com os resultados serão elaborados modelos dos módulos, os quais serão utilizados em simulações de conversores, com o objetivo final de avaliar perdas dos conversores. c) simulações de uma unidade UPS em ambiente MatLab e comparação com os resultados reais obtidos a partir de uma UPS fabricada pela ENGETRON. [DELT DECL 05 – PEX].

#### 5.1.2.13. Pesquisa: “Técnicas de controle de conversores estáticos de potência.”

Coordenador do projeto: Seleme Isaac Seleme Junior

Instituição: UFMG

Financiamento: FAPEMIG

Equipe participante: professores Pedro Donoso Garcia e Lenin Martins Ferreira Morais e alunos do PPGEE.

### **5.1.3. Da interdisciplinaridade dos projetos de pesquisa**

A interdisciplinaridade é a tendência que atualmente converge com os interesses da ciência e conseqüentemente da universidade. Fernandes, Flores, Lima (2010), ao discorrerem sobre projeto interdisciplinar na engenharia, referem seu impacto nos resultados e processos de aprendizagem dos alunos. Segundo estes autores, o projeto surge associado a uma maior compreensão e aplicação dos conteúdos e ao desenvolvimento de um conjunto de competências transversais, tais como a capacidade de comunicação, de

trabalho em equipe, de resolução de problemas, de gestão de conflitos e, ainda, o sentido de responsabilidade.

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE) proporcionou a interação com professores de outras áreas, gerando trabalhos em conjunto e fortalecendo a interdisciplinaridade. Minha dissertação de mestrado originou-se de uma de minhas primeiras pesquisas interdisciplinares, pois foi realizada conjuntamente com o professor Paulo Villani Marques, na área de soldagem, desenvolvendo tema de uma fonte pulsada em corrente de 150A para processos de soldagem TIG, [DISS 01].

Não posso deixar de mencionar o professor Marcio Fonte-Boa Cortez, do Departamento de Engenharia Mecânica. Juntos, pesquisamos sobre sistemas de refrigeração utilizando controle do compressor e orientamos a dissertação de mestrado de Ronilson Rocha, já citada anteriormente, a qual rendeu várias publicações [DISS 03].

Abro um parêntese para mencionar que a interdisciplinaridade me fez buscar parcerias extramurais, além da Escola de Engenharia, mais especificamente na área da saúde. Ousei realizar pesquisa de revisão de literatura sobre choques elétricos, juntamente com minha esposa, professora da Escola de Enfermagem da UFMG e com uma enfermeira do Hospital das Clínicas. Nosso trabalho originou uma publicação em revista da área da saúde:

Donoso M.T.V., Gresta M.M., Donoso-Garcia P.F. Primeiros socorros em choque elétrico: uma abordagem interdisciplinar. Nursing Revista Técnica de Enfermagem. 2002; v. 2, n.1, p.15-18.

Atualmente, o professor Eduardo Bauzer Medeiros, do Departamento de Engenharia Mecânica (DEMC-UFMG) co-orienta comigo o trabalho de doutorado do aluno Christian Gonçalves Herrera, já mencionado anteriormente. O tema de trabalho abrange a inteligibilidade e a eficiência de sistemas de áudio automotivo.

## **5.2. Projetos de extensão**

A extensão busca construir ações indutoras do desenvolvimento social em diferentes âmbitos, formas e espaços. As suas diretrizes se caracterizam pela interdisciplinaridade e pela indissociabilidade entre esta, o ensino e a pesquisa, favorecendo um constante processo de articulação interna na instituição, o diálogo e a participação dos diferentes órgãos que a compõem. A extensão ocupa papel de destaque

nas políticas universitárias, pois promove a produção de conhecimento integrado ao papel social da universidade.

Tenho afinidade com a extensão universitária, pois esta busca “estender” nosso papel de educadores e pesquisadores às comunidades intra e extra universitária, capacitando pessoal e contribuindo na formação de recursos humanos. Inicialmente citarei minhas atividades de extensão na coordenação de projetos de extensão.

### **5.2.1. Coordenação de projetos de extensão**

#### 5.2.1.1. Projeto de Inclusão Digital

A Inclusão Digital é a democratização do acesso às tecnologias da informação, de forma a permitir a inserção de todos na sociedade da informação. Obtém-se com a inclusão digital o favorecimento de pessoas no que se refere à simplificação de suas rotinas diárias, a maximização de seu tempo e de suas potencialidades. Um “incluído digitalmente” não é aquele que apenas utiliza essa nova linguagem, que é o mundo digital para trocar e-mails, mas aquele que usufrui desse suporte para melhorar as suas condições de vida. Entre as estratégias inclusivas estão projetos e ações que facilitam o acesso de pessoas de baixa renda às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). A inclusão digital volta-se também para o desenvolvimento de tecnologias que ampliem a acessibilidade para usuários com deficiência. Dessa forma, toda a sociedade pode ter acesso a informações disponíveis na Internet, e assim produzir e disseminar conhecimento. A inclusão digital insere-se no movimento maior de inclusão social, um dos grandes objetivos compartilhados por diversos governos ao redor do mundo nas últimas décadas.

O processo de inclusão digital vai além do ensinar a pessoa a acessar a internet. É necessário um estilo de pedagogia que incentiva a aprendizagem personalizada da tecnologia a partir do interesse de cada um e ao mesmo tempo viabiliza a aprendizagem coletiva. No que se refere à definição de responsabilidade social, trata-se de quando grupos de pessoas ou empresas decidem, numa base voluntária, contribuir para uma sociedade mais justa ou para um ambiente mais limpo. Responsabilidade social diz respeito ao cumprimento dos deveres e obrigações dos indivíduos e empresas para com a sociedade em geral; é a forma de retribuir a alguém, por algo alcançado ou permitido, modificando hábitos e costumes ou perfil do sujeito ou local que recebe o impacto.

Pelo exposto e dentro das atividades que realizo como coordenador, com a participação do PET EE, guiado pelo princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, com responsabilidade social, propusemos minicursos de inclusão digital, sendo:

- ✓ Minicursos de Informática Básica: Curso de Informática Básica - Inclusão Digital;
- ✓ Curso de Informática: uso do OFFICE da Microsoft para os funcionários da Cruz Vermelha.

O primeiro minicurso que realizamos sobre informática básica foi um “balão de ensaio” que meus tutorandos *petianos* e eu realizamos, no segundo semestre de 2009, preparando-nos para um minicurso extramuros da universidade com melhores características e maior abrangência. Desse, surgiu à necessidade de se preparar material didático de entendimento fácil, direto, para pessoas com menos grau de instrução e de preparar apresentação em data show de forma clara.

- a) Realização de cursos de informática básica: II e III Curso de Informática Básica - Inclusão Digital.

Os minicursos de informática básica foram coordenados por mim, sendo submetidos e aprovados pelo Centro de Extensão da Escola de Engenharia - CENEX-EE/UFMG, [PEX 01] e [PEX 02]. Os minicursos foram ofertados de forma gratuita, sendo oferecida aos participantes uma apostila elaborada pelos membros do PET EE para esta atividade.

No primeiro semestre de 2010, coordenei o “II Curso de Informática Básica - INCLUSÃO DIGITAL”, realizado por iniciativa do PET EE em parceria com a Consultoria e Projetos Elétricos – CPEjr. Este segundo curso ou projeto de extensão foi registrado no CENEX da Escola de Engenharia, [PEX 01].

O objetivo do curso foi fornecer conceitos básicos de informática visando à inclusão digital com aquisição de competência informacional para trabalhadores terceirizados da Escola de Engenharia da UFMG e outros, capacitando-os para utilização da Internet como ferramenta de aprendizagem e desenvolvimento social.

A motivação da segunda edição deste mini curso foi o propósito de incentivar a responsabilidade social na UFMG como um todo. Além de inserir os funcionários no

mundo globalizado, o projeto contribuiu para a conscientização social por parte dos estudantes universitários. As aulas foram ministradas voluntariamente pelos membros da CPEJr., estudantes bolsistas e voluntários do PET EE e estudantes voluntários dos Cursos de Engenharia sensibilizados pelo projeto. Os objetivos deste II Curso de Informática Básica foram:

- \* Diminuir as diferenças culturais e sociais provocadas pela exclusão digital;
- \* Motivar os trabalhadores com novo aprendizado e com disponibilidade de aplicação desses conhecimentos
- \* Capacitar pessoas para que tenham melhores oportunidades de crescimento pessoal e profissional.

O Curso teve como público alvo os trabalhadores terceirizados da Escola de Engenharia: porteiros e profissionais da limpeza da Escola, uma vez que também estas pessoas buscam adquirir novos conhecimentos, os quais poderão trazer melhores oportunidades de crescimento pessoal e profissional. O conteúdo que foi abordado no curso, consistiu em:

1. Introdução à Informática: Estruturas do computador; Digitação básica; Teclas especiais.
2. Iniciando o Windows: Área de trabalho; Barra de tarefas; Ícones; Todos os programas; Logon e Logoff; Desligando o Windows XP; Janelas; Meu computador; Exibir o conteúdo de uma pasta; Criando pastas; Windows Explorer; Aplicativos do Windows.
3. Vírus: O que são vírus?; Como ocorre a contaminação?; Como os vírus são ativados?; Quais arquivos podem espalhar os vírus?; Como proteger o computador dos vírus?
4. Noções Básicas de Internet: Internet; Os endereços eletrônicos; Navegadores Web; Salvando o conteúdo da Internet; Como pesquisar na Internet?; Correio eletrônico; MSN.
5. Microsoft Office Word 2003: Salvando o arquivo; Formatar fonte; Formatar parágrafo; Formatar tamanho da página; Formatar tabelas; Formatar cabeçalho e rodapé; Formatar impressão.

Devido a grande procura do minicurso de Informática básica – inclusão Digital, por parte de funcionários não apenas da Escola de Engenharia, mas também de outras unidades da UFMG, o PET-EE ofereceu III Curso de Informática Básica - INCLUSÃO DIGITAL, em 2010, nos mesmos moldes do II Curso de Informática.



Este terceiro curso ou projeto de extensão foi registrado no CENEX da Escola de Engenharia, [PEX 02].

A duração de todos os minicursos de Informática Básica - INCLUSÃO DIGITAL foi de 15 horas aula. Aconteciam sempre aos sábados, nos meses de outubro e novembro, depois das atividades laborais dos trabalhadores. Para tal, utilizavam-se salas de computadores do CCE da Escola de Engenharia, no horário de 11h às 14h. O material didático elaborado para estes dois minicurso esta disponível em: <http://www.cpdee.ufmg.br/~petee/download/downloadarquivos.html>. Nestas apostilas são apresentados todos os conteúdos apresentados nos minicursos. A Foto 8 mostra a sala de aula com alunos e instrutores de um dos minicursos.

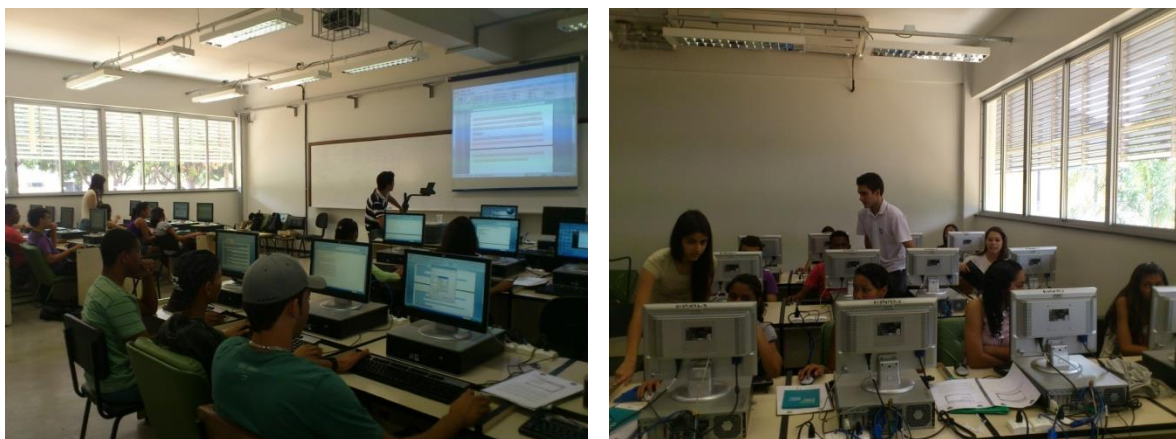


Foto 8: Duas fotografias em um dia de aula de Inclusão Digital

b) Curso de Informática: uso do OFFICE da Microsoft para os funcionários da Cruz Vermelha

Dando continuidade às atividades de extensão coordenadas por mim, de responsabilidade social e o de inclusão digital, no ano de 2011, o PET-EE, com apoio da Escola da Engenharia realizamos o “Curso de Informática: uso do OFFICE da Microsoft para os funcionários da Cruz Vermelha”, inscrito nos sistema SIEX da Pró-reitoria de Extensão, [PEX 03]. O objetivo do curso foi fornecer conceitos e dar conhecimentos sobre as ferramentas da computação como *Word*, *Excel*, *Paint* e operações básicas de Windows, amplamente utilizados na Escola de Engenharia e na vida de cada pessoa.

O curso foi oferecido de forma gratuita e, o “Uso do Office” se inseriu na perspectiva de retomada dos trabalhos relativos ao Programa de Proteção e Orientação ao Trabalhador Adolescente (PORTA), programa de extensão criado em 2005 pela Pró-

reitoria de Recursos Humanos (PRORH)/UFMG e registrado no SIEX/Brasil sob o número 12782. A implantação do *trabalho educativo*<sup>1</sup> no Brasil, nos termos previstos pelo Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei 8.069/1990) tem apresentado configurações de complexidade crescente, alimentada pelas múltiplas representações dos diferentes atores sociais envolvidos, sejam eles os próprios adolescentes, pais, governo, educadores ou empresários.

O Programa PORTA foi criado a partir de pesquisa participante, envolvendo adolescentes trabalhadores inseridos em programa de profissionalização numa universidade pública. Busca atuar nos pontos de convergência entre as perspectivas institucionais e individuais existentes no processo de profissionalização de adolescentes em situação de vulnerabilidade social. Adota-se o pressuposto de que as instituições escolares – e dentre essas, particularmente as universidades – constituem espaços privilegiados para a implementação de experiências positivas de inserção no mundo do trabalho, contribuindo para atenuar os efeitos da contínua exclusão de que esses jovens são vítimas. Ao mesmo tempo, a entrada no mundo do trabalho, sob a condição educativa, constitui também oportunidade para a consolidação de valores e ideais que, presentes nos ordenamentos institucionais, podem refletir-se em práticas sociais mais solidárias e éticas e menos desiguais.

Os objetivos do curso “Uso do OFFICE da Microsoft para os funcionários da Cruz Vermelha” (jovens aprendizes) foram:

- Motivar os trabalhadores com novo aprendizado e com disponibilidade de aplicação desses conhecimentos
- Capacitar para que tenham melhores oportunidades de crescimento profissional.
- Oferecer uma experiência de interação entre jovens de diferentes extratos sociais inseridos no espaço universitário, de forma a permitir a ambos o acesso a outras dimensões da chamada condição juvenil (DAYRELL, GOMES, 2007; DAYRELL, LEÃO, BATISTA, 2003).
- Potencializar o acesso dos jovens trabalhadores aos bens culturais disponíveis na Universidade, caracterizando efetivamente a dimensão educativa dessa experiência de trabalho.

---

<sup>1</sup> O Artigo 68 da Lei 8.069/90, define trabalho educativo como “... a atividade laboral em que as exigências pedagógicas relativas ao desenvolvimento pessoal e social do educando *prevalecem sobre* o aspecto produtivo.” (grifo nosso).

O curso de “Informática: uso do OFFICE da Microsoft” aconteceu no horário de 08h30min as 11h30min, durante cinco sábados com duração de três horas cada aula. O local das aulas de informática básica foram também salas de computadores do CCE da Escola de Engenharia. O oferecimento do curso foi aprovado pelo DELT em reunião de Câmara Departamental, registrado na Ata 496, Data: Setembro de 2011. [DELT ATAS - 496 pág. 08]; [PEX 03].

#### 5.2.1.2. Atividades de extensão vinculadas à área da saúde

##### a) Palestra: “Entendendo a depressão - para alunos da Escola de Engenharia”

Considero importante mencionar essas palestras as quais coordenei e organizei, ainda que as mesmas não tenham sido registradas oficialmente. Há que se esclarecer que, na Escola de Engenharia, mesmo fazendo-se uso da interdisciplinaridade, ainda existem lacunas cujo preenchimento se faz necessário. Dentre essas lacunas mencionam-se àquelas relacionadas ao cotidiano das pessoas, especialmente no que se refere à saúde.

Com minhas participações como subcoordenador e como membro do Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, percebi que frequentemente eram solicitados trancamentos de matrículas dos alunos alegando indisponibilidade de continuar seus estudos por questões de saúde mental. Estas solicitações eram acompanhadas de atestados médicos. Considerei que era importante e necessário iniciar algum enfrentamento a este problema. Conversei com pessoas da área da saúde para propor formas de resolver ou amenizar estas situações. Providenciei palestras com esclarecimentos sobre depressão. Nas palestras eram abordados: como detectar os sintomas, seja de forma pessoal ou em outra pessoa; o que fazer; como intervir e que medidas de acompanhamento médico ou psicológico poderiam ser adotadas; dependência química e etílica, dentre outros. Estas palestras eram principalmente direcionadas para esclarecimentos da comunidade universitária sobre depressão, doença que atinge atualmente grande parte da população mundial. Desta forma, convidei a Dra. Flávia de Mello, médica psiquiatra e amiga de nossa família para proferir palestras sobre o tema “depressão” junto aos alunos de graduação em Engenharia desta Escola. A participação foi significativa, pois se trata de tema que acomete muitas pessoas no meio universitário. As palestras ajudaram a elucidar essa questão para muitos dos participantes, que discutiram e lançaram perguntas, citando como exemplos situações pessoais.

- b) Mini curso: “Suporte básico de vida: atendimento de primeiros socorros (pré-hospitalar) para estudantes de engenharia”.

Organizei em parceria com a Escola de Enfermagem e, mais especificamente com as professoras Allana Reis Correia (coordenadora) e Miguir Terezinha Vieccelli Donoso o mini curso “Suporte básico de vida: atendimento de primeiros socorros (pré-hospitalar) para estudantes de engenharia”, em 2011. Um segundo projeto do minicurso foi realizado em outubro de 2014 e esta registrado no Sistema de extensão (SIEX) da Pró-reitoria de Extensão, [PEX 04].

Este mini curso foi elaborado com o intuito de preparar pessoas leigas para prestar suporte básico de vida em situações que exijam movimentação em bloco de forma segura (em acidentes) e reanimação de pessoas em parada cardiorrespiratória. O mini curso foi ministrado pelas duas professoras mencionadas acima e contou com material de apoio fornecido pela Escola de Enfermagem: simulador de desfibrilador externo automático (DEA), manequins de reanimação cardíaca e materiais descartáveis (luvas e máscaras). Os tópicos abordados foram:

- Intercorrências cardíacas (infarto agudo do miocárdio e parada cardíaca respiratória);
- Intercorrências neurológicas (convulsões e acidente vascular encefálico);
- Movimentação em bloco e imobilização de pessoas por ocasião de acidentes.

As professoras, ambas enfermeiras ministraram os conteúdos sempre com a premissa de que a prestação de primeiros socorros deve ser realizada paralelamente à chamada imediata do SAMU ou do Corpo de Bombeiros. Os primeiros socorros prestados por pessoas leigas jamais substituem a atuação de profissionais, mas visam preservar a vida até a chegada destes.

A devolutiva dos alunos foi tão positiva que organizei o segundo mini curso desta modalidade, realizado em outubro de 2014 com as mesmas professoras. Nesta ocasião, o mini curso foi estendido a servidores técnico administrativos. A Foto 9 mostra a interação entre professora e participantes ao minicurso.



(a)



(b)

Foto 9: Vistas do minicurso de atendimento de primeiros socorros.

a) Aula teórica b) aula prática b) Praticando a técnicas de massagem cardíaca em boneco.

Ressalto que a direção da Escola de Engenharia - sensibilizada pela importância deste conteúdo a pessoas leigas e levando em consideração o ambiente de periculosidade nos diferentes laboratórios da Escola – reuniu-se com as professoras Allana Reis Correia e Miguir Terezinha Viecelli Donoso e solicitou a realização destes mini cursos a seus servidores docentes e técnico administrativos e também ao seu alunado. Estes cursos serão realizados no ano de 2015 e já se encontram em fase de projeto.

**Curso suporte básico de vida: atendimento de primeiros socorros (pré hospitalar) para estudantes de Engenharia.**

Curso Gratuito

Vagas Limitadas

Local: Sala de seminários T005 - Andar Térreo do Bloco 3 - Escola de Engenharia da UFMG  
 Data: 17 de novembro de 2011 (quinta feira)  
 Horário: 14:00 às 18:00  
 Inscrições: <http://www.cpdee.ufmg.br/~petee>

**Ementa do Curso:**  
 Parada cardíco-respiratória: Identificação de uma situação de parada cardíco-respiratória – PCR  
 Procedimentos de reanimação: Suporte básico de vida  
 Acidentes: vítimas com risco de lesão raqui-medular  
 Movimentação em bloco: Primeiros socorros a vítimas de acidentes, visando preservar a medula espinhal.

**Ministrantes:**  
 Profa. Dra. Miguir Terezinha V. Donoso – Escola de Enfermagem da UFMG  
 Profa. Allana dos Reis Correia – Escola de Enfermagem da UFMG, ex integrante do SAMU de Belo Horizonte

Apoio:

Realização:

**MINICURSO PRIMEIROS SOCORROS**

CURSO DE SUPORTE BÁSICO DE VIDA ATENDIMENTO DE PRIMEIROS SOCORROS (PRÉ HOSPITALAR) PARA ESTUDANTES

INSCRIÇÕES ABERTAS DIA 03/10/2014 - VAGAS LIMITADAS  
 Inscrições no Site: [www.cpdee.ufmg.br/~petee](http://www.cpdee.ufmg.br/~petee)  
 MINICURSO DIA 09/10/2014 - Quinta - 13h30min  
 Sala de Seminário T005 - Andar Térreo - Bloco 3 - Escola de Engenharia - UFMG

Ministrantes:  
 Profa. Dra. Miguir Terezinha V. Donoso  
 Profa. Dra. Allana dos Reis Correia  
 Escola de Engenharia da UFMG

Parada cardíco-respiratória: Identificação de uma PCR;  
 Procedimentos de reanimação: suporte básico de vida;  
 Utilização de desfibrilador externo automático;  
 Acidentes: vítimas com risco de lesão raqui-medular;  
 Movimentação em bloco: primeiros socorros a vítimas de acidentes, visando a medula espinhal.

**GRATUITO**

APOIO:

REALIZAÇÃO:

Fig. 7: Cartazes anunciando o minicurso

### 5.2.1.3. Projeto: “Um novo olhar para a economia de energia”

A universidade pública desempenha também um compromisso social, que envolve melhores condições de vida à sociedade. O PET EE, atendendo ao tripé ensino, pesquisa e extensão, desenvolveu projeto intitulado “Um novo olhar para a economia de energia” (2011-2012), o qual coordenei. Este projeto foi realizado principalmente por iniciativa do PET EE/UFMG em parceria com a ONG Sociedade do Sol, com o objetivo de proporcionar aos integrantes do grupo PET EE conhecimento sobre a construção e instalação do Aquecedor Solar de Baixo Custo (esquema mostrado na Figura 8). Além disso, os estudantes levaram conhecimentos sobre economia e sustentabilidade energética à sociedade, especialmente a população de baixa renda no que tange à economia de energia elétrica. O objetivo principal foi a experimentação desta técnica, por meio da instalação de um aquecedor solar de baixo custo. Possibilitou o conhecimento da tecnologia de construção de um aquecedor solar de água de 200 a 1000 litros, destinado a substituir parcialmente a energia elétrica consumida por chuveiros de aproximadamente 38 milhões de famílias brasileiras ou em aplicações no campo. Este aquecedor utiliza materiais de baixo custo e reaproveitados, o que viabiliza sua utilização popular, sendo que seu desempenho é de qualidade satisfatória.

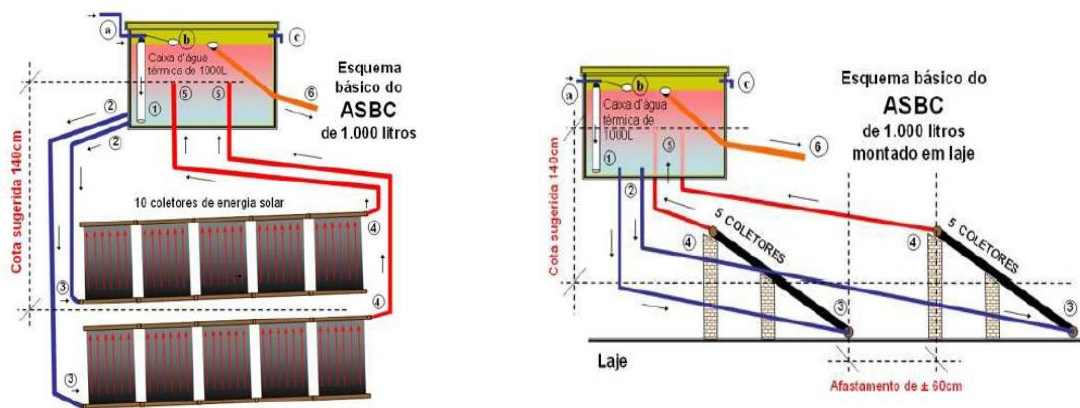


Fig. 8: Esquemas básicos para aquecedor solar de baixo custo





Fotos 10: Construção e instalação de aquecedor solar de baixo custo

Por meio desta ação, os integrantes do grupo PET EE consolidaram o aprendizado adquirido, desenvolveram estudos para uma melhoria do aquecedor e realizaram um levantamento da economia que este sistema proporciona. O aquecedor foi instalado em um centro de convivência, o “Núcleo Vinha da Luz”, localizado no bairro Aparecida, em Belo Horizonte. A economia de energia proporcionada pelo aquecedor solar instalado ainda beneficia a comunidade, já que o dinheiro que seria gasto com a conta de energia pode ser aplicado em melhorias desta instituição. O resultado desse projeto foi publicado no Boletim UFMG online com endereço:

<https://www.ufmg.br/online/arquivos/022854.shtml>. O projeto de extensão foi registrado pelo DELT na Ata 501 de Março de 2012. [DOC DELT pág. 08].

A seguir, apresenta-se uma transcrição de mencionado boletim:



Alunos da engenharia elétrica: formação aliada à solidariedade

**Projeto de extensão da Engenharia entrega aquecedor solar na comunidade de Sumaré**  
 quarta-feira, 29 de fevereiro de 2012, às 17h38

O chuveiro elétrico é, com certeza, o maior vilão da conta de energia. Tomar banho quente todos os dias pode custar quase 40% do valor total pago no final do mês. Assim, o aquecimento solar é uma alternativa que ajuda a economizar, e ainda contribui com o meio ambiente. Com o objetivo de aliar formação acadêmica a solidariedade, alunos do projeto de extensão do Programa de Educação Tutorial (PET) da Engenharia Elétrica construíram um aquecedor solar de baixo custo, que foi entregue hoje ao Núcleo de Produção Humana Vinha da Luz, na comunidade de Sumaré, em Belo Horizonte.

Os alunos do PET da Engenharia frequentaram curso técnico de capacitação, no Museu de História Natural da UFMG, para aprender a montar o sistema de aquecimento solar que foi instalado no centro de vivência.

O Núcleo Vinha da Luz, localizado no bairro Aparecida, próximo ao Shopping Del Rey, conta com diversos serviços, como consultas odontológicas, curso de informática, creche, entre outros. Segundo Maria Filomena, responsável pelo centro, passam cerca de 200 crianças por dia no local. A economia de energia proporcionada pelo aquecedor solar instalado pelo projeto de extensão da UFMG beneficia a comunidade, já que o dinheiro que seria gasto com a conta de energia pode ser aplicado em melhorias na instituição. “Mas a preocupação ambiental é tão importante quanto a economia na conta”, ela acrescenta.

A Escola de Engenharia da UFMG, representada na entrega oficial do aquecedor por seu vice-diretor, professor Alessandro Fernandes Moreira, forneceu apoio financeiro ao projeto. O aquecedor conta com um reservatório de 200 litros que tem capacidade de dar banho em cerca de 15 crianças, com a duração de 5 minutos – se a água quente for mesclada com fria, esse rendimento aumenta.



A instalação foi realizada pelos próprios alunos da Escola de Engenharia, com auxílio de Carlos Alexandre, responsável pela manutenção do Vinha da Luz. “Com este projeto, descobrimos que ninguém faz nada sozinho”, revela João Paulo, graduando do 8º período de Engenharia Elétrica.

“Após todo esse processo de aprendizagem, a concretização do projeto configura um importante passo para transformar os jovens estudantes, aliados na educação da sociedade para a necessidade de mudanças no modelo econômico predador e para um consumo de energia mais consciente”, afirmou o professor Pedro Donoso, tutor do projeto.

<https://www.ufmg.br/online/arquivos/022854.shtml>



#### 5.2.1.4. Projeto: “Competição de Robôs Autônomos – CoRA”

O projeto intitulado CoRA (Competição de Robôs Autônomos), que será descrito no item “Organização de eventos” e que já foi mencionado neste Memorial caracteriza-se como mais uma iniciativa do Programa de Educação Tutorial do curso de Graduação em Engenharia Elétrica PET-EE/UFMG, do qual sou o tutor. Adianto agora a explanação sobre este evento devido sua relevância nas minhas atividades de extensão. Foi registrado no SIEX da Pró-reitoria de Extensão, [PEX 05].

Inicialmente fizemos o projeto da pista de competição que ocupa uma área de 12 m x 7 m e dos robôs experimentais, que foram sendo otimizados desde seu início. Em agosto de 2013 o grupo de competição de robótica AUTOBOTZ-UFMG do curso de graduação de Engenharia de Controle e Automação aderiu a nossa iniciativa. O objetivo do projeto é promover uma competição entre robôs móveis autônomos ou carrinhos seguidores de linha construídos pelos estudantes participantes do torneio. A Foto 11 mostra imagens do CoRa.

Os sistemas robóticos móveis autônomos têm conquistado espaço tanto nas universidades quanto na indústria, devido à intensa modernização que os sistemas de automação industriais vêm sofrendo nos últimos anos. Dentre os fatores que impulsionam esta modernização, pode-se incluir a competitividade crescente, a rápida alteração dos produtos oferecidos ao mercado e o avanço tecnológico, dentre outros, que visam aumentar a produtividade, a qualidade e a confiabilidade dos produtos. Além da área de manufatura e transporte de materiais, outras aplicações destes sistemas incluem o trabalho em ambientes perigosos ou insalubres e a exploração espacial.



(a)



(b)

Foto 11: (a) Alunos montando a pista e (b) Um dia de competição

O site desenvolvido neste projeto, para maior conhecimento do leitor poderá ser acessado: <http://www.cora.eng.ufmg.br/>

Nota no boletim da UFMG sobre o evento:

<https://www.ufmg.br/online/arquivos/034684.shtml>

O torneio CoRA foi inscrito no SIEX da Pró reitoria de extensão como projeto de extensão,[PEX 05].

#### **Começa amanhã a primeira competição de robôs autônomos da UFMG**

*terça-feira, 26 de agosto de 2014, às 8h26*

Conhecimentos adquiridos em sala de aula sobre robótica, eletrônica, controle, programação e sistemas embarcados serão apresentados na prática, durante a primeira Competição de Robôs Autônomos (Cora) da UFMG. O evento começa nesta quarta-feira, 27, e prossegue até a próxima sexta, no Diretório Acadêmico (DA) da Escola de Engenharia, no campus Pampulha.

A competição consiste na apresentação de protótipos desenvolvidos por estudantes, distribuídos em 22 equipes participantes do Programa de Educação Tutorial do curso de Engenharia Elétrica (PET-EE) e da equipe acadêmica de robôs autônomos (Autobotz) da UFMG.

Os robôs, com peso máximo de 900 gramas, deverão cumprir um percurso sobre uma pista, sem intervenção humana, comunicação com computador ou qualquer dispositivo externo. Movidos a energia elétrica, os protótipos deverão transportar sua própria fonte de alimentação. O tempo de cada equipe será avaliado eletronicamente.

A superfície da pista será feita com placas de MDF revestidas com fórmica preta. Emendas de placas vão compor toda a área do percurso, provocando desníveis que devem ser superados pelos robôs. Duas faixas brancas vão representar faixas de pedestres, localizadas uma em cada lado da linha do percurso. Os robôs deverão perceber a sinalização e parar antes da faixa por, pelo menos, cinco segundos.

A programação do evento e outras informações estão disponíveis no site da competição.

(Com Assessoria de Imprensa da UFMG)

<https://www.ufmg.br/online/arquivos/034684.shtml>

## **5.2.2. Participação em projetos de extensão coordenados por outros docentes.**

A extensão constitui uma das formas de interação entre as comunidades universitária e extra universitária. Procurei participar de atividades de extensão para ampliar meus conhecimentos e também para contribuir com as demandas da sociedade, mesmo em projetos coordenados por outros colegas, os quais apresento a seguir:

### 5.2.2.1. Projeto: “Assessoria sobre Equipamentos de Informática”

Em 1987 participei do projeto de extensão coordenado pelo prof. Hugo Sepúlveda na empresa QUARTZIL INFORMATICA Ltda. – QI, dando assessoria sobre os equipamento de energias ininterruptas, (no brakes). [DELT DECL 05 – PEX], [DELT ATAS - 158 de 02/06/1987]; [PEX 06].

### 5.2.2.2. Projeto: “Desenvolvimento de Sistema Eletrônico de uma mesa de aferição de medidores de energia”.

Participação de projeto de Extensão da NANSEN coordenado pelo prof. Paulo Seixas, intitulado “Desenvolvimento de Sistema Eletrônico de uma mesa de aferição de medidores de energia”. [DELT DECL 05 – PEX], [Ata DELT 344, de Março de 2001], [Ata DELT 346, de Abril de 2001].

### 5.2.2.3. “Desenvolvimento de amplificador de tensão e de corrente trifásicos para sistemas eletrônicos de mesas de aferição de medidores”

Projeto coordenado pelo professor Porfirio Cabaleiro Cortizo

Participantes: professores Pedro Donoso-Garcia, Paulo Seixas e Marcos Severo Mendes.

Financiamento: Nansen S.A. – Instrumentos de Precisão, [PEX 07].

O objetivo deste projeto de extensão é a prestação de serviços de desenvolvimento de um amplificador de tensão e de corrente trifásicos para uma mesas de aferição de 10 medidores de energia. Este equipamento é utilizado pelos fabricantes de medidores de

energia e pelas concessionárias de energia elétrica para dar manutenção e aferição dos medidores utilizados por estas. A mesa de aferição permite a realização automática de todos os ensaios de medidores de acordo as normas vigentes para este equipamento.. A mesa possui três amplificadores de corrente e três de tensão senoidais independentes e completamente ajustáveis eletronicamente. As fontes são controladas por micro controlador dedicado. [DELT DECL 05 – PEX], [Ata DELT 344/2001].

#### 5.2.2.4. Outras participações em projetos de extensão

- Participação de Projeto de Extensão: “Ensaio de iluminação de emergência” coordenado pelo prof. Porfirio Cabaleiro Cortizo, solicitado pela NW Industrial. [DELT DECL 05 – PEX].
- Participação de Projeto de Extensão: “Ensaio de Fontes Ininterruptas de Energia UPS (No Break)” para o Banco do Brasil. Data de Agosto de 1993 até janeiro de 1994, [DELT DECL 05 – PEX].

## 6. ATIVIDADES DE GESTÃO

*A integridade é o compromisso de fazer o que é certo independente das circunstâncias, não ter segundas intenções, não fazer politicagem. É fazer o que é correto e ponto final.*

Ken Carnes

De acordo com Marra e Melo (2005), cobra-se, atualmente, mais eficiência e qualidade das instituições de ensino superior. Além de oferecerem ensino de qualidade, elas devem desenvolver pesquisas em busca de conhecimentos científicos que respondam aos desafios e problemas sociais, econômicos, políticos e culturais, de forma concreta e regionalizada. Nesse cenário, os gestores das instituições públicas universitárias são em sua grande maioria, professores, adotando práticas gerenciais, decisões e ações que viabilizam o alcance dos objetivos organizacionais. O professor gestor acaba por acumular as atividades gerenciais com as acadêmicas.

As atividades gerenciais fazem parte do cotidiano dos professores, divididas em vários escalões. Dessa forma, o professor deve estar apto para a resolução de problemas e tomada de decisões, uma vez que dele emanam as ações que regem a universidade. O professor deve tomar iniciativas, pautado em normas e regimentos acadêmicos, de modo a garantir a democracia e a organização deste cenário.

Desde meu retorno do doutorado procuro envolver-me nas atividades gerenciais e administrativas na Escola de Engenharia, nos seus mais variados âmbitos. Vou descrever estas atividades de forma cronológica e dividida nas várias instâncias administrativas: colegiados, câmaras departamentais, comissões, coordenações e outras ligadas à administração universitária.

### 6.1. Chefia

Fui subchefe do DELT entre maio de 2000 e abril de 2001, juntamente com o professor Paulo Seixas, então chefe departamental, Portaria Escola de Engenharia Nº. 033 de 19 de maio de 2000, [DOC 21]. Este cargo contribuiu para uma maior interação com o Departamento, seus docentes, seus servidores técnico administrativos e as questões burocráticas que permeiam sua organização.

Como subchefe, fui designado para compor comissão para elaborar o plano estratégico do DELT, atuando como presidente da mesma.

Ainda como subchefe, tive a oportunidade de participar da Câmara Departamental, substituir o chefe em eventuais ausências do mesmo, participar de reuniões da Congregação e me inteirar de forma mais próxima da parte administrativa do DELT.

Também representei o DELT em reuniões na Reitoria da UFMG em diversos fóruns. Tive também maior aproximação com os docentes e servidores técnico administrativos deste Departamento.

## **6.2. Coordenação de Colegiado**

A coordenação didática de cada curso de graduação e de Pós-Graduação é exercida por um Colegiado de Curso, com várias atribuições, dentre estas: elaborar o currículo do curso com indicação de ementas, créditos e pré-requisitos das atividades acadêmicas curriculares que o compõem; decidir das questões referentes a matrícula, reopção, dispensa e inclusão de atividades acadêmicas curriculares, transferência, continuidade de estudos, obtenção de novo título e outras formas de ingresso; referendar os programas das atividades acadêmicas curriculares que compõem o curso; coordenar e executar os procedimentos de avaliação do curso; representar ao órgão competente no caso de infração disciplinar e outros.

Fui subcoordenador do Colegiado de Graduação da Engenharia Elétrica por dois mandatos, juntamente com o professor Alessandro Moreira, coordenador, respectivamente nos períodos de abril de 2003 a abril de 2005 (Portaria Escola de Engenharia N°. 032 de 13 /06/2003) e de maio de 2005 a julho de 2007. [DOC COLGRAD, pág. 02]; [DOC 22].

Como subcoordenador, presidi a “Comissão para realizar análise da estrutura curricular na sua versão 2001/1”. Fui presidente de Comissão de Avaliação do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, (Portaria do Colegiado de Graduação N°. 002 de 26 de fevereiro de 2004). Esta Comissão tinha o objetivo de detectar deficiências do currículo implantado, conhecer melhor o corpo docente das disciplinas e da grade curricular [COLGRAD 06].

Notamos principalmente que nos períodos do 4º ao 6º existiam problemas quanto à retenção dos alunos nas disciplinas. Foi proposto um conjunto de medidas para corrigi-las, visando o alcance de um melhor nível de qualidade do Curso de Engenharia Elétrica. Os

pontos básicos que nortearam a proposta de uma minirreforma a partir da avaliação curricular realizada foram os seguintes:

- \* Compreender a lógica do currículo em vigor, instalado em 2001 (reforma curricular de 1999);

- \* Rever os conteúdos e o encadeamento das disciplinas de fundamentos de Física, de Matemática, de Computação, além das disciplinas das áreas de Circuitos Elétricos e de Eletrônica. Para tal, conversamos com os diferentes departamentos da UFMG que ofereciam estas disciplinas, de forma a rever os conteúdos e otimizando-os;

- \* Rever os conteúdos e o encadeamento das disciplinas de laboratório do curso considerando-se a importância destas disciplinas na formação dos alunos. Em função de algumas metodologias de ensino, principalmente na área de eletrônica, foram revistos os programas e as ementas, de forma a tornar o curso mais ágil;

- \* Rever a atual organização das disciplinas (especialmente a carga horária didático/pedagógica) que se concentra entre o 4º e o 7º períodos, com o objetivo de propor uma distribuição mais adequada ao longo dos 10 semestres;

- \* Garantir uma formação básica para o estudante mais consolidada e menos especializada, de forma que o aluno pudesse realizar qualquer percurso proposto com a flexibilização curricular;

- \* Rever a lógica do atual processo de flexibilização curricular que poderia ser excessivamente flexível e, por consequência, não garantindo uma formação consistente para todos os alunos do Curso de Engenharia Elétrica.

Com a aprovação da Reforma Curricular (ou minirreforma curricular) de 2007, as disciplinas de eletrônica sofreram mudanças, visando atender a nova demanda do curso. Desta forma, propus novas disciplinas, sendo que algumas lecionei até os dias atuais e outras apenas reformulei, sendo designadas a outros professores: [DELT ATA – nº. 440, de 25/06/2008], [DOC COLGRAD].

Como subcoordenador, também, propus as resoluções das disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e a Resolução do Estágio Curricular do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, (Portaria do Colegiado de Graduação em Engenharia Elétrica nº 12 de 08 de novembro de 2005), [COLGRAD 11]. Estas propostas foram discutidas em reuniões de Colegiado, até obter um documento final que atualmente vigora. [DOC COLGRAD]; [COLGRAD 12].

Presidi comissão para elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Pró-reitoria de Graduação, Portaria n°. 09 de 09 de setembro de 2005. A comissão foi formada por professores que faziam parte do Colegiado, sendo dois representantes dos Departamentos de Engenharia Elétrica e dois de Engenharia Eletrônica. Trabalhou-se de 01 de setembro de 2005 a 30 de março de 2006 [DOC COLGRAD], [COLGRAD 15 - Portaria].

Durante meu mandato como subcoordenador do curso, coordenei por dois anos os Seminários dos Cursos de Graduação em Engenharia Elétrica (Portaria COLGRAD n°. 04 de 16 de abril de 2004), [COLGRAD 13]. Estes seminários tinham por objetivo apresentar aos alunos, por meio de palestras dos professores e tutores dos certificados de estudos, as atividades que os profissionais formados dentro de um certificado poderiam realizar, seja no trabalho em empresas, formando sua própria empresa ou realizando uma pós-graduação. Outras palestras também foram ministradas por pessoas com amplo conhecimento sobre o tema. As palestras abrangiam conteúdos informativos (p.ex. como fazer um currículo, como conduzir-se numa entrevista de seleção de profissionais e outras), ou conteúdos técnicos, sobre novas tecnologias e tendências do campo da engenharia, de forma a complementar a formação dos alunos. Esta atividade continua até hoje através das atividades que organizo junto ao PET EE.

Nesse período da subcoordenador do COLGRAD elaborei o “Projeto Livro Texto” para o Curso de Graduação em Engenharia Elétrica. Consistia em realizar um levantamento da bibliografia utilizada em todas as disciplinas do curso de graduação em Eng. Elétrica. De posse dessa informação, a Escola de Engenharia identificou a demanda de novos livros e organizou a aquisição dos novos exemplares, otimizando o acervo da biblioteca. (Portaria da Reitoria N°. 03570 de 08/10/2004 e Portaria do COLGRAD N°. 011 de 03/10/2005). [DOC COLGRAD], [COLGRAD 07], [COLGRAD 10].

Ressalto que minhas atividades sempre foram muito próximas às do professor Alessandro, coordenador, em um ambiente de companheirismo e cooperação. Sempre buscamos a excelência do curso de Graduação em Engenharia Elétrica, conseguindo destaque nos cenários da UFMG e nacional.



### **6.3. Representações em Colegiados de Graduação e de Pós graduação**

A palavra colegiado refere-se à forma de gerência na qual esta é compartilhada por um conjunto de pessoas com igual representação, que reunidas, coordenam alguma instância. No órgão colegiado, a decisão é sempre democrática, ou seja, todos os votos têm o mesmo valor. Na universidade, os votos no colegiado são paritários, ou seja, docentes, discentes e técnico administrativos exercem o mesmo poder de representação. Fui representante do Colegiado de Graduação (COLGRAD) da Engenharia Elétrica e também no Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE). Abaixo, essas representações estão detalhadas:

#### **6.3.1 Representações no Colegiado do PPGEE**

- Representante titular dos professores do DELT no Colegiado de Pós-Graduação, PPGEE/UFGM, de 21/10/1993 até 21/10/1995. [INA 1993; INA 1994; INA 1995].
- Representante titular dos professores do DELT no Colegiado de Pós-Graduação, PPGEE/UFGM, de 01/05/1998 até 01/05/2000. [COLPG DECL 02].
- Representante titular dos professores do DELT no Colegiado de Pós-Graduação, PPGEE/UFGM, de 01/11/2002 até 01/11/2004. [COLPG DECL 02].
- Representante titular dos professores do DELT no Colegiado de Pós-Graduação, PPGEE/UFGM, de 10/03/2007 até 09/03/2009[COLPG DECL 02].
- Representante titular dos professores do DELT no Colegiado de Pós-Graduação, PPGEE/UFGM, de 01/03/2011 até 01/03/2013. [COLPG DECL 02].

#### **6.3.2. Representações no COLGRAD**

O documento comprobatório das minhas atividades como representante do DELT no Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica está declarada no documento [DOC COLGRAD].

- Representante suplente do DELT junto ao COLGRAD da Engenharia Elétrica, de 18/02/1998 até 17/02/2000, [INA 1998], [DOC COLGRAD, pág. 01].
- Representante suplente do DELT junto ao COLGRAD da Engenharia Elétrica, de 01/05/2001 até 01/04/2003. [DELT 02 – OF.DELT 037/2001].
- Membro do COLGRAD em Engenharia Elétrica como subcoordenador, de abril de 2003 a abril de 2005, [DOC COLGRAD, pág. 02].
- Membro do COLGRAD em Engenharia Elétrica como subcoordenador, de maio de 2005 a julho de 2007, [DOC COLGRAD, pág. 02].
- Representante titular dos professores do DELT junto ao COLGRAD em Engenharia Elétrica, 01/09/2009 até 30/08/2011, [DOC COLGRAD, pág. 03].
- Representante titular dos professores do DELT junto ao COLGRAD em Engenharia Elétrica, 06/08/2013 até 19/06/2015 (em andamento), [DOC COLGRAD, pág. 04].

#### **6.4. Representações em Câmara Departamental**

No âmbito da Universidade Federal de Minas Gerais, cada unidade é constituída por departamentos. Os departamentos, na sua maioria, são regidos pela Câmara Departamental (CamDep), constituída por: chefe de departamento, subchefe, representantes docentes e representantes técnico administrativos. Participar da CamDep do DELT me é motivador, uma vez que defendo o processo democrático inclusive nas questões administrativas do Departamento. Desta forma, na minha trajetória acadêmica cumpri vários mandatos na CamDep, como representante dos docentes ou como subchefe departamental, os quais apresento a seguir, sendo que não incluo as participações como suplente:

- Representante dos docentes junto à CamDep do DELT, de abril de 1986 até abril 1988 [Ata DELT 149 de 1986].
- Representante dos docentes junto à CamDep do DELT, de dezembro de 1997 até dezembro de 1999 [Ata DELT 300 de 1997]; [DELT DECL 07].
- Participante da CamDep como subchefe do DELT, de maio de 2000 até março de 2001 [Ata DELT 330 de 2000]; [DELT DECL 07].
- Representante dos docentes junto à CamDep do DELT, de novembro de 2007 até novembro de 2009 [Ata DELT 432 de 05/12/2007], [DELT DECL 07].

- Representante dos docentes junto à CamDep do DELT, de junho de 2014 até a presente data. [Ata DELT 534]; [DELT DECL 07].

## **6.5. Coordenação de Laboratórios de Ensino e Pesquisa**

Durante minha trajetória como professor, tive a oportunidade de reestruturar e coordenar laboratórios de ensino. Não há como imaginar o ensino de eletrônica desvinculado de bons laboratórios. Na eletrônica, como foi apresentado em outros itens deste Memorial, há necessidade de se comprovar a teoria com a prática, o que implica em laboratórios bem equipados com instrumentos e computadores, não esquecendo de citar a função da gerência dos mesmos, o que é realizado por professor. Minha afinidade com a prática e ainda por projetos de ensino que propus favoreceram meu vínculo com os laboratórios. Além disso, mantenho a estrutura laboratorial por meio da proposta de renovação de equipamentos e instrumentos, aquisição de componentes eletrônicos e elétricos para todas as aulas práticas de eletrônica.

Com os alunos monitores, realizo a manutenção de equipamentos, instrumentos e computadores, de forma a dar continuidade às aulas para todos os grupos de alunos. Meu vínculo com os laboratórios me levou a realizar as atividades de coordenação de laboratórios, [DELT DECL 08], as quais apresento a seguir:

1. Coordenador do Laboratório de Pesquisa de Eletrônica de Potência e Acionamentos; CPDEE/UFMG, de 03/05/1992 até 03/05/1994. Nessa coordenação, expandimos a utilização deste espaço de laboratório para professores da Pós-Graduação dos Departamentos de Engenharia Eletrônica e de Engenharia Elétrica, sendo cada professor atuando em sua linha de pesquisa com seus orientandos. [INA 1992; INA 1993, INA 1994].
2. Coordenador do Laboratório de Eletrônica de Potência - Sala 123 do Edifício Arthur Guimarães da antiga Escola de Engenharia; DELT/UFMG, de 01/07/1992 até 01/07/1994. Assumi este *locus* de ensino por ocasião de meu retorno do doutorado. [INA 1992; INA 1993, INA 1994]
3. Coordenador do Laboratório de ensino de Eletrônica de Potência e Acionamento; Escola de Engenharia, de 01/08/1992 até 01/08/ 1994. Atuei na reforma dos laboratórios de ensino com a unificação dos laboratórios da época em um único setor, no 10º andar do Edifício Arthur da Silveira, da antiga Escola de Engenharia.

- Como coordenador, atuei com os professores , Paulo Fernandes Seixas, Porfirio Cabaleiro Cortizo e Benjamim Rodrigues de Meneses, todos do DELT, [INA 1992; INA 1993, INA 1994], [DOC DELT - Ata DELT 224 de 19/08/1992].
4. Coordenador do Laboratório de Eletrônica de Potência, DELT, de 01/07/1996 até 06/03/1998. Com a mudança da Escola de Engenharia para o Campus da Pampulha (Pavilhão Central de Aulas – PCA), os laboratórios foram desmembrados em Laboratório de Eletrônica de Potência (DELT) e Laboratório de Acionamentos (DEE). [INA 1996]
  5. Coordenador do Laboratório de Eletrônica Básica, DELT, de 07/03/1998 até 01/07/2007. O início dessa coordenação foi paralelo à minha inclusão na disciplina de Eletrônica I – teoria, que incluía conteúdos práticos de laboratório. Com a reforma curricular de 1999, as disciplinas de eletrônica (Eletrônica I e Eletrônica II) sofreram desmembramento entre a teoria e a prática, resultando em quatro disciplinas. [INAs de 1998 até INA 2007]. [DOC DELT – Ata 302 de 06/03/1998].
  6. Coordenador do Laboratório de Eletrônica, DELT, 01/08/2007 até 01/07/2011. Com a reforma do Projeto Pedagógico, aprovado em 2006, as disciplinas de eletrônica foram reestruturadas, demandando na estruturação de outro laboratório, (Portaria DELT 18/2007), [INA 2007; INA 2008 INA 2009, INA 2011]; [DELT 16 – Portaria 018/2007].
  7. Coordenador do Lab. de Eletrônica Aplicada – (Eng. Áudio) 02/02/2007 até os dias atuais. Com o surgimento do Laboratório de Eletrônica Avançada, passei também a coordená-lo, sendo este o local onde desenvolvi as aulas de eletrônica, para Engenharia de Áudio. Em 2013, o laboratório de eletrônica para Engenharia de Áudio encerrou parcialmente suas atividades devido à carência de alunos interessados em seguir esta especialidade. O surgimento de novos cursos do REUNI (Engenharia de Sistemas e Engenharia de Controle e Automação noturno) demandou na criação de novas turmas para as aulas de eletrônica. Com isso, os espaços físicos dos laboratórios existentes foram modificados. (Portaria DELT 014/2011 e Portaria DELT 012/2014). [INA de 2007 até INA 2013], [DELT 26 – Portaria 012/2014].
  8. Coordenador – Laboratórios Integrados do curso de Engenharia Elétrica, de 01/03/2001 até os dias atuais. Constitui-se em dois espaços onde os alunos desenvolverem atividades extraclasse (teoria e prática), sob a supervisão de

monitores. Neste ambiente os alunos desenvolvem seus trabalhos práticos de TCC ou outras atividades relacionadas ao curso. Os Laboratórios Integrados estão situados no Bloco III, salas 1048 e 1050 da Escola de Engenharia. [COLGRAD 04], [DOC COLGRAD].

Atualmente, o DELT conta com 11 laboratórios destinados à formação dos alunos em aulas práticas de várias disciplinas. Em síntese, muito atuei e liderei a organização e atualização dos laboratórios destinados ao ensino da eletrônica analógica e o de potência, desde quando a Escola de Engenharia situava-se no centro da cidade, passando por mudanças de locais e de formas de atuação e organização até a estrutura de funcionamento atual no Campus da Pampulha.

## **6.6. Participação em Comissões**

No meio universitário observa-se que há representações diversas (docentes, discentes, técnico administrativos) e as decisões são tomadas em grupos, com o aproveitamento de experiências diferenciadas. Participar de comissões é algo que sempre fez parte de meu relatório de Informações Acadêmicas (INA), uma vez que considero esta forma de trabalho uma oportunidade de trocar ideias e de garantir o processo democrático e a ética na universidade. Foram muitas comissões as quais participei, algumas sequer foram registradas, mas todas constituíram aprendizado. A seguir, apresento algumas das comissões que integrei, na forma de quadro para facilitar a leitura.

O Quadro 5 listada em ordem cronológica e apresentada as comissões do Departamento de Eng. Eletrônica [DELT]:

## Quadro 5: Participação como membro de comissões do DELT

- 
1. Função: Membro da Comissão de Reforma de Laboratório de ensino  
Data de inicio e termino: 01/08/1992 até 01/08/ 1994  
Abrangência: Curso de Graduação de Engenharia Elétrica - DELT – UFMG  
[INA 1992]

---

  2. Função: Membro da Comissão de Estruturação dos laboratórios de Graduação em Engenharia Elétrica  
Data de inicio e termino: 19/08/1992 até 19/08/1994  
Equipe:  
Pedro Francisco Donoso Garcia (coordenador-DELT)  
Ricardo H Takahashi (coordenador-DEE)  
Fabio Gonçalves Jota ( Resp. Lab. Instrumentação), Paulo Fernandes Seixas (Resp. Lab. Eletrônica),  
Brás de Jesus Cardoso Filho (Resp. Lab. Acionamentos)  
[INA 1992, INA 1993, INA 1994]

---

  3. Função: Membro da Comissão de Elaboração de Programa do Concurso Professor Adjunto na área de Eletrônica de Potência  
Data de inicio e termino: 20/03/1996 até 27/03/1996  
Participantes: Benjamim Rodrigues de Menezes, Pedro Francisco Donoso Garcia, Porfirio Cabaleiro Cortizo  
[INA 1996]

---

  4. Título: Membro da Comissão do Projeto de reformulação dos laboratórios de graduação em engenharia elétrica  
Data de inicio e termino: 03/04/1996 até 01/06/1998  
Participantes:  
Coordenador: Ronaldo Tadeu Pena; Membros: Pedro Francisco Donoso Garcia, Luís Aguirre, Porfirio Cabaleiro Cortizo, Paulo Fernando Seixas, Júlio C. de Melo, José Silvino.  
Financiamento: SESU-MEC  
[INA 1997, INA 1998]

---

  5. Título: Membro da Comissão para elaboração de projeto para melhoria dos equipamentos dos laboratórios de graduação  
Data de inicio e termino: 01/07/1999 até 05/07/1999  
Participantes: Pedro F. Donoso Garcia, Antônio Braga, Casio Gonçalves do Rego, Fernando da Silva Moreira, Carlos R. de Oliveira, Júlio C. de Mello, Porfirio C. Cortizo.  
[INA 1999]

---

  6. Título: Presidente da comissão da Pontuação da Gratificação de Estímulo à Docência (GED) dos professores do DELT.  
Abrangência: DELT  
Data: Outubro de 1999  
[INA 1999],

---

  7. Função: Membro da Comissão para elaboração de pedido de vagas para professores do DELT  
Data de inicio e termino: 01/07/2000 até 16/07/2000  
[INA 2000]

---

  8. Função: Membro da Comissão do núcleo das disciplinas de eletrônica do DELT no curso de graduação em Engenharia Elétrica  
Data de inicio e termino: 21/08/2000 até 30/12/2000  
Caracterização: Portaria nº. 079, Data: 21/08/2000 Câmara departamental  
[INA 2000]

---

  9. Função: Membro participante da Comissão de elaboração de proposta para o plano estratégico do DELT.  
Data de inicio e termino: Maio a dezembro de 2000  
[DELT - Ata DELT 330 de 17/05/2000]
-

- 
10. Função: Membro da Comissão de edital para professor adjunto na área de Eletrônica.  
Data de início e término: agosto e setembro de 2001  
Abrangência: DELT  
[INA 2001]
- 
11. Função: Relator do processo de Re-oferecimento do curso de especialização em Automação Industrial.  
Data de início e término: Junho de 2001  
[INA 2001]
- 
12. Membro da comissão para propor Banca Examinadora do concurso de professor adjunto  
Data de início e término: janeiro de 2001  
[INA 2001]
- 
13. Função: Membro da Comissão para levantamento de dados do DELT visando elaborar documento para solicitação de vagas para o quadro permanente de professores do DELT à CPPD.  
Data de início e término: 03/10/2003 até 31/10/2003  
[INA 2003],
- 
14. Função: Membro da Comissão elaboração de proposta de criação de um projeto para utilização dos recursos financeiros do DELT constante em conta única da escola de engenharia  
Data de início e término: 14/06/2004 até 05/07/2004  
[INA 2004].
- 
15. Função: Membro da Comissão organização e coordenação do 1º Workshop do DELT  
Data de início e término: 16/09/2004 até 25/02/2005  
[INA 2004],
- 
16. Função: Membro da Comissão da primeira avaliação parcial do estágio probatório do professor Seleme Isaac Seleme Junior  
Data de início e término: 08/10/2004 até 08/11/2004  
Caracterização: Efetivo - Portaria 025/2004, Data: 21/09/2004 - Câmara departamental  
Abrangência: DELT – UFMG  
Objetivo: Avaliar as atividades realizadas pelo professor nos primeiros anos de docência.  
[INA 2004].
- 
17. Função: Membro da Comissão de avaliação parcial do estágio probatório do professor Odilon Maroja da Costa Pereira Filho  
Data de início e término: 08/10/2004 até 08/11/2004  
Caracterização: Efetivo - Portaria 026/2004, Data: 21/09/2004 - Câmara Departamental  
[INA 2004]
- 
18. Função: Membro da Comissão de avaliação final do estágio probatório do professor Leonardo A. Borges Torres.  
Data de início e término: 22/09/2004 até 22/10/2004  
Caracterização: Efetivo - Portaria 019/2004, data: 17/09/2004 - Câmara departamental  
[INA 2004]
- 
19. Função: Membro da Comissão para solicitação de vaga docente para o quadro permanente do DELT  
Instituição: DELT – UFMG  
Data de início e término: 21/02/2005 até 28/03/2005  
Caracterização: Efetivo - Portaria DELT 04/2005 de 21/02/2005  
[INA 2005]
- 
20. Função: Membro da Comissão para elaboração do plano estratégico do DELT  
Data de início e término: 10/08/2005 até 10/12/2005  
Caracterização: Efetivo – Portaria 13/2005, Data: 10/08/2005.  
[INA 2005]
- 
21. Função: Membro da Comissão da avaliação do Estágio Probatório do Prof. Seleme Isaac Seleme Junior  
Data de início e término: 10/10/2005 até 10/11/2005  
Caracterização: Efetivo – Portaria 023/2005 - Data: 22/09/2005 DELT  
[INA 2005]
-

- 
22. Função: Membro da Comissão para Elaboração das atualizações de vagas docentes para o quadro permanente do DELT  
Data de inicio e termino: 18/01/2006 - 18/02/2006  
[INA 2006]
- 
23. Comissão para elaboração de documento para definição das disciplinas da Pós-graduação na área de Eletrônica de Potência  
Data de inicio e termino: 01/09//2006 - 15/09//2006  
[INA 2006]
- 
24. Função: Emitir parecer sobre projeto de pesquisa intitulado “Sistemas de telemetria através de protocolo DNP3”  
Data de inicio e termino: dezembro de 2006  
Caracterização: Efetivo – Portaria 020/2006 - Data: 01/12/2006  
[INA 2006]
- 
25. Função: Membro de Comissão para emitir parecer sobre anuência das disciplinas do DELT a serem previstas no projeto de criação do Bacharelato em Engenharia Aeroespacial.  
Data de inicio e termino: 27/04/2007 até 06/05/2007  
Caracterização: Efetivo - Portaria: 14/2007 - Data: 27/04/2007  
[INA 2007]
- 
26. Função: Membro da Comissão de elaboração projeto pedagógico dos cursos de graduação em Engenharia Elétrica  
Data de inicio e termino: 04/06/2008 até ..18/06/2009  
Caracterização: Portaria: 09/2008, Data: 05/06/2008 - Câmara departamental DELT  
[INA 2008] [INA 2009]
- 
27. Função: Membro da Comissão para elaboração de Programa e Ementa da disciplina “Dispositivos e Circuitos Analógicos Básicos”.  
Data de inicio e termino: 10/05/2008 até ..20/12/2008  
[INA 2008]
- 
28. Função: Membro da Comissão para elaboração de Programa e Ementa da disciplina “Circuitos Integrados Analógicos”.  
Data de inicio e termino: 10/05/2008 até ..20/12/2008  
[INA 2008]
- 
29. Função: Membro da Comissão para elaboração de Programa e Ementa da disciplina “Projeto com Amplificadores Operacionais e Circuitos Integrados Analógicos”.  
Data de inicio e termino: 10/05/2008 até ..20/12/2008  
[INA 2008]
- 
30. Função: Comissão de avaliação das propostas dos projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia Elétrica e Engenharia de Controle e Automação  
[INA 2008],
- 
31. Função: Emitir parecer sobre projeto de extensão intitulado “Suporte técnico no projeto da arquitetura de hardware e firmware de controle para regulador automático de tensão para SIMENS”  
Data de inicio e termino: outubro de 2008  
[INA 2008]
- 
32. Função: Membro da Comissão para propor a reestruturação física, acadêmica e financeira para os laboratórios de graduação em função da implementação do curso de graduação de Engenharia de controle e Automação – noturno.  
Data de inicio e termino: 09/10/2008 até 30/03/2009..  
Caracterização: Efetivo - Portaria: 024/2008, Data: 09/10/2008 Câmara departamental  
[INA 2008] INA 2010
-



- 
33. Função: Membro da Comissão de Elaboração de projeto do Programa de Monitoria de Graduação – PMG.  
Data de início e término: 08/10/2009 08/11/2009  
Caracterização: Portaria 019/2009, Data: 08/10/2009 - Câmara departamental  
[INA 2009]
- 
- 34 Função: Membro da Comissão de avaliação do novo currículo de graduação  
[INA 2009]
- 
35. Função: Supervisor do Estágio Probatório do Prof. Hermes Aguiar Magalhães.  
Data de início e término: 13/04/2011 até 13/05/2011.  
Caracterização: Efetivo – Portaria 011/2011 - Data: 13/04/2011 DELT  
Abrangência: DELT-UFGM.  
[INA 2011]
- 
36. Função: Membro da Comissão da avaliação final do Estágio Probatório do Prof. Lenin Martins Ferreira  
Morais.  
Data de início e término: 07/06/2011 até 07/07/2011  
Caracterização: Efetivo – Portaria 018/2011 - Data: 07/06/2011 DELT  
[INA 2011]
- 
37. Função: Avaliar relatório das atividades do estágio probatório do professor Hermes Aguiar Magalhães.  
Data de início e término: 24/05/2013 até 07/06/2013  
Caracterização: Efetivo  
[INA 2013]
- 
38. Função: Comissão de acompanhamento da visita ao DELT da Comissão de Acreditação Internacional  
ARC-SUL/ do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica.  
Data de início e término: Maio de 2013  
[Ata 522 de 08/05/2013]
- 
39. Função: Membro da Comissão da avaliação do Estágio Probatório do Prof. Igor Amáris Pires.  
Data de início e término: mês de julho de 2013  
Caracterização: Efetivo  
Abrangência: DELT-UFGM.  
Objetivo: Avaliar as atividades realizadas pelo professor na docência no DELT.  
[ Ata 526 15/07/2013]
- 
40. Função: Comissão para resgatar o histórico da divisão do espaço físico relativo aos laboratórios do  
DELT. Levantar a demanda atual, estimar a demanda futura e propor um planejamento de ocupação de  
todos os espaços por laboratórios.  
Data de início e término: 17/02/2014 até 17/08/2014.  
Caracterização: Efetivo  
Abrangência: DELT-UFGM.  
[Portaria 04/2014]
-

O Quadro 6 listada em ordem cronológica e apresenta as comissões do Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica nas quais eu participei, designado pelo Colegiado do curso de Graduação em Engenharia Elétrica, [COLGRAD]:

#### **Quadro 6: Participação como membro de comissões do Colegiado de Graduação (COLGRAD)**

- 
1. Título: Membro da Comissão de Reforma Curricular do Curso de Engenharia Elétrica  
Data de início e término: 01/03/1998 até 31/12/1999  
Participantes: Pedro Francisco Donoso Garcia (membro)  
Objetivo: Propor reestruturação das disciplinas de Eletrônica I (teoria e prática), Eletrônica II (teoria e prática) e Eletrônica de potência (teoria e prática) para a reforma curricular proposta pelos departamentos de Engenharia Eletrônica e de Engenharia Elétrica.  
[DOC COLGRAD pág. 01]
- 
2. Função: Membro da Comissão para implantação dos Laboratórios Integrados.  
Data de início e término: 01/05/2001 até 07/11/2001  
Caracterização: Portaria 005/2001, data: 07/11/2001 Colegiado de Graduação  
Objetivo: Implantar os Lab. Integrados que pertence ao COLGRAD, laboratório de eletrônica onde os alunos do curso realizam suas atividades extraclasse, de iniciação científica, trabalho de conclusão de curso ou atividades laboratorial que o aluno possa desenvolver por interesse próprio, devidamente autorizado.  
[COLGRAD 04 – Portaria 05 de 07/11/2001], [DOC COLGRAD, pág. 01]
- 
3. Função: Membro da Comissão para avaliação do Curso de Engenharia Elétrica  
Data de início e término: 11/07/2003 até 15/11/2003  
Caracterização: Portaria 002/2003, data: 11/07/2003 - Colegiado de Graduação  
[DOC COLGRAD, pág. 01], [COLGRAD 06]
- 
3. Função: Levantamento de materiais necessários para o Lab. de Eletrônica, para compras com recursos do Colegiado de Graduação em Engenharia Elétrica.  
Data de início e término: Setembro de 2004  
Caracterização: Colegiado de Graduação  
[COLGRAD 05 – OF/COL.GRAD.EE/063/2004]
- 
4. Função: Membro da Comissão de avaliação do curso de graduação em Engenharia Elétrica (Obs. alteração da portaria 02 de 11/07/2003).  
Data de início e término: 11/07/2003 até 10/12/2004  
Caracterização: Efetivo – Portaria 002 - Data: 26/02/2004 - Colegiado de Graduação  
[COLGRAD 06], [DOC COLGRAD pág. 02].
- 
5. Função: Membro da Comissão para organização do Seminário do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica  
Data de início e término: 16/04/2004 até 30/04/2004  
Caracterização: Efetivo - Portaria 004/2004, data: 16/04/2004 - Colegiado de Graduação  
Objetivo: Coordenar os seminários do Curso, onde serão convidados palestrantes tratando diferentes temas de importância para a formação dos estudantes.  
[COLGRAD 13 – Portaria 004/2004], [DOC COLGRAD, pág. 02]
- 
6. Função: Membro da Comissão para organização das atividades realizadas durante a Mostra das Profissões - UFMG-2004  
Data de início e término: 23/04/2004 até 30/06/2004
-

- 
- Caracterização: Efetivo - Portaria 006/2004, data: 23/04/2004 - Colegiado de Graduação  
Abrangência: UFMG  
Objetivo: Montar sala interativa de apresentação das atividades do profissional de Engenharia Elétrica para os alunos visitantes do ensino médio. Responsável pela coordenação dos seminários  
[COLGRAD 08 – Portaria], [DOC COLGRAD, pág. 02]
- 
7. Função: Membro da Comissão para avaliação dos pedidos de compra para os laboratórios do curso de Engenharia elétrica.  
Data de inicio e termino: 14/06/2004 até 24/06/2004  
Caracterização: Efetivo - Portaria 010/2004, Data: 14/06/2004 - Colegiado de Graduação  
Abrangência: Escola de Engenharia  
Objetivo: Analisar necessidade dos diferentes laboratórios do curso de forma a compra de equipamentos que se fazem necessários com recursos alocados ao COLGRAD.  
[COLGRAD 09 - Portaria 010/2004], [DOC COLGRAD, pág. 02]
- 
8. Função: Membro da Comissão de avaliação do curso de graduação em Engenharia Elétrica  
Data de inicio e termino: 01/03/2005 até 03/06/2005  
Caracterização: Efetivo – Portaria 001/2005, Data: 01/03/2005 - Colegiado de Graduação  
Abrangência: Escola de Engenharia - UFMG  
[COLGRAD 12 - Portaria 001/2005], [DOC COLGRAD pág. 02]
- 
9. Função: Membro de Comissão de organização da Sala Interativa do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica.  
Data de inicio e termino: 20/05/2005 até 20/09/2005  
Caracterização: Efetivo – Portaria 07/2005 - Data: 24/05/2005 Colegiado de Graduação  
Objetivo: Montar sala interativa de apresentação das atividades do profissional de Engenharia Elétrica e do curso para os alunos visitantes do ensino médio  
[COLGRAD 14 - Portaria 07/2005]
- 
10. Função: Membro da Comissão para Elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica.  
Data de inicio e termino: 01/09/2005 até 30/03/2006  
Caracterização: Efetivo – Portaria 09/2005 de 09/09/2005 - Colegiado de Graduação  
Objetivo: Construir o projeto Político-Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, de acordo a normas vigentes do MEC.  
[COLGRAD 15 - Portaria 09/2005], [DOC COLGRAD, pág. 02].
- 
11. Função: Elaboração do Projeto Livro Texto do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica de 2005  
Data de inicio e termino: 03/10/2005 - 03/11/2005  
Caracterização: Efetivo – Portaria: 011/2005, Data: 03/10/2005 - Colegiado de graduação  
Abrangência: Escola de Engenharia - UFMG  
[DOC COLGRAD - pág. 02], [INA 2005] [COLGRAD 10 - Portaria: 011/2005]
- 
12. Função: Elaboração Documento propondo a resolução para a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso e Resolução da disciplina Estágio Curricular do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica.  
Data de inicio e termino: 09/11/2005 - 09/03/2006  
Caracterização: Efetivo – Portaria: 012/2005, Data: 08/11/2005 - Colegiado de graduação  
[COLGRAD 11 - Portaria: 012/2005]
-

- 
13. Função: Membro da Comissão para organização da semana “Mostras das Profissões” do curso de graduação em Eng. Elétrica.  
Data de início e término: 01/05/2006 - 30/05/2006  
Caracterização: Efetivo  
Objetivo: Montar sala interativa de apresentação das atividades do profissional de Engenharia Elétrica para os alunos visitantes do ensino médio.  
[DOC COLGRAD – pág. 03]
- 
14. Função: Membro de Comissão de Elaboração de Ementa e Programa para a disciplina “Projetos com amplificadores operacionais e circuitos integrados analógicos”  
Data de início e término: 10/05/2008 até 20/11/2008  
Caracterização: Efetivo, proposta de reforma curricular de 2007.  
[DOC COLGRAD – pág. 03], [INA 2008]
- 
15. Função: Membro de Comissão de Elaboração de Ementa e Programa da disciplina “Dispositivos e Circuitos Eletrônicos”  
Data de início e término: 10/05/2008 até 20/11/2008  
Caracterização: Efetivo, proposta de reforma curricular de 2007.  
[DOC COLGRAD – pág. 03]
- 
16. Função: Comissão de Seleção dos candidatos à Rematrícula e Reopção do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica.  
Data de início e término: 27/06/2008.  
Caracterização: Efetivo, Portaria 006/2008 de 27/06/2008 – Col. Grad. Eng. Elétrica  
[COLGRAD 15 - Portaria 006/2008]
- 
17. Função: Comissão de seleção de alunos para o Programa de Intercâmbio Internacional ESCALA.  
Data de início e término: outubro de 2008.  
Caracterização: Efetivo, Portaria 009/2008 de 16/10/2008 – Col. Grad. Eng. Elétrica  
Abrangência: Escola de Engenharia-UFMG  
[COLGRAD 17 - Portaria 005/2008], [INA 2008]
- 
18. Função: Comissão avaliadora das apresentações das Atividades de estágio Curricular do curso de Graduação em Engenharia Elétrica.  
Data de início e término: novembro de 2008.  
Caracterização: Efetivo, Portaria 017/2008 de 28/11/2008 – Col. Grad. Eng. Elétrica  
[COLGRAD 18 - Portaria 017/2008], [INA 2008]
- 
19. Função: Comissão de seleção de alunos para o Programa de Intercâmbio Internacional ESCALA.  
Data de início e término: outubro de 2009.  
Caracterização: Efetivo, Portaria 005/2009 de 09/10/2009 – Col. Grad. Eng. Elétrica  
[COLGRAD 19 - Portaria 005/2009], [INA 2009]
-

O Quadro 7 listada em ordem cronológica e apresentada as comissões que participei como membro do Colegiado do Programa de Pós-Graduação [COLPG]:

### **Quadro 7: Participação como membro de comissões do PPGEE**

- 
1. Função: Responsável pela elaboração e aplicação de exame de proficiência em Espanhol, dentro das Normas Gerais de Pós-Graduação e do Regulamento do PPGEE.  
Data da aplicação da prova: 25/06/1997  
Caraterização: Efetivo. Portaria 04/97 de 12/04/1997, Colegiado do PPGEE.  
Abrangência: UFMG  
[COLPG 01 - Portaria 04/97]

---

  2. Função: Responsável pela elaboração e aplicação de exame de proficiência em Espanhol, no 1º e 2º semestre de 1998, dentro das Normas Gerais de Pós-Graduação e do Regulamento do PPGEE.  
Data da aplicação da prova: março de 1998  
Caraterização: Efetivo. Portaria 03/98 de 03/03/1998, Colegiado do PPGEE  
Abrangência: UFMG  
[COLPG 02 - Portaria 03/98]

---

  3. Função: Responsável pela elaboração e aplicação de exame de proficiência em Espanhol, no 1º semestre de 1999, dentro das Normas Gerais de Pós-Graduação e do Regulamento do PPGEE.  
Data da aplicação da prova: maio de 1999  
Caraterização: Efetivo. Portaria 06/99 de 27/05/1999, Colegiado do PPGEE  
Abrangência: UFMG  
[COLPG 03 - Portaria 06/99]

---

  4. Função: Responsável pela elaboração e aplicação de exame de proficiência em Espanhol, no 1º semestre de 2001, dentro das Normas Gerais de Pós-Graduação e do Regulamento do PPGEE.  
Data da aplicação da prova: março de 2001  
Caraterização: Efetivo. Portaria 01/2001 de 22/03/2001, Colegiado do PPGEE  
Abrangência: UFMG  
[COLPG 04 - Portaria 01/2001]

---

  5. Função: Comissão de Gerencia do Programa de Fomento à Pós-Graduação – PROF/CAPES.  
Data do início e fim: 28/01/2002  
Caraterização: Efetivo. Portaria 01/2002 de 28/01/2002, Colegiado do PPGEE  
Abrangência: UFMG  
[COLPG 05 - Portaria 01/2002]

---

  6. Função: Responsável pela elaboração e aplicação de exame de proficiência em Espanhol, referente ao processo de seleção ao doutorado e mestrado para o segundo semestre de 2004.  
Data da aplicação da prova: junho de 2004  
Caraterização: Efetivo. Portaria 05/2004 de 17/06/2004, Colegiado do PPGEE  
Abrangência: UFMG  
[COLPG 06 - Portaria 05/2004]

---

  7. Função: Presidente da Comissão para propor a estrutura de um seminário para apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos do PPGEE.  
Data: 20 d outubro de 2004  
Caraterização: Efetivo. Portaria 09/2004 de 20/10/2004, Colegiado do PPGEE  
Abrangência: UFMG  
[COLPG 07 - Portaria 09/2004]
-

- 
8. Função: Membro da Comissão para elaboração de documento para a definição do elenco de disciplinas da Pós-Graduação na área de Eletrônica de Potência.  
Data de início e término: 01/09/2006 - 15/09/2006  
Caracterização: Colegiado do PPGEE  
Abrangência: UFMG  
[INA 2006]
- 
9. Função: Responsável pela elaboração e aplicação de exame de proficiência em Espanhol, referente ao processo de seleção ao doutorado.  
Data da aplicação da prova: 22/05/2007  
Caraterização: Efetivo. Portaria 04/2007 de 17/05/2007, Colegiado do PPGEE  
Abrangência: PPGEE-UFMG  
[COLPG 08 - Portaria 04/2007]
- 
10. Função: Comissão de Seleção da Tese do PPGEE a ser indicada ao Prêmio CAPES de Teses – edição 2008.  
Data: março de 2008  
Caraterização: Efetivo. Portaria 06/2008 de 31/03/2008, Colegiado do PPGEE  
Abrangência: PPGEE-UFMG  
[COLPG 09 - Portaria 06/2008]
- 
10. Função: Responsável por avaliar o pedidos de credenciamento e reconhecimento de professores ao PPGEE. Emissão de parecer ao pedido de prorrogação do prazo de defesa de mestrado.  
Data: maio de 2011  
Caraterização: Efetivo. Portaria 24/2011 de 03/05/2011, Colegiado do PPGEE  
Abrangência: PPGEE-UFMG  
[COLPG 10 - Portaria 24/2011]
-

O Quadro 8 listada em ordem cronológica e apresentada as comissões na qual eu participei designado por outros setores da universidade:

### **Quadro 8: Participação como membro de comissões no âmbito da UFMG**

- 
1. Função: Membro da Comissão de mesa receptora referente às eleições estabelecidas no edital 082/2004 – Congregação da EE  
DELT – UFMG  
Data de início e término: 26/09/2004 até 26/09/2004  
Caracterização: Efetivo - Portaria 045/2004 Data: 01/07/2004 - Congregação da EE  
Abrangência: Escola de Engenharia – UFMG  
[COM EXT 01]

---

  2. Função: Membro da Comissão do projeto Centenário da Escola de Engenharia – Subcomissão de gestão e apoio administrativo.  
Instituição: Eng. Elétrica – UFMG  
Data de início e término: 01/01/2011 até 30/12/2011  
Caracterização: Portaria: 0100/2010, Data: 27/12/2010, Congregação Esc.de Eng.  
Abrangência: UFMG  
[COM EXT 02]
-

## **6.7. Participação em bancas administrativas**

As bancas administrativas diferem das bancas acadêmicas, uma vez que são estruturadas para seleção de professores (efetivos e substitutos). A seleção de pessoal para a universidade sempre se constituiu em um processo complexo, envolvendo critérios objetivos e subjetivos. Sua evolução acompanha as transformações da área de recursos humanos e de paradigmas no decorrer das últimas décadas.

A participação em bancas para seleção de docentes exige imparcialidade e responsabilidade com a instituição. Estas seleções levam em conta a capacidade e proatividade dos candidatos. Os pré-requisitos são apresentados em edital, sendo que no momento da elaboração do mesmo inicia-se o processo de definição do perfil do professor procurado. Adiante apresento em ordem cronológica a relação das bancas administrativas das quais participei no âmbito da UFMG:

### **6.7.1. Bancas de seleção de professores para o DELT**

#### **6.7.1.1. Bancas de seleção de professores adjuntos**

O professor efetivo é o docente ocupante do cargo de professor universitário pertencente ao quadro de pessoal permanente que têm direito à carreira definida pelo Plano de Carreiras da UFMG.

No DELT vem sendo necessária a contratação de professores efetivos para o preenchimento de cargos de professores que ficaram vagos devido a aposentadorias ou pela expansão de uma determinada área ou pela mudança do Projeto Político Pedagógico do curso de Engenharia Elétrica.

Abaixo cito as bancas para seleção de professores efetivos e nas áreas de atuação:

- Concurso para professor efetivo nível adjunto: área de Eletrônica de Potência, [DELT ATAS - n°. 288 de 26/02/1997],
- Concurso para professor efetivo nível assistente: área de Eletrônica de Potência, em setembro de 1997. [DELT ATAS - n°. 295 de 17/09/1997];
- Concurso para professor efetivo nível adjunto: área de Eletrônica, em março de 2002. [DELT ATAS - n°. 360 de 20/02/2002];



- Concurso para professor efetivo nível adjunto: área de Eletrônica, em outubro de 2010. [Ata DELT 466 de Outubro de 2010], [EE 03 – Portaria Escola de Eng. 63/10 de 27 de agosto de 2010].

#### 6.7.1.2. Bancas de professores substitutos

No DELT foram necessário a contratação de professores substitutos para o preenchimento de vagas de professores que ocuparam cargos de direção nas Pró Reitorias e na Reitoria da UFMG, na Escola de Engenharia, também por aposentadoria, por afastamento ou licença para realizar cursos de doutorado ou de pós-doutorado. Porém, a demanda principal pela contratação desses professores foi devido a expansão de Escola de Engenharia, pela criação dos cursos de Engenharia de Controle e Automação –noturno-, Engenharia de Sistemas, Engenharia Aeroespacial, os quais demandam aulas de eletrônica e de laboratório de eletrônica.

Abaixo cito as bancas para seleção de professor substituo na área de eletrônica:

1. Concurso para professor substituto: área de Eletrônica, em setembro de 2000. [DELT ATAS – n.º. 337 de 13/09/2000], [DELT 01 - OF.DELT 103/00].
2. Concurso para professor substituto: área de Eletrônica, em outubro de 2003. [DELT ATAS – n.º. 382 01/10/2003].
3. Concurso para professor substituto: área de Eletrônica, em março de 2004. [DELT ATAS – n.º. 388 de 17/03/2004].
4. Concurso para professor substituto: área de Eletrônica, em junho de 2005. [DELT 13 – Portaria 09/2005].
5. Concurso para professor substituto: área de Eletrônica, em junho de 2006. [DELT ATAS – n.º. 413 de 09/02/2006], [DELT 17 – Portaria 02/2006].
6. Concurso para professor substituto: área de Eletrônica, em março de 2006. [Ata 414 de 09/03/2006], [DELT 18 – Portaria 06/2006].
7. Concurso para professor substituto: área de Eletrônica, em março de 2007. [DELT ATAS – n.º. 425/2007], [DELT 22 – Portaria 003/2007].
8. Concurso para professor substituto: área de Eletrônica, em março de 2008. [DELT ATAS – n.º. 433 de 05/03/2008], [DELT 23 – Portaria 001/2008].
9. Concurso para professor substituto: área de Eletrônica, em setembro de 2008. [DELT 24 - Portaria 019/2008 de 04/09/2008].

10. Concurso para professor substituto: área de Eletrônica, em abril de 2009. [DELT ATAS – nº. 455/2009], [DELT 28 – Portaria 006/2009].

### **6.7.2. Bancas de Seleção de alunos para o Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica**

As bancas de seleção de mestrado são constituídas pelos professores pertencentes a uma determinada linha de pesquisa no PPGEE, no meu, caso Eletrônica de Potência.

A seleção ao mestrado é realizada de acordo ao edital de seleção do PPGEE. São distribuídos um certo numero de vagas por linha de pesquisa que depende da disponibilidade de orientadores destas linha.

Venho participando em vários processos de seleção de mestrado e doutorado durante a minha vida acadêmica no PPGEE. Assim, relaciono as bancas as quais participei na Linha de pesquisa de Eletrônica de Potência:

1. Comissão do primeiro semestre de 1999, Portaria 02/1999 do PPGEE; [COLPG 11];
2. Comissão do segundo semestre de 2001, Portaria 02/2001 do PPGEE; [COLPG 12];
3. Comissão do primeiro semestre de 2002, Portaria 07/2001 do PPGEE; [COLPG 13];
4. Comissão do primeiro semestre de 2004, Portaria 06/2003 do PPGEE; [COLPG 14];
5. Comissão do segundo semestre de 2006, Portaria 08/2006 do PPGEE; [COLPG 15];
6. Comissão do segundo semestre de 2009, Portaria 22/2009 do PPGEE; [COLPG 16];
7. Comissão do primeiro semestre de 2012, Portaria 53/2011 do PPGEE; [COLPG 17].

Seleção de alunos para o doutorado - fluxo contínuo- na linha de Eletrônica de Potência:

1. Para o ano de 2007, Portaria 02/2007 do PPGEE; [COLPG 18];
2. Para o ano de 2015, Portaria 019/2014 do PPGEE; [COLPG 19], sendo que nesta comissão coube a mim presidir a comissão.

### **6.7.3. Bancas de Seleção de alunos para os Programas de Bolsas na Graduação**

#### **6.7.3.1. Bancas de Seleção de alunos para o Programa de Monitoria da Graduação**

O Programa de Monitoria da Graduação tem por objetivo proporcionar aos discentes a participação efetiva e dinâmica em projeto acadêmico de ensino, no âmbito de

uma determinada disciplina ou conjunto de disciplinas, sob a orientação direta do docente responsável pela mesma. Destacam-se o aprimoramento das disciplinas atendidas pelo projeto através da introdução de inovações didáticas e aprimoramento da infraestrutura dos laboratórios de graduação. Ao contribuir para a formação do estudante, o projeto cria orientação extra classe, atualização das aulas e participação e implementação de novos experimentos.

O professor-orientador acompanha a trajetória do monitor, mostrando as atividades que deverão ser desenvolvidas com os alunos. A monitoria poderá ser exercida mediante recebimento de auxílio financeiro ou de forma voluntária.

A seleção do monitor é baseada na análise do Histórico Escolar, no rendimento semestral global médio, na nota obtida na disciplina para o qual o aluno se está candidatando ou ter título de técnico eletrônico para a monitoria da disciplina de Circuitos Eletrônicos I, (que é uma das quais leciono) e na entrevista. São considerados aprovados os candidatos que obtiverem média mínima de 70 pontos, na escala de zero a 100 e são classificados na ordem decrescente de suas notas médias apuradas.

Os monitores poderão ser também alunos da pós-graduação, os quais recebem incentivos para realizar monitoria na graduação.

Particpei como membro da Comissão de avaliação dos candidatos inscritos ao programa de monitoria de graduação nos processos de seleção de monitores:

1. Ano de 1992, [DELT ATAS – n.º. 230 de 14/12/1992];
2. Ano de 1994, [DELT ATAS – n.º. 245 de 23/02/1994];
3. Ano de 1994, [DELT ATAS – n.º. 247 de 13/04/1994];
4. Ano de 2008, [Portaria 02/2008, Data: 11/03/2008 - Câmara Departamental]; [INA 2008];
5. Ano de 2009, Projeto PMG/DELT 2009, [INA 2009];
6. Ano de 2010, Projeto PMG/DELT 2010, [INA 2010];
7. Ano de 2011, Projeto PMG/DELT 2011, [INA 2011];
8. Ano de 2012, Projeto PMG/DELT 2012, [INA 2012].

### 6.7.3.2. Bancas de Seleção de alunos para o Programa de Educação Tutorial do curso de Engenharia Elétrica (PETEE).

O processo de seleção dos bolsistas do PETEE obedece aos critérios definidos pelo tutor em conjunto com os alunos participantes do programa, que são apresentados num um edital emitido pela Escola de Engenharia.

Como tutor do PET EE, venho participando de todos os processos de seleção dos bolsistas e voluntários a esse programa. A banca de seleção composta por três professores e três alunos pertencentes ao programa, desde o ano de 2006 até a data atual. A frequência dos processos de seleção foi de pelo menos dois por ano, com quatro vagas, em média. Apresento as comprovações das portarias emitidas pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica no documento [DOC PET SEL] e um exemplo do edital, no qual mostra todo o processo de seleção de um aluno para o PET EE.

Também pode ser vista a chamada à seleção de novos alunos para o PET EE em: [http://www.cpdee.ufmg.br/~petee/processo\\_seletivo.htm](http://www.cpdee.ufmg.br/~petee/processo_seletivo.htm)

Nesse programa PET EE, ultimamente tem ocorrido uma grande alternância dos alunos, devido principalmente ao fato de que grande maioria sai para realizar intercâmbio internacional de estudantes no programa Ciências sem Fronteiras ou no Programa Capes/*Brafitec*.

### 6.7.3.3. Membro das Comissões de Avaliação dos diferentes trabalhos durante as semanas de graduação da UFMG

Como Tutor do Programa de Educação Tutorial (PET UFMG), venho participando anualmente (desde 2006 até 2014) das Comissões de Avaliação dos Trabalhos dos diversos Programas de Educação Tutorial da UFMG durante as Semanas de Graduação da UFMG.

A Semana da Graduação da UFMG é um evento anual onde são avaliados todos os programas educacionais pertencentes às diferentes Pró Reitorias da universidade. Também tenho avaliado trabalhos de iniciação científica. Abaixo apresento a relação de algumas comissões de avaliação:

1. Membro da Comissão avaliadora na X Semana da Iniciação Científica da UFMG período de 16 a 20 de outubro de 2001, [AV1]

2. Membro da Comissão avaliadora na VI Semana da Graduação no período de 25 a 29 de outubro de 2002, [AV2];
3. Membro da Comissão avaliadora na X Semana da Graduação no período de 16 a 20 de outubro de 2006, [AV3];
4. Membro da Comissão avaliadora XII Semana da Graduação no período de 20 a 24 de outubro de 2008, dos trabalhos apresentados no âmbito da Graduação dos Programas de Bolsas: PMG, PEG ou PET, [AV4];
5. Membro da Comissão avaliadora XIV Semana da Graduação promovida pela PROGRAD no período de 18 a 22 de outubro de 2010, dos trabalhos apresentados no âmbito da Graduação dos Programas de Bolsas: PMG, PEG ou PET, [AV5];
6. Membro da Comissão avaliadora XV Semana da Graduação no período de 17 a 21 de outubro de 2011, dos trabalhos apresentados no âmbito da Graduação dos Programas de Bolsas Acadêmicas, [AV6];
7. Membro da Comissão avaliadora XVII Semana da Graduação no período de 21 a 31 de outubro de 2011, dos trabalhos apresentados no âmbito da Graduação dos Programas de Bolsas Acadêmicas, [AV7].

## 6.8. Outras atividades administrativas

Há na minha carreira docente participação em outras atividades administrativas, as quais considero complementares sem por isso serem menos relevantes, apresentadas no Quadro 9:

### Quadro 9: Atividades administrativas complementares

---

1. Título: Coordenador do Programa de Aprimoramento Discente (PAD) – DELT

Período: Dezembro de 2000 até dezembro de 2001

Participantes: Pedro Francisco Donoso-Garcia e 12 alunos de graduação.

Abrangência: Interdepartamental - UFMG

Financiamento: PROGRAD UFMG

Objetivo: Proporcionar ao aluno de graduação a possibilidade de otimizar o seu potencial acadêmico através de estudo de temas atuais para a sociedade; estruturar o programa em áreas amplas do conhecimento, com interfase de diferentes áreas ou disciplinas evitando a especialização precoce; preparar o aluno para o seu ingresso em programas de pós-graduação; promover melhorias no ensino da graduação.

---

- 
2. Função: Tutor do Certificado de Estudos em Engenharia de Áudio  
Instituição: Colegiado do Curso de graduação em Engenharia Elétrica - UFMG  
Período: Março de 2003 até junho de 2013 (tutoria renovada por vários períodos)  
Caracterização: Portaria 007/2001, COLGRAD.  
Abrangência: DELT – UFMG  
[DOC COLGRAD, págs. 02 e 03], [COLGRAD 01]
- 
3. Função: Coordenação do Programa Aperfeiçoamento Especial - PAE  
Instituição: DELT - UFMG  
Período: Janeiro de 2004 até dezembro de 2004  
Caracterização: Interdepartamental  
Abrangência: DELT – UFMG
- 
4. Função: Tutor do Programa de Educação Tutorial do Curso de Engenharia Elétrica  
Período: Março de 2006 até os dias atuais (em andamento)  
Abrangência: Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFMG  
Financiamento: MEC-SESu e PROGRAD/UFMG  
Objetivos: Atividades do TUTOR PET EE:
1. Planejar, supervisionar as atividades do grupo e orientar os alunos bolsistas;
  2. Coordenar a seleção de bolsistas;
  3. Elaborar em conjunto com os alunos bolsistas o planejamento anual das atividades do grupo, a ser enviado à Pró Reitoria de Graduação e a SESu;
  4. Organizar os dados e informações sobre as atividades do grupo para subsidiar a elaboração do relatório da instituição de ensino superior e a avaliação pelo grupo de consultores avaliadores;
  5. Dedicar carga horária mínima de oito horas semanais para orientação dos bolsistas e do grupo, sem prejuízo das atividades de sala de aula da graduação;
  6. Atender, nos prazos estipulados, às demandas da instituição e da SESu;
  7. Solicitar ao Comitê Local de Acompanhamento, por escrito, justificadamente, seu desligamento ou o de alunos bolsistas;
  8. Controlar a frequência e a participação dos estudantes;
  9. Elaborar a prestação de contas da aplicação dos recursos recebidos, a ser encaminhada à SESu;
  10. Fazer referência à sua condição de bolsista do PET nas publicações e trabalhos apresentados;
  11. Cumprir as exigências estabelecidas no Termo de Compromisso de não receber outra bolsa.
- [DOC COLGRAD, págs. 02, 03 e 04]
- 
5. Função: Banca de Avaliação das apresentações das atividades de estágio curricular do curso de graduação em Engenharia Elétrica  
Instituição: DELT - UFMG  
Período: Outubro de 2008  
Caracterização: Portaria: COLGRAD 017/2008  
Abrangência: DELT-UFMG  
[COLGRAD 18]
-

- 
6. Função: Membro do Projeto PMG/DELT - Programa de Monitoria de Graduação do DELT  
Instituição: Escola de engenharia- DELT-UFMG  
Data de início e término: 01/03/2008 até atual  
Participantes: Murilo Eugenio Duarte Gomes (coordenador), Pedro F. Donoso-Garcia (membro-orientador), outros professores do DELT  
Abrangência: Interdepartamental - UFMG  
Financiamento: PROGRAD UFMG  
Objetivo: Contratação de bolsistas para o PMG com o objetivo de incentivar os alunos no exercício das atividades docentes nos cursos de graduação em Engenharia elétrica e de Engenharia de Controle e Automação. Destacam-se o aprimoramento das disciplinas atendidas pelo projeto através da introdução de inovações didáticas e aprimoramento da infraestrutura dos laboratórios de graduação. Ao contribuir para a formação do estudante, o projeto cria orientação extraclasse, atualização das aulas e participação de novos experimentos.
- 
9. Função: Supervisão – estágio Probatório Prof. Hermes Aguiar Magalhães.  
Instituição: UFMG  
Data de início e término: 13/04/2011  
Caracterização: Portaria: 011/2011, Data: 13/04/2011, Câmara departamental DELT  
Abrangência: DELT-UFMG  
[DELT 30]
- 
11. Função: Comissão – Avaliação final do estágio Probatório Prof. Lenin Martins Ferreira Moraes  
Instituição: UFMG  
Data de início e término: 07/06/2011 - 07/07/2011  
Caracterização: Portaria: 018/2011, Data: 07/06/2011 Câmara departamental.  
Abrangência: DELT-UFMG  
[DELT 31]
- 
12. Título: Projeto PMG/DELT2011 - Programa de Monitoria de Graduação do DELT/2010  
Instituição: Escola de engenharia- DELT-UFMG  
Data de início e término: 01/03/2011 até 30 /12/2011  
Participantes: Lenin Martins Ferreira Moraes (coordenador), Pedro F. Donoso-Garcia (membro-orientador), Outros professores do DELT.  
Abrangência: Interdepartamental - UFMG  
Financiamento: PROGRAD UFMG  
Objetivo: Contratação de bolsistas para o PMG-2011 com o objetivo de incentivar os alunos no exercício das atividades docentes no cursos de graduação em Engenharia Elétrica e de Engenharia de Controle e Automação. Destacam-se o aprimoramento das disciplinas atendidas pelo projeto através da introdução de inovações didáticas e aprimoramento da infraestrutura dos laboratórios de graduação. Ao contribuir para a formação do estudante, o projeto cria orientação extra classe, atualização das aulas e participação de novos experimentos.
- 
13. Função: Supervisão – estágio Probatório Prof. Hermes Aguiar Magalhães  
Instituição: UFMG  
Data de início e término: 13/04/2011  
Caracterização: Portaria: 011/2011, Data: 13/04/2012 Câmara departamental.  
Abrangência: DELT-UFMG  
[DELT 30]
- 
14. Função: Membro da Comissão avaliadora dos trabalhos dos PET's-UFMG - XIV Semana de Graduação  
Instituição: DELT – UFMG  
Data de início e término: 18/10/2010 até 22/10/2010  
Caracterização: PROGRAD  
Abrangência: DELT-UFMG
-

- 
15. Função: Membro da Comissão seleção para o programa PEG 2010 - Curso de Eng. Elétrica  
Instituição: DELT – UFMG  
Data de inicio e termino: 18/10/2010 até 22/10/2010  
Caracterização: Portaria: 06/2010 Data: 06/04/2010 Colegiado de graduação  
Abrangência: DELT-UFMG
- 
16. Função: Comissão para seleção de um Professor Tutor para o Programa de Educação Tutorial do departamento de Filosofia da FAFICH-UFMG.  
Data de 05/09/2012  
Banca examinadora: professores Noel Torres Júnior, Pedro F. Donoso Garcia e Virginia de Araújo Figueiredo  
Abrangência: UFMG  
[SELC TUTOR 01]
- 
17. Função: Comissão para seleção de um Professor Tutor para o Programa de Educação Tutorial do departamento de Administração da FACE-UFMG.  
Data: 15/02/2011  
Banca examinadora: professores Márcia Bastos Rezende, Pedro F. Donoso Garcia e Janete Lara de Oliveira Bertucci  
Abrangência: UFMG  
[SELC TUTOR 02]
- 
18. Função: Comissão para seleção de um Professor Tutor para o Programa de Educação Tutorial do departamento de Economia FACE-UFMG.  
Data : 26/06/2014  
Banca examinadora: professores Carlos Moreira, Pedro F. Donoso Garcia e Kenya Valéria Micaela de Souza Noronha.  
Abrangência: UFMG  
[SELC TUTOR 03]
- 

Pelas minhas participações em bancas de seleção de professores e pela observação de outras bancas durante a minha vida acadêmica considero que a universidade deva ser um espaço caracterizado pela diversidade de conhecimentos e do diálogo.

No entanto, deve se evitar a tendência para as relações pessoais e formação na área, em detrimento da produção acadêmica relativa ao conhecimento necessário para avaliar um candidato à vaga que está sob concurso.



## **7. RECONHECIMENTO PELOS PARES, RETRATADO PELO DESEMPENHO**

*Hoje é um bom dia para começar novos desafios.*

*Onde você quer chegar?*

*Ir alto.*

*Sonhe alto,*

*queira o melhor do melhor,*

*queira coisas boas para a vida.*

*Pensamentos assim trazem para nós*

*aquilo que desejamos.*

Paulo Roberto Gaefke

### **7.1. Atuação como consultor *Ad Hoc* e revisor de periódicos científicos.**

#### **7.1.1. Consultor *ad hoc* em órgãos de fomento**

Emiti pareceres como consultor *ad hoc* de propostas de projeto de pesquisa da FAPEMIG. Avaliei alguns processos de solicitação de recursos para pesquisa como consultor “ad hoc”, emitindo parecer sobre projetos propostos a este órgão. [AD HOC 01].

#### **7.1.2. Consultor *ad hoc* dos projetos PEG**

Por solicitação da Pró-Reitora de Graduação , Profa. Antônia Vitória Soares Aranha participei como consultor *ad hoc* para os projetos de ensino do Programa Especial de Graduação – PEG 2011. [AD HOC 02].

### **7.1.3. Revisor de periódicos científicos**

A revisão de artigos científicos por pares diz respeito à atividade dos revisores e editores para determinar se um trabalho pode ou não ser publicado. Sendo publicado, poderá influenciar o pensamento científico e as práticas vigentes na área em questão. Tornar público os resultados de uma pesquisa permite que o conhecimento científico se torne um processo coletivo e social, avançando para além do plano individual e transcendendo interesses políticos de qualquer ordem, [AD HOC 03].

Tenho participado na revisão de artigos dos seguintes periódicos científicos:

- a) Eletrônica de Potência da SOBRAEP,
- b) Transactions on Industry Applications do IEEE
- c) Transactions on Power Electronics do IEEE.

## **7.2. Editoração de artigos em revistas especializadas**

### **7.2.1. Editoração de artigos na Revista Eletrônica de Potência, dedicada à Engenharia de Áudio**

Fui convidado pela Revista Eletrônica de Potência, editada pela Sociedade Brasileira de Eletrônica de Potência (SOBRAEP), no nome do editor geral professor Carlos Alberto Canesin (UNESP – FEIS) para editar artigos para a Seção Especial “Engenharia de Áudio”. A chamada foi realizada para artigos no Volume 8, nº 2, pág. 5, de novembro de 2003 desta Revista. Nesta chamada, convidávamos aos interessados a submeterem artigos na área da Engenharia de Áudio nos tópicos de: Amplificadores de Áudio (Lineares e Chaveados/Digitais); Fontes de Alimentação para Amplificadores de Potência; Áudio de Alta Resolução; Áudio Multicanal; Áudio Automotivo; Microfones; Caixas Acústicas e Alto-falantes; Processamento de Sinais para Engenharia de Áudio: Aplicações com DSP; Instrumentação e Medições em Áudio; Controle de Ruído; Psicoacústica, Percepção e Avaliação: Subjetiva e Objetiva; Análise e Síntese de Sons; Música Eletroacústica e outros tópicos, dentro do tema proposto.

Após um ano de trabalho, com a submissão de artigos por pessoas de várias instituições e revisão destes, foi editado o Volume 9, nº 2, pág. 5, de Novembro de 2004 contendo os artigos selecionados na área de Engenharia de Áudio. [EDITOR 01].

### **7.2.2. Editoração de artigos na Revista Eletrônica de Potência, dedicada as Aplicações de Eletrônica de Potência em Sistemas de Iluminação**

A Revista Eletrônica de Potência Editada pela SOBRAEP, em nome do editor geral, professor Henrique Antônio Carvalho Braga da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF convidou-me para editar artigos destinados à Seção Especial “Aplicações de Eletrônica de Potência em Sistemas de Iluminação”. Para esta edição, também, participou como editor convidado o professor Ricardo Nederson do Prado (UFES). Ainda no volume 17, n. 1, p. 501 de dezembro de 2011/fev. 2012, foram realizados os primeiros anúncios e a chamada dos artigos para esta edição especial.

Os temas ou linhas de trabalho foram: Reatores eletrônicos para lâmpadas fluorescentes, HID e lâmpadas sem eletrodos; Conversores de potência para LEDs alto brilho e display de plasma; Reatores eletrônicos para lâmpadas de xênon para aplicações automotivas; Correção de fator de potência em reatores eletrônicos e sistemas de iluminação; Dimerização em reatores eletrônicos e sistemas de iluminação; Controle e proteção de reatores eletrônicos e acessórios de iluminação; Problemas de EMI e EMC em reatores eletrônicos e sistemas de iluminação; Modelagem de cargas de iluminação e reatores eletrônicos; Controle Digital Aplicada a reatores eletrônicos e Iluminação; Controle Distribuído Aplicada a Sistemas de Iluminação; Problemas da economia de energia em ambientes iluminados de entretenimento; Tendência futura da Eletrônica Industrial em Aplicações de iluminação.

Para esta edição especial analisamos mais de 30 submissões de artigos, sendo 17 publicados em três edições da revista ao longo do ano de 2013. A primeira publicação foi em maio de 2013 na revista Eletrônica de Potência Volume 18 - número 2 – mar./mai.2013, [EDITOR 02].

### **7.3. Organização de eventos**

A concepção e organização de eventos científicos envolve análise, planejamento, logística e busca de redes de apoio. Trata-se de atividade onde o organizador deve ser comprometido e ter seus pares definidos. Congressos cumprem um formato, no qual o objetivo principal é tornar público determinado assunto ou tema, onde os participantes apresentam os resultados de suas pesquisas e registrando as mesmas nos anais do evento.

São divididos em diversas sessões, de diferentes formatos, que podem ser: mini cursos, workshops, palestras, mesas-redonda, painéis, sessões plenárias e outros.

A Comissão organizadora deve ter liderança, porém mantendo abertura para sugestões, superando eventuais contratempos. Ainda é essencial ter foco nas demais comissões, como a de comunicação, a financeira, a científica, com a função de validar os trabalhos e temas levantados no congresso, dentre outras. Neste contexto, participei como coordenador na organização de eventos de nível nacional com grande abrangência, além de ter também coordenado a organização de eventos locais.

### **7.3.1. IV Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência (COBEP'97)**

Em 1995, por ocasião do III Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência, em São Paulo, o antigo Grupo de Acionamentos Elétricos em Eletrônica de Potência (GAEEP-UFMG), hoje Grupo de Eletrônica de Potência aceitou o desafio de realizar em Belo Horizonte o IV Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência (COBEP'97), [EVENTO 01]. Foi promovido pela Sociedade Brasileira de Eletrônica de Potência (SOBRAEP), no ano de 1997 e organizado pelos professores Benjamim Rodrigues de Menezes e Pedro Francisco Donoso-Garcia, ambos do DELT/UFMG atuando respectivamente como Coordenador Geral e Coordenador Técnico. Além disso, contou com a colaboração de outros professores pertencentes ao GAEEP UFMG. Também teve o apoio de professores da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas).

Por meio do COBEP'97, especialistas da área e interessados em eletrônica de potência tiveram a oportunidade de apresentar seus trabalhos de pesquisas, discutir sobre novas tendências e últimos avanços no campo de eletrônica de potência e acionamentos elétricos. Dentre as contribuições do comitê organizador dessa edição do congresso - as quais alteraram positivamente os caminhos dos COBEPs – pode-se citar: a cooperação do Power Electronics Society - The Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc. (PELS-IEEE), referente à divulgação do evento no nível internacional e a indexação e publicação de artigos no sistema de biblioteca digital “IEEE - The IEEE Xplore Digital Library”; a ficha catalográfica cadastrada pelo International Standards Book Number (ISBN); a elaboração de um banco de dados completo, que facilitou a organização de eventos posteriores; a normatização dos artigos para os anais; a participação de um número significativo e expressivo de pesquisadores estrangeiros através de palestras e a aproximação com a indústria nacional e internacional, dentre outras.

A programação técnica foi constituída por 113 artigos, selecionados pelo corpo de revisores de um total de 191 artigos submetidos ao congresso. Desses selecionados, 20 eram do exterior. Foram apresentadas seis Sessões Plenárias e um Tutorial por professores estrangeiros de renome, onde buscou-se cobrir o amplo espectro de tópicos que constituem a área.

Foi apresentado um minicurso sobre simulação digital de circuitos eletrônicos-elétricos, sendo que na época o PSpice era um dos melhores programas de simulação; uma "Rap Session" onde o tema abordado foi: "*Transistor Ano 50: Importância no Desenvolvimento Tecnológico Nacional*", lembrando ao leitor que em 1997 se comemorava 50 anos da invenção do transistor por William Bradford Shockley, John Bardeen e Walter H. Brattain, nos Laboratórios da Bell Telephone (dezembro de 1947). Comemoravam-se também os 100 anos do descobrimento do elétron e 70 anos da fundação da Universidade Federal de Minas Gerais. Contou também com uma Mesa Redonda intitulada "Relação Universidade/Empresa: Relatos de Experiências para a Melhoria desta Parceria".

Considero interessante mencionar sessões plenárias, ministradas por professores de grande renome internacional:

- i) Electromagnetic Compatibility of Industrial Equipment, pelo professor Paolo Tenti; Università degli Studi di Padova - Itália;
- ii) Power Factor Correction in Single-Phase Switching Power Supplies, pelo professor Javier Sebastián; Universidad de Oviedo – Espanha;
- iii) Utility Applications of Power Electronics in Japan, pelo professor Hirofumi Akagi, University of Okayama – Japão;
- iv) Advances in Averaged Switch Modeling, pelo professor Robert Erickson; University of Colorado at Boulder – USA;
- v) Modern Control of Drives, pelo professor Robert Lorenz; University of Wisconsin, Madison – USA
- vi) Potential and Risks of Matrix Converters for Modern Drives, pelo Dr. Steffen Bernet; ABB Corporate Research; Heidelberg – Alemanha.

O COBEP'97 constituiu um marco na realização de congressos de eletrônica de potência no Brasil, abrindo caminho para outros com a mesma qualidade. Realizar um congresso desse porte se constitui num aprendizado muito grande, por vários aspectos como divulgação de avanços científicos e tecnológicos, logística, publicidade, editoração

dos anais, captação de recursos, busca de parcerias e contato com pesquisadores de renome, dentre outros, [EVENTO 01].

### 7.3.2. I Seminário de Engenharia de Áudio - SemEA 2002

Em 2002, organizamos o “I Seminário de Engenharia de Áudio (SemEA 2002)”, . [EVENTO 02]. Antes de detalhar este evento científico na extensão, cumpre-me o papel de lembrar que, na área de áudio, os eventos restringiam-se a feiras com visitação pública e exposição de produtos. Como o próprio título sugere, o SemEA semeou novas perspectivas na área de Engenharia de Áudio. Foi organizado pelos grupos (acessado os endereços eletrônicos em 24/08/14):

- Grupo de Eletrônica de Potência (GEP – DELT)
- Centro de Estudos da Fala, Acústica, Linguagem e Música (CEFALA – DELT).

Fui o coordenador geral do SemEA e, para sua organização contei com a colaboração do professor Hani Camille Yehia e principalmente dos então alunos de graduação Christian Gonçalves Herrera, já citado neste memorial, Gustavo Paulinelli, Leonardo Carneiro de Araújo e Lucas Rafael Pereira Malta.

O SemEA teve como objetivos promover um foro de debates sobre pesquisa, desenvolvimento, aplicações, tendências e debater os últimos avanços no campo da Engenharia de Áudio. Este Seminário, por se tratar de uma área inerentemente multidisciplinar, foi aberto à participação de especialistas, estudantes, professores e pesquisadores das áreas de engenharia, música, física, engenheiros de empresas do setor eletro-eletrônica, acústica, estúdios de gravação, materiais e equipamentos destinados à engenharia de áudio e outros interessados.

O SemEA foi o primeiro evento científico promovido por uma universidade no país destinado exclusivamente à área de Engenharia de Áudio. Acreditávamos que se constituiria em um foro nacional de debates, com a participação da comunidade acadêmica e empresarial em Áudio e Acústica e áreas afins, o que se consolidou.

Os principais tópicos de interesse abordados neste seminário foram divididos em três Sessões Técnicas:

**Sessão Técnica 1 - Processamento de sinais:** Análise e sínteses de sons, Música eletroacústica, Processamento de sinais para Engenharia de Áudio, Instrumentação e medições em áudio e acústica.

**Sessão Técnica 2 - Acústica:** Controle de ruído, Acústica de ambientes, Psicoacústica e percepção.

**Sessão Técnica 3 - Sistemas de Áudio:** Microfones, Caixas acústicas e alto-falantes, Amplificadores de áudio: lineares e chaveados, Áudio multicanal.

Para as Sessões Plenárias (palestras), foram convidados profissionais de destaque nacional dentro da área de Engenharia de Áudio. Apresentamos a seguir o título das palestras e o nome dos palestrantes:

- SP1. Áudio no Brasil: Um Panorama Tecnológico, por Eng. Luiz A. Salvatore, Gradiente Eletrônica Ltda.;
- SP2. Alto-Falantes e Caixas Acústicas: Características e Utilização, por Prof. Homero Sette Silva, Carlos Correia - Eletrônica Selenium Ltda.;
- SP3. Descrição do processos e termos utilizados com ferramentas de medição FFT, por Eng. Walter Ullmann, dBW Ltda e Active Media Ltda.;
- SP4. Microfones: características, tipos e aplicações, por Dr. Dênio Costa, DGC Áudio;
- SP5. Amplificadores de Áudio 'lineares': características e dimensionamento, por Eng. Rosalfonso Bortoni, LINSE – UFSC;
- SP6. Áudio Multicanal, por Eng. Carlos de Andrade, VISOM, RJ;
- SP7. Processamento de Sinais em Engenharia de Áudio, por Prof. Hani Yehia Camille, PhD., DELT-UFMG e Prof. Maurílio Nunes Vieira, PhD., Depto. Física;
- SP8. Intérprete do som: Bases Interdisciplinares da Performance Eletroacústica - Tomada e Projeção do Som, por Prof. José Augusto Mannis, PhD., Escola de Música-UNICAMP;
- SP9. Métodos de Síntese Digital de Som, por Prof. Antônio Gilberto Machado, MSc., Escola de Música-UFMG;
- SP10. Introdução à Teoria Acústica, por Prof. Eduardo Bauzer, PhD., DEMEC-UFMG;
- SP11. Controle de Ruído, por Prof. Samir N.Y. Gerges, PhD., Laboratório de Ruído Industrial – UFSC;
- SP12. Acústica para Salas de Concerto, por Prof. Vitor Valadares, MSc., LABCON - Escola de Arquitetura – UFMG;
- SP13. Acústica para Ambientes de Análise Crítica de Áudio, por Eng. Renato Cipriano, WSDG.

Foi apresentado um Workshop intitulado “Fisiologia da audição: revisão e considerações” por Dr. Victor Mirol - A&V. Menciono também uma mesa redonda intitulada “O papel do profissional do Áudio no cenário sócio-econômico-cultural

brasileiro: um enfoque técnico - científico", constituída por vários professores participantes do evento.

Dentro das atividades do evento, lembro a apresentação de um Concerto de Música Eletroacústica. Sobre este concerto: a música eletroacústica seria impraticável sem a conversão do som em sinais elétricos e de forma inversa, sinais em som. A música eletroacústica não se reduz, todavia, a princípios e aparatos técnicos que lhe deram origem. Do ponto de vista estético, a música eletroacústica se insere na história da ampliação do vocabulário sonoro da música culta ocidental do século XX, dando continuidade a processos como a hipertrofia da orquestra sinfônica, o emprego crescente de sons de altura indefinida e o interesse pelo som em si.

Na Figura 9 apresento a pagina inicial do sitio do seminário, o qual pode ser acessado em: <http://www.cpdee.ufmg.br/~semea/ie/index.html>.

No endereço eletrônico do SemEA 2002 estão disponíveis maiores detalhes deste evento, incluindo seus anais:

- <http://www.cpdee.ufmg.br/~semea/ie/index.html>
- <http://www.cpdee.ufmg.br/~semea/anais/index2.html>



Fig. 9: Página inicial do SemEA 2002 em: <http://www.cpdee.ufmg.br/~semea/ie/index.html>



Lembro também do importante apoio que recebi para organização deste evento dos seguintes órgãos: Escola de Música da UFMG, PROEX UFMG; CPDEE UFMG; FAPEMIG e CNPq.

Coordenar o SemEA foi também um desafio, mas os resultados foram positivos e muito elogiados pelos participantes e pela mídia. Desafios constituem uma duplicidade de sentimentos: o prazer e a preocupação, de onde provêm os avanços.

### **7.3.3. I Workshop e II Workshop do Departamento de Engenharia Eletrônica DELT-UFMG**

Dentre a organização de eventos locais, cito os *Workshops*. Um *Workshop* nada mais é do que uma reunião de um grupo de pessoas interessados em um determinado assunto ou simplesmente uma atividade para discussão sobre um tema que é de interesse para todos.

Em 2005, com a mudança de chefia do DELT, ocorreu-nos a ideia de realização de um Workshop. A professora Carmem Dea Pataro, assumindo esta chefia, liderou novas propostas de trabalho. Desta forma, realizou-se o I Workshop do Departamento de Engenharia Eletrônica da UFMG, promovido pelo DELT/UFMG e organizado pelos professores Pedro Donoso-Garcia, Leonardo Torres e Hani Yehia.

#### **7.3.3.1. I Workshop/DELT**

O I Workshop/DELT foi realizado no Auditório do Departamento de Engenharia Mecânica da UFMG no período de 23 a 25 de fevereiro de 2005 e teve por objetivo reunir todos os professores do DELT para debater, informar e deliberar sobre os trabalhos de ensino, pesquisa e extensão que estavam sendo realizados por seus membros; determinando as potencialidades do DELT em função de seus recursos humanos e materiais, detectando novas linhas de atuação que poderiam ser contempladas pelo Departamento. Além disso, buscavam-se maneiras de fomentar o trabalho nestas áreas, indicando as diretrizes para um então futuro plano diretor do DELT. Na época, já se consideravam as diversas atividades que os professores das IFES realizavam (e ainda realizam), ou seja: atividades no ensino de graduação e de pós-graduação; atividades de pesquisa; trabalhos e projetos de extensão universitária; atividades de orientação de alunos

e atividades administrativas. Neste cenário, tornava-se fundamental o processo de otimização de recursos humanos e materiais, necessários para viabilizar o crescimento contínuo nos níveis de produtividade acadêmica e científica, exigidos pela sociedade e pelo governo.

Entretanto, a despeito do grande volume de trabalho realizado diariamente pelos diversos membros do DELT, entendia-se que havia espaço para um aumento significativo da colaboração entre os professores dos diversos grupos que já constituíam o DELT. Tal colaboração fazia-se vital para evitar a duplicação de esforços, impedir a concorrência por recursos externos, fomentar o surgimento de novas áreas de pesquisa interdisciplinares, orientar o Departamento em seu planejamento de crescimento em longo prazo, dentre outros pontos cruciais para seu desenvolvimento. Sendo assim, foram agrupados os encargos e atribuições do DELT em três grupos:

- \* Ensino nos Cursos de Graduação;
- \* Ensino nos Cursos de Pós-Graduação e Atividades de Pesquisa;
- \* Atividades de Extensão Universitária.

Foi dedicado a cada uma destas atividades um dia de trabalho no workshop. A cada dia eram apresentadas palestras, tendo como objetivo fornecer subsídios para o tema do dia, mediante exposições provocativas, que produzissem novos questionamentos e reflexões. O encerramento das atividades se dava após a realização de mesa redonda, encontrando espaço para debates e aprofundamentos. Detalhes sobre este evento ainda podem ser encontrados no endereço eletrônico:

<[www.delt.ufmg.br/delt-adm/arquivos/folder\\_I\\_Workshop.pdf](http://www.delt.ufmg.br/delt-adm/arquivos/folder_I_Workshop.pdf)>

[EVENTO 03].

#### 7.3.3.2. II Workshop/DELT

O II Workshop foi organizado pelos professores Carmen Déa Moraes Pataro, Pedro Francisco Donoso Garcia, Seleme Isaac Seleme Jr., Leonardo A. Borges Torres e Luiz Themystoclis Sanctos Mendes. Aconteceu nos dias 16 e 17 de fevereiro de 2006, no auditório do Instituto de Física da UFMG, sendo na época chefe do DELT a professora Carmen Déa Moraes Pataro e subchefe o professor Seleme Isaac Seleme Jr.

O Objetivo do II Workshop foi semelhante ao do primeiro, ou seja: reunir todos os membros do DELT para debater, informar e deliberar sobre os trabalhos de ensino, pesquisa e extensão que estavam sendo realizados pelo Departamento; aprofundar na

determinação das potencialidades atuais do DELT em função de seus recursos humanos e materiais, discutir novas linhas de atuação que poderiam ser contempladas; maneiras de fomentar o trabalho nestas áreas e planejar a criação de condições para a obtenção de elementos que sustentassem o Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED) do Departamento.

Este II Workshop teve ainda o intuito de criar condições para aumentar a colaboração entre os diversos professores e grupos que constituem o DELT. Esta colaboração é importante para se evitar a duplicação de esforços e impedir a concorrência endógena por recursos externos. Detalhes sobre este evento ainda podem ser encontrados no endereço eletrônico:

<[www.delt.ufmg.br/delt-adm/arquivos/folder\\_II\\_Workshop.pdf](http://www.delt.ufmg.br/delt-adm/arquivos/folder_II_Workshop.pdf)>, [EVENTO 04].

#### **7.3.4. I Seminário do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFMG - SPGEE'05**

O leitor deste Memorial já deve ter percebido que me identifico com atividades de coordenação, pois tenho espírito de iniciativa e de inovação. Considero que a organização de eventos de extensão mobilizam grupos de trabalho e despertam nos alunos envolvidos o interesse pelo trabalho em equipe.

Da minha participação na organização de eventos ainda na UFSC - como mencionado anteriormente - durante meu doutorado, considerando que o INEP já realizava seminários para discussão da pesquisa e do estado da arte na área de eletrônica de potência, tive a iniciativa de organizar e coordenar junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFMG o “I Seminário do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFMG - SPGEE'05”.

Este evento aconteceu nos dias 14, 15 e 16 de setembro, no auditório do Colégio Técnico (Coltec UFMG) no campus Pampulha, reunindo estudantes, especialistas, professores e pesquisadores com interesse em temas relacionados à engenharia elétrica e engenheiros de empresas do setor eletro-eletrônico.

O SPGEE'05 foi organizado com o intuito de promover debates sobre pesquisa, desenvolvimento, aplicações e tendências na área, além de apresentar os últimos avanços da época no campo da Engenharia Elétrica, então desenvolvidos no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da UFMG. Também objetivava estimular os alunos à escrita, à submissão e à apresentação de artigos científicos; levar aos alunos do doutorado a

experiência de atuar como revisores dos trabalhos submetidos ao Seminário, além de apresentar aos alunos de graduação as áreas de concentração e as linhas de pesquisa em que já atuava o PPGEE, procurando motivá-los a ingressar na pós-graduação. As áreas abordadas neste evento foram:

- Sinais e Sistemas: Modelagem, Análise e Controle de Sistemas Não Lineares; Sistemas de Controle e Automação de Processos; Engenharia Biomédica.
- Engenharia de Potência: Compatibilidade Eletromagnética e Qualidade de Energia; Eletrônica de Potência; Sistemas de Energia Elétrica.
- Engenharia de Computação e Telecomunicações: Sistemas de Computação; Inteligência Computacional; Otimização; Eletromagnetismo Computacional; Sistemas e dispositivos de Comunicação.

Também participaram da Comissão Organizadora os professores Cássio Gonçalves do Rego, Guilherme Augusto Silva Pereira, Davies William de Lima Monteiro e Carla César Martins Cunha. Para esse Seminário foi criado o site (acessado os endereços eletrônicos em 24/08/14): <http://www.cpdee.ufmg.br/~spgee05>. Documento comprovatório Portaria 09/2004 do PPGEE de 20 /10/2004, [COLPG 07 - Portaria 09/2004].

A Figura 10 ilustra a tela de entrada do SPGEE'05:

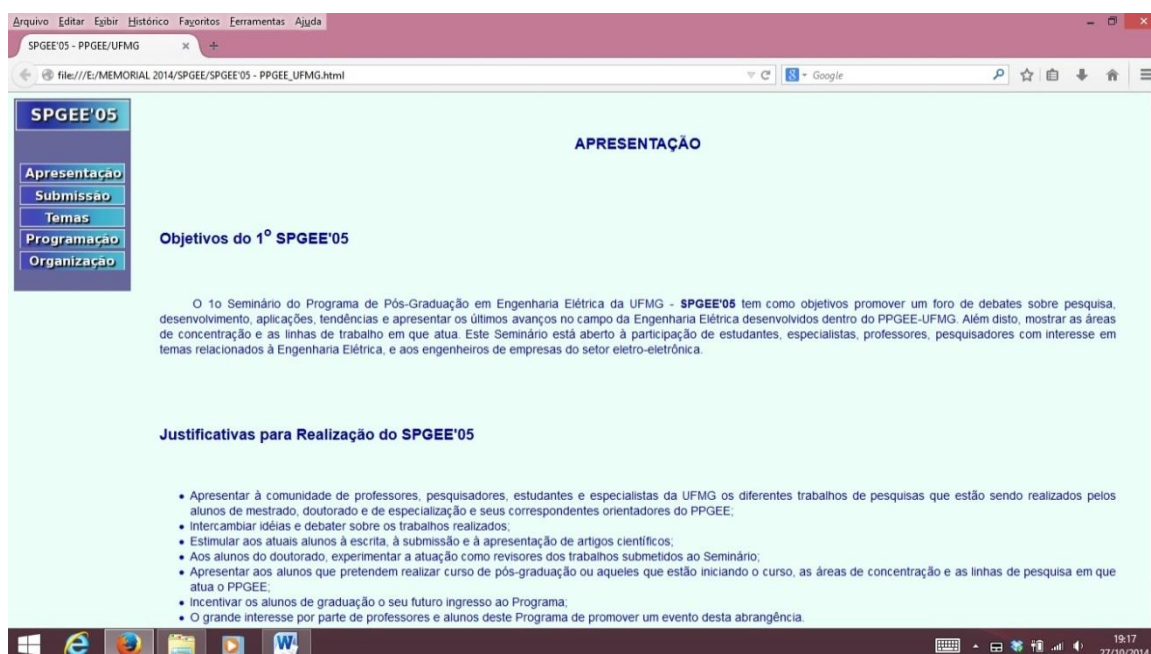


Fig. 10: Tela de entrada do SPGEE'05.

Este evento contou com amplo apoio dos professores do Colegiado do PPGEE, tendo sido elogiado pela iniciativa do Seminário, aberto à comunidade acadêmica.

## 7.4. Participação em bancas de defesas e teses

Os componentes de uma banca examinadora desempenham um papel crucial para a avaliação do aluno e de seu trabalho de conclusão de curso. Também podem fornecer informações relevantes que possam contribuir com o crescimento do aluno ou então desencorajá-lo a seguir o tema dentro da esfera acadêmica. Cabe ao examinador tecer críticas construtivas e salutares e também destacar os pontos fortes do trabalho analisado, estabelecendo - junto com o orientador - qual o caminho deverá ser seguido pelo aluno para dar continuidade a sua pesquisa.

Particpei de várias bancas acadêmicas externas e internas à UFMG contribuindo com o desempenho do aluno e também com a área de eletrônica. As mesmas também trouxeram a devolutiva, contribuindo com meu crescimento acadêmico e científico. Além disso, tive a oportunidade de visitar laboratórios e programas de pós graduação de outras instituições.

### 7.4.1. Participação em bancas externas à UFMG

#### 7.4.1.1. Teses de doutorado

No que se refere às teses, em algumas participei também do processo de qualificação que precedeu a defesa final. Abaixo, pontuo as bancas de teses:

[Bc.Ex.Dr.1]. ROLIM, B. L.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; BARBI, IVO; KASSICK, ENIO; MUSSA, S. A.; HELDWEIN, M. L.. Participação em banca de Joselito Anastácio Heerd. Carga Eletrônica Ativa Trifásica. 2013. Tese (Doutorado em PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELETRICA) - Universidade Federal de Santa Catarina.

[Bc.Ex.Dr.2]. BRAGA, H. A. C.; PERIN, A.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; BARBOSA, P. G.; PINTO, D. P.. Participação em banca de Cláudio Roberto Barbosa Simões Rodrigues. Contribuição ao uso de diodos emissores de luz em iluminação pública. 2012. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Juiz de Fora.

[Bc.Ex.Dr.3]. FREITAS, L. C. de; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CANESSIN, C. Al.; COELHO, E.A.A.; VIEIRA JÚNIOR, J.B.; OLIVEIRA, J. de; FARIAS, V. J. de.; Participação em banca de Carlos Augusto Bissochi Júnior. Proposta de uma nova família de conversores denominados EIE: Aplicações em Áudio Análise genéricas e Resultados Experimentais. 2003. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

[Bc.Ex.Dr.4]. VIEIRA JÚNIOR, J.B.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; FREITAS, L.C. de; FARIAS, V. J. de; COELHO, E.A.A.; OLIVEIRA, J.C de; PEREIRA, A.A. Participação em banca de Luiz Henrique Silva Colado Barreto. Análise, Projeto e desenvolvimento de Conversores para a concepção de uma Unidade UPS ON-LINE não Isolada. 2003. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

[Bc.Ex.Dr.5]. **DONOSO-GARCIA, P. F.**; VIEIRA JÚNIOR, J.B.; CORTIZO, P.C.; SIMONETTI, D. S. L; FREITAS, L.C. de; FARIAS, V. J. de; COELHO, E.A.A. . Participação em banca de João Antônio Corrêa Pinto. Topologias conversoras monofásicas em ponte completa com alto fator de potência utilizando células de comutação não dissipativa: análise, projeto e implementação. 2002. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

[Bc.Ex.Dr.6]. SILVA, E. R. C. da; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; FREITAS, L. C. de; LIMA, A. M. N.; JACOBINA, C. B.. Participação em banca de Levi Pedro Barbosa de Oliveira. Aplicações da Comutação Suave em Conversores Fonte de Corrente e no acionamento do Motor de relutância chaveado. 2001. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal da Paraíba.

[Bc.Ex.Dr.7]. **DONOSO-GARCIA, P. F.**; BARBI, I.; AREDES, M.; MARTINZ, D.; KASSICK, E.. Participação em banca de Falcondes José Mendes de Seixas. Conversores CA-CC de 12kW com elevado fator de potência utilizando autotransformador com conexão diferencial de múltiplos pulsos. 2001. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Catarina.

[Bc.Ex.Dr.8]. **DONOSO-GARCIA, P. F.**; BARBI, I.; KAISER, W.; PERIN, A.; MOHR, H.. Participação em banca de Yeddo Braga Blauth. Retificadores Trifásicos Controlados com elevado fator de potencia e Multiníveis de corrente. 1999. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Catarina.

[Bc.Ex.Dr.9]. VIEIRA JÚNIOR, J. B.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; FREITAS, L. C. de; FARIAS, V. J. de; CORTIZO, P. C.. Participação em banca de Adriano Alves Pereira. Análise, projeto, desenvolvimento e estudo comparativo de três estruturas Forward a dois transistores, com comutação não dissipativa. 1998. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

[Bc.Ex. 10]. VIEIRA JÚNIOR, João Batista; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; COELHO, Ernane Antônio Alves; FREITAS, Luiz Carlos de; OLIVEIRA, João Carlos de. Participação em banca de Carlos Alberto Gallo, 2005. Análise, projeto e concepção de estruturas inversoras utilizando a topologia de McMurray. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

### **Qualificação de Doutorado recente:**

[Bc.Qual.1] BARBOSA, P. G.; Ferreira, A.A.; Braga, A.H.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**. Participação em banca de Rodrigo Arruda Felício Ferreira. ANÁLISE DA OPERAÇÃO E DESEMPENHO DE MICRORREDES EM CORRENTE CONTÍNUA. 2013. Exame de qualificação (Doutorando em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Juiz de Fora.

#### 7.4.1.2. Dissertações de mestrado

[Bc.Ex.Ms.1] VIEIRA JÚNIOR, João Batista; SILVA, F. V. R.; Donoso-Garcia, P.F.; FREITAS, Luiz Carlos de; FREITAS, L. C. G.; ERNANE, A.; FARIAS, Valdeir José de. Participação em banca de Diógenes Simão Rodovalho. Nova Topologia de reator eletrônico utilizado para acionar uma ou mais lâmpadas HPS com forma de onda de tensão sintetizada. 2009. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

[Bc.Ex.Ms.2] BRAGA, H. C.; Donoso-Garcia, P.F.; BARBOSA, P. G.; RIBEIRO, M. V.. Participação em banca de Cláudio Roberto Barbosa Simões. Reator Eletrônico Ressonante Orientado ao Teste Dimerizado de Lâmpadas de Mercúrio e Sódio em Alta Pressão. 2009. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Juiz de Fora.

[Bc.Ex.Ms.3] VIERA, José Luiz de Freitas; DONOSO-GARCIA, P. F.; CÓ, Marcio Almeida; SIMONETTI, Domingos Sávio L. Participação em banca de Renato Orletti. Reator eletrônico micro controlado de alto fator de potência para Lâmpadas de alta intensidade de descarga. 2005. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Espírito Santo.

[Bc.Ex.Ms.4] VIEIRA JÚNIOR, João Batista; DONOSO-GARCIA, P. F.; COELHO, Ernane Antônio Alves; FREITAS, Luiz Carlos de; OLIVEIRA, João Carlos de. Participação em banca de Diógenes Simão Rodovalho. Nova topologia de reator eletrônico utilizado para acionar uma ou mais lâmpadas HPS com forma de onda de tensão sintetizada. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

[Bc.Ex.Ms.5] VIEIRA JÚNIOR, João Batista; DONOSO-GARCIA, P. F.; FREITAS, Luiz Carlos de; COELHO, Ernane Antônio Alves; FARIAS, Valdeir José de. Participação em banca de Aziz Elias Demion Junior. Desenvolvimento e Montagem de um Carregador de baterias chumbo ácido controlado por micro controlador PIC. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

[Bc.Ex.Ms.6] VIEIRA JÚNIOR, João Batista; DONOSO-GARCIA, P. F.; COELHO, Ernane Antônio Alves; FREITAS, Luiz Carlos de. Participação em banca de Kleber Lopes Fontoura. Conversor *Full-Bridge* com *snubber* não dissipativo e correção de fator de potência natural. 2000. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

[Bc.Ex.Ms.7] DONOSO-GARCIA, P. F.; VIERA, José Luiz de Freitas; SIMONETTI, Domingos Sávio L. Participação em banca de Ricardo de Oliveira Brioschi. Reator Eletrônico de alto fator de potência para lâmpadas fluorescentes. 1997. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Espírito Santo.

[Bc.Ex.Ms.8] DONOSO-GARCIA, P. F.; VIEIRA JÚNIOR, João Batista; FREITAS, Luiz Carlos de; FARIAS, Valdeir José de; COELHO, Ernane A Alves. Participação em banca de João Antônio Corrêa Pinto. Análise, projeto e montagem de uma fonte chaveada com alto fator de potência utilizando conversor boost entrelaçado como pré-regulador e chaveamento não dissipativo. 1997. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

[Bc.Ex.Ms.9] DONOSO-GARCIA, P. F.; PRADO, R. N.. Participação em banca de Mauro Ceretta Moreira. Sistema eletrônico com alto fator de potência para lâmpadas

fluorescentes. 1997. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Santa Maria.

[Bc.Ex.Ms.10] DONOSO-GARCIA, P. F.; FARIAS, Valdeir José de; COELHO, Ernane A Alves; VIEIRA JÚNIOR, João Batista; FREITAS, Luiz Carlos de. Participação em banca de Adriano Alves Pereira. Análise, Projeto, Desenvolvimento e estudo comparativo de três estruturas forward à dois transistores, com comutação não dissipativa. 1997. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

[Bc.Ex.Ms.11] DONOSO-GARCIA, P. F.; FARIAS, Valdeir José de; COELHO, Ernane A Alves; VIEIRA JÚNIOR, João Batista; FREITAS, Luiz Carlos de. Participação em banca de Gilberto Shimada Taibana. Proposta de uma fonte chaveada Simétrica operando com fator de potência Unitário. 1997. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

[Bc.Ex.Ms.12] DONOSO-GARCIA, P. F.; FARIAS, Valdeir José de; COELHO, Ernane A Alves; VIEIRA JÚNIOR, João Batista; FREITAS, Luiz Carlos de. Participação em banca de Ronaldo Castro de Oliveira. Amplificador de potência Chaveado com comutação não-dissipativa para aplicações de áudio. 1995. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

[Bc.Ex.Ms.13] DONOSO-GARCIA, P. F.; HEY, Hélio Leães; VIEIRA JÚNIOR, João Batista. Participação em banca de Lourenço Matias. Projeto e Implementação de um conversor Buck utilizando uma nova célula ressonante ZC-ZVS PWM. 1994. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

#### **7.4.2. Participação em bancas na UFMG**

O PPGEE UFMG atualmente é considerado conceito 07 (sete) pela CAPES. Para alcançarmos tal patamar, não medimos esforços na realização de trabalhos de mestrado e doutorado, bem como na publicação de seus resultados em periódicos de *qualis* reconhecido. Além disso, muitos trabalhos resultantes deste Programa foram apresentados em eventos científicos nacionais e internacionais de grande porte. Desta forma, considero importante apresentar minhas participações em bancas no PPGEE UFMG, dado a relevância deste Programa.

A comprovação das minhas participações em bancas examinadoras dos trabalhos finais da pós-graduação está disponível em <<http://ppgee.ufmg.br/bancodefesas.php>>. Também uma declaração sobre estas participações em bancas do PPGEE esta anexada a este processo, [COLPG DECL 03].



#### 7.4.2.1. Bancas de Teses de doutorado

1. DONOSO-GARCIA, P. F.; SELEME JR, Seleme Isaac; CORTIZO, C. P.; VIEIRA JÚNIOR, João Batista; VIERA, José Luiz de Freitas. Participação em banca de Lenin Martins Ferreira Morais. Estudo, análise e implementação de formas de onda de tens ao sintetizadas através d e PWM, com estágio de ignição e de correção de fator de potência para reatores eletrônicos para lâmpadas HPS. 2007. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
2. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, Porfirio Cabaleiro; SEIXAS, Paulo F; VALE, Maria Helena Murta; AREDES, Mauricio; PINHEIRO, Humberto. Participação em banca de Sérgio Augusto Oliveira da Silva. Sistemas de energia ininterrupta Line-Interactive trifásica com compensação activa de potencia série paralela. 2001. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
3. DONOSO-GARCIA, P. F.; SEIXAS, Paulo F; CORTIZO, Porfirio Cabaleiro; MENEZES, Benjamin Rodrigues de; PERIN, Arnaldo; SILVA, Edison Roberto Cabral da. Participação em banca de Marcos Antônio Severo Mendes. Técnicas de Modulação por largura de pulso vectorial para inversoesr multiníveis. 2000. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
4. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, Porfirio Cabaleiro; SEIXAS, Paulo F; VALE, Maria Helena Murta; POMILIO, José Antônio; PINHEIRO, Humberto. Participação em banca de Ernane Antônio Alves Coelho. Técnicas de Controle aplicadas ao paralelismo de inversores. 2000. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.

#### 7.4.2.2. Dissertações de Mestrado

1. MENDES, M.A.S, CORTIZO, P. C., DONOSO-GARCIA, P. F.; SEIXAS, P. F; SELEME, I.S. MORAIS, L.M.F. Participação em banca de Marcio Rodrigues de Assunção. Estudo e implementação de um conversor cc-cc boost entrelaçado em regime de comutação continua. 30/09/2014. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
2. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, P. C.; SEIXAS, Paulo F; SANTOS FILHO, R. M.. Participação em banca de Aécio da Silva Bolzon. Estudo e desenvolvimento de um conversor bidirecional c.c./c.a. monofásico de dois estágios como interface entre uma nanorede e a rede elétrica. 2014. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
3. MORAIS, L. M. F.; DONOSO-GARCIA, P. F.; SELEME JR, Seleme Isaac; CORTIZO, P. C.. Participação em banca de Tiago de Sá Ferreira. Estdo de modelos para lâmpadas de Vapor de Sódio de alta pressão com injeção de terceira harmônica aplicado ao controle de corrente. 2013. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
4. DONOSO-GARCIA, P. F.; SELEME JR, Seleme Isaac; CORTIZO, P. C.; MORAIS, L. M. F.; Silva, M. Sidelmo. Participação em banca de Waner Wodson Aparecido Gonçalves Silva. Estudo e implementação de um conversor bidirecional como interface na regulação de tensão em barramento c.c. e carregamento de baterias em um

- sistema nanorrede.. 2013. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
5. SELEME JR, Seleme Isaac; DONOSO-GARCIA, P. F.; MORAIS, L. M. F.; CORTIZO, P. C.. Participação em banca de José Osmane Lopes Júnior. Conversor *buck/boost* a quatro chaves com *by pass* em MPPT aplicado ao carregamento de baterias a partir de painéis fotovoltaicos. 2013. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  6. DONOSO-GARCIA, P. F.; MARTINS, L. F.; SANTOS FILHO, S. A.; CRIOLLO, C. J. T.; MELGES, D. B.. Participação em banca de Renato Zanetti. Desenvolvimento de um sistema embarcado para aquisição de sinais biomédica. 2013. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  7. MORAES, Lenin Martins Ferreira; DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, P. C.; MENDES, M. A. S.. Participação em banca de Hugo Monteiro Matoso. Implementação de um Sistema Inteligente de Iluminação a LEDS de Potência com Comunicação sem Fio. 2012. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  8. MENDES, M. A. S.; DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, P. C.; SALDANHA, Rodney Rezende. Participação em banca de Bruno Randazzo Baroni. Aplicação de Conversores Multi Modular em Transmissão HVDC com Eliminação Seletiva de Harmônicos. 2012. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  9. MORAES, Lenin Martins Ferreira; DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, P. C.. Participação em banca de Welbert Alves Rodrigues. Estudo de conversores estáticos para alimentação de LEDs de potência com controle de Luminosidade. 2011. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  10. DONOSO-GARCIA, P. F.; SELEME JR, Seleme Isaac; MORAES, Lenin Martins Ferreira. Participação em banca de Thiago Ribeiro de Oliveira. Estudo e Implementação de uma Fonte Chaveada Empregando Controle Baseado em Passividade para Alimentação de Amplificadores de Potência de Áudio. 2011. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  11. CORTIZO, P. C.; DONOSO-GARCIA, P. F.; SELEME JR, Seleme Isaac; MENDES, Marcos A Severo. Participação em banca de Douglas Alexandre Fernandes Pedroso. Desenvolvimento de uma carga eletrônica CC regenerativa para ensaio de bancos de baterias. 2010. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  12. DONOSO-GARCIA P.; MORAES, L. M. F.; MENDES, M. A. S.. Participação em banca de Cláudio Alexandre Pinto Tavares. Interface do amplificador classe D com alto-falante: estudo, modelagem e implementação. Forma de interação destas duas unidades para integração em caixas acústicas. 2010. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  13. SELEME JR, S.I.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; CORTIZO, P. C.; MENDES, M. A. S.. Participação em banca de Eduardo Augusto de Oliveira. Aplicação do Controle

Baseado Em Passividade Em Conversores Estáticos Operando Como Pré-reguladores de Fator de Potência. 2010. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.

14. SELEME JR, S. I. ; DONOSO-GARCIA, P.F.; CORTIZO, C. P.; SILVINO, J. L.. Participação em banca de Júlio Igor Lopes Seguel. Projeto de um carregador de baterias para sistemas fotovoltaicos autônomos a partir de um conversor *buck*, usando a Técnica MPPT e controle Digital por meio de DSP. 2009. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
15. DONOSO-GARCIA, P.F.; MORAIS, L. M. F.; CORTIZO, C. P.; SELEME JR, S. I.. Participação em banca de Helbert Ribeiro de Sá. Estudo, projeto e desenvolvimento de um reator eletrônico, microcontrolado, sem excitação da ressonância acústica pela técnica de injeção de correntes harmônicas, para lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão de 70 watts. 2009. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
16. DONOSO-GARCIA, P.F.; MACHADO NETO, Lauro; SELEME JR, S.I.; MORAIS, L. M. F.. Participação em banca de Igor da Costa Vieira. Estudo, análise e desenvolvimento de um conversor Flyback auto-oscilante para LEDs de potência. 2009. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
17. DONOSO-GARCIA, P. F.; GONZALES, M.L.; COSTA, W. U. da; SOARES JÚNIOR, A. Participação em banca de Igor Amariz Pires. Impacto inicial de harmônicos causados por consumidores residenciais e comerciais no sistema de distribuição. 2006. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
18. DONOSO-GARCIA, P. F.; MOREIRA, A.F.; CARDOSO FILHO, B. de J.. Participação em banca de André de Souza Reis. Estudo de topologia, projeto e construção de uma máquina de soldagem baseada em inversor de alta frequência. 2006. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
19. CORTIZO, P. C. ; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; SEIXAS, P. F; SALDANHA, R. R.. Participação em banca de Fabiano Fernandes Rocha. Avaliação e projeto de uma Fonte de energia para sistemas remotos de detecção de faltas em redes elétricas de distribuição rural. 2005. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
20. MENDES, M. A. S.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; SEIXAS, P. F; SELEME JR, S. I.. Participação em banca de Wanderson Ferreira de Souza. Técnicas Vetoriais de Modulação por largura de pulso para conversores Trifásicos de Quatro-Braços. 2005. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
21. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, P. C.; MENDES, M. A. S.; SELEME JR, S. I.. Participação em banca de Caio W. da Costa. Conversores Estáticos Operando em Alta Tensão aplicada em Filtragem Eletrostática. 2005. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.

22. DONOSO-GARCIA, P. F.; MOREIRA, A. F.; CORTIZO, P. C.; SELEME JR, S.I.. Participação em banca de Lélío Guimarães Valério. Reciclador Universal de Energia Elétrica . 2005. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
23. DONOSO-GARCIA, P. F.; YEHIA, H.C.; SEIXAS, P. F; VIEIRA, M. N.. Participação em banca de Christian Gonçalves Herrera. Metodologia para projeto de sistemas de processamento digital de sinais de áudio. 2004. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
24. CORTIZO, P.C.; **DONOSO-GARCIA, P. F.**; SEIXAS, P. F; VASCONCELOS, F. H. de; MENDES, M. A. S.. Participação em banca de Alexandre Anderson Alves. Construção de uma fonte de alimentação alternada para mesa de verificação de medidores de energia. 2003. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
25. DONOSO-GARCIA, P. F.; SEIXAS, P. F; CORTIZO, P.C.; LYRA, R. de O. C.; MENEZES, Benjamin Rodrigues de. Participação em banca de Leandro de Oliveira. Desenvolvimento de um sistema de energia ininterrupta monofásico a três braços. 2003. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
26. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, P. C.; MENDES, M. A. S.; GONZALES, M. L.. Participação em banca de Lenin Martins Ferreira Moraes. Reator eletrônico de alto fator de potência para Lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão. 2002. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
27. MARTINEZ, C.; SILVA, S. R.; DONOSO-GARCIA, P. F.; NASCIMENTO FILHO, Jair. Participação em banca de Doriana Marinho Novaes Oliveira. Sistema Híbrido Fotovoltaico-Hidráulico de geração de energia elétrica. 2001. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
28. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, Porfirio Cabaleiro; MENEZES, Benjamin Rodrigues de; SEIXAS, Paulo F. Participação em banca de Paulo de Tarso Paixão Lopes. Desenvolvimento de uma UPS trifásica / Monofásica de 6kVA. 2000. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
29. CORTIZO, P. C.; DONOSO-GARCIA, P. F.; MENEZES, B. J.; SILVA, Selenio Rocha. Participação em banca de Carlos Antônio Pereira Viana. Conversor monofásico-trifásico para acionamento de máquinas de indução. 2000. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
30. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, Porfirio Cabaleiro; JOTA, Fabio; SEIXAS, Paulo F. Participação em banca de Cristiano Lucio Cardoso Rodrigues. Técnicas de Controle de Inversores monofásicos de tensão. 1998. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
31. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, Porfirio Cabaleiro; MENEZES, Benjamin Rodrigues de; VIEIRA JÚNIOR, João Batista. Participação em banca de André Barros

- de Mello Oliveira. Conversor boost em ponte completa com isolamento elétrica, trabalhando como emulador de resistência. 1998. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
32. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, Porfirio Cabaleiro; SEIXAS, Paulo F; HEY, Hélio Leães. Participação em banca de Rubens Marcos dos Santos Filho. Estudo e implementação de um inversor senoidal com elo de corrente de alta frequência aplicado a sistemas de energia ininterrupta. 1998. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  33. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, Porfirio Cabaleiro; SEIXAS, Paulo F; LIBANO, Fausto Bastos. Participação em banca de Anderson Miranda Costa. Estudo, análise e implementação de um filtro ativo de potência paralelo trifásico. 1998. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  34. CORTIZO, P. C.; DONOSO-GARCIA, P. F.; SEIXAS, Paulo F; CARDOSO, B. J.; SIMONETTI, Domingos Sávio L. Participação em banca de João Carlos Giacomim. Estudo de conversores chaveados com alto fator de potência na entrada e com tensão constante na saída. 1998.
  35. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, Porfirio Cabaleiro; SEIXAS, Paulo F; DINIZ, Antônia Sonia Alves C. Participação em banca de Glauston Roberto Teixeira de Lima. Desenvolvimento de um simulador Eletrônico de um Gerador Fotovoltaico. 1997. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  36. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, Porfirio Cabaleiro; MENEZES, Benjamin Rodrigues de; POMILIO, José Antônio. Participação em banca de Marcos Antônio Severo Mendes. Associação em Paralelo de Conversores Estáticos c.c.-c.c.: Uma Contribuição às Estratégias de Controladores. 1996. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  37. DONOSO-GARCIA, P. F.; SILVA, Selênio Rocha; MARTINEZ, Carlos; SEIXAS, Paulo F; MOREIRA, Alessandro Fernandes. Participação em banca de Arnaldo Prata Mourão Filho. Contribuição ao desenvolvimento de um sistema de bombeamento de água utilizando motor c.a. alimentado por painéis fotovoltaicos. 1995. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  38. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, Porfirio Cabaleiro; VIERA, José Luiz de Freitas; MOREIRA, Alessandro Fernandes. Participação em banca de Celso Arcaño da Silva. Estudo, desenvolvimento e aplicações de conversores com comutação não-dissipativa em sistemas de iluminação. 1995. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  39. DONOSO-GARCIA, P. F.; SILVA, Selênio Rocha; CORTEZ, Marcio Fonte Boa; PENA, Ronaldo; ANDRADE, Robert Márcio de. Participação em banca de Ronilson Rocha. Contribuição ao estudo de um sistema de refrigeração com compressor operando a velocidade variável. 1995. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
  40. CORTIZO, P. C.; DONOSO-GARCIA, P. F.; MOREIRA, Alessandro Fernandes; JACOBINA, Cursino Brandão. Participação em banca de Fernando Alvim Dório.

Contribuição ao estudo de um inversor pseudo-ressonante: aplicação a sistemas ininterrupto de energia. 1995. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.

41. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, Porfirio Cabaleiro; ANDRADE, José Celso; SILVA, Selenio. Participação em banca de José Hissa Ferreira. Simulação e estudo de um condicionador ativo de potencia. 1994. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
42. CORTIZO, Porfirio Cabaleiro; DONOSO-GARCIA, P. F.; FAGUNDES, João Carlos; CARDOSO FILHO, Braz de Jesus; MOREIRA, Alessandro Fernandes. Participação em banca de Sady Antônio dos Santos Filho. Conversor Série ressonante: aplicação a sistemas de carregamento de baterias. 1993. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.
43. DONOSO-GARCIA, P. F.; CORTIZO, Porfirio Cabaleiro; VIEIRA JÚNIOR, João Batista; MACHADO NETO, Lauro. Participação em banca de Henrique José Avelar. Conversor com Barramento CC Ressonante sem sobretensão e modulação por largura de pulso. 1992. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais.

## **7.5. Premiações por atuação acadêmica relevante**

### **7.5.1. Premiações por trabalhos na Pós-Graduação**

O Prêmio UFMG de Tese e o Grande Prêmio UFMG de Tese, instituídos no ano de 2007, são prêmios concedidos anualmente pela UFMG às melhores teses de doutorado defendidas e aprovadas nos cursos de pós-graduação da UFMG.

O Prêmio UFMG de Tese é outorgado para a melhor tese de doutorado selecionada em cada um dos programas de pós-graduação da UFMG.

Já o Grande Prêmio UFMG de Tese é outorgado para a melhor tese selecionada em cada um dos três grupos de grandes áreas:

- Ciências Biológicas, Ciências da Saúde e Ciências Agrárias;
- Ciências Exatas e da Terra e Engenharias;
- Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas e Linguística, Letras e Artes.

Os prêmios são selecionados por comissões de especialistas formadas por representante da UFMG e de outras instituições.

Como já descrito neste Memorial, no item “Orientações de teses”, no ano de 2008, o trabalho intitulado “Estudo, análise e implementação de formas de onda de tensão sintetizadas através de PWM, com estágio de ignição e de correção de fator de potência para reatores eletrônicos para lâmpadas HPS”, do então doutorando Lenin Martins Ferreira Moraes, orientado por mim recebeu o Premio UFMG de Teses.

Uma tese premiada, por analogia é uma tese bem orientada. Dessa forma, muito me honrou esta premiação, pois o reconhecimento de nosso trabalho por nossos pares constitui a devolutiva pelo que investimos. O mesmo trabalho recebeu Menção Honrosa, pela Pró-reitora de Pós-Graduação da UFMG, [Distinção 01].

O diploma recebido esta ilustrado na Figura 11:



Fig. 11: Diploma “Prêmio UFMG de Teses”, 2008.

## 7.5.2. Premiações e homenagens pela Graduação

Os eventos das Semanas de Iniciação Científica, Semana da Graduação e Encontro de Extensão fazem parte da Semana do Conhecimento da UFMG e tem por objetivo promover a socialização (interna e externa) dos trabalhos acadêmicos desenvolvidos nos diversos cursos e unidades da UFMG, assim como as premiações por méritos dos trabalhos realizados.

### 7.5.2.1. Premiações nas “Semana da Graduação”

a) No ano de 2008, durante a XII Semana de Graduação, o Programa de Monitoria de Graduação do DELT (PMG/DELT) recebeu o prêmio “Menção Honrosa por Destaque” da PROGRAD da UFMG, [Distinção 02].

b) Na XIII Semana da Graduação no ano de 2009, como tutor do Programa de Educação Tutorial do Curso de Engenharia Elétrica – PET EE/UFMG recebi o prêmio "Trabalho de Relevância Acadêmica", concedido pela Pró Reitoria de Graduação



(PROGRAD), pela atuação do PET EE nas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Esse prêmio nos estimula a continuar investindo nos alunos de graduação, pois significa o retorno de anos de trabalho com o Grupo PET EE, [Distinção 03].

c) Nesse mesma semana acadêmica de 2009, o Programa de Monitoria de Graduação do DELT (PMG-30) recebeu, novamente, o prêmio “Menção Honrosa por Destaque”, [Distinção 04].

d) Participei com a orientação de dois alunos no projeto de ensino, apresentado neste Memorial, para o Programa de Ensino a Graduação – PEG, no trabalho intitulado: “Elaboração de uma Metodologia de Ensino voltada para o desenvolvimento de Projeto em Engenharia”. Neste projeto também participou o professor Alessandro F. Moreira. Este projeto recebeu o prêmio “Menção Honrosa por Destaque”, no ano de 2010 na XIV Semana de Graduação, [Distinção 05].

e) O PET EE novamente recebeu o prêmio de “Menção Honrosa por Destaque” durante a XIV Semana da Graduação do ano de 2010, com o Trabalho Intitulado “PET 04 – PET Engenharia Elétrica”. [Distinção 06].

f) Em 2013, como tutor do PET EE novamente recebi o prêmio “Trabalho de relevância Acadêmica” durante a XVII Semana da Graduação, em 2010, [Distinção 07].

Os prêmios recebidos como tutor do PET EE, nos anos 2010, 2012 e 2013, para mim e para meus alunos tutorados significam motivação para a superação, ano após ano.

A orientação de monitores também rendeu premiações acadêmicas. No ano de 2014, recebemos Menção Honrosa por destaque na XIII Semana da Graduação - no Programa de Monitoria do DELT, concedido pela PROGRAD da UFMG.

#### 7.5.2.2. Homenagens

Em dezembro de 1987, fui professor homenageado dos formandos de Engenharia Elétrica da UFMG. Essa turma foi marcante na minha vida. Ressalto que muitos desses alunos hoje são docentes da UFMG e de outras escolas. Cito como exemplo os professores Luís Antônio Aguirre, Brás de Jesus Cardoso Filho, Ivan José da Silva Lopes, Wallace do

Couto Boaventura, Hermes Aguiar Magalhães, Glásson Costa de Miranda, todos na UFMG; Ernane Antônio Coelho, na Universidade Federal de Uberlândia e José Augusto Leão, na PUC MG, dentre outros, cujo contato foi interrompido pelo tempo.

Nos anos de 2001 e de 2005 novamente fui professor homenageado dos formandos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica. Foram momentos de emoção e de alegria. O “coração de estudante”, poeticamente retratado por Milton Nascimento também toca o “coração dos mestres”. Abaixo, apresento o Quadro 10, para facilitar a leitura destes itens:

Quadro 10: Premiações por atuação acadêmica relevante

<b>Ano</b>	<b>Premiação por atuação na Pós-graduação</b>
2008	Prêmio UFMG de Teses - Melhor Tese do Programa do Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Minas Gerais. Como Orientador da Tese, PPGEE da UFMG. ( <a href="http://www.ppgee.ufmg.br/noticiasdet.php?numaut=52">http://www.ppgee.ufmg.br/noticiasdet.php?numaut=52</a> ) ( <a href="https://www.ufmg.br/online/arquivos/010021.shtml">https://www.ufmg.br/online/arquivos/010021.shtml</a> )
2008	Menção Honrosa no Grande Prêmio UFMG de Teses na área de Ciências Exatas e da Terra e Engenharias, Universidade Federal de Minas Gerais. - Como Orientador da Tese, Pró-reitora de Pós-Graduação da UFMG.
<b>Ano</b>	<b>Premiação por atuação na Graduação</b>
2009	Premio "Trabalho de Relevância Acadêmica" do Programa de Educação Tutorial do Curso de Engenharia Elétrica - UFMG, PROGRAD - PROEX - UFMG.
2009	Menção Honrosa por destaque na XIII Semana da Graduação - no Programa de Monitoria do DELT, PROGRAD e PROEX – UFMG
2010	Menção Honrosa Tutor do Programa de educação Tutorial Engenharia Elétrica - PET EE, PRO-GRAD, PROEX.
2012	Menção Honrosa Tutor do Programa de educação Tutorial Engenharia Elétrica - PET EE, UFMG-PROGRAD.
2013	Menção Honrosa Tutor do Programa de educação Tutorial Engenharia Elétrica - PET EE, PROGRAD-UFMG.
2014	Menção Honrosa por destaque na XIII Semana da Graduação - no Programa de Monitoria do DELT, PROGRAD e PROEX – UFMG
<b>Ano</b>	<b>Professor Homenageado em colações de grau</b>
1987	Professor Homenageado do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica - Turma 1987, [Homenagem 01]
2001	Professor Homenageado do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica - Turma 2001
2005	Professor Homenageado do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica - Turma 2005

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar este Memorial, percebo que em muitos aspectos divaguei por lembranças buscando respostas para minhas ações. Ainda tenho dúvidas, mesmo porque as dúvidas são o impulso para nosso crescimento. Porém, tenho claro que devido ao tempo e à idade, as dúvidas se tornaram menos inquietantes.

Questiono-me, então: o que mudará na minha carreira e na minha vida pessoal se eu conseguir esta progressão para professor titular? A vontade de alcançar este título com certeza contribuirá para minha evolução como docente, como pesquisador e como ser humano.

Ser mestre é ser mais do que professor: o mestre é também educador. Como educador, sinto que cresci e continuarei crescendo. Considero oportuno citar Guimarães Rosa: “Mestre não é quem sempre ensina, mas quem, de repente, aprende.”

Dessa forma, pretendo continuar aprendendo, seja com meus alunos, meus colegas, minha família e com tantos outros atores que fazem parte do cenário de minha vida. É o processo ensino-aprendizagem, onde os atores estão constantemente trocando de lugares. Quero ensinar e quero aprender cada vez mais.

Muitos momentos aqui descritos pertencem a um passado já longínquo, mas que permanecem vivos na minha memória, pois constituem minha história. O que é a história de uma pessoa se não uma sucessão de erros e acertos? Posso dizer que me considero vitorioso, pois minha história mostra que os erros e os acertos se entrelaçam para uma contínua busca de crescimento.

Hoje não temo o fracasso, não me angustio com o medo de errar. Percorro este momento com a tranquilidade de alguém que já alcançou muito mais do que sonhou, alguém que sempre tentou aproveitar todas as oportunidades – mesmo as pequenas – com força, garra e determinação.

Não posso deixar de agradecer à UFMG por mais essa chance de crescimento. Agradeço também aos colegas, aos alunos (todos os que foram e aos que ainda serão) e à minha família, razão de meus anos da batalha na difícil e gratificante tarefa de ensinar.

Talvez, minha maior vontade seja exatamente ensinar para aprender, para fazer o bem e semear conhecimento e paz, agradecendo a Deus por essa vontade. Ainda que tenha por tantas vezes me aventurado pelo desconhecido, tão claramente descrito neste

Memorial, nunca permiti que o medo de fracassar me impedisse de buscar pelo que aspiro. Considero este momento mais um, entre tantos, de elevado crescimento.

Finalizo com um poema de autor desconhecido, mas que pode ser encontrado e compartilhado no site abaixo:

*O mestre  
Tarefa difícil, mas não impossível,  
tarefa que pede sacrifício incrível!  
Tarefa que exige abnegação,  
tarefa que é feita com o coração!  
Nos dias cansados, nas noites de angústia,  
nas horas de fardo, de tamanha luta,  
chegamos até a questionar:  
Será, Deus, que vale a pena ensinar?  
Mas bem lá dentro responde uma voz,  
a que nos entende e fala por nós,  
a voz da nossa alma, a voz do nosso eu:  
- Vale sim, coragem!  
Você ensinando, aprende também.  
Você ensinando, faz bem a alguém,  
e vai semeando nos alunos seus,  
um pouco de PAZ e um tanto de Deus.*

Disponível: <http://praticaschicobuarque.blogspot.com.br/>

Desta forma, mantenho meus sonhos e vislumbro na minha carreira a certeza de continuar ensinando com ética e com qualidade.

## REFERÊNCIAS

CHERVEL, A. História das Disciplinas Escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Revista Teoria e Educação*, Porto Alegre, v.2, 1990. p. 177-229.

STRACK, R.; LOGUÉRCIO, R.; DEL PINO, J.C. Percepções de professores de ensino superior sobre a literatura de divulgação científica. *Ciência & Educação*, v. 15, n. 2, p. 425-42, 2009.

FERNANDES, S. FLORES, M. A.; LIMA, R. M. Avaliação de uma experiência de ensino-aprendizagem baseada em projetos interdisciplinares. In: BRITO C. R.; CIAMPI, M. M. (Eds.). *Proceedings of ICECE 2007 International Conference on Engineering and Computer Education*. Monguaguá, Brasil: COPEC - and IEEE, 2007. p. 422-426.

DAYRELL, J.T.; GOMES, N.L. Formação de agentes culturais juvenis. In: *Encontro de Extensão da UFMG*, 6, 2003, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: PROEX; UFMG, 2003. p. 1-4.

DAYRELL, J.T.; LEÃO, G.; BATISTA, J. Juventude, pobreza e ações sócio-educativas no Brasil. In: SPOSITO, M. (Org.). *Espaços públicos e tempos juvenis: um estudo de ações do poder público em cidades das regiões metropolitanas brasileiras*. São Paulo: Global, 2007

MARRA, A.V.; MELLO, M.C.O.L. A prática social de gerentes universitários em uma instituição pública. *Rev. adm. contemp.* [online]. 2005, vol.9, n.3 [cited. 2015-01-14], pp. 9-31 .

## **ANEXOS**