

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**MEMORIAL DE ATIVIDADES ACADÊMICAS**

**PROMOÇÃO PARA A CLASSE DE PROFESSOR TITULAR (Classe E)**

**Prof. Jonny Carlos da Silva**

Florianópolis, Janeiro de 2015

## Índice

1	Identificação do requerente.....	5
2	Breve história dos primeiros anos.....	6
	2.1 Iniciando com um prêmio.....	6
	2.2 Sim, trabalhei como engenheiro!.....	7
	2.3 A mais difícil decisão- mestrado na UFSC.....	8
	2.4 Pesquisador no LASHIP e primeiros contatos internacionais.....	9
	2.5 Japão- Uma experiência singular (1991-92).....	10
3	Alguns fatos da carreira de professor.....	11
	3.1 1993- ingressando na UFSC como doutorando e professor.....	11
	3.2 Doutorado sanduiche na Inglaterra- 1996-98.....	12
	3.3 Criando linha de Pesquisa: <i>Sistemas Especialistas</i> .....	13
	3.4 Prêmio <i>Shaping the Future</i> e reconhecimento internacional.....	14
	3.5 Publicação do Livro: Projeto Integrado de Produtos.....	16
4	Registro de Atividades de Ensino e Orientação.....	18
	4.1 Disciplinas ministradas na Graduação.....	18
	4.2 Disciplinas ministradas na Pós-Graduação.....	19
	4.3 Orientações de Mestrado.....	19
	4.4 Orientações de Doutorado.....	20
5	Registro de Atividades de Pesquisa.....	22
	5.1 Projetos de Sistemas Especialistas com empresas.....	22
	5.1.1 Breve histórico do Projeto SEGRED.....	22
	5.1.2 Verificação de Projetos de Motores Elétricos.....	24
	5.1.3 Suporte ao Diagnóstico de Problemas em Compressores.....	24
	5.1.4 Projeto de Plantas de Cogeração.....	24
	5.2 Pós-doutorado na NASA ( <i>Ames Research Center</i> ).....	25
	5.2.1 As quatro decisões tomadas.....	25
	5.2.2 Artigos publicados.....	26

5.3	Pesquisas em andamento .....	31
5.3.1	Mestrado- Modelagem dinâmica de sistemas automotivos .....	31
5.3.2	Mestrado- Sistema Especialista de suporte à criatividade .....	32
	Nome do orientado: Luiz Fernando de Carvalho Botega.....	32
5.3.3	Doutorado- Desenvolvimento de novo sistema <i>start-up</i> .....	33
5.3.4	Doutorado- Sistema Especialista para Sistemas Mecatrônicos	34
5.4	Artigos publicados em periódicos .....	35
5.5	Publicações em Congressos .....	36
5.6	Publicações em revistas.....	41
6	Registro de Atividades de Extensão .....	42
6.1	Cursos e atividades de extensão na engenharia.....	42
6.2	Atividades de Palestras .....	44
6.3	Atuação como <i>coach</i> .....	46
6.3.1	Resultados <i>coaching</i> - projeto extensão na UFSC.....	46
6.3.2	Depoimentos colhidos das palestras .....	47
7	Atividades Administrativas .....	49
8	Conclusão e Perspectivas Futuras.....	51
9	Anexos- Documentos comprobatórios .....	52

## Lista de Figuras

Figura 1- Certificado Prêmio “Shaping the Future” .....	15
Figura 2- Menção Honrosa- Artigo Projeto SEGRED .....	23
Figura 3- Primeira página Artigo Sensores- resultante do Pós-doutorado .....	27
Figura 4- Poster: Artigo <i>PHM Conference, Dresden, 2012.</i> .....	28
Figura 5- Título e Abstract- Artigo 3- Design Rationale. ....	29
Figura 6- Relatório final do Supervisor de pós-doutorado na NASA .....	31
Figura 7- Palestra no I CONEMB .....	45
Figura 8- Palestra no II Congresso Brasileiro de Coaching.....	45
Figura 9- Prêmio Metal Leve 1985 .....	52
Figura 10- Certificado Instrutor de Operadores de Pontes Rolantes.....	53
Figura 11- Certificado Curso " <i>Oil Hydraulics and Its Applications</i> ".....	54
Figura 12- Tópicos curso " <i>Oil Hydraulics and Its Applications</i> " .....	55
Figura 13- Carta aceite <i>University of Bath</i> .....	56
Figura 14- Carta aceite Lancaster University. ....	57
Figura 15- Carta extensão doutorado Lancaster University .....	58
Figura 16- Participação UNISPACEIII- United Nations Global Conference.....	59
Figura 17- Carta recomendação UNISPACEIII, 1999. ....	60
Figura 18- Comitê Editorial <i>International Journal of Fluid Power, 2000</i> .....	61
Figura 19- Destaque da <i>Hydraulics &amp; Pneumatics Magazine, set. 2002</i> .....	62
Figura 20- Capa do Livro Projeto Integrado de Produtos, 2008. ....	62
Figura 21- Palestra - IV Semana Direitos Humanos UFSC, junho 2013. ....	63
Figura 22- Certificado Formação em <i>Coaching</i> , agosto 2013.....	64
Figura 23- Palestra técnica UnB- Campus Gama, jun 2014.....	65
Figura 24- Palestra Coaching UnB- Campus Brasília, jun 2014.....	65
Figura 25- Palestra Assembleia Legislativa SC, set. 2014.....	66
Figura 26- Participação banca doutorado USP, nov. 2014. ....	67

## 1 Identificação do requerente

Nome: Jonny Carlos da Silva

Data de nascimento: 04 de julho de 1965

Naturalidade: João Pessoa, PB

Lotação: Departamento de Engenharia Mecânica

Matrícula MASIS: 107861

Matrícula SIAPE: 1159943

e-mail: [jonny.silva@ufsc.br](mailto:jonny.silva@ufsc.br)

Website: <http://laship.ufsc.br/jonny>

Tel.: Profissional: 48 3721 4002 Celular: 48 9960 6251

## 2 Breve história dos primeiros anos

Neste documento, busco descrever os principais fatos que marcam minha trajetória profissional, iniciando com a conclusão da engenharia, na Paraíba, passando pelas experiências internacionais, especialização no Japão, doutorado sanduiche na Inglaterra e pós-doutorado na *NASA*, até o presente momento, com atuação como palestrante e *coach*, sempre buscando integrar as atividades na carreira de professor.

O objetivo é, seguindo as disposições da Resolução Normativa Nº 40/CUn/2014, destacar os *“fatos marcantes e méritos acadêmicos da trajetória do docente”* visando a progressão para professor titular. Além disto, pretendo gerar um documento, registrando as decisões mais importantes da carreira, *pois acredito que somos fundamentalmente resultados de nossas escolhas.*

As seções posteriores apresentam, numa abordagem mais regulamentar, as devidas comprovações das atividades de graduação, pós-graduação, pesquisa, extensão e administrativas realizadas na UFSC. É minha intenção que esta abordagem possa satisfazer os critérios dos avaliadores.

### 2.1 Iniciando com um prêmio

Em dezembro de 1985, estava me preparando para primeira viagem de avião, justamente para maior cidade do país, onde iria fazer estágio nas férias, que valeria como último requisito para colar grau. Este estágio foi resultado do ***Prêmio Metal Leve*** como melhor aluno de Engenharia Mecânica da UFPB (Campus João Pessoa). Esta foi uma experiência realmente fundamental no início de carreira.

Além de cursos dados pelos dirigentes da empresa, e visitas técnicas a vários setores da produção, na sua maioria na fábrica de Santo Amaro, mas também na unidade de São Bernardo do Campo, o estágio compreendeu um curso de Detecção Analítica de Falhas, Metodologia da *Kepner-Tregoe*, usada amplamente na empresa. Com esta poderosa ferramenta, os estagiários eram expostos a *cases* reais, ocorridos na empresa, e eram capazes de diagnosticar as

raízes dos problemas. Ficou evidente que a empresa desejava com este programa formar líderes, e ofereceu no final do período, um estágio de mais longa duração, com amplas chances de contratação. Contudo, se escolhesse esta opção, teria que adiar a colação e continuar na cidade.

Tomei a decisão de voltar para minha cidade natal e colar grau em março. Em retrospectiva, afirmo que este estágio me trouxe várias lições. A primeira é que realmente queria atuar como engenheiro. A segunda foi que desejava trabalhar com atividades de ponta, pois já naquela época a empresa usava tecnologias CAE/CAD para análise dos pistões, seu principal produto, e a terceira é que não cogitava morar em *Sampa*. De fato, a vida mostrou que estas lições nortearam minha carreira.

## **2.2 Sim, trabalhei como engenheiro!**

Lembro-me numa aula, um aluno ter me perguntado algo como *“Jonny, você já trabalhou na vida ou só deu aula?!”*

É claro que entendi o contexto da pergunta, e como sempre busco fazer, tentei usá-la de forma positiva, aproveitando para falar um pouco dos primeiros anos de carreira. Assim que coleei grau, em março de 1986, iniciei o processo seletivo para trabalhar na ALCOA (Consórcio ALUMAR- São Luis do Maranhão), tendo a carteira de trabalho assinada como engenheiro no início de maio. Nesta empresa, trabalhei nas áreas de transporte pneumático de alumina e pontes rolantes na sala de cubas, setor da Redução. Sendo maior participação nesta última, fui instrutor de treinamento de engenharia e manutenção do *“Programa de Aperfeiçoamento para Operadores de Ponte Rolante ECL e Villares”*, de abril a setembro de 1987. O objetivo do treinamento era explicar aos operadores das pontes, equipamentos vitais na sala de redução, o impacto de seus modos de operação sobre a vida útil do equipamento. Neste período, iniciei o processo de nacionalização dos sistemas hidráulicos das pontes ECL, cuja hidráulica era Parker- sem fábrica no Brasil- para os sistemas da Rexroth. Isto implicava algumas alterações nos circuitos, preservando a funcionalidade. Também pude ministrar um “curso intensivo de introdução à pneumática”, no curso de

eletrotécnica da Escola Técnica Federal do Maranhão. Neste período, tive cursos em pneumática (Schrader Bellows-Parker Pneumatic), hidráulica (Rexroth), bombas centrífugas (Worthington), e ventilação industrial (EFEI-Escola Federal de Engenharia de Itajubá). Em julho de 1987, recebi promoção, e poucos meses depois viajei pela empresa, visitando uma fábrica de equipamentos de transporte pneumático (Máquinas Condor, Porto Alegre), uma mina de carvão, para analisar a compra de equipamento para auxílio à remoção de detritos na sala de cubas, e a planta da ALCOA em Poços de Caldas. Além do aprendizado natural, aquela viagem teve profundo impacto em minha vida, pois causou a maior mudança da carreira.

### **2.3 A mais difícil decisão- mestrado na UFSC**

Do cenário exposto, é claro que a empresa estava interessada em me manter, até porque existia uma grande rotatividade, pois a maioria dos profissionais era de outros estados, e havia dificuldade em fixar as pessoas à cidade. No meu caso, apesar do crescimento proporcionado pela empresa, vislumbrei que se continuasse lá, em pouco tempo, começaria uma carreira mais gerencial, pois a influência de um engenheiro mecânico numa fábrica onde o produto final era o lingote de alumínio era muito limitada. Sendo assim, aos 22 anos tomei aquela **decisão mais difícil de toda carreira**, no final de 1987, me inscrevi para o mestrado na UFSC, e fui selecionado, pedindo demissão da Alumar em fevereiro de 1988. Para as novas gerações, aqui cabe um “detalhe”, quando fui entrevistado pelo RH disse-lhes que não adiantaria me oferecer aumento, pois estava saindo para ganhar menos! Não me lembro exatamente dos números, mas existia o fenômeno da inflação (de dois dígitos ao mês), e naquele ano houve congelamento dos salários públicos, causando também impacto nas bolsas de estudo.

Naquela época, havia uma semana de palestras dadas pelos professores das diversas áreas. E lembro-me de ter assistido a palestra do Prof. Nelson Back em que ele apresentava que estaria ministrando, pela primeira vez, no terceiro



trimestre a disciplina “*Introdução ao Projeto de Robôs*”. Por um impulso característico dos jovens, procurei o Prof. Back e disse que faria esta disciplina e o mestrado nesta área, o que de fato aconteceu. Além de Robótica, a formação do mestrado incluiu matérias com forte carga analítica, como Cálculo, Álgebra Linear, Elementos Finitos, Dinâmica, Sistemas de Controle, CAE/CAD como também a disciplina de Projeto de Produtos Industriais I, onde se ministrava os conceitos de Metodologia de Projeto, o que marcou minha trajetória como pesquisador e professor, como mostrado na sequencia.

Terminei o mestrado em meados de 1990, tendo como tema o desenvolvimento de um simulador para análise e modelagem dinâmica de robôs industriais de até seis graus de liberdade. Onde apliquei formulação Lagrangeana e desenvolvi código em C.

Além da satisfação com o aspecto técnico de meu trabalho, tive profunda conexão com a cidade de Florianópolis, algo que não ocorreu com a cidade anterior. Sendo assim, poucos meses antes da conclusão do mestrado, vi a possibilidade de atuar com bolsa de pesquisador do Programa RHAE (Recursos Humanos em Áreas Estratégicas). Contatei o então coordenador do LASHIP, Prof. Irlan von Linsingen, que, após consultar meu orientador, me aceitou como pesquisador.

#### **2.4 Pesquisador no LASHIP e primeiros contatos internacionais**

Atuei como pesquisador no LASHIP, de set/1990 a ago/1992. Naquele período, fiquei responsável pela modelagem dinâmica de componentes hidráulicos com validação experimental, algo que não tinha feito no mestrado, já que a comprovação daquele trabalho tinha sido via *benchmarking* com outras referências publicadas. Minha responsabilidade no LASHIP era essencialmente na modelagem numérica, via equações de estado, e entendimento da influência dos parâmetros no comportamento dos modelos para validação, sendo o Prof. Irlan responsável pelos experimentos. Naquele período, foram publicados com o Prof. Irlan e bolsistas, dois artigos em congressos, sendo um internacional.

Outro ponto marcante foi a oportunidade de realizar cursos com dois doutorandos de Aachen (Alemanha), sendo o primeiro em março-abril de 1991 e o segundo em junho-julho de 1992. Outro marco daquele período foi a primeira viagem internacional.

## **2.5 Japão- Uma experiência singular (1991-92).**

Entre novembro de 1991 e março de 1992, fui bolsista da JICA- *Japan International Cooperation Agency*- fazendo o curso “*Oil Hydraulics & its Application*”, na cidade de Kitakyushu. Aquela turma tinha oito participantes de sete países: Brasil, Coréia do Sul, Egito (2), México, Uganda, Paquistão e Tailândia. Destes, o coreano era doutor, o mexicano também era mestre, e os demais somente engenheiros. A estrutura da JICA é muito interessante, pois tem um componente governamental que apoia nos processos de disseminação dos cursos, instalação e manutenção dos centros de treinamento, com forte apoio das empresas. Apenas como exemplo, aqui estão as empresas que forneciam instrutores para o curso, algumas delas visitadas no período: Shimadzu, Mitsubishi, Daikin, Kayaba, Nippon Steel, Yawata e Uchida. O curso cobriu os principais tópicos da hidráulica, como mostra detalhamento no anexo.

Além da parte técnica, a vivência no KIC- *Kyushu International Center*- com membros de vários países, a possibilidade de conhecer sobre cultura, economia e história do Japão e a oportunidade de conhecer diferentes cidades foram de grande aprendizado. Como conclusão do meu período como pesquisador no LASHIP, posso declarar dois pontos: interesse em continuar me especializando na parte técnica, e forte desejo de buscar maior internacionalização.

### 3 Alguns fatos da carreira de professor

Aqui, registro apenas os principais pontos que nortearam a carreira de professor, dando ênfase aos fatos e decisões, deixando para seções posteriores a comprovação regulamentar dos detalhes.

#### 3.1 1993- ingressando na UFSC como doutorando e professor

No início de 1993, fiz a opção de ingressar no doutorado em Engenharia Mecânica em abril daquele ano. No segundo semestre, em função de concurso realizado no primeiro semestre, fui chamado para ingressar como professor, com contrato registrado em novembro, dividindo inicialmente a disciplina de EMC5330 Elementos de Máquinas I, com o Prof. Raul Guenther.

Evidentemente, a vida durante os primeiros dois anos deste período, correspondente ao estágio probatório, foi por demais intensa, tendo em vista que tive que equilibrar a carga didática normal de um professor recém contratado, com a de um doutorando que estava ainda na fase de créditos. Naquele período, lecionei as disciplinas de Metodologia de Projeto e de Elementos de Máquinas, sendo esta segunda obrigatória para o currículo vigente. Além destas disciplinas, atuei como professor assistente do Prof. Back na **disciplina de Pós-Graduação EMC6606-Modelagem e Simulação de Sistemas Mecânicos**, nos anos de 1994, 95 e 96. Esta disciplina fora criada junto com outras matérias como desmembramento das disciplinas anteriores Projeto de Produtos Industriais I e II. Minha responsabilidade nesta disciplina estava relacionada à parte de modelagem computacional.

No doutorado, vislumbrei a área de **Inteligência Artificial** e sua potencial contribuição para engenharia, sobretudo na atividade de projeto. **Esta decisão acabou “formatando” minha carreira de pesquisador.**

Considerando a dificuldade em dedicar o adequado tempo para realizar doutorado concomitantemente com a atividade de professor, e vislumbrando a possibilidade de realizar parte do doutorado no exterior, assim o fiz, contatando duas universidades na Inglaterra: Bath (referência em hidráulica) e Lancaster, com pesquisa mais voltada a metodologia, projeto *SchemeBuilder*, liderado entre

outras pessoas pelas pesquisas do Prof. Michael French. Decidi por Lancaster e submeti meu exame de qualificação junto ao doutorado do POSMEC, em maio de 1996, já vinculado ao doutorado sanduíche na Inglaterra.

### **3.2 Doutorado sanduiche na Inglaterra- 1996-98.**

Morei em Lancaster entre set/1996 e fev/1998. Este foi um período de grande aprendizado, tanto técnico-científico como pessoal. Nos primeiros doze meses, tive bolsa pelo Brasil, já nos últimos seis meses recebi como pesquisador visitante pela Universidade de Lancaster, pois o trabalho mostrou ser de interesse do EDC- *Engineering Design Center*, um dos centros de pesquisa na área de projeto estabelecido naquele país. O trabalho compreendeu o desenvolvimento de um Sistema Especialista para Projeto de Sistemas Hidráulicos focando em aspectos de Engenharia Simultânea. A ideia básica era inserir conceitos de Metodologia de Projeto, daí Engenharia Simultânea, dentro do contexto de Sistemas Hidráulicos, um domínio que conhecia em função do exposto acima.

Desta experiência posso destacar a publicação de cinco artigos, nos seguintes Eventos Internacionais:

1. ICED97- International Conference on Engineering Design, 1997, Tampere, Finlândia.
2. ESS-97- 9th European Simulation Symposium, 1997, Passau, Alemanha.
3. Lancaster International Workshop on Engineering Design Computer Aided, Lancaster, Inglaterra
4. Tenth Bath International Fluid Power Workshop, 1997, Bath, Inglaterra.
5. WebNet97 World Conference of the WWW, Internet and Intranet, 1997, Toronto, Canadá.

Estive presente em todos eventos, e estes artigos foram publicados com participação de quatro membros do EDC, sendo um deles o Prof. David Dawson, meu co-orientador no projeto de doutorado, que veio ao Brasil para defesa, ocorrida em 31 de março de 1998. Vale destacar que o protótipo desenvolvido também foi demonstrado em um evento organizado pela *Hydraulics & Pneumatics Magazine* na cidade de Pittsburgh, Estados Unidos, ainda em 1997. Esta

demonstração surgiu em função do interesse do especialista em Hidráulica Bud Trinkel, que foi o principal especialista que validou o sistema protótipo através de trocas de mensagens e arquivos pela Internet, como registrado em minha tese. A viagem a Pittsburgh marcou um início de um maior interesse pelos Estados Unidos, como mostrado na sequência.

### **3.3 Criando linha de Pesquisa: *Sistemas Especialistas***

Tão logo concluí o doutorado, percebi o potencial da Inteligência Artificial, notadamente a área de Sistemas Especialistas, para Engenharia, e decidi já em 1998 **oferecer uma disciplina com este tema no POSMEC**, abrindo assim uma nova linha de pesquisa vinculada à área de projeto. Esta disciplina, já com 3 créditos- carga igual às demais, foi oferecida entre 1998 e 2002 como Tópicos Especiais, com o título “*Técnicas de Sistemas Especialistas aplicados ao Projeto*”, passando a fazer parte da grade curricular, com o código *EMC6607: Sistemas Especialistas aplicados à Engenharia*, em 2003.

Além disto, a partir de 98, fiquei responsável pela disciplina de Modelagem e Simulação de Sistemas Mecânicos, que dividira anteriormente com o Prof. Back, dividindo por alguns anos com o Prof. André Ogliari.

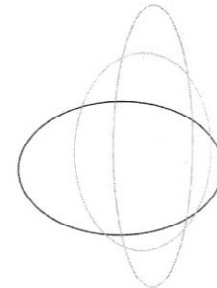
Como resultado da linha de pesquisa “Sistemas Especialistas aplicados à Engenharia”, ocorreu em 2001 a defesa de mestrado do engenheiro Guilherme Dionísio Alves, tendo como título: Sistema Especialista Protótipo para Diagnóstico de Falhas em um Sistema Hidráulico Naval, sendo esta minha primeira orientação. Como expus no início deste texto, a intenção aqui é resumir os principais fatos de minha carreira, deixando para seções de registro, o aspecto mais “regulamentar”. Portanto, aqui não apresento todos trabalhos orientados, deixando apenas registrado que foram quinze mestrados (um como co-orientador) e três doutorados (sendo dois como co-orientador).

### 3.4 Prêmio *Shaping the Future* e reconhecimento internacional

Em paralelo às orientações e contatos com empresas, resolvi expor o resultado do doutorado em alguns dos mais importantes fóruns internacionais. Em 2000, inscrevi o trabalho no Fórum *Shaping the Future*, organizado pela Universidade de Hannover, como **parte da EXPO2000**. Este fórum *Shaping the Future* reuniu “jovens pesquisadores”, doutores com até 35 anos, que tivessem concluído seus trabalhos nos últimos 2 anos. O trabalho foi premiado conforme mostra a próxima figura.

- Project EXPO 2000 -

## SHAPING THE FUTURE



## CERTIFICATE

This is to certify that

*Dr. Jonny Carlos da Silva*

presented his research work on

*Artificial Intelligence Applied to Fluid Power Design - an Integrating Approach*

at the "Shaping the Future" Forum at the Global Dialogue 3 "Science and Technology - Thinking the Future" taking place at the EXPO 2000 in Hannover, Germany, on 11 and 12 July 2000.

"Shaping the Future" is an international academic forum for graduates and young researchers organised by the University of Hannover, the Hannover School of Veterinary Medicine, the Hannover Medical School, the University for Applied Sciences and Arts of Hildesheim/Holzminden, the University of Hildesheim and by the University for Applied Sciences and Arts of Hannover on the occasion of the World Exposition EXPO 2000 in Hannover, Germany.

Through a worldwide call for papers "Shaping the Future" challenged graduates and young researchers under the age of 35 to submit their work on innovations, new strategies and possible solutions for the 21<sup>st</sup> Century. Submitted papers have been evaluated by an internationally renowned board of senior academics. The authors of the best and most original papers presented their work at the "Shaping the Future" sessions at the Global Dialogue EXPO 2000, a series of 10 conferences where experts, politicians and decision makers from all over the globe discussed the problems facing our world during the 21<sup>st</sup> Century and their solutions.

Hannover, 12 October 2000

Prof. Dr. Ludwig Schätzl  
President of the University of Hannover

Prof. Dr. med. Horst von der Hardt  
Rector of the Hannover Medical School

Prof. Dr. med. vet. Volker Moening  
Rector of the Hannover School of  
Veterinary Medicine

Prof. Dr. phil. Johannes Kolb  
President of the University of Applied Sciences  
and Arts Hildesheim/Holzminden/Göttingen



Universität Hannover

Fachhochschule  
Hildesheim/Holzminden/Göttingen



Fachhochschule  
Hannover



**Figura 1- Certificado Prêmio "Shaping the Future".**

Além deste reconhecimento, fui convidado para proferir duas palestras na *Total Design Solutions Conference*, Cleveland, Ohio, outubro 2002, como mostra o destaque da *Hydraulics & Pneumatics Magazine*, vide anexo.

Além destes eventos o projeto do doutorado foi demonstrado nos seguintes eventos:

- AAAI Spring Symposium, 1999, Palo Alto, CA. AAAI- Stanford University.
- International Fluid Power Exposition, 2000, Chicago.
- 2nd Intl. Workshop on Computer Software for Design, Analysis and Control of Fluid Power Systems. Ostrava, Czech Republic, 2001.
- International Fluid Power Exposition- IFPE2002, 2002, Las Vegas.

Todas estas demonstrações foram resultantes de artigos publicados. Além destas, houve demonstrações em alguns eventos no Brasil, devidamente registrados no currículo.

Esta exposição trouxe reconhecimento ao LASHIP/UFSC que já em 1998 passou a integrar a NFPA- ***National Fluid Power Association***, como organização educacional, sendo uma das primeiras não americanas a fazer parte, e passei a integrar o **comitê editorial do *International Journal of Fluid Power***, desde sua primeira edição em 2000, vide anexo.

### **3.5 Publicação do Livro: Projeto Integrado de Produtos**

Além dos trabalhos voltados a sistemas hidráulicos, desenvolvi atividades que considero relevantes para ensino de projeto. Entre estas, destaco a publicação em 2008, em conjunto com professores: Nelson Back, Andre Ogilari e Acires Dias, NEDIP- Núcleo de Desenvolvimento Integrado de Produtos, do livro: *Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem* (Manole, 2008, 628 páginas).

O livro é destinado aos estudantes de graduação que buscam aprender sobre o desenvolvimento de produtos e métodos para o processo de projeto, assim como aos estudantes de pós-graduação com interesse em aprofundar seus conhecimentos nos fundamentos de métodos aplicados no processo e aos



profissionais de engenharia com interesse em processos sistematizados para orientar suas atividades de desenvolvimento de produtos.

É de nosso conhecimento que este livro vem sendo adotado por várias escolas de engenharia do Brasil como uma das referências no ensino de projeto.

## 4 Registro de Atividades de Ensino e Orientação

### 4.1 Disciplinas ministradas na Graduação

Lecionei disciplinas relacionadas à área de projeto. Em sua maioria, estas disciplinas são obrigatórias ao curso de engenharia mecânica. A próxima tabela registra as disciplinas com seus respectivos períodos.

Disciplina	Curso	Períodos	Créd.
EMC5330- Elementos de Máquinas I	Eng. Mecânica e Eng. de Prod. Mecânica	1993/2, 1994/1, 1994/2, 1995/1, 1995/2, 1996/1, 1998/1, 1998/2, 1999/1, 1999/2, 2000/1, 2000/2, 2001/1, 2001/2, 2002/1, 2002/2, 2003/1, 2003/2, 2004/2, 2005/1, 2005/2, 2006/1, 2006/2, 2007/1, 2007/2	4 cr
EMC5335 Elementos de Máquinas	Eng.Mecânica	2012/1	5 cr
EMC5340- Metodologia de Projeto	Eng.Mecânica	1994/1, 1995/2,	3 cr
EMC5443- Fundamentos de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	Eng.Mecânica	2001/2, 2002/1, 2002/1, 2003/1, 2003/2, 2004/2, 2005/1, 2005/2, 2006/1, 2006/2, 2007/1, 2007/2, 2008/1, 2008/2, 2009/1, 2009/2, 2010/2, 2013/2	3 cr
EMC5950 Prog. de Intercâmbio I EMC5950 Prog. de Intercâmbio II	Eng.Mecânica	2007/2, 2008/1, 2008/2, 2009/1, 2009/2, 2010/1, 2010/2	Livre <sup>1</sup>
EMC5467 Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos para Automação	Eng. Controle e Automação	2012/1, 2013/1, 2014/1, 2014/2	3 cr <sup>2</sup>
EMC5302 Metodologia de Projeto em Engenharia Mecânica	Eng. Mecânica	2012/2, 2013/1	4 cr
EMC5021 Planejamento de Trabalho de Curso	Eng.Mecânica	2014/1, 2014/2	2 cr
EMC5022 Trabalho de Curso	Eng.Mecânica	2014/1, 2014/2	10 cr

Além de ser responsável por estas disciplinas, destaco que possivelmente a maior contribuição à graduação da Mecânica tenha sido apresentar os conceitos de Metodologia de Projeto para Comissão Multidisciplinar de reformar curricular, passando esta disciplina a ser obrigatória depois da reforma. Tal disciplina, juntamente com Projeto Integrado, Trabalho de Curso, e outras alterações, a meu ver, tornaram o currículo mais equilibrado em termos de conceitos de análise e síntese. Fui paraninfo da turma de formandos em 2000, e professor homenageado alguns vezes.

<sup>1</sup> Disciplinas sob responsabilidade do Coordenador de Curso

<sup>2</sup> Ministrada conjuntamente com Prof. Victor Juliano De Negri

## 4.2 Disciplinas ministradas na Pós-Graduação

Na pós-graduação, atuei tanto na linha de modelagem quanto na disciplina de Sistemas Especialistas, conforme mostrado na próxima tabela.

Disciplina	Créditos/	Períodos
EMC6606 Modelagem e Simulação de Sistemas Mecânicos	1,5 cr <sup>3</sup>	1994/2, 1995/2, 1996/2, 1998/2, 1999/3, 2000/2, 2001/3, 2002/2,
EMC6606 Modelagem e Simulação de Sistemas Mecânicos	3 cr	2003/3, 2004/3, 2005/3, 2006/1, 2007/1, 2008/2, 2009/2, 2010/2, 2012/2, 2013/2
EMC6601 Técnicas de Sistemas Especialistas aplicadas ao Projeto	3 cr	1998/3, 1999/2, 2000/3, 2001/2, 2002/3
EMC6607 Sistemas Especialistas aplicados à Engenharia	3 cr	2003/2, 2004/2, 2005/2, 2006/2, 2007/3, 2009/1, 2010/1, 2012/1, 2013/1

## 4.3 Orientações de Mestrado

Os trabalhos são relativos a duas linhas de pesquisa: Modelagem Dinâmica e Sistemas Especialistas, com maior ênfase a esta segunda. Os trabalhos são apresentados em ordem cronológica de defesa, todos foram aprovados junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, exceto um que foi aprovado na Engenharia de Produção, como indicado.

1. Guilherme Dionísio Alves. Sistema Especialista Protótipo para Diagnóstico de Falhas em um Sistema Hidráulico Naval. 2001.
2. Joel Brasil Borges. Desenvolvimento de protótipo de sistema especialista para projeto pneumático. 2002.
3. Luciano Caletti. Desenvolvimento de um protótipo de sistema especialista para projeto de unidades de potência hidráulica. 2003.
4. Márcio Ricardo Castelani. Sistema Especialista para o Apoio Operacional e Diagnóstico em Redes de Distribuição de Gás Natural. 2003.
5. Marco Aurélio Zimmermann. Sistema Especialista Protótipo para Auxílio na Seleção de Bombas Hidrostáticas. 2003. Dissertação (Engenharia de Produção).
6. Silvana Rosa Lisboa de Sá. Sistema Especialista Protótipo para Suporte à avaliação de competências: estudo de caso para a educação profissional. 2005.

<sup>3</sup> Entre 1994 e 1996, ministrada em conjunto com Prof. Nelson Back, e entre 1998 e 2002, conjuntamente com o Prof. André Ogliari.

7. Alexandra dos Passos. Desenvolvimento de Sistema Especialista aplicado à Assistência Técnica: Estudo de caso em uma organização fabricante de produtos de telecomunicações. 2005.
8. Rodrigo Rizzi Starr. Contribuições para a detecção de vazamentos em tubulações de gás natural: uma abordagem baseada em conhecimento. 2006.
9. Derli Arlei Massirer. SISTEMA ESPECIALISTA PROTÓTIPO PARA AUXÍLIO À VERIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DE PRODUTO DE MOTORES ELÉTRICOS. 2007.
10. Tiago Murbach Koga. MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE REDE DE GÁS NATURAL UTILIZANDO BOND-GRAPHS. 2007. (Co-Orientador).
11. Leonardo Mecabô. Desenvolvimento de um protótipo de sistema especialista para apoio à manutenção de turbocompressores de gás natural. 2007.
12. Alvaro Canto Michelotti. Modelagem Dinâmica 1-D com Validação Experimental: Estudo de Caso no Desenvolvimento de Produto. 2008.
13. Cíntia Abdelnur Lopes. Sistema Especialista Protótipo para Apoio a Ensaio de Condicionadores de Ar Domésticos. 2008.
14. Rafael Hilário Fonseca Mazzorana. Modelagem Dinâmica Via Fluxo de Potência de Reguladores de Velocidade em Usinas Hidrelétricas. 2008.
15. Altemir Palmede Pedroso. Desenvolvimento de um Sistema Especialista Protótipo para Suporte ao Diagnóstico de Problemas de Baixo Desempenho em Compressores Herméticos. 2013.

#### **4.4 Orientações de Doutorado**

Cesar Augusto do Canto Vinadé. Sistematização do processo de projeto para confiabilidade e manutenibilidade aplicado a sistemas hidráulicos e implementação de um sistema especialista. 2003. (Co-Orientador)

José Alexandre Matelli. Sistemas baseados em Conhecimento para Projeto de Plantas de Cogeração a Gás Natural. 2008. (Co-Orientador)

Emerson Rigoni. Metodologia para Implantação da Manutenção Centrada na Confiabilidade: Uma Abordagem Fundamentada em Sistemas baseados em Conhecimento e Lógica Fuzzy. 2009. (Orientador)

## 5 Registro de Atividades de Pesquisa

### 5.1 Projetos de Sistemas Especialistas com empresas

Como exposto anteriormente, com a criação da disciplina *Sistemas Especialistas aplicados à Engenharia*, junto ao POSMEC, abriu-se a oportunidade de criar outros projetos relacionados ao tema, sobretudo envolvendo empresas. Apesar do potencial do sistema protótipo desenvolvido no meu doutorado, da exposição sofrida pelo projeto, e do interesse despertado em algumas empresas mundiais do setor de hidráulica, não houve a criação de parceria com empresas deste setor visando ampliar ou customizar o sistema protótipo da tese. Entretanto, outros projetos foram desenvolvidos, muitos dos quais tiveram participação de empresas, na forma de parcerias. As próximas seções apresentam apenas alguns mais relevantes, já que praticamente todos projetos de mestrado e doutorado orientados tiveram envolvimento de especialistas de indústrias.

#### 5.1.1 Breve histórico do Projeto SEGRED

Apesar da ausência de parceria com empresas do setor de Hidráulica e Pneumática, já em 2000, se iniciou uma forte interação com empresas do setor de Gás Natural, primeiramente com a SCGAS, através de um breve projeto de estudo de viabilidade, seguido por um projeto tendo como fontes financiadoras: Petrobrás, SCGAS, TBG (Transportadora de GN Bolívia-Brasil) e FINEP, seguem breves informações sobre estes projetos:

Estudo de viabilidade: Duração: 03/2000 - 05/2000

Participantes: LASHIP e SCGAS

Projeto SEGRed: Sistema Especialista para Gerenciamento de Redes de Gás Natural. Duração: 01/2001 - 12/2002

Participantes: LASHIP, FINEP, SCGAS, Petrobrás e TBG

Total de recursos: R\$ 576.763,00 (aprox. US \$ 220.000)

Equipe: 12 membros, incluindo professores, engenheiros, analistas e estudantes IC.

Objetivo: desenvolver software para apoio a operação e manutenção de redes de distribuição e de transporte de gás natural, integrando técnicas de sistemas especialistas e simulação dinâmica.

Contribuições:

Reduzir de custos operacionais,

Melhorar a documentação das atividades de operação e manutenção,

Documentar e organizar parte da memória corporativa das empresas.

Nota: no projeto de estudo de viabilidade, atuei como consultor, sendo responsável também pela geração do código. Já no projeto SEGRED (e no SEGRED2), fui o coordenador responsável. É importante destacar que o estudo de viabilidade foi fundamental para elaboração de uma definição mais clara do escopo do projeto, já que o LASHIP tinha *know-how* sobre sistemas pneumáticos, como fluxo de potência, mas não de sistemas de transporte de gases, como é o contexto do Projeto SEGRED, de cujo trabalho recebeu Menção Honrosa, como melhor artigo em logística no Rio Pipeline 2003, conforme mostra a próxima figura.



**Figura 2- Menção Honrosa- Artigo Projeto SEGRED**

Como exposto, a parceria com as empresas foi continuada com o Projeto SEGRED2, desta vez contando apenas com Petrobras e TBG. Aspectos técnicos destes projetos foram descritos nos trabalhos de mestrado: Castelani, 2003; Starr, 2006; Koga, 2007, sendo os dois últimos relacionados ao SEGRED2. Este projeto também envolveu bolsistas de Iniciação Científica: Maíra Bay de Souza e Giovanni Battistela, conforme consta em Ref.: Prog. Adj.2 – Adj.3, sobre esta identificação, vide item registro de atividades de extensão.

#### 5.1.2 Verificação de Projetos de Motores Elétricos

Outro projeto de destaque, resultante desta linha de pesquisa, foi a continuação do desenvolvimento do protótipo do mestrado do engenheiro Derli Arlei Massirer, defendido em 2007, que em 2013 encontrava-se com Chefe da Seção Administração de Produtos, WEG SA, e informou que o programa protótipo havia evoluído para o Sistema BOM<sup>4</sup> QUALITY ASSISTENT, incorporado à verificação de projeto de motores especiais da empresa.

#### 5.1.3 Suporte ao Diagnóstico de Problemas em Compressores

Mais recentemente, outro projeto merece que destaque é o mestrado defendido pelo engenheiro Altemir Pedroso (2013), cujo sistema desenvolvido está sendo usado na EMBRACO, sendo incorporado no programa TechSkill para treinar novos analistas de produto e também está sendo aplicado por especialistas em compressores dos países: China, Itália, Eslováquia e México (Pedroso e Silva, 2014), referenciado na lista de artigos publicados em periódicos.

#### 5.1.4 Projeto de Plantas de Cogeração

Uma das características mais marcantes da linha de Sistemas Especialistas é sua capacidade de gerar projetos em diferentes áreas de concentração. Neste sentido, apesar da maioria dos projetos de pesquisa serem na área de Projeto de Sistemas Mecânicos, vale destacar o ProSisC-Sistema Especialista para Projeto de Plantas de Cogeração, desenvolvido com suporte financeiro da Petrobras e FINEP, também por mim coordenado, sendo realizado no âmbito do LABCET-

---

<sup>4</sup> BOM-Bill of Materials



Laboratório de Combustão e Engenharias de Sistemas Térmicos. Além do doutorado do engenheiro José Alexandre Matelli, este projeto teve excelente repercussão em termos de publicações, com quatro artigos em periódicos indexados e dois em congressos internacionais.

## **5.2 Pós-doutorado na NASA (*Ames Research Center*)**

Como exposto no início do documento, além de registrar alguns fatos marcantes na carreira do docente, a intenção também é apresentar algumas decisões que nortearam esta carreira. Neste sentido, devido ao impacto e curiosidade despertada pelo tema *NASA*, aqui descrevo um pouco desta específica trajetória, deixando claro que a mesma tornou-se ponto de partida para uma palestra *case* motivacional, conforme exposto mais adiante.

### 5.2.1 As quatro decisões tomadas

Em março de 2010, após realizar avaliação do momento de carreira, considerando que estava iniciando o quarto ano na coordenação da graduação da Engenharia Mecânica, concomitante com a participação como membro da Câmara de Ensino de Graduação e outras atividades, identifiquei a possibilidade de realizar pós-doutorado em 2011, tomando quatro decisões fundamentais:

1. Realizar pesquisa nos **Estados Unidos**, pois já havia tido outras experiências internacionais e desejava conhecer mais a cultura americana.
2. Considerar apenas **instituições de referência**, pois desejava que esta fosse uma experiência realmente desafiadora. Além disto, em termos de burocracia, o esforço para fazer pos-doc em qualquer instituição seria praticamente o mesmo. Isto me fez contatar apenas as melhores instituições nos Estados Unidos, e obviamente, estar disposto “a receber não” como resposta.
3. Realizar pesquisa na área de **Inteligência Artificial**, apesar de ter maiores contatos na área de Hidráulica, notadamente pela participação na *Fluid Power Net* e no Comitê Editorial do *International Journal of Fluid Power*.
4. Iniciar o pós-doutorado em meados de **fevereiro de 2011**, pois desejava ter algum tempo de folga ao voltar, antes das aulas no ano seguinte.

Com base nestas quatro decisões, estabeleci plano de ação para submeter projeto de pesquisa às agências de fomento até julho, o que de fato ocorreu e acabei iniciando o pós-doutorado na *NASA, Ames Research Center*, em 14 fevereiro de 2011, morando em *Mountain View*, coração do Vale do Silício por um ano. Não irei aqui detalhar mais sobre esta jornada, mas vale registrar que esta experiência realmente abriu várias portas além da pesquisa na engenharia, limito-me a apresentar aqui os três artigos publicados com seis pesquisadores do Ames.

### 5.2.2 Artigos publicados

Vale ressaltar que nos três projetos atuei como engenheiro de conhecimento, sendo responsável por interagir com os especialistas realizando as etapas de aquisição de conhecimento, representação do conhecimento, implementação computacional e verificação dos sistemas gerados junto aos especialistas.

Os projetos cobriram três problemas bem relevantes, a saber: Modelagem e diagnóstico de falhas em sensores; Gerenciamento de cargas elétricas do tipo plug-load; e Captura das justificativas de projeto usando Design Rationale. Seguem os registros dos artigos publicados, sendo o primeiro em *journal* e os dois últimos em conferências.

## Sistema Baseado em Conhecimento para detecção e correção de falhas em sensores.

Expert Systems with Applications 39 (2012) 10977–10989



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Expert Systems with Applications

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/eswa](http://www.elsevier.com/locate/eswa)



### A knowledge-based system approach for sensor fault modeling, detection and mitigation

Jonny Carlos da Silva<sup>a,\*</sup>, Abhinav Saxena<sup>b</sup>, Edward Balaban<sup>a</sup>, Kai Goebel<sup>a</sup>

<sup>a</sup>NASA Ames Research Center, Intelligent Systems Division, Moffett Field, CA 94035, USA

<sup>b</sup>SGT Inc., NASA Ames Research Center, Intelligent Systems Division, Moffett Field, CA 94035, USA

#### ARTICLE INFO

**Keywords:**  
Detection  
Sensor failure  
Expert system  
Neural Network

#### ABSTRACT

Sensors are vital components for control and advanced health management techniques. However, sensors continue to be considered the weak link in many engineering applications since often they are less reliable than the system they are observing. This is in part due to the sensors' operating principles and their susceptibility to interference from the environment. Detecting and mitigating sensor failure modes are becoming increasingly important in more complex and safety-critical applications. This paper reports on different techniques for sensor fault detection, disambiguation, and mitigation. It presents an expert system that uses a combination of object-oriented modeling, rules, and semantic networks to deal with the most common sensor faults, such as bias, drift, scaling, and dropout, as well as system faults. The paper also describes a sensor correction module that is based on fault parameters extraction (for bias, drift, and scaling fault modes) as well as utilizing partial redundancy for dropout sensor fault modes). The knowledge-based system was derived from the results obtained in a previously deployed Neural Network (NN) application for fault detection and disambiguation. Results are illustrated on an electromechanical actuator application where the system faults are jam and spalling. In addition to the functions implemented in the previous work, system fault detection under sensor failure was also modeled. The paper includes a sensitivity analysis that compares the results previously obtained with the NN. It concludes with a discussion of similarities and differences between the two approaches and how the knowledge based system provides additional functionality compared to the NN implementation.

© 2012 Elsevier Ltd. All rights reserved.

#### 1. Introduction

When sensors are performing suboptimally, the overarching functionality that uses sensor responses is potentially impaired because sensors play a vital role in ensuring optimal performance and safety in any complex engineering system. The most basic problem is how to distinguish abnormal sensor behavior from ordinary (and nominal) system behavior. This is sometimes not completely straightforward because system dynamics and external disturbances mask the sensor malfunction. Where diagnosis of the exact sensor fault is desirable, it may be further hampered by the large number of fault modes that are manifested with similar symptoms. Another challenge is how to distinguish between a sensor failure and a system failure when the two have similar fault signatures.

The following sections examine the sensor fault problem in more detail and describe potential solutions. Section 2 briefly presents the motivation for the work, based on reviews of some

historical examples of system anomalies directly related to sensor failures in the aerospace domain, as well as some related works on sensor fault. Section 3 contains a brief description of the testbed and NN based approach that was used as a baseline in evaluating performance of the knowledge-based (KB) system. The evaluation was done on the basis of the most common faults in temperature and vibration sensors, as well as system faults in an electromechanical actuation system, as described in Balaban, Saxena, Bansal, Goebel, & Curran (2009). Section 4 provides the details of the KB system, built on the knowledge acquired during the NN effort. This knowledge base was developed as a combination of object-oriented modeling, semantic network, and rules. Section 5 includes a description of the validation work, and sensitivity analysis to compare the system results with the NN approach outcomes. Section 6 presents the two approaches implemented to mitigate sensor faults. The paper concludes with an evaluation of similarities and differences between the NN and KB approaches.

#### 2. Motivation and related works


The impact of sensor failure can vary considerably with the application domain. It can range from a nuisance (e.g. when the

\* Corresponding author. Permanent address: Mechanical Engineering Department, UFSC P.O. 476, Florianópolis, SC 88040-900, Brazil. Tel: +55 48 3721 9264.

E-mail addresses: [jonny@emc.ufsc.br](mailto:jonny@emc.ufsc.br) (J.C. Silva), [abhinav.saxena@nasa.gov](mailto:abhinav.saxena@nasa.gov) (A. Saxena), [edward.balaban@nasa.gov](mailto:edward.balaban@nasa.gov) (E. Balaban), [kai.goebel@nasa.gov](mailto:kai.goebel@nasa.gov) (K. Goebel).

Figura 3- Primeira página Artigo Sensores- resultante do Pós-doutorado


### 5.2.2.1 Sistema baseado em conhecimento para gerenciamento de cargas elétricas (tipo plug load)



## Knowledge-Based System to Support Plug Load Management

Jonny Carlos da Silva  
Mech. Eng. Department, UFSC, Brazil

Scott Poll  
NASA Ames Research Center, USA




---

#### Introduction

Lighting and HVAC loads have been the top contributors to building energy consumption. With the decreasing trend in lighting and HVAC energy consumption, plug and process loads are taking up an increasingly larger slice of the building energy use pie. We describe the development of a knowledge-based system to analyze data collected from a plug load monitoring system. The KB system generates summary usage reports and alerts building personnel of malfunctioning equipment and unexpected plug load consumption. In terms of plug load energy consumption, it has been found that motivated users are **key to saving energy**. The system is planned to be applied to Sustainability Base, a recently constructed LEED Platinum office building at NASA Ames Research Center, to identify malfunctioning loads and reduce building energy consumption. In the current phase, a testbed was designed.

#### Sustainability Base

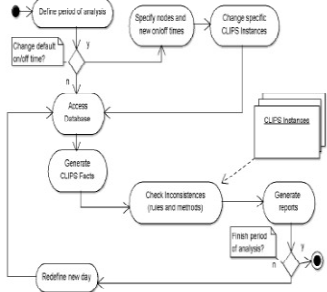


#### List of equipment Monitored in the testbed

Equipment	No. Equipment	No.	
Desktop	6	Calculator	1
Laptop	3	Storage drive	1
Printer	7	Battery charger	1
Phone	2	Vend. machines	2
Speaker	3	Space heater	1
Scanner	3	External drive	1
Monitor	7	Coffee maker	1
Hub	2	Refrigerator	1
Copier	1	Bridge	1
Shredder	3	Microwave	1
Lamp	2	<b>TOTAL</b>	<b>50</b>

---

#### KB system diagram

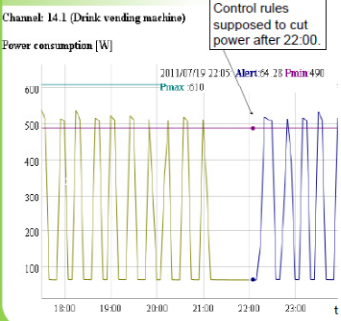


#### Example text report

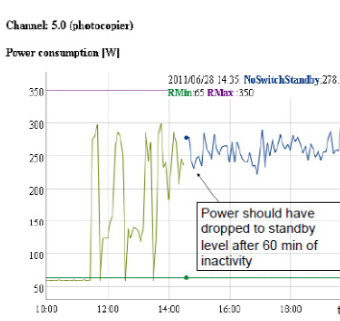
**Report corresponding to date: 20110728**  
 6.3 @12:30 mode change on to idle power= 4.61  
 11.3 @12:30 mode change standby to on power= 1.3  
 ...  
 @12:45 9.3 consumed power out of all ranges (phantom, standby, idle and active). Possible change in the channel has occurred. Check the user. Power= 88.15  
 ...  
 5.0 @13:30 consuming in abnormal range. Power: 265.05  
 ...  
 4.0 @22:00 loss of communication  
 ...  
**Attention:** it is possible channels were changed because @ 12:45 channel 9.3 consumed power 88.15 out of its normal ranges. Check other channels in the same node.

---

#### Channel fails to switch off



#### Channel fails to transition



#### Conclusion

The developed KB system processes data acquired from a plug load monitoring system, **triggers alerts and generates reports**. The alerts call attention to **malfunctioning equipment, failure of schedule-based rules, or changes in use pattern**. The reports summarize plug load power consumption statistics. Providing such feedback to occupants is expected to **identify malfunctioning equipment and reduce the energy consumption of Sustainability Base**.

www.nasa.gov

POC: Scott Poll, ☎(650)604-2143, ✉scott.poll@nasa.gov

Figura 4- Poster: Artigo PHM Conference, Dresden, 2012.

### 5.2.2.2 Sistema especialista para capturar justificativas de projeto (Design Rationale)

Hoey, B. L., Silva, J. C., & Foyle, D. C. (2012). A design rationale capture tool to support design verification and re-use. In Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics. San Francisco, July 21-25, 2012.

# A Design Rationale Capture Tool to Support Design Verification and Re-use

Becky L. Hoey<sup>1</sup>, Jonny Carlos da Silva<sup>2</sup>, and David C. Foyle<sup>3</sup>

<sup>1</sup>San Jose State University at NASA Ames Research Center, Moffett Field, CA, USA [Becky.L.Hoey@nasa.gov](mailto:Becky.L.Hoey@nasa.gov)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianopolis, Brazil,

<sup>3</sup>NASA Ames Research Center, Moffett Field, CA, USA

## ABSTRACT

A design rationale tool (DR tool) was developed to capture design knowledge to support design verification and design knowledge re-use. The design rationale tool captures design drivers and requirements, and documents the design solution including: intent (why it is included in the overall design); features (why it is designed the way it is); information about how the design components support design drivers and requirements; and, design alternatives considered but rejected. For design verification purposes, the tool identifies how specific design requirements were met and instantiated within the final design, and which requirements have not been met. To support design re-use, the tool identifies which design decisions are affected when design drivers and requirements are modified. To validate the design tool, the design knowledge from the Taxiway Navigation and Situation Awareness (T-NASA; Foyle et al., 1996) system was captured and the DR tool was exercised to demonstrate its utility for validation and re-use.

Keywords: surface operations, design rationale, design verification, design re-use

**Figura 5- Título e Abstract- Artigo 3- Design Rationale.**

### 5.2.2.3 Relatório final supervisor do Pós-doutorado

Por considerar que o relatório final do supervisor do pós-doutorado, Dr. Kai Goebel, traz informações relevantes sobre as atividades desenvolvidas na NASA, apresento este relatório encaminhado à CAPES.

National Aeronautics and  
Space Administration  
**Ames Research Center**  
Moffett Field, CA 94035-1000



Reply to Attn of: TI-269-4

27-Mar-12

To:  
CAPES Foundation  
Setor Bancario Norte  
Quadra 2, Bloco L, Lote 06  
CEP 70040-020  
Brasília, DF  
Brasil

RE: Memorandum on Prof. Jonny Silva's Research Stay at NASA Ames (Grant 4095/10-3)

To Whom It May Concern:

This memorandum summarizes the work that Prof. Jonny Carlos da Silva performed while on detail as a visiting research fellow at NASA Ames Research Center from 2/14/2011 to 2/13/2012. During his stay, Jonny engaged in several research activities related to systems health management, specifically to diagnostics and prognostics for components used in aerospace settings. Specifically, he developed three knowledge-based systems for 1) Sensor fault detection and mitigation; 2) Plug load management; 3) Design rationale capture. Each of those initiatives led to a paper publication that was submitted either to a peer reviewed journal or to a peer-reviewed conference.

Jonny fully engaged with the research teams here at NASA Ames and participated in group discussions and team meetings. He held a seminar presentation to the group on fault management. He also gave regular status reports at the bi-weekly team meetings of the Diagnostics & Prognostics group within the Discovery and Systems Health Area (Intelligent Systems Division). Jonny had an exemplary work ethic. He adapted readily to the organization culture and working environment. He sought the interaction with other researchers at Ames. The level of interaction is demonstrated by the fact that his journal and conference papers (that he wrote while here) were co-authored by 5 different Ames researchers.

Every group has activities that need to be performed beyond the technical tasks. It is to be commended that Jonny voluntarily carried his share of the burden, for example as a reviewer of papers submitted to the Annual Conference of the Prognostics and Health Management Society (where our group is centrally engaged).

I fully expect that there will be future collaboration between him and members of our group which are a direct result of his stay here (in fact there are talks to that effect under way already). I would like to express my complete satisfaction with his work and conduct at NASA Ames Research Center. He was a great ambassador for the Brazilian research community. It was a pleasure to host him here at NASA Ames.

Please do not hesitate to contact me if further clarification is desired.

Sincerely,



Kai Goebel, Ph.D.  
Deputy Area Lead, DaSH  
Intelligent Systems Division  
NASA Ames Research Center

## **Figura 6- Relatório final do Supervisor de pós-doutorado na NASA**

Como exposto no final do documento, houve a continuação da interação, tanto que os dois últimos artigos, embora tenham tido suas pesquisas desenvolvidas durante o pós-doutorado, tiveram suas publicações em eventos após meu retorno ao Brasil. Além disto, conforme exposto no item Pesquisas em andamento, está sendo desenvolvida iniciativa no sentido de avançar nesta interação no contexto do projeto de sistemas mecatrônicos.

### **5.3 Pesquisas em andamento**

#### **5.3.1 Mestrado- Modelagem dinâmica de sistemas automotivos**

Nome do orientando: Lucas Figueiró Berto

Titulo do trabalho: Modelagem Dinâmica de Sistema Automotivo tendo como Estudo de Caso Testes de Performance e Falhas do Baja SAE.

Resumo: Vendo as possibilidades geradas pela modelagem dinâmica computacional, esta pesquisa tem por interesse a construção de modelos que

representem os casos em estudo e permitam desenvolvimentos futuros. O Baja SAE UFSC é utilizado como estudo de caso, por possuir um histórico de bom desempenho, mas também pela ocorrência de falhas de alguns sistemas. A busca pelo entendimento dos sistemas e das simplificações necessárias para se atingir os resultados desejados com o uso de modelos, são as atividades mais importantes no desenvolvimento da pesquisa, sendo por vezes necessário o desenvolvimento de novos componentes para permitir uma melhor representação dos sistemas em estudo. Esse desenvolvimento só se dá com profundo conhecimento do que está sendo analisado, dessa forma conhecimentos das diferentes áreas envolvidas são necessários. O objetivo principal da pesquisa é o desenvolvimento de modelos no software de simulação dinâmica *AMESim* que representem situações reais de falhas e de desempenho adequado, ocorridas em subsistemas do Baja SAE desenvolvido no departamento de Engenharia Mecânica pela Equipe UFSC Baja SAE. Os objetivos específicos da pesquisa são apresentados para que fiquem claros quais os principais temas abordados durante ela, facilitando seu andamento e limitando sua abrangência, fazendo com que não se fuja do tema proposto e se consiga alcançar de forma satisfatória os resultados desejados.

Andamento: Projeto de Dissertação de Mestrado: aprovado em novembro/2013 (previsão de defesa abril/15).

### 5.3.2 Mestrado- Sistema Especialista de suporte à criatividade

Nome do orientado: Luiz Fernando de Carvalho Botega

Resumo: Inovação tecnológica é considerada, atualmente, uma estratégia chave para o sucesso de uma empresa. Para tal, exige-se das equipes de projeto intensiva busca por soluções e concepções mais eficientes, econômicas, rápidas e criativas que as existentes. A concepção de projeção segmentada atribui tarefas específicas a cada especialista, o que impede ou dificulta a multidisciplinaridade e comunicação entre a equipe de projeto, perde gradativamente espaço para equipes coesas e diversificadas, atendendo não apenas às necessidades da empresa, mas também as dos usuários, da sociedade e do meio ambiente. Uma



metodologia com banco de dados, por si só, seria de interesse, mas de pouca usabilidade. A necessidade de pesquisa rápida e uso das técnicas de criatividade no dia a dia do projeto, mesmo para projetistas que não possuem entendimento profundo nas metodologias, demanda a implementação de um sistema de suporte mais aprofundado e amplo. Um sistema especialista procura concentrar as informações encontradas em diversas fontes (bibliografia, experiência empírica, conhecimento de especialistas) em um software de pesquisa que, através de perguntas básicas e de fácil compreensão, informa o resultado mais adequado inferido, emulando a habilidade de tomada de decisão de especialistas humanos.

Andamento: Projeto de Dissertação de Mestrado aprovado em novembro/2014, previsão de defesa: fevereiro 2016.

### 5.3.3 Doutorado- Desenvolvimento de novo sistema *start-up*

Nome do orientado: Alvaro Canto Michelotti, M.Eng.

Titulo do trabalho: Projeto e Validação Experimental de Acoplamento Dinâmico Para Sistemas de Partida de Motores de Combustão Interna

Resumo: Considerando-se a hipótese de que existe uma lacuna no âmbito dos sistemas de partida para motores de combustão interna, o presente projeto de tese tem como objetivo demonstrar a viabilidade de um novo conceito de acoplamento entre o motor elétrico de partida e motor de combustão interna. O novo conceito deve ser inédito, e deve fornecer uma maneira mais eficiente do que a atual de efetuar a partida do motor de combustão interna. Além disso, deve demonstrar potencial de durabilidade mais elevada e menor custo quando comparado aos sistemas de partida convencionais disponíveis até o presente momento. Para atingir o objetivo proposto será desenvolvido o projeto conceitual, o projeto preliminar do mesmo, que inclui a modelagem e simulação dinâmica 1-D, seguido da validação experimental do projeto do acoplamento dinâmico, visando confirmar sua viabilidade técnica; além disso, poder-se-á também demonstrar sua aplicação em sistemas de parada e partida automáticas, alternativa que reduz as emissões de poluentes dos veículos dotados de motores de combustão interna. A justificativa para a pesquisa reside no amplo debate no meio automotivo mundial

acerca da parcela de contribuição dos veículos automotores nas emissões de gases poluentes na atmosfera. É indispensável, na medida em que há um agravamento dos impactos ambientais causados pelo homem, a busca de alternativas e soluções viáveis que possam manter a mobilidade com mínimo impacto ao meio-ambiente. A proposta dessa pesquisa possui sua maior motivação na busca de uma contribuição para a evolução do sistema de partida do motor de combustão interna, focada em um funcionamento cada vez mais eficiente. Considera-se relevante a presente pesquisa na medida em que se verifica a tendência de permanência do motor de combustão interna como o meio de propulsão preferencial dos veículos automotores, principalmente por conta das inovações tecnológicas já desenvolvidas até o momento, que aumentam a sua eficiência energética e reduzem as emissões de poluentes.

Sobre este trabalho, foi aprovado para publicação<sup>5</sup> no Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering o artigo: *Design Innovation in Dynamic Coupling of Starting System for Internal Combustion Engines*. Autores: Alvaro Canto Michelotti, Jonny Carlos da Silva.

Andamento: Exame de qualificação: aprovado em 09/04/2013, previsão de defesa em fevereiro de 2016.

#### 5.3.4 Doutorado- Sistema Especialista para Sistemas Mecatrônicos

Nome do Orientado: Paulo Ricardo Telles Rangel, M.Eng.

Objetivos específicos:

Analisar os problemas de interferência eletromagnética em sistemas eletrônicos aplicados em aeronáutica sob a ótica da confiabilidade e da integridade dos sistemas. Avaliar e caracterizar a compatibilidade eletromagnética dentro da análise de modos de falhas em sistemas eletrônicos embarcados em aeronaves.

Desenvolver um sistema especialista para análise e projeto de sistemas mecatrônicos, que auxilie o projeto para a compatibilidade eletromagnética,

---

<sup>5</sup> O artigo foi aprovado, solicitando revisões pontuais, que foram processadas em dezembro /2014. Em breve deve estar disponível no site do journal (<http://link.springer.com/journal/40430>)

considerando a confiabilidade e integridade dos sistemas. Validar o sistema especialista através de desenvolvimento de testes.

Andamento: O projeto de doutorado foi submetido para ingresso junto ao POSMEC em dezembro de 2014, o candidato já realizou grande parte dos créditos necessários como códigos EMC e de formação matemática. Além disto, esta proposta de projeto está relacionada com potencial continuação de pesquisa com a NASA.

Orientação de Trabalho de Curso

Aluno: Augusto Parigot de Souza

Estudo e aprimoramento de equipamento para pessoa com deficiência física, no entanto sem deficiências cognitivas. Andamento: previsão de conclusão julho 2015.

#### **5.4 Artigos publicados em periódicos**

Matelli, José A.; SILVA, Jonny C.; Bazzo, Edson. Cogeneration design problem: Computational complexity analysis and solution through an expert system. *Engineering Computations*, v. 31, p. 1034-1051, 2014.

SILVA, Jonny C.; Matelli, José A.; Bazzo, Edson. Development of a knowledge-based system for cogeneration plant design: Verification, validation and lessons learned. *Knowledge-Based Systems*, v. 67, p. 230-243, 2014.

PEDROSO, Altemir P.; SILVA, Jonny C.. Knowledge-based system to support product development focusing on diagnosis of low performance in hermetic compressors. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering (online)*, v. 36, p. 1-12, 2014.

SILVA, Jonny C.; SAXENA, A.; BALABAN, E. ; GOEBEL, K.. A Knowledge-Based System Approach for Sensor Fault Modeling, Detection and Mitigation. *Expert Systems with Applications*, v. 39, p. 10977-10989, 2012.

Matelli, José A.; Bazzo, Edson ; SILVA, Jonny C. . Development of a case-based reasoning prototype for cogeneration plant design. *Applied Energy*, v. 88, p. 3030-3041, 2011.

Matelli, José A.; Bazzo, Edson ; SILVA, Jonny C. . An expert system prototype for designing natural gas cogeneration plants. *Expert Systems with Applications* , v. 36, p. 8375-8384, 2009.

6. SILVA, Jonny C.; BACK, Nelson . Shaping the Process of Fluid Power System Design Applying an Expert System. *Research in Engineering Design. Theory, Applications, and Concurrent Engineering* , Londres, v. Vol 12, n.3, p. 8-17, 2000.

## **5.5 Publicações em Congressos**

1. SILVA, Jonny C.; Poll, S. . Knowledge-Based System to Support Plug Load Management. In: *First European Conference of the Prognostics and Health Management Society, 2012, Dresden. Proceedings First European Conference of the Prognostics and Health Management, 2012. v. 3.*

2. Hooey, B.L.; SILVA, Jonny C. ; Foyle, D.C. . A design rationale capture tool to support design verification and re-use. In: *AHFE2012 International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics, 2012, San Francisco. Proceedings 4th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics. 2012.*

3. MICHELOTTI, Alvaro C.; SILVA, Jonny C. . DYNAMIC MODEL OF THE ROLLER FLOAT CONDITION IN ONE-WAY CLUTCH (OWC) APPLIED TO MOTORCYCLE ENGINE STARTERS. In: *COBEM 2009-20th International Congress of Mechanical Engineering, 2009, Gramado. Proceedings of COBEM 2009. Rio de Janeiro: ABCM, 2009.*

4. MICHELOTTI, Alvaro C.; SILVA, Jonny C.. 1-D MODEL DEVELOPMENT TO STUDY THE DYNAMIC BEHAVIOR OF THE MECHANICAL DIODE CONFIGURATION APPLIED TO ONE-WAY CLUTCH (OWC). In: *Congresso 2009 SAE Brasil, 2009, São Paulo. SAE Technical Papers Series. São Paulo: SAE Brasil, 2009.*

5. Matelli, José A.; Bazzo, Edson; SILVA, Jonny C. ; BINELLI, G. J. . A CASE-BASED REASONING PROTOTYPE FOR COGENERATION PLANT DESIGN. In: *ECOS 2009- 22nd International Conference on Efficiency, Cost, Optimization Simulation and*

Environmental Impact of Energy Systems, 2009, Foz do Iguaçu. Proceedings ECOS 2009. São Paulo: ABCM, 2009.

6. MICHELOTTI, Alvaro C.; SILVA, Jonny C. . 1-D Dynamic Modeling and Sensitivity Analysis in Product Design. In: XVII Congresso e Exposição Internacionais da Tecnologia da Mobilidade, 2008, São Paulo. SAE TECHNICAL PAPER SERIES. São Paulo: SAE Brasil, 2008. v. 36.

7. MICHELOTTI, Alvaro C.; SILVA, Jonny C.. Modelagem Dinâmica 1-D com Validação Experimental: Estudo de Caso no Desenvolvimento de Produto. In: V CONEM - Congresso Nacional de Engenharia Mecânica, 2008, Salvador. anais V-CONEM, 2008.

8. Mazzorana, Rafael H. F.; SILVA, Jonny C.. Modelagem dinâmica de reguladores de velocidade para turbinas do tipo Francis utilizando uma abordagem via Fluxo de Potência. In: V CONEM- Congresso Nacional de Engenharia Mecânica, 2008, Salvador. Anais V CONEM. Rio de Janeiro: ABCM, 2008. v. 1.

9. RIGONI, Emerson ; SILVA, Jonny C.; DIAS, Acires . Knowledge Based System for Management of Critical Factors Related to Reliability Centered Maintenance. In: 19th International Congress of Mechanical Engineering, 2007, Brasília. COBEM 2007- Proceedings, 2007. v. 1.

10. Matelli, José A. ; Bazzo, Edson ; SILVA, Jonny C. . A COM BIN ED EXPERT SYSTEM/CASE BASED REASONING APPROACH for COGENERATION PLANT DESIGN. In: 19th International Congress of Mechanical Engineering, 2007, Brasil. COBEM 2007 Proceedings, 2007. v. 1.

11. RIGONI, Emerson ; DIAS, Acires ; SILVA, Jonny C. . Sistema Baseado em Conhecimento para Gerenciamento dos Fatores Críticos da Manutenção Centrada na Confiabilidade. In: XX Congresso Pan-Americano de Engenharia Naval, Transporte Marítimo e Engenharia Portuária, Rio de Janeiro, COPINAVAL 2007.

12. SILVA, Jonny C. . Virtual Environment for Dynamic Modeling of Multi-domain Systems . In: 18th International Congress of Mechanical Engineering, 2005, Ouro Preto. Proceedings of COBEM 2005, v. 1.

13. STARR, Rodrigo Rizzi ; SILVA, Jonny C. . Leak Detection in Gas Pipelines- A Knowledge Based Approach . In: 18th International Congress of Mechanical Engineering, Ouro Preto, Minas Gerais. Proceedings of COBEM 2005, v. 1.

14. RIGONI, Emerson ; SILVA, Jonny C. . HYBRID KNOWLEDGE BASED SYSTEM: A DECISION-SUPPORT PROPOSAL FOR NATURAL GAS COMPRESSOR

STATION MAINTENANCE AND OPERATION. In: 18th International Congress of Mechanical Engineering, 2005, Ouro Preto. Proceedings of COBEM 2005, 2005. v. 1.

15. CEZÁRIO, Cassiano A.; VERARDI, Marcelo ; BORGES, Samuel S.; SILVA, Jonny C. ; OLIVEIRA JR, Amir A. M.. TRANSIENT THERMAL ANALYSIS OF AN INDUCTION ELECTRIC MOTOR . In: 18th International Congress of Mechanical Engineering, 2005, Ouro Preto, MG. Proceedings of COBEM 2005, 2005. v. 1.

16. SILVA, Jonny C.; CALETTI, Luciano ; LUNA, Paulo T. M.. Sistema Especialista para apoio à manutenção de compressores. In: Rio Oil & Gas Conference and Exposition, 2004, Rio de Janeiro. Proceedings Rio Oil & Gas Conference and Exposition. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Petróleo, 2004. v. 1. p. 1.

17. SILVA, Jonny C. ; HIRANO, Eduardo W.; MOURA, Newton R.; FREIRE, Luiz G. M.. Sistema Especialista para Gerenciamento de Redes de Gás Natural- SEGRED. Proceedings Rio Oil & Gas Conference and Exposition. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Petróleo, 2004. v. 1, p. 1-8.

18. SILVA, Jonny C.; RIGONI, Emerson. Sistema Especialista de Apoio à Manutenção de Sistemas Automatizados. In: 2º Congresso Mundial de Manutenção e 19º Congresso Brasileiro de Manutenção, 2004, Curitiba, v. 1. p. 1-8.

19. SILVA, Jonny C.; PASSOS, Alexandra dos . Sistema Especialista e Gestão do Conhecimento - Aplicação Prática ao setor de Assistência Técnica. Anais 5o Workshop Brasileiro de Inteligência Competitiva e Gestão do Conhecimento, 2004, Brasília, v. 1.

20. SILVA, Jonny C.; PORCIÚNCULA, Gilson Simões. SISTEMA ESPECIALISTA PARA GERENCIAMENTO DE REDES DE TRANSPORTE DE GÁS NATURAL. In: Rio Pipeline 2003- Conference & Exposition, 2003, Rio de Janeiro. Anais Rio Pipeline 2003- Conference & Exposition. Rio de Janeiro, v. 1. p. 1-8.

21. SILVA, Jonny C.. Expert System Environment for Fluid Power- Achievements and Challenges. Proceedings of IFPE2002- Technical Conference. Milwaukee- USA: NFPA, 2002.

22. Vinadé, C.A.C.; DIAS, Acires; SILVA, Jonny C.; Rodrigues, L.A.H. . Reliability Modeling of Speed-Governing Hydraulic Systems for Hydroelectric Turbines. Proceedings of IFPE2002. Milwaukee: NFPA, 2002.

23. SILVA, Jonny C.; SILVA Jr., Alvino C.. Integração entre Sistemas Especialistas e Simulação para o Monitoramento de Redes de Transporte de Gás Natural, João Pessoa. ANAIS II CONEM, 2002. v. 1. p. 1-10.

24. CASTELANI, Márcio R.; MAMANI, Luis A. G.; SILVA, Jonny C.. Sistemas Especialistas Para o Gerenciamento Operacional de Redes de Distribuição de Gás Natural. Décimo Congreso Chileno de Ingeniería Mecánica - COCIM 2002, 2002. v. 1.

25. ZIMMERMANN, Marco A.; SILVA, Jonny C. ; FORCELLINI, Fernando A.. Development of an Expert System Prototype for the Selection of a Positive Displacement Pump for Hydraulic Systems. In: 47.Internationales Wissenschaftliches Kolloquium Technische Universität Ilmenau, 2002, Ilmenau, v. 1. p. 1-9.

26. SILVA, Jonny C.. Knowledge Management & Fluid Power. In: 2nd Intl. Workshop on Computer Software for Design, Analysis and Control of Fluid Power Systems, 2001, Ostrava. Proceedings of the 2nd Intl. Workshop on Computer Software for Design, Analysis and Control of Fluid Power Systems. Ostrava: Tanger s.r.o., 2001. v. 1. p. 167-174.

27. SILVA, Jonny C.; BORGES, Joel B.. Projeto pneumático- uma nova criação. In: COBEM2001- Congresso Brasileiro de Eng. Mecânica, 2001, Uberlândia. Anais COBEM 2001, 2001. v. 1.

28. VINADÉ, Cesar A.C.; MORETTI, Adriane B ; DIAS, Acires ; SILVA, Jonny C.. FMEA- Aplicado no Desenvolvimento de Sistemas Hidráulicos. Anais 3º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, 2001.

29. ALVES, Guilherme D.; SAKURADA, Eduardo Y.; DIAS, Acires ; SILVA, Jonny C.. Aplicação da técnica de FTA no desenvolvimento de Sistemas Especialistas para manutenção de sistemas hidráulicos. In: 16o Congresso Brasileiro de Manutenção, 2001, Florianópolis. Anais 16o Congresso Brasileiro de Manutenção, 2001. v. 1. p. 1-1.

30. VINADÉ, Cesar A. C.; DIAS, Acires; SILVA, Jonny C.. Aquisição do conhecimento em modelamento para confiabilidade e manutenibilidade de sistemas hidráulicos. Anais COBEM2001- Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica, 2001, Uberlândia, v. 1. p. 1-1.

31. SILVA, Jonny C.. Artificial Intelligence Enhancing Fluid Power System Design. In: International Fluid Power Exposition, 2000, Chicago. International Fluid Power Exposition and Technical Conference, 2000. v. 1. p. 157-168.

32. SILVA, Jonny C.. Artificial Intelligence Applied to Fluid Power Design- An Integrating Approach. . In: Fórum Shaping the Future- EXPO 2000, Hannover.

33. SILVA, Jonny C.. Concurrent Engineering Perspective of Maintenance Aspects through an Expert System. In: AAAI Spring Symposium, 1999, Palo Alto, CA. AAAI SS99.

34. SILVA, Jonny C.. Cost Estimate in the Design Phase through an Expert System Prototype. In: 15th Brazilian Congress of Mechanical Engineering, 1999.
35. SILVA, Jonny C.; DAWSON, D.. Expert System for Design-Validation and Expandability Issues. In: Lancaster International Workshop on Engineering Design, 1998, Lancaster. Computer Aided Conceptual Design CACD'98.
36. SILVA, Jonny C.. Projeto de sistemas hidráulicos numa abordagem de engenharia simultânea. In: VI Seminário Nacional de Hidráulica e Pneumática, 1998, Coronel Fabriciano, MG.
37. SILVA, Jonny C.; Cheung, H.F. . Computer Support Environment Applying Object-Oriented Methods for Hydraulic Systems Design, Lancaster International Workshop on Engineering Design Computer Aided Conceptual Design, 14-15 April, 1997, v. 1.
38. SILVA, Jonny C.; DAWSON, D. . The development of an expert system for hydraulic systems design focusing on Concurrent Engineering Aspects. In: ICED97, International Conference on Engineering Design, 1997, Tampere. ICED97 Proceedings, 1997. v. Vol. 1. p. 271-276.
39. SILVA, Jonny C.; DAWSON, D.. Knowledge Acquisition In The Context Of Hydraulic Systems Design- A Case Study. In: Tenth Bath International Fluid Power Workshop, 1997, Bath. Challenges and Solutions- X Bath Workshop Proceedings.
40. SILVA, Jonny C.; BENNETT, D. ; COUNSELL, J. M.. Computational Agent to Integrate Expert System and Simulation Language. In: 9th European Simulation Symposium, 1997, Passau. ESS'97 Proceedings.
41. SILVA, Jonny C.; DAWSON, D.. Computational Agent to Integrate An Expert System for Design and The Internet. In: WebNet97 World Conference of the WWW, Internet and Intranet, 1997, Toronto. WebNet'97.
42. LINSINGEN, I. V.; SILVA, Jonny C. ; Vieira, A. D. . Análise teórico-experimental do comportamento de válvulas reguladoras de vazão. In: V Congreso Nacional de Ingeniería Mecânica, 1992, Punta Arenas. Chile. Anais do V Congreso Nacional de Ingeniería Mecânica, 1992. p. 433-442.
43. LINSINGEN, I. V.; SILVA, Jonny C.; CASTRO, N.J.A.. Análise teórico-experimental do comportamento dinâmico de válvulas direcionais. In: 9º Seminário de Instrumentação - Instituto Brasileiro do Petróleo (IBP), 1991, Rio de Janeiro. Anais do 9º Seminário de Instrumentação do IBP, 1991. p. 111-122.



44. SILVA, Jonny C. ; BACK, N. . Desenvolvimento de um simulador para análise e modelamento dinâmico de robôs industriais. In: IV CONAI- Congresso Nacional de Automação Industrial, 1990, São Paulo. Anais IV CONAI, 1990. p. 250.

## 5.6 Publicações em revistas

SILVA, Jonny C. ; NASCIMENTO, Julio Cesar Do . Modelagem e Simulação Dinâmica. AMESim- Ambiente para Protótipos Virtuais. Revista da ABHP- Associação Brasileira de Hidráulica e Pneumática, São Paulo, v. 120, p. 4 - 8, 30 jul. 2002.

SILVA, Jonny C.. A Inteligência Artificial na obtenção de um sistema computacional para projeto de sistemas hidráulicos..Revista da Associação Brasileira de Hidráulica e Pneumática (ABHP) Artigo Técnico, São Paulo, p. 7 - 10, 01 abr. 1998.

SILVA, Jonny C.; ALVES, Guilherme Dionísio. A Inteligência Artificial no suporte à Manutenção da Hidráulica Naval- Oportunidade e Desafio. Revista Pesquisa Naval/ Serviço de Documentação da Marinha, Rio de Janeiro, v. Vol.1,, p. 195 - 206.

SILVA, Jonny C.. Expert System holds high potential for designers. Hydraulic & Pneumatics Magazine, Estados Unidos, p. 36 - 38.

SILVA, Jonny C.; WOLFF, Ingo. Protótipo para diagnóstico de falhas em prensas hidráulicas. Revista ABHP- Associação Brasileira de Hidráulica e Pneumática, São Paulo, v. 119, p. 18 - 22.

SILVA, Jonny C.; TRINKEL, B.. Fluid Power System Design & Artificial Intelligence A Revolutionary Approach. Fluid Power Journal, v. Vol7, n.1, p. 3 (cont.on 38)-40, 2000.

Registro de Software na Biblioteca Nacional No registro: 155.391 Livro: 256 Folha: 12. Título: *Schemebuilder Expert Fluid Power Module*. Ano 2000. Ref.: Prog. Adj.1 – Adj.2.

## 6 Registro de Atividades de Extensão

### 6.1 Cursos e atividades de extensão na engenharia

Nesta seção, são listadas as atividades de extensão realizadas na ordem cronológica. Ao final de cada atividade, consta a referência da documentação (identificada como Ref.), cujas comprovações podem ser localizadas nos respectivos processos de progressão, que não constam deste documento. Os mesmos estarão fisicamente disponíveis para consulta pelos membros da banca por ocasião da defesa do memorial.

1. Participação na Feira da Mecânica, 1998. Ref.: Prog. Adj.1 – Adj.2.
2. Estudo de viabilidade de desenvolvimento de software para gerenciamento da rede de distribuição de gás natural de SC. Nota: este projeto foi descrito no item pesquisa devido à sua natureza, mas em função de envolver fundos de empresa, ele foi registrado no sistema da UFSC como extensão. Entidade Financiadora SCGAS. Ref.: Prog. Adj.1 – Adj.2.
3. Avaliação técnica e mercadológica nos serviços de Hidráulica/Pneumática a nível nacional e internacional. Atividade desenvolvida para **Fundação CERTI**. Ano 1998. Ref.: Prog. Adj.1 – Adj.2.
4. Membro da Comissão Organizadora do *3º Congresso Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento de Produto*. Ref.: Prog. Adj.2 – Adj.3.
5. Revisor do *International Journal of Fluid Power*. Ref.: Prog. Adj.2 – Adj.3.
6. Projetos de extensão Título: Engenharia de Conhecimento aplicada à Hidráulica e Pneumática para empresa KEOHPS Ltda. Ref.: Prog. Adj.2 – Adj.3.
7. Projeto SEGRED- Desenvolvimento de sistema especialista de gerenciamento de redes de transporte e distribuição de gás natural aplicando simulação dinâmica. Nota: este projeto foi descrito no item pesquisa devido à sua natureza, mas em função de envolver fundos de empresas (**SCGAS, Petrobras, TBG e Edital FINEP**), ele foi registrado no sistema da UFSC como extensão. Ref.: Prog. Adj.2 – Adj.3.
8. Curso: Introdução à Modelagem Dinâmica através do AMESim. Módulo do curso de Hidráulica do ITA, no âmbito do **PEE-Programa de Especialização em Engenharia ITA e EMBRAER**. Março 2003. Ref.: Prog. Adj.3 – Adj.4.

9. Participação no Mestrado Profissionalizante em Projeto Mecânico de Motores Elétricos pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica em Convênio com a UNERJ e **WEG** em Jaraguá do Sul. Agosto 2003 a Outubro 2005. Ref.: Prog. Adj.3 – Adj.4.
10. Projeto SEGRED2: Ampliação de sistema especialista para gerenciamento de redes de transporte de gás natural para **Petrobras/TBG**. Set/03 a Jul/05. Ref.: Prog. Adj.3 – Adj.4.
11. Participação em banca de Mestrado do Engenheiro Álvaro Camargo Prado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da **Escola Politécnica da USP**. Nov. 2002. Ref.: Prog. Adj.3 – Adj.4.
12. Comitê de Organização do COBEM2003- *Symposium Mechanical Industry*. Ref.: Prog. Adj.3 – Adj.4.
13. *Scientific Committee International Conference on Computational Methods in Fluid Power Technology*. Ref.: Prog. Adj.3 – Adj.4.
14. Cursos: Treinamento em Modelagem e Simulação Dinâmica via AMESim para empresa **Robert Bosch Ltda**. Curitiba. Foram dados dois cursos, sendo um em 2004 e um em 2005. Ref.: Prog. Adj.4- Assoc. 1.
15. Palestra “Modelagem dinâmica via AMESim” para alunos e professores do Programa de Pós-Graduação em Eng. Mecânica, **UNESP** Campus de Ilha Solteira, abril de 2006, SP. Ref.: Prog. Adj.4- Assoc. 1.
16. Curso: “Introdução à Modelagem e Simulação Dinâmica através do AMESim”, oferecido ao **ITA em São José dos Campos**, 2005. Ref.: Prog. Adj.4- Assoc. 1.
17. Palestra “Modelagem e Simulação Dinâmica através do AMESim para Indústria Automotiva”, **SAE Brasil**, abril 2006. Ref.: Prog. Adj.4- Assoc. 1.
18. Curso de Especialização em Engenharia Automotiva. Ministrado na **FIAT**. 2007. Ref.: Prog. Assoc. 1- Assoc. 2.
19. Participação em banca de Mestrado do Engenheiro Mauro de Toledo Andraus. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da **Escola Politécnica da USP**. Março 2007. Ref.: Prog. Assoc. 1- Assoc. 2.
20. Projeto: “Sistema Especialista para Projeto de Plantas de Cogeração” para **Petrobras – Edital FINEP**. Março/2007 a Fevereiro/2009. Nota: este projeto foi descrito no item pesquisa devido à sua natureza, mas em função de envolver fundos de empresa, ele foi registrado no sistema da UFSC como extensão. Ref.: Prog. Assoc. 1- Assoc. 2.

21. Participação em banca de Mestrado em Engenharia Mecânica do Engenheiro Edgar Jhonny Amaya Simeón. Julho 2008. **Faculdade de Tecnologia da UnB**<sup>6</sup>.
22. Palestra “Sistemas Especialistas- Aplicações na Engenharia”, proferida aos gerentes de Engenharia de Produto, Produção, *Business Excellence* da empresa **Siemens**. Abril 2009. Ref.: Prog. Assoc. 2- Assoc. 3.
23. Participação em banca de Mestrado do Engenheiro Erick Miguel Portugal Hidalgo. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da **Escola Politécnica da USP**. Julho 2010. Ref.: Prog. Assoc. 3- Assoc. 4.
24. Palestra na Semana das Profissões- Colégio Energia. Agosto 2010. Ref.: Prog. Assoc. 3- Assoc. 4.
25. Participação no Projeto ROTA11- Indústrias Emergentes. Estudo de Tendências para Indústrias: Automobilística, Ferroviária e Aeronáutica em SC, com Fundos da FIESC e FAPESC<sup>7</sup>.
26. Participação em banca de Doutorado do Engenheiro Erick Miguel Portugal Hidalgo. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da **Escola Politécnica da USP**. Nov 2014. Nota: como esta atividade é recente, a comprovação encontra-se anexo a este documento.

## 6.2 Atividades de Palestras

**Palestra Encerramento do I CONEMB- Congresso Nacional de Engenharia da Mobilidade**, Joinville, outubro de 2013. Título: Uma jornada rumo à NASA: Motivação, Estratégia e Aprendizagem. Este congresso teve como outros palestrantes magistrais: Amyr Klink e Marcos Pontes

---

<sup>6</sup> Disponível: [http://bdtd.bce.unb.br/tesdesimplificado/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=4010](http://bdtd.bce.unb.br/tesdesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4010)

<sup>7</sup> Vide Estudo de Tendências: <http://www4.fiescnet.com.br/pt/setores/industrias-emergentes>

**PALESTRAS**

**Amyr Klink** **Marcos Pontes** **Jonny Silva**

**Carme Miralles** **Vicente Abate** **Alexandre Santos**

Site Oficial:  
conemb2013.com.br  
Para dúvidas:  
Grupo do CONEMB no Facebook  
contato@conemb2013.com.br  
#conemb2013

CONEMB 2013

**PALESTRAS**

**Jonny Silva**

**Uma Jornada Rumo à NASA**  
Motivação, Estratégia e Aprendizagem

Jonny realizou pós-doutorado junto à NASA, em Mountain View, Califórnia, coração do Vale do Silício. Nesta palestra, ele descreve sua jornada, focando em conceitos como: tomada de decisão, estratégia, auto-motivação, metas e qualidades necessárias além da técnica necessária para trabalhar em um ambiente tão competitivo como a NASA.

Para dúvidas:  
Grupo do CONEMB no Facebook  
contato@conemb2013.com.br  
Site Oficial:  
conemb2013.com.br

#CONEMB2013

Dia 18 de Outubro às 13h30 só no CONEMB

CONEMB 2013

Figura 7- Palestra no I CONEMB

IBC **CBC**

Realização: IBC INSTITUTO BRASILEIRO DE COACHING

**2º Congresso Brasileiro de Coaching - CBC**  
14 a 17 de novembro | Inscrições abertas!

**Pesquisando na NASA: um case de Autocoaching por Jonny Carlos da Silva**  
(Coach pelo IBC e pós-doutor junto à NASA)

Recentemente, Jonny realizou pós-doutorado junto à NASA, em Mountain View, Califórnia, coração do Vale do Silício. Nesta palestra, ele descreve a trajetória a este centro de excelência, focando em conceitos como: tomada de decisão, estratégia, automotivação, metas e qualidades necessárias além da técnica. A palestra é mostrada com um case, e tem como objetivo compartilhar experiência na definição de metas pessoais e trabalho em equipe.

✓ Como aplicar o Autocoaching nos diversos cenários da vida profissional.

Confira a Palestra de Jonny Carlos no 2ºCBC

Figura 8- Palestra no II Congresso Brasileiro de Coaching

Nota: apesar do público do CONEMB, em Joinville ter sido bem maior, o desafio de participar do CBC se deu pelo fato de estar apresentando um case motivacional para um público composto por *coaches*, psicólogos, administradores e profissionais de RH no geral.

### 6.3 Atuação como *coach*

#### 6.3.1 Resultados *coaching*- projeto extensão na UFSC

Como exposto anteriormente, fiz formação em Coaching pelo *IBC- Instituto Brasileiro de Coaching* (julho-agosto 2013). Como resultado desta formação, proferi palestra aos Pós-Graduandos do POSMEC em setembro de 2013. O objetivo desta palestra foi definir um grupo de mestrandos ou doutorandos dispostos a participar de um projeto de Coaching para estudantes. Como resultado, cinco pós-graduandos foram selecionados que juntamente com duas pessoas de fora da UFSC participaram do Projeto-piloto: Coaching para obtenção de resultados acadêmicos e profissionais (Protocolo nº: 2013.4365- projeto de extensão não remunerada), abaixo apresento trechos extraídos dos relatos finais de alguns participantes<sup>8</sup>.

Participante: Carolina Resende Haddad (Administradora de Empresas)

DIAGNÓSTICO: *"Me encontrava em dúvida em relação a qual carreira seguir. Havia muitas opções, o que dificultava a tomada de decisão."*

SOLUÇÃO: *"As técnicas de Coaching permitiram que eu definisse qual caminho seguir, de acordo com minhas aptidões e talentos. No decorrer das sessões foi possível identificar o que eu não queria fazer e apontar as opções que me eram interessantes e viáveis."*

RESULTADO: *"As sessões de coaching permitiram que eu percebesse que faltava foco. Eu estava fazendo muitas coisas, mas nada que me permitisse tomar uma decisão. A evidência do atingimento do objetivo foi a decisão de fazer um mestrado e a minha aprovação no processo seletivo."*

Participante: Júlio Alexandre M. S. Teixeira (doutorando Eng. Mecânica)

DIAGNÓSTICO: *"Desorganização no gerenciamento do tempo, dificuldade em dizer "não", resultando em acúmulo excessivo de tarefas e funções."*

SOLUÇÃO: *"Ao identificarem-se melhor as "forças" que resultam no atraso do objetivo, facilitou-se o controle das mesmas. O "diário de bordo" proporcionou uma melhor*

---

<sup>8</sup> Mais informações sobre coaching e depoimentos, visite:  
<http://www.profjonny.com.br/palestrante/coaching.html>

*reflexão e controle das atividades, enquanto outras ferramentas resultaram em uma melhoria no autoconhecimento para poder focar nos objetivos traçados. A utilização de modelos não só cria parâmetros de comparação para o planejamento de carreira como resulta em um fator motivacional maior para desenhar metas e atingi-las."*

*RESULTADO: "O exame de qualificação foi defendido no prazo desejado, com sucesso, e o plano de carreira foi definido. Quanto às lições, acredito que tudo o que envolve o melhor gerenciamento do tempo e o fato de registrar e especificar as metas sejam as maiores delas."*

### 6.3.2 Depoimentos colhidos das palestras

Em função da receptividade advinda da elaboração do case motivacional resultante do pós-doutorado na NASA, iniciei a carreira de palestrante, tendo como "ponto de partida" os dois eventos registrados acima, CONEMB e CBC, ambos em 2013. Também já proferi palestras na UNESP (Guaratinguetá), em São Paulo (capital), Sede do IBC em Goiânia e na UnB. Além disto, me tornei membro da equipe de palestrantes do IBC, conforme exposto em: <http://www.ibccoaching.com.br/nossa-equipe/> Seguem alguns depoimentos advindos das palestras<sup>9</sup>:

*"Jonny é um profissional encantador. Ele conseguiu através da sua palestra sobre Auto Coaching me emocionar, contando sua história de vida e profissional. Demonstra ser um profissional determinado, objetivo, bem humorado e muito simpático. Não tem como não se encantar!" Tânia Zambelli, Executive Coach, Mestre em Administração, Autora, Belo Horizonte, MG.*

*"Tive a honra de assistir a Palestra do Jonny no 2º Congresso Brasileiro de Coaching, onde ele explana com a sua maestria, clareza, segurança e know-how, como é possível se realizar grandes e desafiadores sonhos, através do coaching vivido na prática, na sua própria vida. Fantástico. Um Ser Humano iluminado, altamente competente e de uma carisma no palco, que se vê muito pouco hoje em dia." Marcos Tito, Master Coach, Empresário, Fortaleza, CE.*

*"Jonny é um exemplo de superação e sucesso, conseguiu alcançar o topo em sua área e transmiti com muito entusiasmo, competência e profissionalismo, a sua experiência de como fazer acontecer e como chegar lá, recomendo a todos que tenham a oportunidade, de participar de sua palestra, ele é fantástico!" Marcus Marques, Master Coach- Diretor Executivo IBC.*

---

<sup>9</sup> Mais depoimentos visite: <http://www.profjonny.com.br/palestrante/depoimentos-adicionais.html>

*"Jonny transmite com extrema simplicidade o conteúdo de um assunto tão complexo. Mas sua palestra não se trata, somente, de assuntos técnicos. Jonny nos presenteia ao compartilhar sua história, rica em determinação, foco, conquistas e realizações. Com leveza, bom humor e muita emoção, Jonny, não só, nos inspira a sonhar, como principalmente, nos motiva e encoraja a vivermos para alcançar e realizar nossos sonhos!" Marcos Ashcar, Master Coach e Analista Comportamental, São Paulo.*

*"Jonny's presentation was very informative and his delivery brought to life the importance of the work still being done at NASA." Vikki Brock, PhD, Master Coach, Author, International Coaching & Consulting.*

*"Jonny demonstra aliar valores imprescindíveis ao processo de desenvolvimento em todas as etapas de nossas vidas – simplicidade, transparência e entusiasmo - mesmo diante de todos os desafios que se apresentam em nossa trajetória. Essa atitude de abertura, sem dúvida, cria a ambiência necessária para a aquisição do saber técnico, igualmente evidente em suas palestras. Acredito que seja inspirador para todos aqueles que ambicionam o pleno aproveitamento de seu potencial e uma contribuição significativa para o mundo onde vivemos." Ana Maria Reis, assessora de desenvolvimento organizacional, Psicóloga e Coach – MG.*



## 7 Atividades Administrativas

Nota: As atividades administrativas são registradas seguindo ordem cronológica e usando sistema de referência similar ao aplicado às atividades de extensão, ou seja, indicando as fontes dos processos onde estão localizados os documentos comprobatórios.

1. Membro da comissão de reforma curricular do curso de Eng. Mecânica período 19/04/04 a 15/10/04. Portaria 002/EMC/2004. Ref.: Prog. Adj.4- Assoc. 1.
2. Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, designado pela Portaria No 320/GR/2007, por dois anos a partir de 01/04/2007. Ref.: Prog. Assoc. 1- Assoc. 2.
3. Membro do Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Eng. Mecânica Período maio/2006 a maio/2008. Ref.: Prog. Assoc. 1-Assoc. 2.
4. Membro da Comissão Relatora da proposta de criação do Departamento de Engenharia e Gestão do Conhecimento, portarias 109/CTC/2007 e 156/CTC/2007. Ref.: Prog. Assoc. 1-Assoc. 2.
5. Membro da comissão de seleção de candidatos de mestrado em 06/11/07. Ref.: Prog. Assoc. 1-Assoc. 2.
6. Membro da Câmara de Ensino de Graduação, designado pelas portarias No 1330/GR/2008 e 604/GR/2009, respectivamente nos períodos: de 13/08/2008 a 23/04/2009 e de 08/04/2009 a 08/04/2011. Ref.: Prog. Assoc. 2-Assoc. 3.
7. Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, designado pela portaria No 389/GR/2009, por um período de 2 (dois) anos a partir de 31/03/2009. Ref.: Prog. Assoc. 3-Assoc. 4.
8. Membro da Câmara de Ensino de Graduação, designado pela portaria No 604/GR/2009, pelo período: de 08/04/2009 a 08/04/2011. Ref.: Prog. Assoc. 3-Assoc. 4.
9. Membro do Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Eng. Mecânica, designado pela portaria No 185/CTC/2010, por dois anos a partir de 01/06/2010. Ref.: Prog. Assoc. 3-Assoc. 4.
10. Diretor do Departamento de Integração Acadêmica e Profissional da Pró-Reitoria de Graduação, código CD-4, designado pela Portaria No 774/2012/GR. Esta função foi exercida no período de 18/05/2012 a 07/03/2013, quando, a meu pedido, fui dispensado da mesma, conforme Portaria No 344/2013/GR. Ref.: Prog. Assoc. 4- Tit.

11. Membro do Comitê Gestor das Empresas Juniores, designado pela Portaria No 986/2012/GR, função vinculada ao cargo de diretor. Ref.: Prog. Assoc. 4- Tit.
12. Coordenador do Núcleo de Desenvolvimento de Produtos-NEDIP, designado pela portaria No 072/CTC/2012, por dois anos a partir de 14/03/2012. Ref.: Prog. Assoc. 4- Tit.
13. Subcoordenador do Programa de Pós-Graduação em Eng. Mecânica, designado pela portaria No 1021/2013/GR, por dois anos a partir de 20/06/2013. Ref.: Prog. Assoc. 4- Tit.
14. Membro do Colegiado do Curso de Graduação em Eng. Mecânica, portaria No 53/2013/CTC, para o período de 26/03/2013 a 25/03/2015. Ref.: Prog. Assoc. 4- Tit.

## 8 Conclusão e Perspectivas Futuras

Ao longo deste documento, busquei apresentar os fatos que marcaram minha carreira. Como é possível verificar, foram registrados aspectos relacionados ao ensino de graduação e pós-graduação, bem como atividades de pesquisa, extensão e administração. Além disto, as principais decisões que formataram a carreira de professor foram também documentadas.

Com base neste documento, evidencia-se que nos primeiros anos como docente as atividades foram relacionadas mais ao ensino de graduação e à conclusão do trabalho de doutorado, algo bem natural. A partir da atuação na comissão de reforma curricular, comissão responsável por significativa modificação do currículo, e logo em seguida como coordenador da graduação, por quatro anos consecutivos, tem-se maior participação na administração universitária, culminando com a função de diretor de departamento administrativo. Esta participação ampliou a visão da complexidade da universidade. Paralelo à inserção administrativa, o projeto do pós-doutorado demonstrou busca por integração com instituições de referência e criou perspectiva para duas novas frentes de atuação, *coach* e palestrante, com potencial impacto para além da Academia.

Como perspectivas futuras, pretende-se ampliar interação com a *NASA*, e dinamizar as atividades na área de desenvolvimento de produto, contribuindo para inserção do NEDIP neste cenário. Quanto ao *coaching*, existe potencial para interagir com o *Institute of Coaching*<sup>10</sup>, ligado à *Harvard Medical School*, que desenvolve diversos projetos, de pesquisa e educação, sobre a influência do *coaching* nas organizações.

Concluindo, considero que a Classe de Titular deva ser vista como comprovação de atividades de impacto à universidade e à sociedade. É minha intenção que este documento tenha demonstrado tal impacto.

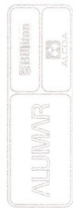
---

<sup>10</sup> <http://www.instituteofcoaching.org/>

## 9 Anexos- Documentos comprobatórios



Figura 9- Prêmio Metal Leve 1985



CONSÓRCIO DE ALUMÍNIO DO MARANHÃO

# CERTIFICADO

CERTIFICAMOS QUE JONNY CARLOS DA SILVA

participou do PROGRAMA DE APERFEIÇOAMENTO PARA OPERADORES DE PONTE ROLANTE E.C.L. E VILLARES COMO INSTRUCTOR DE TREINAMENTO DE ENGª & MANUTENÇÃO, realizado no

período de ABRIL a SETEMBRO/87

com duração de 16 horas.

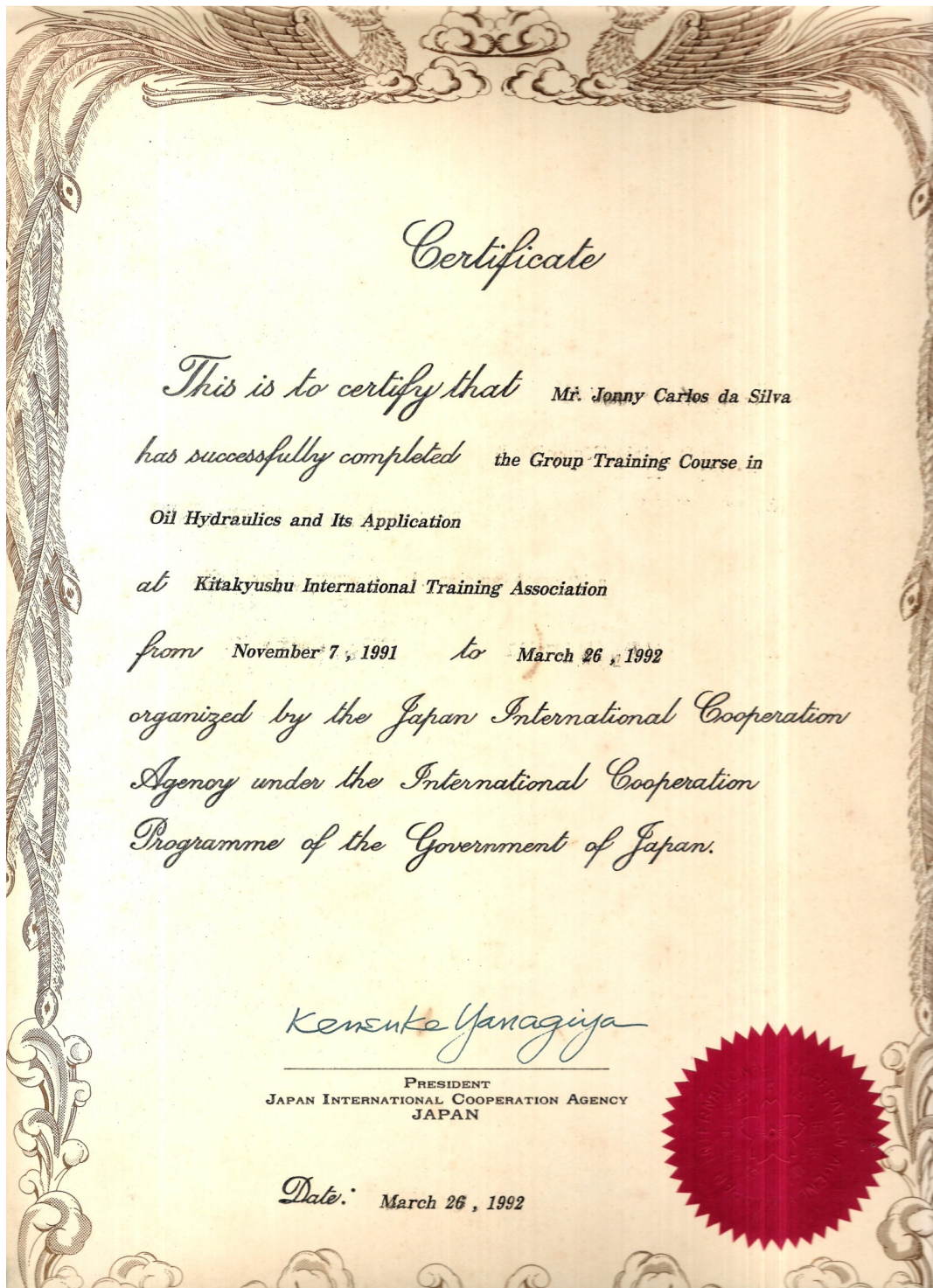
São Luís, 29 de SETEMBRO de 1987

*Jonny Carlos da Silva*  
Participante

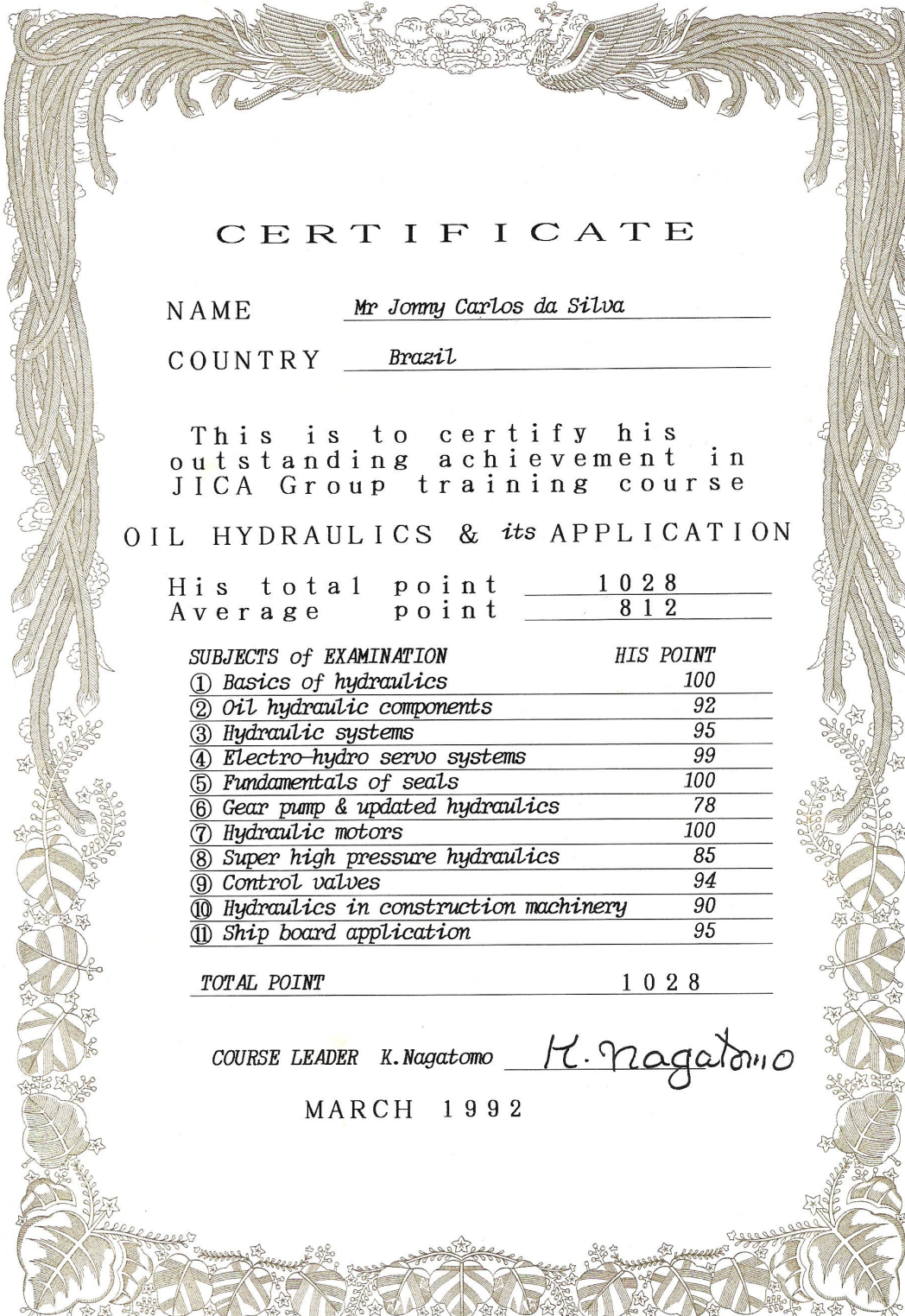
*[Signature]*  
Superintendente de Desenvolvimento de Pessoal

*Rosival Sepina da*  
Coordenador de Recursos Humanos

Figura 10- Certificado Instrutor de Operadores de Pontes Rolantes



**Figura 11- Certificado Curso "Oil Hydraulics and Its Applications"**



**C E R T I F I C A T E**

NAME Mr Jonny Carlos da Silva

COUNTRY Brazil

This is to certify his  
outstanding achievement in  
JICA Group training course

**OIL HYDRAULICS & *its* APPLICATION**

His total point	<u>1 0 2 8</u>
Average point	<u>8 1 2</u>

SUBJECTS of EXAMINATION	HIS POINT
① Basics of hydraulics	100
② Oil hydraulic components	92
③ Hydraulic systems	95
④ Electro-hydro servo systems	99
⑤ Fundamentals of seals	100
⑥ Gear pump & updated hydraulics	78
⑦ Hydraulic motors	100
⑧ Super high pressure hydraulics	85
⑨ Control valves	94
⑩ Hydraulics in construction machinery	90
⑪ Ship board application	95

<b>TOTAL POINT</b>	<u>1 0 2 8</u>
--------------------	----------------

COURSE LEADER K. Nagatomo K. Nagatomo

MARCH 1992

**Figura 12- Tópicos curso "Oil Hydraulics and Its Applications"**



Fluid Power Centre  
 School of Mechanical Engineering  
 Bath BA2 7AY · United Kingdom  
 Telephone 01225 826371  
 Facsimile 01225 826928

CRB/IJB/corr136  
 10 November 1995

Mr Jonny Carlos da Silva  
 EMC - UFSC  
 Trindade - Campus Universitario  
 Florianopolis - SC - Brazil

Fax no 00 55 48 234 1519  
 No of pages including this page 5

Dear Mr da Silva

Thank you for your email of 31 October. I apologise for the delay in replying. I confirm that you will be welcome to spend a one year period of study in the Fluid Power Centre interacting with the work within the Engineering Design Centre in Fluid Power Systems.

If you wish to register for a higher degree there is an established fee structure. However, if you simply wish to spend a period of time here as a visiting research worker interacting with our projects, the fee is less. The level of charge depends on whether or not you attend any of our post-experience courses in fluid power systems\*. If you wish to attend all five courses and use our facilities for research the total cost will be £5,000 per annum. However, if you only wish to undertake research without attending the courses the charge will be £3,000 per annum. In addition to this sum you would also need a contribution towards your travelling expenses to allow you to visit other universities and industry:-"

I trust that this is sufficient for your requirements and I look forward to hearing from you.

Yours sincerely

Professor C R Burrows

cc Dr D G Tilley

\* current details enclosed

Figura 13- Carta aceite *University of Bath*



DD/ja/jc ds

2 September 1996



TO WHOM IT MAY CONCERN

This is to introduce Mr Jonny Carlos da Silva who is a Visiting Scholar to Lancaster University Engineering Design Centre from the University of Florianopolis, Brazil. He will be working in the Engineering Department on a scholarship from the Brazilian Government and will contribute to the research programmes of the Engineering Design Centre. He is therefore fully recognised as an official visitor to Lancaster University.

Please afford him every assistance. If you should need any further clarification please do not hesitate to contact the undersigned.

A handwritten signature in black ink that reads "David Dawson". The signature is written in a cursive style with a long horizontal stroke at the end.

-----  
David Dawson, MSc, CEng, MIMechE  
Senior Lecturer Engineering  
Deputy Director, Engineering Design Centre

Lancaster University  
Lancaster LA1 4YR  
United Kingdom  
  
Telephone (01524) 65201  
Ext. 3145  
Telephone (01524) 593053  
Fax (01524) 593042  
email: edc@uk.ac.lancs.comp

**Figura 14- Carta aceite Lancaster University.**

LANCASTER  
UNIVERSITY  
ENGINEERING  
Design Centre



**TO WHOM IT MAY CONCERN**

**RE: Extension to Mr. Jonny Carlos da Silva's stay in the UK**

This is to certify that Mr. Jonny Carlos da Silva has the status of a Visiting Scholar in the Engineering Design Centre (EDC), Lancaster University Engineering Department and is undertaking a research programme at Lancaster as an integrated part of his PhD studies at the Federal University of Santa Catarina (UFSC, where he is also a lecturer), Brazil.

This work has already generated for EDC, publications in technical workshops and conferences, as well as contacts with other UK universities and industries.

Because of the value of his work at Lancaster to the two universities and the developing links between them and in order to complete important aspects of the research programme, it has been agreed by the University that his stay in the Engineering Design Centre should be extended from 26 August 97 to 26 February 98. The necessary funding has been put in place by EDC in the sum of an allowance of £6,000 payable by six monthly amounts of £1,000 to allow this extension.

Please afford Mr. Jonny Carlos da Silva every assistance to enable his continued stay in UK to realise our objectives in an important field of research.

*David Dawson*

David Dawson MSc, CEng, MIMechE.

Deputy Director, Engineering Design Centre

*Lancaster, 12 August 1997*

Lancaster University  
Lancaster LA1 4YR  
United Kingdom  
Telephone (01524) 65201  
Ext. 3145  
Telephone (01524) 593053  
Fax (01524) 593042  
email: edc@uk.ac.lancs.comp

**Figura 15- Carta extensão doutorado Lancaster University**



UNITED NATIONS  
UNISPACE III CONFERENCE



*Certificate of Participation*

THIS IS TO CERTIFY THAT

*Jonny Carlos Da Silva*

assisted in the organisation and implementation of the Space Generation Forum (SGF)  
of the Third United Nations Global Conference on the Peaceful Uses of Outer Space (UNISPACE III)  
Dedicated to Space Benefits for Humanity in the 21<sup>st</sup> Century  
Vienna, Austria, 19-30 July 1999

N. Jasentuliyana  
Executive Secretary  
UNISPACE III Conference

U.R. Rao  
President  
UNISPACE III Conference

**Figura 16- Participação UNISPACEIII- United Nations Global Conference**

**Honorary Board**

---

*Mr. Jim Albaugh*  
President, Boeing Space & Communications Group

*Mr. Edward "Pete" Aldridge*  
Past-President, American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA),  
President, Aerospace Corporation

*Prof. Iván Almár*  
President, Hungarian Space Research Council

*Mr. Gérard Brachet*  
Director General, Centre National D'Etudes Spatiales (CNES)

*Sir Arthur C. Clarke*  
Chancellor, International Space University (ISU)

*Mr. Mac Evans*  
President, Canadian Space Agency (CSA)

*Mr. Daniel Goldin*  
Administrator, National Aeronautics and Space Administration (NASA)

*Dr. Luiz Gylvan Meira Filho*  
President, Brazilian Space Agency (AEB)

*Mr. Jay F. Honeycutt*  
President, Lockheed Martin Space Operations

*Dr. Peter Jan'kovič*  
Chairman, Austrian National Committee for UNISPACE III

*Mr. Nandakishore Jantulyayana*  
Director, Office for Outer Space Affairs

*Mr. Sergio de Julio*  
President, Italian Space Agency (ASI)

*Dr. K. Kasturirangan*  
Chairman, Indian Space Research Organisation (ISRO)

*Prof. Walter Kröll*  
Chairman, Executive Board, German Aerospace Center (DLR)


*Mr. Erjilb Luan*  
Administrator, China National Space Administration (CNSA)

*Prof. U.R. Rao*  
President, UNISPACE III Conference

*Mr. Antonio Rodotà*  
Director General, European Space Agency (ESA)

*Prof. Carlo Rubbia*  
Nobel prize winner for Physics in 1984,  
Former Director General of European Laboratory for Particle Physics (CERN)

*Mr. Isao Uchida*  
President, National Space Development Agency of Japan (NASDA)



**UNISPACE III - Space Generation Forum**

To whom it may concern

Vienna, August 31, 1999

**Letter of Recommendation**

Jonny da Silva is commended for his exemplary work in support of the Space Generation Forum (SGF) held in connection with the Third United Nations Conference on the Exploration and Peaceful Uses of Outer Space (UNISPACE III) in Vienna, Austria, from 19-30 July 1999.

UNISPACE III brought together decision makers and leaders in the field of space from around the world to create a blueprint for the peaceful exploration and uses of outer space in the 21st century. On this occasion an international youth forum for young professionals, called the Space Generation Forum, was organized and attended by more than 160 people from over 60 nations. The report of the Forum was given equal status with that of the Technical Committee Reports and five of the SGF recommendations were included in the "Vienna Declaration".

As a member of the International Organizing Committee, Jonny da Silva's contributions to the organization and establishment of the Space Generation Forum were significant. His competence and conscientiousness ensured a smooth running and successful outcome of the Conference.

Jonny Da Silva, as one of the five Conference Program Chairs provided the leadership necessary to nurture the creativity of the delegates. It is without reservation that we recommend Mr. Da Silva.

---

**Advisory Board**

*Ms. Gabriella Arrigo*  
International Relation Manager, Italian Space Agency (ASI)

*Mr. James D. Burtie*  
Senior Member, Technical Staff, Caltech Jet Propulsion Laboratory (JPL)

*Ms. Lynn F. H. Cline*  
Deputy Associate Administrator for External Relations, NASA

*Dr. Karl Deutsch*  
President, International Space University (ISU)

*Dr. Louis Friedman*  
Executive Director, The Planetary Society

*Mrs. Michelle Gerard*  
International Relations, AIAA


*Mr. Mitchell Lafitteur*  
Direction des Relations Internationales, CNES

*Prof. Johannes Ortner*  
Chairman, Board of Trustees, International Space University (ISU)


*Prof. Wilfried Riederer*  
Space Research Institute, Austrian Academy of Sciences

*Mr. George Scoon*  
Study Manager, European Space Agency (ESA)


*Dr. Robert Zubrin*  
President, Mars Society, Pioneer Astronautics



**Dr. Werner Balogh**  
SGF-UN Liaison Officer  
Associate Expert for Space Applications  
United Nations Office at Vienna,  
Office for Outer Space Affairs



**Dr. Lance Bush**  
Executive Chairman of the SGF  
International Space Station  
Commercial Development Manager  
NASA Headquarters



---

**Organizing Committee**

Office for Outer Space Affairs  
United Nations Office Vienna  
Vienna International Centre  
P.O. BOX 500  
1400 Vienna  
AUSTRIA

Phone: +43 1 26060 4946  
Fax: +43 1 26060 5830  
Email: [sgf@unov.un.or.at](mailto:sgf@unov.un.or.at)  
URL: <http://space-generation.org/>

Account Name: SGF UNISPACE III  
Account Holder: Österreichische Gesellschaft für Weltraumfragen  
Account No.: 3000 10 - 37301  
Bank Name: ERSTE BANK (BLZ: 20 111)

**Figura 17- Carta recomendação UNISPACEIII, 1999.**

**EDITOR-IN-CHIEF**

**Prof. Monika Ivantysynova**  
 Technical University of Hamburg-Harburg,  
 Institute for Aircraft Systems Engineering,  
 Nesspriel 5, 21129 Hamburg, GERMANY  
 email: M.Ivantysynova@tu-harburg.de

**ASSOCIATE EDITORS**

**Prof. Peter John Chapple**  
 NTNU Norwegian University of Science and Technology,  
 Institute of Thermal Energy and Hydropower  
 Kolbjorn Heiesv. 1A, 7034 Trondheim, NORWAY  
 email: 113306.3441@compuserve.com

**Prof. Finn Conrad**  
 Technical University of Denmark,  
 Department of Control and Engineering Design  
 Building 358, 2800 Lyngby, DENMARK  
 email: fc@iks.dtu.dk

**Dr. Roberto Paoluzzi**  
 CEMOTER  
 Institute for Earthmoving Machinery and Offroad Vehicles,  
 Via Canal Banco 28, 44044 - FE Cassana, ITALY  
 email: roby@cemoter.bo.cnr.it

**Prof. Jari Rinkinen**  
 Tampere University of Technology,  
 Institute of Hydraulics and Automation  
 P.O. Box 589, 33101 Tampere, FINLAND  
 email: rinkinen@cc.tut.fi

**INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD**

**Prof. Richard Burton**  
 University of Saskatchewan, Department of Mechanical Engineering,  
 57 Campus Drive, Saskatoon, Saskatchewan S7N 5A9, CANADA  
 email: burton@engr.usask.ca

**Prof. Ying Chen**  
 Zhejiang University, Institute of Mechatronic Control Engineering,  
 Hangzhou 310027, CHINA  
 email: ychen@sfz.zju.edu.cn

**Prof. Esteve Codina**  
 Technical University of Catalonia, Department of Fluid Mechanics,  
 Adreca del Campus de Terrassa: Colon 7-11, 08222 Terrassa, SPAIN  
 email: Ecodina@mf.upc.es

**Prof. Andrzej Garbacz**  
 Cracow University of Technology, Institute of Heavy Duty Machines,  
 ul. J. Pawla II 37, 31-864 Kraków, POLAND  
 email: nmggarbac@cyf-kr.edu.pl

**Prof. Mads Grähl-Madsen**  
 NTNU Norwegian University of Science and Technology,  
 Institute of Thermal Energy and Hydropower  
 Kolbjorn Heiesv. 1A, 7034 Trondheim, NORWAY  
 email: Mads.Grahl-Madsen@terno.unit.no

**Prof. Ato Kitagawa**  
 Tokyo Institute of Technology,  
 Department of Control & Systems Engineering,  
 1-12-10hokuyama / Meguro-ku, Tokyo 152-8552, JAPAN  
 email: Kitagawa@ctrl.titech.ac.jp

**Prof. Waclaw Kollek**  
 Technical University of Waclaw,  
 Drive Systems and Hydraulic Automatics Division,  
 ul. Laskowicza 7/9, 50-370, Wrocław, POLAND  
 email: kollek@guru.ikem.pwr.wroc.pl

**Prof. Gary W. Krutz**  
 Purdue University, Agricultural & Biological Engineering  
 Department, Electrohydraulic Center,  
 West Lafayette, IN 47907-1146, USA  
 email: krutz@ecn.purdue.edu

**Prof. Nicola Nervegna**  
 Politecnico di Torino, Department of Energetics,  
 Corso Duca Degli Abruzzi 24, 10129 Torino, ITALY  
 email: niner@polito.it

**Prof. Petr Noskovic**  
 Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering,  
 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, CZECH REPUBLIC  
 email: peter.noskovic@vsb.cz

**Prof. Jan-Ove Palmberg**  
 Linköping University, Department of Mechanical Engineering,  
 581 83 Linköping, SWEDEN  
 email: jampa@ikp.liu.se

**Prof. Terenziano Raparelli**  
 Politecnico di Torino, Department of Mechanics,  
 Corso Duca degli Abruzzi 24, Torino 10129, ITALY  
 email: raparelli@polito.it

**Prof. Serge Scavarda**  
 INSA Lyon, LAI - Upres 683/LAI - Batiment 303-20,  
 Avenue Albert Einstein, 69621 Villeurbanne Cedex, FRANCE  
 email: lai@insa-lyon.fr

**Prof. Rudolf Scheidl**  
 University of Linz, Institute for Mechanics and Machine Design,  
 Altenberger Straße 69, 4040 Linz, AUSTRIA  
 email: scheidl@mechatronik.uni-linz.ac.at

**Prof. Jeu Schouten**  
 Technical University of Eindhoven,  
 Department: W Group; WOC Power Transmission and Tribology  
 WH 3.115 Postbus 513, MB 5600 Eindhoven, NETHERLANDS  
 email: M.J.W.Schouten@wtb.tue.nl

**Prof. Jonny Carlos da Silva**  
 Federal University of Santa Catarina,  
 Mechanical Engineering Department,  
 Florianópolis, CEP 88040 - 900, BRAZIL  
 email: jonny@emc.ufsc.br

**Prof. Jacek S. Stecki**  
 Monash University, Department of Mechanical Engineering,  
 Wellington Rd., Clayton Victoria 3168, AUSTRALIA  
 email: stecki@eng.monash.edu.au

**Prof. Nicolae Vasiliu**  
 University Politehnica Bucharest, Fluid Power Research Center,  
 313, Splaiul Independentei, 77206 Bucharest, ROMANIA  
 email: vasiliu@fluid-fluid-power.pub.ro

**Prof. Matti Vilenius**  
 Tampere University of Technology,  
 Institute of Hydraulics and Automation,  
 P.O. Box 300, 33101 Tampere, FINLAND  
 email: vilenius@cc.tut.fi

**Prof. John Watton**  
 Cardiff University, Division of Mechanical Engineering,  
 Queen's Buildings / The Parade, Cardiff CF 24 3TA, Wales, UK  
 email: Wattonj@cardiff.ac.uk

**Prof. Atsushi Yamaguchi**  
 Yokohama National University,  
 Department of Mechanical Design and System Engineering  
 79-5 Tokiwadai, Hodogaya-ku, Yokohama 240-8501, JAPAN  
 email: yama@post.me.ynu.ac.jp

## Brazilian fluid power expert to give free lectures

**R**enowned Brazilian fluid power professor, Jonny Carlos da Silva, PhD, Laboratory of Hydraulic and Pneumatic Systems, Federal University of Santa Catarina, Brazil, will give two free talks at the upcoming Hydraulics & Pneumatics/TDSM Shows.


Prof. da Silva is an active participant in and founder of Fluid Power Net, an international fluid power research network, and he serves as the organization's representative for Brazil. He has given talks at IFPE, Hannover's World Exposition 2000, Stanford University, and numerous other conferences in the U.S., Europe, and South America. His focus is on design methodology of mechanical systems, and his talks will explain the use of expert systems in designing fluid power systems, along with preventative maintenance issues.

**Wednesday, October 9**  
11:10 a.m. – 12:10 p.m.  
**Expert Systems for Fluid Power**

This presentation will cover the main aspects related to the development of expert systems, especially how this technique can be used to improve the design process with fluid power systems in a concurrent engineering perspective. An expert system applying this concept will be demonstrated in detail, and

**Thursday, October 10**  
1:00 – 2:00 p.m.  
**Artificial Intelligence: Application for Maintenance**

In a concurrent engineering perspective, design should take into consideration different aspects — with maintenance issues included among them. This presentation will give an overview of several projects related to expert systems for maintenance, focusing on their ROI for companies, and maintainability issues in design. Case histories will be included.



30 **Hydraulics & Pneumatics** ■ September 2002

Figura 19- Destaque da *Hydraulics & Pneumatics Magazine*, set. 2002.

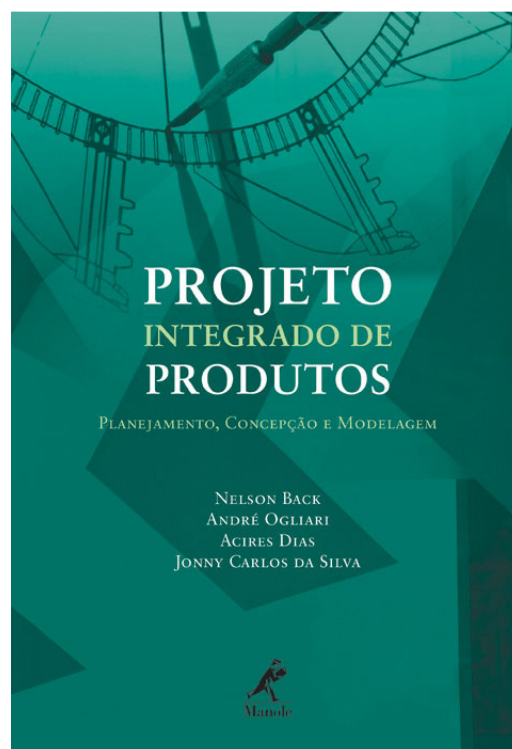


Figura 20- Capa do Livro *Projeto Integrado de Produtos*, 2008.



**IV SEMANA DE DIREITOS HUMANOS**  
CONSTRUÇÃO DA PAZ E SEGURANÇA INTERNACIONAL



**JONNY CARLOS DA SILVA**

Com grande interesse pelo assunto bahai no Irã, que lhe tem rendido horas de investigação, participará do Mini-Curso – Violação de direitos humanos e limpeza cultural - A questão bahai no Irã.

**Jonny Carlos da Silva** possui doutorado em Engenharia Mecânica (sanduíche). UFSC e Univ. Lancaster, Inglaterra. Especialização em Hidráulica Industrial pelo *Kyushu International Center-JICA* (Japão). Pós-doutorado, como Research Scholar, junto ao *NASA-Ames Research Center, Mountain View, CA, EUA*. Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica. Membro do Comitê Editorial do Intl. Journal of Fluid Power. Atualmente é Professor Depto Eng. Mecânica-UFSC, desde 1993.

JONNY CARLOS DA SILVA ESTARÁ NA  
**IV SEMANA DE DIREITOS HUMANOS DA UFSC,**  
DE 3 A 5 DE JUNHO.

[www.direitoshumanos.ufsc.br](http://www.direitoshumanos.ufsc.br)

Figura 21- Palestra - IV Semana Direitos Humanos UFSC, junho 2013.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Acesse Anais em: [http://www.multideiaeditora.com.br/flip/anais4HTML/anais\\_4\\_semana.html](http://www.multideiaeditora.com.br/flip/anais4HTML/anais_4_semana.html)



Figura 22- Certificado Formação em *Coaching*, agosto 2013<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Foram realizadas outras formações, vide perfil:  
<http://www.ibccoaching.com.br/coach-lista-perfil/?id=10304> (acesso jan 2015)



**Pesquisando na NASA**  
Relatos do Vale do Silício

Com Jonny Silva  
Pós-doutorado junto à NASA




Dia 04/06 às 16:00  
Auditório da FGA  
*Com sorteio membresia AESS*

Organização:




**Figura 23- Palestra técnica UnB- Campus Gama, jun 2014**

**Uma jornada rumo à NASA**  
Alcance seus objetivos com Coaching

Com Jonny Silva  
Coach pelo IBC e Pós-doutorado junto a NASA

Nesta palestra Jonny descreve sua jornada, focando em conceitos como: tomada de decisão, estratégia, metas e qualidades necessárias além da técnica para trabalhar em ambientes tão competitivos como a NASA

Dia 04/06 às 19:00  
Auditório ENE, na FT

Darcy Ribeiro

Organização:



Apoio:

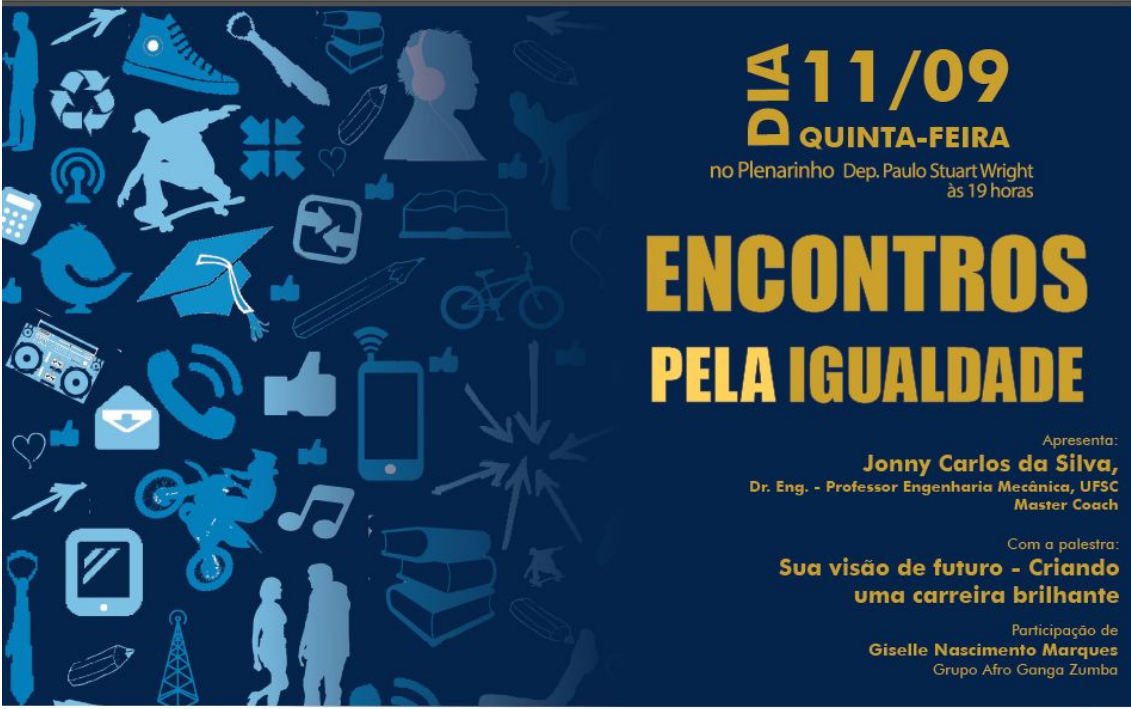


Com Coffee Break às 18:30  
e sorteio de membresia AESS



**Figura 24- Palestra Coaching UnB- Campus Brasília, jun 2014.<sup>13</sup>**

<sup>13</sup> Ambas palestras foram a convite do Capítulo Estudantil AESS UNB  
Vide: <https://www.facebook.com/aessfga>



**DIA 11/09**  
**QUINTA-FEIRA**  
no Plenarinho Dep. Paulo Stuart Wright  
às 19 horas

# ENCONTROS PELA IGUALDADE

Apresenta:  
**Jonny Carlos da Silva,**  
Dr. Eng. - Professor Engenharia Mecânica, UFSC  
Master Coach

Com a palestra:  
**Sua visão de futuro - Criando  
uma carreira brilhante**

Participação de  
**Giselle Nascimento Marques**  
Grupo Afro Ganga Zumba

Realização:


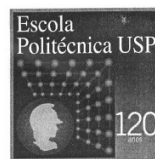


Figura 25- Palestra Assembleia Legislativa SC, set. 2014<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Trechos desta e outras palestras em: <http://www.profjonny.com.br/palestrante/videos.html>



**Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**

Assistência Técnica Acadêmica  
Serviço de Pós-Graduação

## DECLARAÇÃO


Declaro, para os devidos fins, que o Sr(a). Prof(a). Dr(a). **JONNY CARLOS DA SILVA**, participou na qualidade de **membro** da Comissão Julgadora de Defesa de Tese de Doutorado do(a) pós-graduando(a) **ERICK MIGUEL PORTUGAL HIDALGO**, apresentada para a obtenção do título de Doutor em Ciências – Programa: Engenharia Mecânica. Área: Engenharia Mecânica de Projeto de Fabricação, realizada em 24 de novembro de 2014, ocorrida na Escola Politécnica, intitulada:

"Método de aquisição de conhecimento para sistemas especialistas destinados à diagnose de falhas: aplicação de técnicas de análise de confiabilidade e de risco".

A Comissão Julgadora foi constituída pelos seguintes membros:

PROF.(ª)DR.(ª) GILBERTO FRANCISCO MARTHA DE SOUZA  
PROF.(ª)DR.(ª) MARCOS RIBEIRO PEREIRA BARRETTO  
PROF.(ª)DR.(ª) SERGIO MEDICI DE ESTON  
PROF.(ª)DR.(ª) JONNY CARLOS DA SILVA  
PROF.(ª)DR.(ª) CRISTIANO ALEXANDRE VIRGÍNIO CAVALCANTE

Serviço de Pós-Graduação da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 24 de novembro de 2014.

  
Fátima Regina G. Sanches Domingues  
Chefe do Serviço de Pós-Graduação

**Figura 26- Participação banca doutorado USP, nov. 2014.**