



**IV Semana da Ciência e Tecnologia:  
Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento  
Sustentável**

**Caderno de Programação e Resumos**

**De 1º a 3  
de Setembro**

**ISBN  
978-855644000-6**



**INSTITUTO FEDERAL  
CATARINENSE  
Câmpus Luzerna**

**IFC  
Luzerna  
2015**

**Illyushin Zaak Saraiva**

**Tiago Dequigiovani**

**Ricardo Antonello**

**(organizadores)**

**IV Semana da Ciência e Tecnologia: Ciência,  
Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável**

**Caderno de Programação e Resumos**

**IFC  
Luzerna  
2015**

## **CAMPUS LUZERNA**

**Diretor Geral:** Eduardo Butzen

**Diretor de Desenv. Educacional:** Jessé de Pelegrin

**Diretora de Adm. Planejamento:** Daiani Pauletti Perazzoli

**Coord. Curso Eng<sup>a</sup> Mecânica:** Mario Wolfart Jr.

**Coord. Curso Eng<sup>a</sup> Contr. Automação:** Antônio Ribas Neto

**Coord. Curso Téc. Seg. do Trabalho:** Giordana. F. O. Caramori

**Coord. Curso Téc. Mecânica:** Guillermo Ney Caprario

**Coord. Curso Téc. Automação Industrial:** Rafael Garlet Oliveira

**Jornalista:** Wagner Lenhardt

## **INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE**

**Reitor:** Francisco José Montório Sobral

**Pró-Reitor de Extensão:** José Carlos Brancher

**Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:** Romano Roberto Valichesky

**Editoração Eletrônica:** Matheus Souza de Lacerda e Illyushin Zaak Saraiva

Ficha Catalográfica Elaborada por Rosálvio José Sartortt - CRB-14/098

Zaak Saraiva, Illyushin

IV Semana de Ciência e Tecnologia: ciência, tecnologia e desenvolvimento sustentável: caderno de programação e resumos / Illyushin Zaak Saraiva, Tiago Dequigiovani, Ricardo Antonello (organizadores). – 1. ed. – Luzerna: IFC, 2015. 96 p.

ISBN: 978-85-5644-000-6

1. Divulgação Científica. 2. Educação Profissional e Tecnológica. 3. Desenvolvimento Sustentável. I. Zaak Saraiva, Illyushin. II. Dequigiovani, Tiago. III. Antonello, Ricardo. IV Título.

CDD 378.013

## **IV Semana da Ciência e Tecnologia: Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável**

### **Coordenação Geral**

Illyushin Zaak Saraiva(C)  
Tiago Dequigiovani  
Ricardo Antonello

### **Comissão Científica**

Hernandez Vivan Eichenberger(C)  
Luis Henrique Orio(C)  
Humberto Luis de Cesaro(C)  
Antonio João Fidélis(C)  
Antonio Ribas Neto  
Rafael Garlet de Oliveira  
Mario Wolfart Junior  
Guillermo Ney Caprario  
Giordana Ferreira de Oliveira Caramori  
Illyushin Zaak Saraiva  
Tiago Dequigiovani  
Eduardo Butzen  
Ricardo Antonello  
Gianpaulo Alves Medeiros  
Ícaro Ilo da Silva  
Haroldo Gregório de Oliveira  
Jessé de Pelegrin  
Evandro Rodrigo Dário  
Charles Immianovsky  
Renata Pedrolí Renz  
Rosálvio José Sartortt

### **GT de Programação e Cronograma**

Tiago Dequigiovani(C)  
Rafael Garlet de Oliveira(C)  
Mario Wolfart Junior(C)  
Illyushin Zaak Saraiva  
Katielle de Moraes Bilhan  
Ricardo Antonello  
Haroldo Gregório de Oliveira  
Antonio João Fidélis  
Roberto Carlos Rodrigues

### **GT de Certificados, Inscrições, Anais**

Rosálvio José Sartortt(C)  
Hernandez Vivan Eichenberger(C)  
Diego Menegazzi  
Illyushin Zaak Saraiva

### **GT de Divulgação e Website**

Jessé de Pelegrin(C)  
Ricardo Antonello(C)  
Wagner Guilherme Lenhardt(C)  
Ademir Bazzotti(C)  
Jane Carla Burin(C)  
Camila de Carli  
Soyara Carolina Biazotto  
Eduardo Butzen  
Tiago Dequigiovani  
Dionathan Luan de Vargas  
Antonio João Fidélis  
Illyushin Zaak Saraiva  
Diego Menegazzi  
Marina Andrioli

### **GT de Infraestrutura**

Jessé de Pelegrin(C)  
Antonio Ribas Neto(C)  
Eduardo Butzen(C)  
Katielle de Moraes Bilhan  
Luís Henrique Orio  
Marcos Fiorin  
Dionathan Luan de Vargas  
Robson Restelatto  
Paulo Roberto da Silva  
Fernando Prando Dacas  
Gabriela Fávero  
Ricardo Antonello

### **GT de Compras**

Antonio João Fidélis(C)  
Mário Wolfart Junior(C)  
Ângela Freitas(C)  
Daiani Pauletti Perazzoli  
Ricardo Antonello

## SUMÁRIO

<b>PREFÁCIO</b> .....	<b>7</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>8</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>PROGRAMAÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>RESUMOS</b> .....	<b>13</b>
CINESTÓRIA .....	14
ROBÔ EXPLORADOR .....	16
AVALIAÇÃO DO ALONGAMENTO/ALARGAMENTO EM FUNÇÃO DO RECALQUE NO FORJAMENTO DE EIXOS .....	17
DESENVOLVIMENTO DE ALGORITMOS E ROTINAS DE CONTROLE APLICADAS UTILIZANDO O SOFTWARE MATLAB® E O ARDUINO.....	19
FERRAMENTAS DE GESTÃO PARA UM SETOR DE ESTÁGIOS.....	20
CONTROLE DE SISTEMAS MULTIVARIÁVEIS .....	22
MODELAGEM E CONTROLE DE MANIPULADOR ROBÓTICO APLICADO A EMPRESAS ALIMENTÍCIAS.....	24
SENSOR DE MOVIMENTO POR VISÃO COMPUTACIONAL E PROCESSAMENTO DE IMAGENS	25
AUMENTO DA PRODUTIVIDADE EM UMA INDÚSTRIA METALMECÂNICA ATRAVÉS DA REDUÇÃO DE TEMPO DE <i>SETUP</i> DE MÁQUINAS, EM 2015.....	26
PROPOSTA DE REELABORAÇÃO DE <i>LAYOUT</i> PARA PEQUENA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA EM SANTA CATARINA, EM 2015.....	27
AUTOMATIZAÇÃO DO ACIONAMENTO DE UM PICADOR DE MADEIRA .....	28
AS PRÁTICAS CORPORAIS NA EXTENSÃO DO IFC/LUZERNA.....	29
ESTEIRA CLASSIFICADORA DE PRODUTOS POR MEDIÇÃO DE MASSA .....	30
METODOLOGIA DE ANÁLISE QUANTITATIVA DE ACIDENTES DE TRABALHO EM EMPRESAS DE MÃO DE OBRA INTENSIVA UTILIZANDO O MS-EXCEL E O SPSS .....	31
BIODIGESTOR ANAERÓBICO CASEIRO PARA PRODUÇÃO DE BIOGÁS: Energia renovável para o futuro .....	32
DETERMINAÇÃO DA INFLUÊNCIA DAS VELOCIDADES DE VENTO NO PROCESSO DE SOLDAGEM ARAME TUBULAR AUTO PROTEGIDO. ....	33
SISTEMA DE CONTROLE COM PARÂMETROS MÓVEIS E VISUALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS ENVOLVIDAS NO PROCESSO .....	35
ROBÔ DE SUMÔ: Desenvolvimento da Estrutura e Programação de um Robô Autônomo para Fins Sociais, Tecnológicos e Competitivos. ....	36
ROBÔ ANFITRIÃO PARA A FEIRA GERA 2015.....	37

ESTRUTURAÇÃO DE UM MANIPULADOR ROBÓTICO PARA FINS INDUSTRIAIS NA ÁREA DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS .....	38
OTIMIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE TERMO-ANÁLISE DESENVOLVIDO NO IFC-CÂMPUS LUZERNA.....	39
APRENDIZAGENS PRÁTICAS EM METROLOGIA .....	41
IMPLEMENTAÇÃO DE CONTROLE DE ACESSO POR BIOMETRIA .....	43
OTIMIZAÇÃO DOS PARÂMETROS DE SOLDAGEM DE FRICÇÃO POR PONTO COM PINO CONSUMÍVEL EM LIGA DE ALUMÍNIO AL7075.....	44
ELABORAÇÃO DE PLANO DE LUBRIFICAÇÃO PARA UMA INDÚSTRIA DE RAÇÕES DO MEIO OESTE CATARINENSE, EM 2015.....	45
OTIMIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE SOLDA POR DEPOSIÇÃO SUPERFICIAL POR FRICÇÃO EM LIGA DE ALUMÍNIO AL7075.....	46
DESENVOLVIMENTO DE CONVERSOR CC-CC PARA APLICAÇÕES EM SISTEMAS DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA .....	47
PROJETO DE PESQUISA, EXTENSÃO E DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA LEGO MINDSTORMS® .....	48
SOLDA POR FRICÇÃO EM AÇO AISI 8620.....	50
PROJETO DE CONTROLADORES NÃO LINEARES EM UM SISTEMA PÊNDULO CARRO.....	51
TRIGONOMETRIA EM FENÔMENOS ELÉTRICOS: Fundamentos da Matemática Aplicados à Análise de Comportamento de Sinais em Circuitos Elétricos e Eletrônicos .....	53
SISTEMA DE GESTÃO DOS LABORATÓRIOS DO IFC-CAMPUS LUZERNA.....	55
LUZERNA, CIDADE DIGITAL.....	57
A ÁLGEBRA PRESENTE NOS CÁLCULOS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA: Compreensão na resolução de problemas .....	58
REDUÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL NOS PÁTIOS DOS CENTROS DE REMOÇÃO E DEPÓSITOS (CRDS) ATRAVÉS DO REUSO DE ÔNIBUS DESCARTADOS .....	60
PROJETO DE UM ALIMENTADOR AUTOMÁTICO PARA CÃES .....	61
PROPOSTA DE <i>GAME</i> EDUCATIVO PARA APRENDIZADO DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: <i>Hero Fighter</i> , 1º <i>Game</i> produzido no IFC Luzerna .....	62
EDUCAÇÃO FINANCEIRA A PARTIR DOS HÁBITOS DE CONSUMO DAS FAMÍLIAS DO MUNICÍPIO DE LUZERNA E REGIÃO.....	63
ESTUDO DO CONVERSOR CC-CA APLICADO À ENERGIA RENOVÁVEL (FOTOVOLTÁICA) .....	64
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA.....	65
DESENVOLVIMENTO DE UM SEPARADOR MECÂNICO LÍQUIDO-SÓLIDO PARA DEJETOS BOVINOS.....	66
<i>MICROFARMS</i> : PRODUÇÃO DE ALIMENTOS EM MICRO-FAZENDAS AUTOMATIZADAS.....	67
CONTROLE REMOTO DE SERVOS MOTORES POR BLUETOOTH .....	69

ESTUDO DA MEDIDA INVARIANTE DO MAPA LOGÍSTICO EM PONTOS DE MISIUREWICZ .....	70
ESTUDO, DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE CAMPANHA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO COM A UTILIZAÇÃO DE ESTRATÉGIAS ALTERNATIVAS PARA A BUSCA DE RESULTADOS .....	71
VENHA CONHECER O IFC.....	72
ACIDENTES DE TRABALHO EM SANTA CATARINA NO PERÍODO ENTRE 2003 E 2013.....	73
FORMAÇÃO CIDADÃ PARA PLANOS DE ABANDONO DE ÁREA, COMBATE A INCÊNDIO E PRIMEIROS SOCORROS EM SITUAÇÕES DE SINISTRO .....	75
PERNA ROBÓTICA AUTÔNOMA – <i>CYBER PHYSICAL SYSTEM</i> .....	76
EU E MINHAS ESCOLHAS .....	77
CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA SOCIEDADE DE CLASSES: Uma Revisão Fundamental .....	78
A TRAJETÓRIA DE EXPANSÃO DO INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE (IFC): A Implantação do Câmpus São Bento do Sul e sua relação com o Arranjo Produtivo Local.....	79
UM NOVO PARADIGMA TECNOLÓGICO PARA O SÉCULO XXI.....	80
ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA: Tecnologia de Veículos Autônomos .....	82
SENSOR DE MOVIMENTO POR VISÃO COMPUTACIONAL E PROCESSAMENTO DE IMAGENS	83
PROCESSAMENTO DE IMAGENS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS COM <i>PYTHON</i> E <i>NUMPY</i> .....	85
SERVOMOTORES: Tecnologias e Aplicações .....	86
PLANTA DE CONTROLE DE TEMPERATURA DE LÍQUIDOS .....	87
DESENVOLVIMENTO DE UM VEÍCULO PARA A COMPETIÇÃO MARATONA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA .....	88
ENGENHARIA REVERSA COMO AUXÍLIO AO PROJETO DO VEÍCULO DE MARATONA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA .....	89
SISTEMA DE TELEMETRIA DO VEÍCULO DA MARATONA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA .....	90
PROCEDIMENTOS PARA O ATENDIMENTO EMERGENCIAL DE ALUNOS E SERVIDORES DO IFC CÂMPUS LUZERNA .....	91
RAMPA DE ACESSO AOS VEÍCULOS DE TRANSPORTE COLETIVO DA APAE JOAÇABA.....	92
LIBRAS IFC <i>ONLINE</i> : INTÉRPRETE DE LIBRAS ONLINE PARA OS ALUNOS E SERVIDORES DA REDE IFC .....	93
USO DE DRONES PARA AUXILIAR O TRABALHO DOS BOMBEIROS, POLÍCIA CIVIL E POLÍCIA AMBIENTAL .....	94
RADIOAMADORISMO: Curso Introdutório .....	95
<b>ANÁLISE: PARTICIPAÇÃO DO PÚBLICO NA SECITEC 2015 .....</b>	<b>96</b>

## **IV Semana da Ciência e Tecnologia: Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável**

### **PREFÁCIO**

Que a educação é transformadora, não é mais novidade pra ninguém. Todos conhecemos inúmeras histórias onde se repetem enredos que relacionam a situação econômica e social de diversas famílias com a falta de acesso a condições dignas de formação e emancipação pela educação, principalmente quando o viés da educação profissional é mencionado.

Neste contexto, desde 2010 nossa região vem experimentando a influência de uma instituição cuja principal missão é transformar vidas, por conta da educação tradicional (que forma um cidadão pleno), aliada com o compromisso de desenvolver uma região, fortalecendo o mundo do trabalho através da Educação Profissional.

E dentro deste universo, o amadurecimento do IFC Luzerna mostra que os resultados de uma instituição de ensino, pesquisa e extensão podem ser medidos pela forma com que suas produções são apresentadas para a comunidade, enaltecendo a trajetória de alunos que talvez fossem coadjuvantes daqueles enredos citados anteriormente, mas que agora experimentam o protagonismo em suas vidas.

A oportunidade de ver materializados seus trabalhos de conclusão de curso, projetos de pesquisa ou extensão, bem como perceber que suas experiências profissionais adquiridas no curso são objeto de desejo de empresas ou outras instituições, é o grande indicador que temos e que confirma que nossos esforços estão convergindo para o desenvolvimento regional, através de pessoas transformadas pela educação.

Assim, já na IV edição da nossa SECITEC, temos certeza sobre a decisão que tomamos de investir recursos próprios para fomentar estas ações. Aliado a isto, o esforço de nossos servidores em dedicar seus esforços particulares na orientação e formação dos nossos alunos, é mais um componente da fórmula que é sucesso até aqui.

Que este sucesso seja o alicerce para fomentarmos o desenvolvimento de nossa região, pois assim, mais um componente da missão desta instituição será atingido. E é só o começo...

Eduardo Butzen  
Diretor Geral do IFC – Campus Luzerna

## **IV Semana da Ciência e Tecnologia: Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável**

### **AGRADECIMENTOS**

Passada a intensa carga de atividades representada pela IV SECITEC, os organizadores vêm a público registrar seus mais sinceros agradecimentos pela multitude de agentes responsáveis pelo sucesso do evento.

Inicialmente, faz-se mister agradecer efusivamente à comunidade do Câmpus Luzerna do Instituto Federal Catarinense – composta por estudantes, servidores e docentes, além dos membros voluntários da comunidade externa – por ter acreditado e confiado no formato atual, que agora ocorre já pela segunda vez.

Centenas de estudantes dos Cursos Técnicos e dos Cursos de Engenharia que, apesar da elevada carga de aulas, se jogaram de corpo e alma na tarefa de transcrever para o formato de texto científico todos os dados resultantes dos seus projetos de pesquisa, extensão e ensino.

Dezenas de professores efetivamente engajados na trabalhosa tarefa de corrigir, revisar e avaliar textos científicos, apresentações e pôsteres, ademais da orientação dada aos alunos nos projetos de cada um.

Todo um corpo de técnicos administrativos do Câmpus Luzerna envolvidos de coração na realização da Semana de Ciência e Tecnologia, seja garantindo o bom funcionamento das atividades, seja tomando parte nas apresentações dos trabalhos, seja ainda no árduo esforço prévio para que tudo chegasse a bom termo.

Membros da comunidade do entorno do IFC Câmpus Luzerna, representantes de empresas, professores e direção das escolas públicas com as quais temos mantido intensa relação, E.E. Padre Nóbrega e E.M São Francisco, além do SENAI de Luzerna e da UNOESC Joaçaba, e de pessoas das comunidades das cidades próximas que de bom grado compareceram para abrilhantar nosso evento com sua assistência.

Os organizadores não poderiam, contudo, deixar de registrar seus agradecimentos aos órgãos responsáveis por estimular a atividade da pesquisa e extensão no âmbito do Campus Luzerna: as Pró-Reitorias de Pesquisa e Extensão do IFC em Blumenau, as Coordenações de Pesquisa e Extensão do Campus Luzerna, e os órgãos de fomento FAPESC e CNPQ.

Finalmente, registra-se aqui um profundo agradecimento à Direção Geral do Campus Luzerna por todo o apoio concedido e pela confiança depositada.

Illyushin Zaak Saraiva

Tiago Dequigiovani

Ricardo Antonello

Coordenação da IV SECITEC

## IV Semana da Ciência e Tecnologia: Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável

### INTRODUÇÃO

A Semana da Ciência e Tecnologia – SECITEC é o evento anual científico oficial do Campus Luzerna do Instituto Federal Catarinense, realizada institucionalmente a partir de 2012 como plataforma para divulgação da produção científica de seus alunos e professores. A partir da edição de 2014, adotou-se sob esta coordenação o formato já disseminado de *congresso científico com avaliação por pares*, em que os estudantes bolsistas de projetos de pesquisa e extensão – além dos alunos dos cursos técnicos subsequentes em fase de redação dos seus relatórios de estágio e trabalhos de conclusão de curso – passaram a submeter resumos dos seus trabalhos científicos, a serem avaliados por uma Comissão Científica formada por professores do próprio campus e convidados *Ad Hoc*, sendo finalmente publicados num caderno de resumos do evento. O formato, agora consolidado, inclui pelo menos 03 dias de evento composto por diversas atividades de divulgação científica paralelas, como mini-cursos, palestras, sessões orais de apresentação de artigos científicos e sessões de apresentação de pôsteres com os resultados das atividades de pesquisa e extensão efetuadas por alunos e professores do Campus. Em 2014 foram submetidos 37 resumos de trabalhos desenvolvidos no Campus, tendo sido então editado pela Comissão de Anais o “*Caderno de Programação e Resumos da SECITEC – 2014*”, principal produto do evento, que contou com a participação de mais de 300 pessoas do estado e da região. Nesta edição atual de 2015 foram aceitos 66 resumos, em sua maioria de trabalhos desenvolvidos no Campus, tendo sido editado este “*Caderno de Programação e Resumos da SECITEC – 2015*”, principal produto do evento que contou com a participação de mais de 500 pessoas do estado e da região. A SECITEC ocorre sempre no mês de setembro de cada ano, no Campus, e os melhores trabalhos são selecionados para a Mostra Nacional Interdisciplinar de Iniciação Científica e Tecnológica – MICTI, realizada a cada mês de novembro pela Reitoria do Instituto Federal Catarinense, sempre num Campus diferente. Em 2015, o Campus Luzerna foi premiado com 10 medalhas por seus trabalhos na MICTI.

Prof. Illyushin Zaak Saraiva  
Coordenador Geral da IV SECITEC

## PROGRAMAÇÃO GERAL DA IV SECITEC 2015 – IFC Campus Luzerna (1ª a 03/09/2015)

DIA 01/09/2015 – Terça-Feira (noite) – Auditório do Centro de Eventos São João Batista								
HORA	EVENTO		PALESTRANTE / APRESENTADOR / CONVIDADOS					
19h20m	Sessão Solene de Abertura		Prof. Francisco Montório Sobral, Magnífico Reitor do IFC Prof. Eduardo Butzen, Diretor do IFC Campus Luzerna Dr. Moisés Diersmann, Prefeito Municipal de Luzerna Dr. João Zamboni, Presidente da Câmara de Vereadores de Luzerna Prof. Illyushin Zaak Saraiva, Coordenador Geral da IV SECITEC 2015 do IFC Campus Luzerna					
20h15m	Palestra: "Quadro da Inovação no Meio Oeste Catarinense"		Prof. Fábio Lazzarotti, Dr. Pró-reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão da Universidade do Oeste de Santa Catarina - Unoesc					
21h15m	Coquetel de Confraternização							
DIA 02/09/2015 – Quarta-Feira (manhã) – Prédio de Aulas do IFC Campus Luzerna								
HORA	EVENTO							
	MINICURSOS							
	TÍTULO	PROFESSOR	TÍTULO	PROFESSOR	TÍTULO	PROFESSOR	TÍTULO	PROFESSOR
8h às 12h	<i>Alguns comandos em LaTeX</i>	Profs. Katielle de M. Bilhan e Soyara C. Biazotto	<i>Introdução ao Gnuplot</i>	Prof. Antônio João Fidélis	<i>Resolução de Problemas por meio do Geogebra</i>	Profs. Rosane Pedron Carneiro e Marcus Carneiro	<i>"Quebrando o tabu": debates sobre a (des)criminalização das drogas</i>	Profs. Isabel Cristina Hentz, Hernandez Eichenberger, Luís Orio, Humberto Cesaro, Letícia Tramontini
	(SALA 306)		(SALA 308)		(SALA 307)		(SALA 204)	
DIA 02/09/2015 – Quarta-Feira (tarde) – Prédio de Aulas do IFC Campus Luzerna								
HORA	EVENTO				APRESENTAÇÕES DE TCC			
	MINICURSOS				TÍTULO		AUTOR	
13h30 às 15h	<i>Propriedade Intelectual</i>	Profa. Jéssica Romeiro Mota - Diretora de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão - Unoesc	<i>Educação Financeira com o uso de Planilhas Eletrônicas</i>	Profs. Rosane Pedron Carneiro e Marcus Carneiro	<i>Orientando do Prof. Mário Wolfart (Curso: Mecânica)</i>			
	(SALA 301)				<i>Orientando do Prof. Mário Wolfart (Curso: Mecânica)</i>			
15h30 às 17h	<i>Nanotecnologia: conceitos fundamentais e alguns exemplos de aplicações</i>	Prof. Ícaro Ilo da Silva	(SALA 307)		<i>Orientando do Prof. Antônio Ribas (Curso: Automação)</i>		<i>Orientando do Prof. Antônio Ribas (Curso: Automação)</i>	
	(sala 301)				<i>Análise de uma Proposta de Adoção de Ponte Rolante no Transporte de Peças em Manutenção numa Indústria Frigorífica em SC, em 2015</i>		Licéia Salvi (Prof. Illyushin)	
					<i>Proposta de Melhoria das Condições de Segurança em uma Empresa de Logística de Frios no Meio Oeste Catarinense em 2015</i>		Táise Batista Pasqualli (Prof. Illyushin)	
DIA 02/09/2015 – Quarta-Feira (noite)								
HORA	EVENTO							
	MINICURSOS				PROFESSOR			
19h30 às 22h	<i>Eficiência Energética com Inversores de Frequência</i>				Engenheiro Daian Knorst Ludwig			
	(Centro de Eventos São João Batista)							
DIA 03/09/2015 – Quinta-Feira (manhã) – Prédio de Aulas do IFC Campus Luzerna								
HORA	EVENTO						APRESENTAÇÕES ORAIS	
	MINICURSOS				TÍTULO		PROFESSOR	
08h às 12h	<i>Desenvolvimento e de Placas de Circuito Impresso – PCI com o Eagle</i>	Ernande Rodrigues	<i>"Quebrando o tabu": debates sobre a (des)criminalização das drogas</i>	Profs. Isabel Cristina Hentz, Hernandez Eichenberger, Luís Orio, Humberto Cesaro, Letícia Tramontini	<i>LaTeX não tão introdutório;</i>	Prof. Antônio João Fidélis;	SESSÃO 1 – "Mecânica" – Sala (301)	
	(SALA 306)		(SALA 204)		(SALA 308)			

DIA 03/09/2015 – Quinta-Feira (tarde) – Prédio de Aulas do IFC Campus Luzerna						
HORA	EVENTO					
	APRESENTAÇÃO DE POSTERS			APRESENTAÇÕES ORAIS		
13h30 às 15h	SESSÃO GERAL			SESSÃO 2 – “Desenvolvimento Regional” (Biblioteca)		
15h30 às 17h				SESSÃO 3 – “Automação Industrial” (Biblioteca)		
DIA 03/09/2015 – Quinta-Feira (noite) – Prédio de Aulas do IFC Campus Luzerna						
HORA	EVENTO					
	MINICURSOS		CÍRCULOS DE DIÁLOGOS		APRESENTAÇÃO DE POSTERS	
	TÍTULO	PROFESSOR	ALUNOS APRESENTADORES		TÍTULO	AUTOR
19h30 às 22h	ABC do Radioamadorismo	Prof. Ricardo Kerschbaumer	Soldagem de Estruturas Metálicas	Rubens Comachio	Elaboração de Plano de Lubrificação para uma Indústria de Rações do Meio Oeste Catarinense, em 2015	Sílvio Coelli Antunes
			Fabricação e Montagem de Picadores Industriais	Cantídio F. Coelho	Aumento da Produtividade em uma Indústria Metalmeccânica através da Redução de Tempo de Setup de Máquinas	Neymar Balan
			Características da Fabricação de Vinho	Lucas Assumpção	Proposta de Reelaboração de Layout para Pequena Indústria Automotiva em Santa Catarina, em 2015	Jean Nardi
			Montagem de Máquinas Agrícolas	Neimar Jeremias	Projeto Integrador II: Planta de Controle de Temperatura de Líquidos	Eduardo Fachini, Fernando Fachini, Marcio Renato Pilger
	(SALA 306)		Serviços Especializados em Usinagem	Mathias de Lázaro Michel de Lázaro	Projeto Integrador II: Automatização do acionamento de um picador de madeira	Fabricio Besen
			Serviços Especializados em Solda de Manutenção	Maicom Leandro	Projeto Integrador II: Esteira classificadora de produtos por medição de massa	Juan Gerrie Mafra, Leocir Stoffel
			Manutenção de Redes de Telecomunicações	Nilton Souza	-----	-----
ENCERRAMENTO						



# RESUMOS

## CINESTÓRIA

Raphaela Regina Brandalize<sup>1</sup>

Amanda Zagone<sup>2</sup>

Ana Paula Candão Lopes<sup>3</sup>

Letícia Gomes<sup>4</sup>

Isabel Cristina Hentz<sup>5</sup>

**Resumo:** Cinestória é um projeto de extensão desenvolvido no IFC – Câmpus Luzerna, cujo propósito é a exibição e debate de obras cinematográficas nacionais e estrangeiras, com temáticas relacionadas à história e à sociedade. Além dos autores e da orientadora, o projeto conta com a participação dos professores Hernandez Vivan Eichenberger, Humberto Luís de Cesaro e Luís Henrique Orió e da técnica administrativa Marina Andrioli. O projeto ainda serve como importante recurso aos estudantes do Ensino Médio, por fornecer conteúdos que poderão ser tema do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e de vestibulares em todo Brasil. Neste ano, o primeiro do projeto, nosso ciclo tem como tema: “Cidadania e Política”. Após a exibição realizamos discussões a respeito do filme, buscando trazer novas percepções sobre os temas abordados em cada obra e fornecer aos estudantes e à comunidade a oportunidade de discutir, refletir e amadurecer como cidadãos. Os filmes são, em sua maioria, exibidos nas últimas sextas feiras à tarde de cada mês. Em apenas três exposições, o projeto já contou com mais de 300 participantes das três escolas do município de Luzerna e da comunidade local. O projeto ainda possui um blog voltado principalmente para professores de História do Ensino Médio. O objetivo do blog é disponibilizar informações sobre o projeto, com as datas e os locais de exibição de cada sessão; sobre a relação entre História e Cinema; e sobre as obras a serem exibidas. Além disso, o projeto conta com um logo e um cartaz, que foi elaborado com a finalidade de divulgar o projeto no câmpus e nas escolas do município e da região. O projeto Cinestória foi convidado para exibir obras cinematográficas em escolas de outros municípios da região, como Catanduvas e Treze Tílias. Também iremos repassar um documentário catarinense no teatro de Joaçaba – SC, abordando um tema muito importante na história do estado: a Guerra do Contestado. Os integrantes do projeto também realizam a leitura de textos relacionados a outras temáticas de estudo que o projeto incorporou, como o

---

<sup>1</sup>Aluna do Curso Técnico em Automação Industrial IFC Câmpus Luzerna. Bolsista do projeto de extensão Cinestória - Edital 05/2015 de apoio a projetos de pesquisa e extensão do IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>2</sup>Aluna do Curso Técnico em Segurança do Trabalho IFC Câmpus Luzerna. Bolsista voluntária do projeto de extensão Cinestória - Edital 05/2015 de apoio a projetos de pesquisa e extensão do IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>3</sup>Aluna do Curso Técnico em Segurança do Trabalho IFC Câmpus Luzerna. Bolsista voluntária do projeto de extensão Cinestória - Edital 05/2015 de apoio a projetos de pesquisa e extensão do IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>4</sup>Aluna do Curso Técnico em Segurança do Trabalho IFC Câmpus Luzerna. Bolsista voluntária do projeto de extensão Cinestória - Edital 05/2015 de apoio a projetos de pesquisa e extensão do IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>5</sup>Bacharel e Licenciada em História e Mestre em História pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professora EBTT do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna. Coordenadora do projeto de extensão Cinestória.

estudo sobre o próprio cinema: parte técnica, som e imagem. Em apenas três meses de atuação, percebemos uma importante consolidação das ações do projeto na comunidade local. Um dos objetivos até o final desse ano é levar as exposições e debates para além de Luzerna, tornando o projeto conhecido em outros municípios e apresentando o IFC Luzerna como uma referência em atividades culturais.

**Palavras-chave:** Cinema; História e Sociedade; Cidadania e Política

## ROBÔ EXPLORADOR

Daniela Iagher Dildey<sup>6</sup>

Gilberto José Bufon<sup>7</sup>

Isabela Dalla Costa<sup>8</sup>

Luana Holetz<sup>9</sup>

Prof. Ernande Rodrigues<sup>10</sup>

**Resumo:** O projeto teve como objetivo criar um protótipo que pode ser adaptado a diversas áreas da indústria, sendo possível realizar melhorias e ajustes de acordo com a área que se pretende fazer uso do robô. No entanto, a ideia principal é acessar locais de difícil acesso para seres humanos, ou ambientes que oferecem riscos à saúde. Para a construção do robô, aliamos conhecimentos de eletrônica, mecânica e linguagem C, utilizando um microcontrolador PIC 16F877A. O robô executa as funções a partir dos comandos de um controle, que, de acordo com o botão pressionado, emite o sinal via módulo de rádio, e o receptor localizado no robô envia este sinal para o microcontrolador. Neste, foi gravado o programa produzido em linguagem C, que executa uma rotina de verificação da entrada que vem do receptor, e de acordo com esta leitura, liga e desliga os motores, realizando as funções. Dentre os motores utilizados, dois deles funcionam em conjunto, fazendo os movimentos para frente e para trás, para a direita e para a esquerda. Para estes motores, foram construídas pontes-H, para determinar o sentido dos movimentos. O outro motor fica na garra, e tem como funções abrir e fechar a mesma. Além dos motores, a parte mecânica foi pensada para ser resistente, utilizando duas esteiras do tipo lagarta, para que o robô pudesse superar pequenos obstáculos sem dificuldades. Após os testes e melhorias, o robô funcionou conforme o descrito, porém, nesta etapa do projeto, têm-se inúmeras aplicações disponíveis, e pretende-se continuar o desenvolvimento, adaptando e especializando o robô em alguma necessidade da indústria.

**Palavras-chave:** Robô explorador; microcontroladores; eletrônica.

---

<sup>6</sup>Acadêmica do curso Eng. de Controle e Automação do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna.

<sup>7</sup>Acadêmico do curso Eng. de Controle e Automação do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna.

<sup>8</sup>Acadêmica do curso Eng. de Controle e Automação do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna.

<sup>9</sup>Acadêmica do curso Eng. de Controle e Automação do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna.

<sup>10</sup>Possui graduação em Engenharia Elétrica (UNOESC, 2009), MBA em Gestão Estratégica de Negócios (Anhanguera, 2014). Atualmente é professor do Instituto Federal Catarinense - IFC Luzerna.

## AVALIAÇÃO DO ALONGAMENTO/ALARGAMENTO EM FUNÇÃO DO RECALQUE NO FORJAMENTO DE EIXOS

Gianpaulo Alves Medeiros<sup>11</sup>

Diego Simões de Lima<sup>12</sup>

Mário Wolfart Junior<sup>13</sup>

**Resumo:** O presente trabalho trata do desenvolvimento de tecnologia de fabricação de peças de grande porte por forjamento a quente em matriz aberta, assistido por simulação numérica computacional, para utilização em geradores de energias renováveis. Estes sistemas mecânicos, compostos de peças como eixos engrenagens e mancais, são responsáveis por grande parte da massa total do aerogerador e por si fatores críticos de projeto. Estas peças de grande massa são normalmente fabricadas por forjamento em matriz aberta ou laminação, através da deformação plástica do metal. Tal deformação, empregada no forjamento, possibilita a quebra da estrutura dendrítica proveniente do estado bruto de fusão, conferindo a peça fabricada propriedades superiores se comparado a outros processos de fabricação como fundição e usinagem. Experimentos físicos em escala trazem benefícios como redução de tempo e custo na homologação de processos. Por meio dos experimentos de forjamento foram feitas observações que foram utilizadas para o projeto de uma matriz de forjamento, o projeto do mandril, e relações entre diâmetro interno do billet pré-furado e diâmetro do mandril, relação entre

---

<sup>11</sup>Professor na área de mecânica no Instituto Federal Catarinense, Campus Luzerna desde 2013, onde Coordena o Laboratório de Fabricação Mecânica e Laboratório de Metrologia. Mestre em Conformação Mecânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) com intercâmbio na Universidade Técnica de Aachen (RWTH), Alemanha, em 2012. Engenheiro de Materiais pela Universidade Federal de Santa Catarina em 2009. Técnico em Mecânica pela Escola Técnica Tupy de Joinville, em 2001. Atualmente, concentra-se em pesquisas na área de conformação mecânica assistida por simulação numérica computacional.

<sup>12</sup>Possui graduação em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Santa Catarina (2005), mestrado em Processos de Fabricação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2007) e doutorado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2012), com período sandwich na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal. Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense, câmpus Luzerna. Tem experiência na área de Engenharia Mecânica e Engenharia de Materiais e Metalúrgica, com ênfase em Processos de Fabricação, atuando principalmente nos seguintes temas: conformação mecânica e fundição de metais.

<sup>13</sup>Possui graduação em Engenharia Metalúrgica - Departamento de Metalurgia (1993), mestrado na área de concentração de Ciência Tecnologia dos Materiais pelo curso do programa em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais (1996) e Doutorado em Engenharia na área de concentração de Ciência Tecnologia dos Materiais pelo curso do programa em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais (2002). Possui Graduação em Licenciatura para Educação Profissional e Tecnológica. Tem experiência como Especialista de Materiais na empresa STIHL Ferramentas Motorizadas Ltda durante 9 anos. Durante este tempo trabalhou com tratamento Térmico de cementação, austêmpera, têmpera, carbonitreção, tempera por indução e e tratamentos de deposição superficial. Foi gestor do laboratório de ensaios, metalúrgico e químico da Stihl. Atuou na área de fundição por gravidade e por injeção de alumínio. Trabalhou também em desenvolvimento de fornecedores nacionais e internacionais. Atualmente, é professor de nível básico, técnico e tecnológico do IFC - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - Câmpus Luzerna - SC na área de Engenharia Mecânica e Técnico em Mecânica.

o diâmetro interno e externo do billet pré-furado. Estas características visam o máximo alongamento e mínimo alargamento da peça. A redução do diâmetro pelo recalque livre de 25% apresentou alargamento de 5% e transferência de calor excessiva. As deformações no diâmetro interno apresentaram irregularidades e sulcos que pode vir a se tornar dobras e trincas. Portanto esta redução não é indicada para o processo. As deformações de 10 15 e 20 % podem ser usadas para o processo, observando-se que a força de forjamento é fator limitante. Portanto em um forjamento em escala real, pode-se tornar impossível usar reduções de 20% no diâmetro.

**Palavras-chave:** Forjamento a quente, Conformação, Eixos vazados

## DESENVOLVIMENTO DE ALGORITMOS E ROTINAS DE CONTROLE APLICADAS UTILIZANDO O SOFTWARE MATLAB® E O ARDUINO

Paulo Sérgio Ferigollo<sup>14</sup>

Antônio Ribas Neto<sup>15</sup>

**Resumo:** O projeto foi elaborado com o intuito de ser aplicado nas disciplinas específicas do curso de engenharia de controle e automação, e é a continuação de projeto iniciado em 2014 que tinha como escopo a comunicação entre Matlab® e Arduino, conduzido pela mesma equipe. Os objetivos gerais desse novo projeto são criar sub-rotinas de programação com uma interface de fácil compreensão, modelar algumas plantas específicas já existentes no IFC Campus Luzerna e, posteriormente, elaborar um tutorial de utilização do kit didático desenvolvido para que não haja dificuldades no entendimento da conexão entre a planta e o controlador e na aplicação dos componentes que devem ser disponibilizados juntamente com o kit. Até o momento já foi modelada uma planta que consiste em dois motores de eixos acoplados, sistema de taco geração, e elaborado um controlador para o sistema em linguagem Matlab®. Este controlador, juntamente com o software (que contém o algoritmo de controle) e o Arduino (que serve como placa de aquisição de dados) estão desempenhando suas funções muito bem, sendo que já é possível observar gráficos em tempo real da tensão de saída do segundo motor (que trabalha como um sensor) pelo tempo, alterar parâmetros da programação e, ainda, gerar a simulação real da planta que apresentará o comportamento previsto pelo aluno (se este tiver aplicado corretamente os conceitos vistos em sala de aula) no momento da escolha dos valores das variáveis. A visão possibilitada pelo projeto ao aluno com certeza gerará um melhor entendimento de disciplinas de controle e, conseqüentemente de sistemas de controle que são essenciais para nossa formação.

**Palavras-chave:** Algoritmo de Controle; Software MatLab; Arduíno.

---

<sup>14</sup> Estudante de Engenharia de Controle e Automação do IFC Câmpus Luzerna

<sup>15</sup> Mestre em Engenharia de Controle e Automação, Professor do IFC Câmpus Luzerna

## FERRAMENTAS DE GESTÃO PARA UM SETOR DE ESTÁGIOS

Camila da Costa<sup>16</sup>

Roberto Carlos Rodrigues<sup>17</sup>

Guillermo Caprario<sup>18</sup>

Diego Menegazzi<sup>19</sup>

**Resumo:** O estágio curricular supervisionado é um componente curricular fundamental para a formação dos alunos da educação profissional e tecnológica, e pode ser compreendido como um processo que aproxima o estudante da realidade de sua área de formação, permitindo-lhe assimilar a relação entre teoria e prática. Faz parte de um processo de aprendizagem indispensável a um profissional que deseja estar preparado para enfrentar os desafios de uma carreira. O estágio promove ainda o crescimento do indivíduo em todas as áreas do desenvolvimento humano. Este trabalho tem, portanto, o objetivo de descrever o projeto de extensão intitulado “*Ferramentas de Gestão para um Setor de Estágios*”, fomentado pelo IFC Câmpus Luzerna, o qual visa utilizar as TIC's – Tecnologias de Informação e Comunicação, que se constituem numa plataforma ideal para troca de informação e comunicação, a fim de aumentar os indicadores de performance do setor de estágios do IFC Câmpus Luzerna, consolidando a relação com os alunos, assegurando processos mais eficientes, reduzindo custos e tempo, organizando documentos e potencializando a atração de investimentos e parcerias com as empresas, proporcionando, desta forma, agilidade e segurança ao início do processo de estágio. O projeto trabalhará em três eixos que interagem entre si: indicadores, base de dados e eficiência nos procedimentos tendo como metodologia utilizada o desenvolvimento de uma base de dados informatizada, usando-se softwares livres como MySQL e PHP com telas apresentadas em um *site* na *web* e o desenvolvimento de um fluxograma que deverá ser feito com base no fluxograma atual e com as respectivas atualizações dos regulamentos internos. Com relação à definição de indicadores de performance, isso será através de uma interação com os atores envolvidos, principalmente os cargos de chefia, de maneira a refletir o “medidor” da performance do setor. Como uma das formas de definir os indicadores de desempenho deverá ser a utilização do MCDA. Como resultados parciais, as seguintes etapas já foram concretizadas: (1) construção de base de dados; (2) estudo dos fluxogramas do processo; (3) proposta de novos fluxogramas; (4) aproximação de empresas conveniadas ao Câmpus; (5) acompanhamento e divulgação das bancas de defesa dos trabalhos perante a comunidade escolar. As etapas ainda em desenvolvimento são: (1) desenvolvimento da interface eletrônica; (2) aplicação do MCDA (simplificado); (3) estudo dos indicadores de desempenho; (4) apresentação dos indicadores. Destarte, conclui-se, no

<sup>16</sup>Acadêmica de Engenharia Mecânica, Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna, bolsista do Setor de Estágios.

<sup>17</sup>Especialista em Metodologia de Ensino de História e Geografia, Técnico Administrativo em Educação– IFC

<sup>18</sup>Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, Professor EBTT do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna

<sup>19</sup>Técnico em Tecnologia da Informação do Instituto Federal Catarinense - IFC, Acadêmico do Curso de Graduação de Engenharia de Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina - UNOESC.

que diz respeito ao objetivo principal, que o setor de estágios está passando por uma fase de efetiva melhoria nos processos que constituem o estágio, verificada através das etapas já cumpridas.

**Palavras-chave:** Estágio Curricular; Gestão de Estágios, Eficiência na Administração Pública.

## CONTROLE DE SISTEMAS MULTIVARIÁVEIS

Matheus Guesser<sup>20</sup>

Darlan Felipe Klotz<sup>21</sup>

Giulia Maria Ciliprandi<sup>22</sup>

Clécio Jung<sup>23</sup>

Rafael Garlet de Oliveira<sup>24</sup>

**Resumo:** A Engenharia de Controle é uma demanda presente em todos os tipos de indústria, como de alimentos, geração de energia, química, manufatura, entre outras. Pode-se dizer que existem inúmeros processos considerados como multivariáveis, que podem se caracterizar pelo número de variáveis envolvidas para se obter o produto desejado. Esses sistemas dinâmicos, compostos de várias entradas e saídas, são descritos pela forma de variáveis de estados, que nada mais é que uma metodologia para a caracterização do comportamento de sistemas modelados e descritos a partir de equações diferenciais ordinárias. Nesta forma de representação, o conjunto de equações diferenciais que descreve a dinâmica de um sistema é reescrito como um sistema de equações diferenciais de primeira ordem. Com esta finalidade, é inserido um conjunto de variáveis auxiliares denominados de estados, que são associados às derivadas das equações diferenciais de primeira ordem. Existem na literatura algumas técnicas de projeto de controladores para sistemas multivariáveis, que levam em conta a interdependência entre estas variáveis e os diversos estados dos processos. Como exemplo clássico, pode ser citada a técnica do Regulador Linear Quadrático (LQR), que visa atender aos requisitos de controle com o menor consumo de energia possível, por parte dos atuadores. Este projeto se propõe a estudar e aplicar algumas das técnicas de controle moderno em um dos sistemas mais típicos e presentes no âmbito industrial: o *controle de nível*. A fim de enriquecer essa análise, foi escolhido como objeto de estudo uma planta composta de quatro tanques, duas bombas (atuadores) e duas válvulas, o qual caracteriza perfeitamente um sistema multivariável em que as variáveis apresentam uma grande interdependência. Para a construção do sistema em questão, faz-se necessária a realização da instrumentação, onde foram empregados sensores ultrassônicos para realizar a medição dos níveis dos tanques. O sinal destes sensores é recebido por um sistema microcontrolado projetado para servir como ponte entre a medição e atuação da planta e um sistema computacional, onde é feito o controle por meio de um software de simulação. Foram empregadas, primeiramente, três técnicas de projeto de controladores: Alocação de Pólos, Regulador Linear Quadrático e Regulador Linear Quadrático Gaussiano. Em sequência fez-se a comparação entre os critérios de desempenho da planta e do sinal de controle para estas técnicas, levantando-se as

<sup>20</sup>Aluno do Curso Técnico em Automação Industrial do IFC – Câmpus Luzerna. Acadêmico do curso Eng. de Controle e Automação do IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>21</sup>Técnico em Automação Industrial do IFC – Câmpus Luzerna. Acadêmico do curso Eng. de Controle e Automação do IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>22</sup>Acadêmica do bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>23</sup>Técnico em Automação Industrial do IFC – Câmpus Luzerna. Acadêmico do curso Eng. de Controle e Automação do IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>24</sup>Eng. de Controle e Automação, Mestre em Automação e Sistemas, Professor IFC - Câmpus Luzerna.

características e vantagens de cada uma delas, visando sua empregabilidade e eficiência em meio industrial.

**Palavras-chave:** Controle multivariável, controle de nível, regulador quadrático.

## MODELAGEM E CONTROLE DE MANIPULADOR ROBÓTICO APLICADO A EMPRESAS ALIMENTÍCIAS.

Fernando Barbieri<sup>25</sup>

Rafael Garlet de Oliveira<sup>26</sup>

**Resumo:** A automação dos processos utilizando manipuladores robóticos surgiu da necessidade operacional e da demanda produtiva de empresas cuja mão-de-obra padrão não mais satisfazia seu volume produtivo e qualidade na operação. Em plantas alimentícias, seus principais locais de atuação são em setores onde se manipula o produto final em operações do tipo *pick & place* (já embalado, transportando-o ou armazenando-o em locais específicos), pois, as rígidas normas de segurança alimentar de certa forma desmotivam sua implantação em locais onde o produto está na forma *in natura*. O grande empecilho de se implementar um equipamento como este nestas indústrias vai muito além do preço de aquisição, fatores como: manutenção especializada, rentabilidade de operação (custo hora máquina), readequação de layout, riscos biológicos, sanitização do equipamento e segurança faz com que muitas empresas continuem resistentes a esta mudança. Uma maneira para se contornar alguns destes principais problemas, é a criação de tecnologias locais através de desenvolvimento interno ou parcerias envolvendo instituições de ensino superior. Nas pesquisas envolvendo manipuladores, é necessário um conhecimento profundo sobre temas como: circuitos elétricos, sistemas de controle, processamento de sinais e teoria de robótica, tudo isto somado a softwares específicos onde é feita toda a parte de controle, programação, supervisão e modelagem matemática deste dispositivo. No campo da robótica utilizamos vários conceitos, dos quais os mais conhecidos são as de modelagem cinemática (direta e inversa) utilizada exclusivamente para cálculos de posição do manipulador e a modelagem dinâmica, que relaciona diversas grandezas físicas como torque nos atuadores, corrente, velocidade, aceleração, entre outros.

**Palavras-chave:** Manipulador; Controle; Produtividade.

---

<sup>25</sup> Acadêmico do curso Eng. de controle e automação.

<sup>26</sup> Engenheiro de Controle e Automação, Mestre em Automação e Sistemas, Professor do IFC - Câmpus Luzerna.

## SENSOR DE MOVIMENTO POR VISÃO COMPUTACIONAL E PROCESSAMENTO DE IMAGENS

Mário Júnior Schepainski<sup>27</sup>

Ricardo Antonello<sup>28</sup>

**Resumo:** A visão computacional é a ciência que faz as máquinas enxergarem. Esta ciência desenvolve a teoria e tecnologia para a construção de sistemas artificiais que obtém informação de imagens ou quaisquer dados multidimensionais. Algumas aplicações incluem o controle de processos como robôs industriais ou veículos autônomos. A visão computacional ganhou grande escala na indústria de entretenimento, com videogames com sensores de movimentos. Outra grande aplicação se dá também na área da medicina com o processamento médico de imagens. Esta aplicação se caracteriza por extrair informações de imagens para realizar diagnósticos sobre os pacientes. Neste caso são usadas imagens de radiografia, angioplastia, microscopia, ultrassonografia, tomografia e ressonância magnética. O objetivo deste projeto é estudar tecnologias de processamento de imagens e gerar uma aplicação de visão computacional para contagem de pessoas em uma cena. Neste projeto iremos atuar na identificação de objetos na cena, especialmente pessoas. Não será necessário reconhecer quem é a pessoa já que o objetivo não é o reconhecimento facial. Mas será necessário identificar quais objetos na cena são pessoas e quantas delas existem na imagem. Uma linguagem muito utilizada atualmente para processamento de imagens é a linguagem Python. Python é uma linguagem de programação de alto nível, orientada a objetos e com um modelo de desenvolvimento comunitário, aberto e gerenciado pela organização sem fins lucrativos *Python Software Foundation*. Seu ponto forte é a quantidade de bibliotecas livres disponíveis, dentre elas o Numpy, que é a ferramenta utilizada para cálculo matricial, fundamental para o processamento de imagens. O Numpy faz parte do pacote SciPy que é um ecossistema de código aberto para matemática, ciência e engenharia. Um dos resultados parciais alcançados por este projeto foi a escolha da plataforma Python para a programação. A escolha ocorreu após estudadas as características das plataformas de processamento de imagens disponíveis no mercado. Com este estudo, constatamos que as características como código aberto, licenciamento gratuito e a fácil programação tornam a linguagem Python mais atrativa com relação as alternativas OpenCV e Matlab. Outro resultado preliminar foi que, utilizando a linguagem Python e a biblioteca livre Numpy, já desenvolvemos e testamos com sucesso algoritmos para, por exemplo, identificar se em uma cartela de comprimidos existe algum comprimido faltante. Esse tipo de verificação automatizada é de grande valia na indústria farmacêutica, pois o processo automatizado de empacotamento dos comprimidos pode gerar falhas enviando ao mercado cartelas com comprimidos faltantes.

**Palavras-chave:** Sensor de Movimento; Visão Computacional; Software MatLab.

<sup>27</sup> Estudante de Engenharia de Controle e Automação do IFC Câmpus Luzerna

<sup>28</sup> Mestre em Ciências da Computação, Professor do IFC Câmpus Luzerna

**AUMENTO DA PRODUTIVIDADE EM UMA INDÚSTRIA  
METALMECÂNICA ATRAVÉS DA REDUÇÃO DE TEMPO DE *SETUP* DE  
MÁQUINAS, EM 2015**

Neimar João Balan<sup>29</sup>

Illyushin Zaak Saraiva<sup>30</sup>

**Resumo:** O objetivo principal do presente trabalho é descrever pormenorizadamente um projeto de redução do tempo de *setup* de máquinas fresadoras utilizadas na fabricação das engrenagens das caixas de câmbio de veículos utilitários e de arrancada, na unidade da empresa HG Gear ME localizada na cidade de Joaçaba – SC, uma fábrica de pequeno porte com 06 funcionários. O autor, sob a condição de estagiário do Curso Técnico em Mecânica do Instituto Federal Catarinense, Câmpus Luzerna, elaborou entre 19/01/2015 e 24/04/2015 um estudo descritivo e analítico da fábrica estudada, contemplando etapas como: (1) análise pormenorizada dos processos de produção das engrenagens de caixas de câmbio de veículos utilitários e de arrancada dentro fábrica estudada; (2) estudo do funcionamento da máquina fresadora modelo Lorenz SJV00 utilizada na produção destas engrenagens; (3) análise do processo de fresamento de engrenagens pela fresadora estudada; (4) elaboração de um estudo completo dos tempos e movimentos do *setup* da máquina fresadora analisada durante um processo real de produção de engrenagens. Como resultado, obteve-se uma planilha pormenorizada de tempos e movimentos, a partir da qual elaborou-se uma proposta de redução do tempo de *setup* conforme apresentada inicialmente por Shingo (2010) e adaptada por Souza (2009), que consistiu dos seguintes itens: (1) adoção de painel móvel (*Checktable*) para organização das ferramentas usadas no *setup*; (2) indexação das engrenagens padronizadas utilizadas no cálculo dos dentes das engrenagens fabricadas; (3) utilização de grampos em “U” para fixação da peça na fresadora; (4) adoção da metodologia de separação entre *Setup* Interno e *Setup* Externo; e (5) adoção do balanceamento das atividades de *setup* entre dois operadores distintos. Embora o projeto de melhoria seja considerado viável de acordo com os autores citados, dada a sua simplicidade e baixo custo de adoção, não foi usado pela organização, impedindo a realização de uma análise com base em dados reais sobre as vantagens ou desvantagens da adoção da melhoria proposta. Conclui-se, a respeito do objetivo principal, que o mesmo foi atingido, já que foi possível realizar-se uma descrição minuciosa da elaboração do projeto de melhoria estudado, podendo o mesmo servir de base para futuros estudos sobre o tema em indústrias similares no Brasil.

**Palavras-chave:** Administração da Produção; Redução do Tempo de *Setup*; Fresadora Lorenz SJV00.

<sup>29</sup> Estudante do Curso Técnico em Mecânica – IFC Câmpus Luzerna

<sup>30</sup> Especialista em Educação Empreendedora, Bacharel em Administração, Professor do IFC Câmpus Luzerna

## PROPOSTA DE REELABORAÇÃO DE *LAYOUT* PARA PEQUENA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA EM SANTA CATARINA, EM 2015

Jean Nardi<sup>31</sup>

Illyushin Zaak Saraiva<sup>32</sup>

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo principal descrever detalhadamente uma proposta de reorganização do arranjo físico – *layout* – em uma unidade fabril da empresa fabricante de engrenagens e eixos automotivos HG GEAR, situada em Joaçaba-SC, visando ao aumento da eficiência operacional na produção de peças metálicas, através da redução dos tempos de produção. O autor, na qualidade de estagiário do Curso Técnico em Mecânica do Instituto Federal Catarinense Câmpus Luzerna, durante o período de estágio que ocorreu entre 19/01/2015 e 24/04/2015, pode analisar detalhadamente o processo de produção da empresa, assim como sua estrutura física, através das seguintes fases da pesquisa: (1) análise detalhada dos processos de produção de engrenagens de caixas de câmbio de veículos utilitários e de arrancada; (2) elaboração de uma planta baixa das máquinas existentes na fábrica de acordo com sua disposição física, demonstrando o trajeto efetuado pelas peças analisadas durante a sua fabricação; (3) verificação de influências da disposição física – *layout* – das máquinas usadas na produção sobre o tempo total de produção de cada peça. Como resultado da investigação foi elaborado o projeto básico para uma nova disposição de máquinas no setor de produção – um novo *layout* da fábrica, conforme proposto por autores como Slack (2010), Rodrigues (2013) e Pasqualini (2010) – visando diminuir os desperdícios de tempo e a excessiva locomoção de peças durante a produção. Muito embora o projeto de aumento da eficiência da produção através de um novo *layout* seja considerado viável, a empresa, contudo, não aceitou sua implementação alegando altos custos de movimentação das máquinas, o que inviabiliza assim a identificação empírica de possíveis vantagens com a adoção da melhoria proposta. A respeito do objetivo principal deste trabalho, conclui-se que o mesmo teve sido atingido, tendo sido descrita detalhadamente a elaboração do projeto de melhoria aqui analisado.

**Palavras-chave:** Administração da Produção; *Layout*; Indústria de Autopeças.

---

<sup>31</sup> Estudante do Curso Técnico em Mecânica – IFC Câmpus Luzerna

<sup>32</sup> Especialista em Educação Empreendedora, Bacharel em Administração, Professor IFC Câmpus Luzerna

## AUTOMATIZAÇÃO DO ACIONAMENTO DE UM PICADOR DE MADEIRA

Fabricio Besen<sup>33</sup>

Marcos Fiorin<sup>34</sup>

Tiago Dequigiovani<sup>35</sup>

**Resumo:** Em plantas e máquinas industriais de grande porte é comum a necessidade de sistemas automáticos de acionamentos para garantir a integridade do equipamento, e reduzir a necessidade de manutenção. Sistemas automáticos também evitam erros humanos na operação das máquinas e equipamentos. Seguindo este princípio, na disciplina de projeto integrador II, que tem o objetivo de fazer a integração de conceitos teóricos com a realização de um projeto prático, foi proposto a automatização do acionamento de um picador de madeira. Picadores são máquinas utilizadas em indústrias de celulose e empresas que usam caldeiras como fonte de energia térmica, para transformar médios e grandes pedaços de madeira em pedaços menores, chamados de cavaco de madeira, respectivamente utilizados como matéria prima para o papel bem como para combustível em caldeiras de vapor. Os picadores geralmente tem grande porte e são robustos, mas exigem alguns cuidados para evitar quebras mecânicas e panes elétricas geralmente causadas por sobrecargas. Diante desta problemática o projeto desenvolvido buscou garantir a operação do picador em condições adequadas de lubrificação dos mancais e também de ausência de sobrecarga do picador. Para atender as premissas do projeto foram utilizadas chaves de partida eletrônicas como *soft-starter* e inversor de frequência, acionamentos eletromecânicos de partida com tensão reduzida e três motores para representar o processo. A saber: motor principal do picador acionado por *soft-starter*, motor do alimentador (esteira transportadora) acionado por inversor de frequência e motor responsável pela pressurização de óleo com partida estrela-triângulo. Para automatizar o processo, um controlador lógico programável foi utilizado. Na falta de um protótipo de um picador de madeira, as condições de operação básicas do picador foram simuladas com sinais digital e analógico. Feitas as devidas considerações de acionamento sequencial e restrições de segurança no sistema de automatização, o sistema foi testado perante as mais diversas possibilidades de anormalidades e os resultados foram positivos. Os motores foram acionados com a devida segurança e de acordo com as necessidades do picador. Sendo assim, o projeto voltado ao desenvolvimento e aprimoramento dos conhecimentos adquiridos no curso de automação teve sucesso. Os resultados esperados foram alcançados dentro do prazo previsto no cronograma, e além de tudo, contribuiu para melhor entendimento do funcionamento dos componentes e dos conceitos estudados nas disciplinas envolvidas no projeto.

**Palavras-chave:** Picador; Automatização de Processo; Acionamentos Elétricos.

<sup>33</sup> Aluno do curso Técnico em Automação Industrial no IFC - Câmpus Luzerna. Turma 2014/01.

<sup>34</sup> Técnico em Eletrotécnica, Eng. Eletricista, Mestre Engenharia Elétrica, Professor IFC Câmpus Luzerna

<sup>35</sup> Engenheiro Eletricista, Mestre em Engenharia Elétrica, Professor do IFC Câmpus Luzerna.

## AS PRÁTICAS CORPORAIS NA EXTENSÃO DO IFC/LUZERNA

Humberto Luis de Cesaro<sup>36</sup>

**Resumo:** As ações de extensão constituem momento privilegiado da relação entre as instituições federais de ensino e as comunidades que as acolhem. De acordo com a Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, a extensão articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre os institutos federais e a sociedade; esta articulação pode ser através de atividades culturais, científicas ou tecnológicas que visem incentivar o desenvolvimento social, humano, cultural, econômico, sustentável, técnico e tecnológico das regiões de influência de cada câmpus (IFC, 2015). As práticas corporais são elementos da cultura, de produções culturais que se manifestam, prioritariamente, no corpo em movimento (FRAGA, 2012) e constituem ferramenta privilegiada para o estabelecimento desta relação de cooperação entre o câmpus e a comunidade. Desta forma, os projetos *IFC Vôlei* e *Em guarda!: Esgrima no IFC* têm como objetivo oferecer à comunidade de Luzerna e arredores um espaço para a prática orientada do Voleibol e da Esgrima na modalidade Florete. A escolha das modalidades levou em conta a existência de espaço físico adequado e disponível para as práticas, a experiência do professor com as práticas e o fato de serem modalidades pouco ou ainda não praticadas na região, permitindo o contato com outros elementos da cultura corporal que não aqueles tradicionalmente praticados em Luzerna e demais cidades da região de abrangência do câmpus. Após divulgação na comunidade, foram iniciadas as atividades práticas em ambas as modalidades; a metodologia adotada para o ensino tanto do Vôlei quanto da Esgrima tem sido embasada nos pressupostos do Modelo da Inteligência Motora (KREBS, 2006). Resultados preliminares apontam para um grande interesse por parte dos participantes dos projetos nas modalidades escolhidas, manifestado na frequência às atividades e nas solicitações para ampliação dos horários de práticas, bem como de intercâmbio com outras equipes e na participação em competições esportivas. A continuidade das ações prevê, ainda neste ano, o atendimento às demandas dos participantes, principalmente no que diz respeito à participação em eventos municipais e regionais.

**Palavras-chave:** Extensão Universitária; Vôlei; Esgrima.

---

<sup>36</sup>Licenciado em Educação Física (UFRGS), especialista em Aprendizagem Esportiva (FSG), mestre e doutorando em Ciências do Movimento Humano (UFRGS), professor do IFC/Câmpus Luzerna desde 2014, coordenador dos projetos voluntários Vôlei no IFC e Em guarda!: Esgrima no IFC.

## ESTEIRA CLASSIFICADORA DE PRODUTOS POR MEDIÇÃO DE MASSA

Juan Gerrie Mafra<sup>37</sup>

Leocir Stoffel<sup>38</sup>

Marcos Fiorin<sup>39</sup>

Tiago Dequigiovani<sup>40</sup>

**Resumo:** Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos com o desenvolvimento de um projeto na disciplina de projeto integrador II, unidade curricular da grade do curso técnico em automação industrial, que tem por finalidade oportunizar atividades práticas aos alunos envolvendo o conhecimento adquirido no decorrer dos semestres letivos. Diante desta metodologia de trabalho os professores propuseram à equipe o projeto e desenvolvimento de um sistema de transporte de produto por esteira, que garantisse a padronização dos produtos ali transportados através da medição da massa do produto embalado. Assim, conforme o resultado da medição, ocorre a classificação e destinação correta do produto. Processos como este são comuns em indústrias com linhas de produção contínuas, e quando automatizadas, geralmente permitem a otimização do tempo de produção, redução de mão-de-obra, e informações estatísticas de produção que podem subsidiar melhorias no processo produtivo. O desenvolvimento do projeto considerou uma estrutura de esteira já existente em laboratório, onde a velocidade do transporte deve ser ajustada através de um inversor de frequência, e a sua automatização é feita com um controlador lógico programável, que recebe sinais de entrada provenientes da célula de carga que determina a massa do produto, e dos sensores ópticos e chaves fim-de-curso, que determinam a presença e contabilizam os produtos. O controlador lógico programável ainda envia sinais para os atuadores pneumáticos que direcionam o produto sobre a esteira. A execução do projeto foi exitosa, pois pode-se verificar a funcionalidade da solução proposta, e comprovar bons resultados obtidos. Os produtos foram classificados corretamente de acordo com a massa de cada embalagem e o número de descartes foram contabilizados pelo controlador lógico programável. É importante ressaltar também que foram encontradas dificuldades na medição de massa, que apresentou muita oscilação na medida, o que obrigou tratar o sinal da célula de carga de maneira diferenciada, implicando na diminuição da precisão das medidas de massa. Por fim, concluiu-se que o projeto foi de grande relevância para relacionar conceitos estudados na teoria apresentada durante as disciplinas como acionamentos elétricos, acionamentos hidráulicos e pneumáticos, controladores lógicos programáveis, entre outras, alcançando os objetivos inicialmente propostos.

**Palavras-chave:** Esteira; Classificação de Produtos; Célula de carga, Controlador Lógico Programável.

<sup>37</sup> Aluno do curso Técnico em Automação Industrial no IFC - Câmpus Luzerna. Turma 2014/01.

<sup>38</sup> Aluno do curso Técnico em Automação Industrial no IFC - Câmpus Luzerna. Turma 2014/01.

<sup>39</sup> Técnico em Eletrotécnica, Engenheiro Eletricista, Mestre em Engenharia Elétrica, Professor do IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>40</sup> Engenheiro Eletricista, Mestre em Engenharia Elétrica, Professor do IFC – Câmpus Luzerna.

## METODOLOGIA DE ANÁLISE QUANTITATIVA DE ACIDENTES DE TRABALHO EM EMPRESAS DE MÃO DE OBRA INTENSIVA UTILIZANDO O MS-EXCEL E O SPSS

Sabrina Rabaioli<sup>41</sup>  
Renata de Moraes Bilhan<sup>42</sup>  
Illyushin Zaak Saraiva<sup>43</sup>  
Giordana Ferreira de Oliveira Caramori<sup>44</sup>  
Ewerton Luiz Silva<sup>45</sup>  
Diana Carla Bortolotto<sup>46</sup>

**Resumo:** Este trabalho apresenta os resultados parciais de um projeto de pesquisa cujo objetivo geral é construir uma proposta metodológica que permita a elaboração de análise estatística de acidentes de trabalho ocorridos em empresas de grande porte ou de terceirização de mão-de-obra segundo as variáveis disponíveis nos CAT – Comunicado de Acidente de Trabalho. O trabalho é efetuado através do esforço dos professores orientadores do projeto e das alunas integrantes do mesmo, sob o escopo do projeto de pesquisa “Proposta Metodológica de Utilização de Ferramentas de Análise Quantitativa Sobre Acidentes de Trabalho em Empresas de Mão de Obra Intensiva” patrocinado pelo IFC – Campus Luzerna, iniciado em 01/04/2015 e com término previsto para 31/12/2015, cujas atividades se desenrolam em base semanal, preferentemente às quartas e sextas-feiras no período da tarde, no próprio câmpus, utilizando-se de microcomputadores com os programas MS-Excel e SPSS instalados. Como resultados parciais, tem-se que até o mês de julho de 2015 foram atingidas várias etapas previstas no projeto, como (1) capacitação das alunas participantes em noções básicas de tratamento estatístico de dados através do MS-Excel e do SPSS; (2) capacitação das alunas na digitação e composição de bancos de dados baseados em listas CAT – Comunicados de Acidentes de Trabalho emitidos por algumas empresas de grande porte da região; (3) capacitação das alunas bolsistas na pesquisa bibliográfica de textos e artigos científicos relacionados ao tratamento estatístico de dados em websites como o Google Acadêmico, bases de dados da CAPES e Ministério do Trabalho e Emprego; (4) leitura selecionada de 15 textos científicos que tratam da análise estatística de acidentes de trabalho. No que diz respeito ao objetivo principal, conclui-se que, a basear-se no atual andamento do projeto, o objetivo geral será atingido antes do prazo final determinado, dezembro de 2015. Conclui-se também que, apesar da complexidade dos softwares e dos dados analisados, os alunos dos cursos técnicos apresentam grande proficiência no manejo dos mesmos.

**Palavras-chave:** Segurança do Trabalho, Análise Estatística; Comunicado de Acidente de Trabalho.

<sup>41</sup> Estudante do Curso Técnico de Segurança do Trabalho – IFC Câmpus Luzerna

<sup>42</sup> Estudante do Curso Técnico de Segurança do Trabalho – IFC Câmpus Luzerna

<sup>43</sup> Especialista em Educação Empreendedora, Bacharel em Administração, Professor IFC Câmpus Luzerna

<sup>44</sup> Mestre em Saúde Coletiva, Professora do IFC Câmpus Luzerna

<sup>45</sup> Especialista em Gestão Educacional, Licenciado em Física, Professor do IFC Câmpus Luzerna

<sup>46</sup> Bacharel em Engenharia Civil, Professora do IFC Câmpus Luzerna

## **BIODIGESTOR ANAERÓBICO CASEIRO PARA PRODUÇÃO DE BIOGÁS:**

### **Energia renovável para o futuro**

Flávia Rosa de Andrade<sup>47</sup>

Polyana Brustolin<sup>48</sup>

Haroldo Gregório de Oliveira<sup>49</sup>

**Resumo:** O biogás ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ ) é o produto da decomposição anaeróbica da matéria orgânica (lixo e resíduos de animais) promovida por bactérias fermentativas, acetogênicas e metanogênicas. O processo de biodigestão anaeróbia envolve diversas etapas como a hidrólise do material orgânico gerando polissacarídeos, aminoácidos e glicerol seguido da fermentação ácida do material orgânico que produz ácidos de baixo peso molecular e finalmente a formação do biogás. O biogás  $\text{CH}_4$  (gás metano), bem como o  $\text{H}_2$  (gás hidrogênio), pode ser armazenado e posteriormente utilizado como uma fonte alternativa de energia em tecnologias que utilizam reações de combustão. Além disso, a diminuição de  $\text{CH}_4$  liberado para a atmosfera promove uma redução do impacto ambiental provocado pela emissão de gases de efeito estufa. O biodigestor anaeróbico foi construído utilizando quatro garrafas PET onde foram adicionados cerca de 1100g de matéria orgânica (esterco bovino). No conjunto, os biodigestores foram conectados por mangueiras de plástico a um reservatório (garrafa PET de 2,5 L contendo  $\text{CaO}$  em meio aquoso) e as conexões foram seladas com silicone para evitar a perda de biogás. Inicialmente, o processo de biodigestão foi realizado a temperatura ambiente. Visando aumentar a eficiência na geração de biogás, os biodigestores foram acondicionados em banho termostaticado a  $37^\circ\text{C}$ . O controle da temperatura do biodigestor permitiu, após cerca de duas semanas com o biodigestor acondicionado, a formação de bolhas de biogás. Após este período, foi observada a formação de biogás a uma velocidade de aproximadamente uma bolha a cada 5 minutos. Com o objetivo de aumentar a quantidade relativa de  $\text{CH}_4$ , o  $\text{CO}_2$  do biogás gerado foi borbulhado em solução aquosa de  $\text{CaO}$  resultando na formação de um precipitado insolúvel de  $\text{CaCO}_3$ . O biogás gerado após este tratamento está sendo armazenado no reservatório para futuras aplicações.

**Palavras-chave:** Biogás; metano; biodigestão anaeróbica.

<sup>47</sup> Estudante do 1º ano do Curso Técnico em Segurança do Trabalho.

<sup>48</sup> cursou Técnico em Contabilidade, Administração e Secretariado pelo SINATEP, estudante do 1º ano do Curso Técnico em Automação Industrial.

<sup>49</sup> Graduado em Química e pós-graduado em Química e Engenharia de Materiais. Professor em regime de Dedicção exclusiva no IFC Câmpus Luzerna.

## DETERMINAÇÃO DA INFLUÊNCIA DAS VELOCIDADES DE VENTO NO PROCESSO DE SOLDAGEM ARAME TUBULAR AUTO PROTEGIDO.

Cristiano José Turra<sup>50</sup>

Mario Wolfart Junior<sup>51</sup>

Fernando Prando Dacas<sup>52</sup>

Gianpaulo Alves Medeiros<sup>53</sup>

**Resumo:** As soldagens em campo aberto são frequentemente realizadas em construções de estruturas na indústria metalomecânica. Porém, essa categoria de soldagem ainda encontra dificuldades impostas pelas intempéries do clima e tempo. O vento por exemplo, em velocidades consideráveis, afeta a solda através da remoção dos gases de proteção fornecidos por fontes externas ou ainda gerados pela queima do próprio consumível. Quando há falha na proteção da poça fundida, a solda absorve os componentes do ar atmosférico, que geram defeitos como porosidade, rechupes e trincas, que posteriormente promovem a ruptura da solda. No presente projeto está sendo avaliada a resistência às correntes de ar suportadas pelo processo Arame Tubular Auto Protegido, além da caracterização do consumível para implantação na empresa Hidráulica Industrial S.A (HISA). O consumível escolhido foi o AWS E71T-11, fornecido gratuitamente através da parceria com a empresa ESAB, o qual é um arame tubular que atende à exigência de alta produtividade e solda de alta qualidade, além de ser indicado para soldas em campo. A empresa ESAB tem interesse em aumentar suas vendas na região, principalmente em relação à este consumível, que ainda é pouco conhecido e utilizado. Em contrapartida, a empresa HISA tem grande interesse em implantar o processo na fabricação de seus produtos. A metodologia proposta teve como base a determinação da velocidade máxima do vento que o processo suporta, sem que defeitos externos ou internos sejam observados. Através da soldagem em chapas ASTM A-36, com simulações de vento, os defeitos são identificados com análises macrográficas e micrográficas no corpo de prova, além dos ensaios de líquido penetrante e dobramento. As posições de soldagem avaliadas são 1G, 3G, 2F e 3F, as quais são muito comuns em qualquer tipo de soldagem. Os resultados do processo realizado sem ação de ventos laterais indicam uma solda de boa qualidade, com baixo índice de respingos e bom acabamento superficial. Como não se utiliza fonte de gás externo não é preciso o uso do bocal, é possível chegar à juntas de difícil acesso. O processo demonstrou ser de fácil realização, com arco suave e estável. Os parâmetros

<sup>50</sup>Técnico Mecânico (IFC, 2013). Atualmente é acadêmico do curso Engenharia Mecânica do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna.

<sup>51</sup>Possui graduação em Engenharia Metalúrgica (UFRGS, 1993), Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Materiais (UFRGS, 1996) e Doutorado em Engenharia - Ciência e Tecnologia dos Materiais (UFRGS, 2002). Possui Graduação em Licenciatura para Educação Profissional e Tecnológica (IFRS, 2013). Atualmente é professor Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

<sup>52</sup>Técnico em Eletromecânica (SENAI, 2009), Técnico Mecânico (ETVARPE, 2010). Atualmente é Ocupante do cargo de Técnico em Laboratório - Mecânica do Instituto Federal Catarinense (IFC).

<sup>53</sup>Engenheiro de Materiais (UFSC, 2009), Mestre em Engenharia (UFRGS, 2012). Professor na área de mecânica no Instituto Federal Catarinense, Câmpus Luzerna.

utilizados são os fornecidos pela ESAB, fabricante do consumível. Espera-se que o processo suporte velocidades de vento superiores à 13 km/h.

**Palavras-chave:** Soldagem; Arame Tubular Auto Protegido; Ação dos Ventos.

## SISTEMA DE CONTROLE COM PARÂMETROS MÓVEIS E VISUALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS ENVOLVIDAS NO PROCESSO

Paulo Sérgio Ferigollo<sup>54</sup>

Antônio Ribas Neto<sup>55</sup>

**Resumo:** O projeto está sendo elaborado com o intuito de ser aplicado nas disciplinas específicas do curso de engenharia de controle e automação e é a continuação daquele iniciado em 2014 que tinha como escopo a comunicação entre Matlab® e Arduino. Os objetivos gerais desse novo projeto são criar sub-rotinas de programação com uma interface de fácil compreensão, modelar algumas plantas específicas já existentes no IFC Campus Luzerna e, após isso, elaborar um tutorial de utilização do kit didático desenvolvido para que não haja dificuldades no entendimento da conexão entre a planta e o controlador e na aplicação dos componentes que devem ser disponibilizados juntamente com o kit. Até o momento foi modelada uma planta que consiste em dois motores de eixos acoplados, sistema de taco geração, e elaborado um controlador para o sistema em linguagem Matlab®. Este controlador, juntamente com o *software* (que contém o algoritmo de controle) e o Arduino (que serve como placa de aquisição de dados) estão desempenhando suas funções muito bem, sendo que já é possível observar gráficos em tempo real da tensão de saída do segundo motor (que trabalha como um sensor) pelo tempo, alterar parâmetros da programação e, ainda, gerar a simulação real da planta que apresentará o comportamento previsto pelo aluno (se este tiver aplicado corretamente os conceitos vistos em sala de aula) no momento da escolha dos valores das variáveis. A visão possibilitada pelo projeto ao aluno com certeza gerará um melhor entendimento de disciplinas de controle e, conseqüentemente de sistemas de controle que são essenciais para nossa formação.

**Palavras-chave:** Planta de taco geração, kit didático, controlador ajustável.

---

<sup>54</sup> Estudante do Curso de Engenharia de controle e automação – IFC Campus Luzerna

<sup>55</sup> Professor do curso de Engenharia de controle e automação– IFC Campus Luzerna

**ROBÔ DE SUMÔ: Desenvolvimento da Estrutura e Programação de um Robô Autônomo para Fins Sociais, Tecnológicos e Competitivos.**

Lucas Eduardo Koch Erzen<sup>56</sup>

Jessé De Pelegrin<sup>57</sup>

**Resumo:** A crescente integração da tecnologia no setor industrial incentiva o estudo em projetos inovadores, capazes de resolver problemas relacionados à vida social, industrial e científica. O projeto robô de sumô é um trabalho que visa à construção de um robô autônomo, capaz de se manter sobre um ambiente determinado e ainda identificar obstáculos tomando decisões a partir da lógica de programação implantada. Através de regras pré-estabelecidas por competições de combate de nível internacional, onde as dimensões estruturais e massa do robô são estabelecidas, iniciou-se a construção separando-se em etapas, as quais foram divididas em: Estrutura física (chassi), sensores de faixa e busca, placa de controle, placa de potência e motores. A estrutura física é construída em ferro, seguindo os padrões de tamanho de 20x20 centímetros. Os sensores de faixa evitam que o robô saia de uma área delimitada. Os sensores de busca, visam localizar oponentes ou obstáculos direcionando os sinais recebidos para o controle. A placa de controle é onde a lógica de comandos é desenvolvida através da linguagem C aplicada em um microcontrolador PIC18f4550, este sendo o responsável por todas as atitudes que o robô tomará a partir da programação desenvolvida. A placa de potência é responsável por acionar os motores de acordo com os comandos inseridos na lógica de programação. Com o desenvolvimento deste projeto espera-se além de participar de competições de robôs autônomos, utilizar o conhecimento adquirido para desenvolver projetos inovadores na área da automação industrial.

**Palavras-chave:** Robô Autônomo, lógica de programação, microcontrolador.

---

<sup>56</sup>Aluno do ensino médio integrado com técnico em automação industrial, participou da III SECITEC em 2014, da VII MICTI ganhando 3º lugar na categoria Pôster-Extensão, Ensino Médio, área de Cultura e Educação e 3º lugar na categoria Classificação Geral – Extensão, Ensino Médio.

<sup>57</sup>Professor do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (2009) e mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2013), Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Máquinas Elétricas e Controle Vetorial para melhoria da eficiência energética.

## ROBÔ ANFITRIÃO PARA A FEIRA GERA 2015

Hiago Vinícius Piovesan Bahú<sup>58</sup>

Igor Fabri Cervelin<sup>59</sup>

Ricardo Antonello<sup>60</sup>

Jessé de Pelegrin<sup>61</sup>

**Resumo:** O IFC Câmpus Luzerna foi uma das entidades fundadoras do Polo de Inovação Vale do Rio do Peixe - Inovale, sendo fundamental a participação do IFC para consolidar o Polo na região. Uma das atividades do Inovale é o fomento a eventos de tecnologia e inovação na região. Dessa forma, o Polo está apoiando a Feira de Ciência e Tecnologia GERA 2015, que acontece de 17 a 21 de setembro no Pavilhão Frei Bruno em Joaçaba. O evento visa disseminar a cultura da inovação na região, gerar rodadas de negócios e expor produtos de empresas inovadoras. Apoiando a feira Gera 2015, o IFC atuará em 4 frentes criando protótipos de produtos geradores de energia elétrica, desenvolvendo robôs para interação com o público e colaborando na execução de oficinas de robótica e oficinas de desenvolvimento de aplicativos Android. O objetivo principal do projeto aqui descrito é colaborar na organização da Feira GERA 2015, através do desenvolvimento de um robô de interação com o público chamado “Robô Anfitrião”, que utilizará sensores de refletância para seguir uma linha especialmente marcada no chão do galpão onde ocorre o evento, e sensores de distância para que o robô pare ao se aproximar de pessoas. A maior parte das etapas do projeto já foram concluídas, como o teste da tecnologia dos sensores de refletância para seguir uma linha conforme imagens ao lado, a criação da estrutura do robô seguidor de linha para ser utilizado como base para a criação do “Robô Anfitrião”, a programação do robô os testes iniciais, faltando as etapas finais, como a decoração e pintura do mesmo.

**Palavras-chave:** Robôs de Interação, Inovação, Tecnologia.

---

<sup>58</sup> Aluno do Curso Técnico em Automação Industrial do Instituto Federal Catarinense – Campus Luzerna

<sup>59</sup> Aluno do Curso Técnico em Automação Industrial do Instituto Federal Catarinense – Campus Luzerna

<sup>60</sup> Mestre em Ciência da Computação e professor e Coordenador de Extensão do IFC Câmpus Luzerna.

<sup>61</sup> Mestre em engenharia Elétrica e Diretor de Desenvolvimento Educacional do IFC Câmpus Luzerna

## ESTRUTURAÇÃO DE UM MANIPULADOR ROBÓTICO PARA FINS INDUSTRIAIS NA ÁREA DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Arthur Schmietke Czech<sup>62</sup>

Fernando Barbieri<sup>63</sup>

Rafael Garlet de Oliveira<sup>64</sup>

**Resumo:** O projeto está sendo realizado no Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna, e está vinculado ao grupo de pesquisa de automação eletromecânica. Tem como principal objetivo a construção de um manipulador robótico, que terá fins industriais na área de produção de alimentos. O projeto foi dividido em duas etapas principais. A primeira é a elaboração do manipulador, que está em sua parte final, pois os seus elos já foram desenhados e o circuito já foi elaborado e testado, faltando apenas a montagem da placa de circuito impresso. O manipulador terá dois elos e três juntas, a estrutura será feita de aço. Cada elo terá 30 centímetros de altura e terá formato de gota, com as partes inferior e superior redondas, e com raio de 7,5 centímetros e 5 centímetros respectivamente. O circuito elaborado baseia-se na utilização de duas pontes H, um tipo de circuito eletrônico que serve para modificar o sentido da corrente em um consumidor de corrente contínua. Neste projeto a ponte H inverte o sentido da corrente que passa pela bobina dos motores de passo que foram adquiridos para o projeto, invertendo o sentido de rotação do motor. A segunda etapa é a montagem física do manipulador, prevista para o segundo semestre de 2015. Nesta etapa, serão feitas as peças do manipulador, assim como sua estruturação. Os resultados obtidos até agora foram os desenhos dos elos do manipulador e a elaboração e testes do circuito que será utilizado no projeto. Ao final do projeto pretende-se obter a estrutura física do manipulador e a sua instrumentação concluídos, permitindo que seja desenvolvido o seu sistema de controle.

**Palavras-chave:** Manipulador; Automação eletromecânica; Estruturação.

---

<sup>62</sup>Aluno do Curso Técnico em Automação Industrial pelo IFC - Câmpus Luzerna.

<sup>63</sup>Acadêmico do curso de Engenharia de Controle e Automação pelo IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>64</sup>Engenheiro de Controle e Automação, Mestre Automação e Sistemas, Professor IFC - Câmpus Luzerna.

## OTIMIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE TERMO-ANÁLISE DESENVOLVIDO NO IFC-CÂMPUS LUZERNA

Tarcila Pedrozo Benemann<sup>65</sup>

Vinícius Peccin Beppler<sup>66</sup>

Christiane Barbieri de Pelegrin<sup>67</sup>

Mario Wolfart Junior<sup>68</sup>

**Resumo:** O mercado de ligas de alumínio apresenta ano após ano um grande crescimento, e a utilização de ligas de alumínio com propriedades mecânicas ótimas, semelhantes até mesmo às de alguns aços, vem dando segmento a um ramo da indústria com uma série de exigências referentes à resistência mecânica das ligas. É possível melhorar as propriedades mecânicas das ligas de alumínio-silício por meio de agentes modificadores, os quais agem na microestrutura do material modificando a morfologia do silício eutético. Inicialmente o silício apresenta estrutura lamelar e fibrosa, com cristais de silício dispostos arbitrariamente em uma matriz de alumínio, após a modificação, esta microestrutura lamelar e fibrosa, passa a ser globular, com ilhas de silício eutético dispostas ao longo da matriz de alumínio, a modificação sempre ocorre proporcionalmente à quantidade do elemento modificador adicionado, sendo neste caso utilizado o elemento Estrôncio (Sr). Existe uma relação direta, ou seja, proporcionalidade, entre a temperatura eutética coletada e a microestrutura do material. No ano de 2014 foi desenvolvido no IFC – Câmpus Luzerna, um equipamento de termoanálise, utilizado para medir o grau de modificação por estrôncio em ligas de alumínio, onde o equipamento realiza a medição de temperatura durante a solidificação da liga, com o intuito de coletar a temperatura eutética, representada graficamente por um patamar onde a temperatura se mantém constante durante alguns segundos (este patamar pode ser chamado de temperatura eutética). O equipamento desenvolvido em 2014 possuía algumas limitações, pois, a temperatura era coletada utilizando um termopar, um controlador e um sistema supervisório que, ao receber os dados, apresenta em tela o gráfico da curva de resfriamento, porém, o controlador que recebe os dados de temperatura utilizado apresentava uma baixa exatidão, pois, não possuía casas decimais, portanto a possibilidade de erro de medição é grande. Devido às necessidades determinadas pela bibliografia e pela indústria, o equipamento teve de ser otimizado, sendo que a primeira alteração foi a substituição do controlador por um sistema de aquisição de dados composto por um Arduíno e um nanoshield para que fosse feita a leitura da temperatura e comunicação com o supervisório, sendo este substituído por outro, especialmente desenvolvido para esta aplicação em linguagem de programação Java. O supervisório atual permite obter os dados da temperatura, apresentar a curva de

<sup>65</sup> Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação – IFC campus Luzerna.

<sup>66</sup> Bacharelado em Engenharia Mecânica – IFC campus Luzerna

<sup>67</sup> Bacharel em Engenharia da Computação – UNOESC, Especialista em Engenharia de Segurança no Trabalho. Professora no IFC campus Luzerna

<sup>68</sup> Possui graduação em Engenharia Metalúrgica (UFRGS, 1993), Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Materiais (UFRGS, 1996) e Doutorado em Engenharia - Ciência e Tecnologia dos Materiais (UFRGS, 2002). Possui Graduação em Licenciatura para Educação Profissional e Tecnológica (IFRS, 2013). Atualmente é professor Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

resfriamento em tempo real, efetuar o cálculo da temperatura eutética teórica e gerar um relatório sobre o grau de modificação (desta vez trabalhando com casas decimais) de acordo com a análise química da liga. Além disso, a coleta de temperatura que era realizada por um operador, foi substituída por um dispositivo de inserção do termopar, o qual atua com uma alavanca que insere o termopar no banho e com movimento inverso retira o mesmo. Todas estas melhorias visavam automatizar o processo ao máximo, através da utilização de elementos dedicados para cada função tornando o equipamento mais intuitivo.

**Palavras-chave:** Termo-Análise, Modificação; Temperatura Eutética.

## APRENDIZAGENS PRÁTICAS EM METROLOGIA

Roana Marques Soares<sup>69</sup>

Ademir Luiz Bazzotti<sup>70</sup>

Gianpaulo Alves Medeiros<sup>71</sup>

**Resumo:** Este projeto, originado da disciplina de Metrologia para os cursos de Engenharia do Campus Luzerna, pretende despertar o senso crítico dos alunos e a capacidade de interagir com o arranjo produtivo local, de modo que possibilite a oferta de propostas para solução de problemas de controle e automação no âmbito da região de Joaçaba e proximidades, tornando os educandos agentes de transformação ao invés de ferramentas de transformação da realidade local. Como metodologia de pesquisa fez-se a opção pelo método dedutivo, tendo em vista que este, parte de conceitos gerais para compreensão de questões locais ou pontuais. Esta opção justifica-se porque o método escolhido permite a consonância das questões abordadas em sala de aula com o contexto local. Os temas abordados nos trabalhos deveriam atender preferencialmente as demandas do arranjo produtivo local, serem viáveis e deveriam ser apresentados em forma de um escopo, contendo o tema, uma breve descrição e cronograma. Foram apresentadas as seguintes propostas: Aquisição e controle de dados de um equipamento de solda por fricção, Automatização residencial, Automação de piscinas, Automação de processo de pintura de peças de fundição, Processo de automação de silos para armazenamento adequado de grãos e Sistemas de Monitoramento de irrigação. Após aprovação da proposta, os alunos passaram a desenvolver os temas principalmente no laboratório de informática com o auxílio do docente até a data da apresentação. A observação dos trabalhos apresentados permitiu identificar que os estudantes se envolveram no trabalho, cada grupo no ritmo, característica que é própria do processo ensino-aprendizagem. Possibilitou ainda, desenvolver o conhecimento, contemplando os componentes da disciplina, em exercício com aplicação de uma proposta de inovação. Os estudantes desenvolveram um ciclo, partiram do contato com o conhecimento, produziram uma proposta, o que demandou a capacidade de análise crítica, e fechou o ciclo com a conclusão do trabalho. Para o desenvolvimento de proposta, os estudantes aplicaram os recursos metodológicos, a serem destacados: Levantamento de dados e informações, Organização, Planejamento, Sistematização, Comunicação e Articulação do conhecimento de modo interdisciplinar e integrador. Nas apresentações foi possível identificar que parte dos acadêmicos ainda poderá fazê-la com mais desenvoltura, principalmente quanto aos aspectos de argumentação, segurança, ajustar vocabulário em conformidade a compreensão dos ouvintes. Questão que deve ser considerada normal, diante ao contexto de desenvolvimento acadêmico em que se encontram. Do mesmo modo, os casos de destaque remetem necessidade de que seja considerado a vivência *a priori* do aluno, tanto da trajetória acadêmica, saberes oriundas de outras interações sociais. Sobre o aspecto pedagógico, sugere-se a realização de uma avaliação sobre o processo, que sirva de registro, envolvendo estudantes e os responsáveis pelos locais de trabalho de campo. Objetiva-se um trabalho que vá além de

<sup>69</sup> Pedagoga no Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna.

<sup>70</sup> Pedagogo – Orientação Educacional no Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna.

<sup>71</sup> Professor EBTT na Área de Mecânica.

uma aula expositiva, uma iniciativa para tornar a aprendizagem mais desafiadora e significativa, propósito sumo desta instituição de ensino.

**Palavras-chave:** Metrologia; Teorias e Práticas; Interação com arranjo produtivo local;

## IMPLEMENTAÇÃO DE CONTROLE DE ACESSO POR BIOMETRIA

Paulo Adriano Machado da Silva<sup>72</sup>

Ricardo Antonello<sup>73</sup>

Rafael Garlet de Oliveira<sup>74</sup>

**Resumo:** Os ambientes de circulação em instituições de ensino não se restringem somente a salas de aula. Podem ser citados também locais como os laboratórios onde, não raro, são alocados materiais e equipamentos de alto custo financeiro e tecnológico. Além disto, nestes ambientes existem ainda questões como periculosidade e insalubridade. Ao se considerar estes pontos, nota-se a importância de existir um controle de acesso eficiente neste tipo de recinto. Uma alternativa que vêm sendo bastante empregada é a biometria, definida como a medição e uso automatizado de características fisiológicas dos seres humanos para determinar ou verificar sua identidade, utilizada em vigilância eletrônica, segurança pública, sistema eleitoral, entre outros. Os tipos de biometria mais empregados atualmente são a leitura de impressões digitais, reconhecimento da íris, reconhecimento facial e reconhecimento de voz, entre outros. A evolução dos sistemas de identificação de pessoas vem permitindo, cada vez mais, o controle de acesso a ambientes restritos. Com a expansão do Câmpus Luzerna do IFC e o respectivo aumento do número de laboratórios e equipamentos, o controle de acesso a estes ambientes se torna imprescindível. Este projeto apresenta a implantação de um sistema microcontrolado para controle de acessos com identificação biométrica, por meio da leitura de impressões digitais, em um protótipo. Com os resultados atingidos através deste projeto, espera-se atender a demanda pelo controle de acesso aos laboratórios do Câmpus, determinada pelo regimento dos laboratórios, e obter uma melhora estrutural, proporcionando organização e segurança.

**Palavras-chave:** Controle de acessos; Biometria; Impressões Digitais.

---

<sup>72</sup> Aluno do Curso Técnico em Automação Industrial do IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>73</sup> Bacharel em Ciências da Computação, Mestre em Ciências da Computação, Professor do IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>74</sup> Engenheiro de Controle e Automação, Mestre em Automação e Sistemas, Professor do IFC - Câmpus Luzerna.

## OTIMIZAÇÃO DOS PARÂMETROS DE SOLDAGEM DE FRICÇÃO POR PUNTO COM PINO CONSUMÍVEL EM LIGA DE ALUMÍNIO AL7075

Ghisana Fedrigo<sup>75</sup>

Gabriela Fávero<sup>76</sup>

Mario Wolfart Júnior<sup>77</sup>

Gianpaulo Alves Medeiros<sup>78</sup>

**Resumo:** O projeto objetiva o reparo de matrizes de Al7075 com solda por fricção com pino consumível também dessa liga, já que métodos convencionais de soldagem nesta liga apresentam uma série de dificuldades devido às características deste metal. Sendo assim, pode-se realizar esta soldagem na liga Al7075 em função dos parâmetros pré-determinados como, velocidade de rotação, velocidade de avanço e carga axial, sendo que estes influenciam na qualidade da solda. Desta forma, foi definida a geometria esférica para o furo e para extremidade do pino, com diâmetro de 10 mm e folga máxima de 0,05mm. Definida a geometria, foi realizada a confecção dos corpos de prova. Para a realização da soldagem foi adaptada a fresadora Diplomatic 3001 do IFC-Luzerna, utilizando a velocidade de avanço da mesa de 7mm/s para diferentes rotações do pino (2500 rpm, 3000 rpm, 3500 rpm e 4000 rpm) e sem movimentar o substrato após a furação. Assim, já com a liga soldada, foram realizadas as análises macroscópicas no estereó, microscópicas no microscópio ótico, ensaio de microdureza Vickers, para observar as características desta solda. Com a continuidade deste projeto de extensão, que teve seu início no ano de 2014, será possível auxiliar as empresas que trabalham com ligas de alumínio especiais, como por exemplo, no reparo de moldes da empresa Moldes Brasil (Arranjo Produtivo Local – APL), que produz moldes de injeção de alta resistência. Através dos resultados obtidos, conforme foi-se aumentando a velocidade de rotação, verificou-se melhor adesão e preenchimento nas paredes do furo e também a formação de uma zona termicamente afetada muito pequena. O melhor resultado obtido foi utilizando a rotação de 4000 rpm com um avanço de 7m/s. Portanto, a fresadora é capaz de realizar a solda por fricção com pino consumível com uma adesão do depósito ao substrato e sem defeitos como porosidade, inclusões de escória e rechupes e uma zona termicamente afetada muito pequena.

**Palavras-chave:** deposição, fricção, solda, alumínio, Al7075.

<sup>75</sup> Acadêmica do curso Engenharia Mecânica do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna.

<sup>76</sup> Possui graduação em Design - Habilitação em Design Industrial pela UNOESC (Universidade do Oeste de Santa Catarina - 2010), além de formação em Técnica Mecânica Industrial pelo IFSC (Instituto Federal de Santa Catarina - 2014). Atualmente é Ocupante do cargo de Técnica em Laboratório - Mecânica do Instituto Federal Catarinense (IFC).

<sup>77</sup> Possui graduação em Engenharia Metalúrgica (UFRGS, 1993), Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Materiais (UFRGS, 1996) e Doutorado em Engenharia - Ciência e Tecnologia dos Materiais (UFRGS, 2002). Possui Graduação em Licenciatura para Educação Profissional e Tecnológica (IFRS, 2013). Atualmente é professor Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

<sup>78</sup> Engenheiro de Materiais (UFSC, 2009), Mestre em Engenharia (UFRGS, 2012). Professor na área de mecânica no Instituto Federal Catarinense, Câmpus Luzerna.

## ELABORAÇÃO DE PLANO DE LUBRIFICAÇÃO PARA UMA INDÚSTRIA DE RAÇÕES DO MEIO OESTE CATARINENSE, EM 2015

Sílvio Coelli Antunes<sup>79</sup>

Orientador: Ilyushin Zaak Saraiva<sup>80</sup>

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo principal descrever em detalhes um projeto de melhoria de processo desenvolvido no ano de 2015 no âmbito da unidade fabril da Cooperativa COOCAM, uma indústria alimentícia localizada na cidade de Campos Novos-SC, cuja proposta visava à elaboração e aplicação de um Plano de Lubrificação para as máquinas de processamento de grãos utilizadas na fabricação de ração animal. Na condição de estagiário do Curso Técnico em Mecânica do Instituto Federal Catarinense, Câmpus Luzerna, o autor efetuou entre 31/10/2014 e 04/02/2015 a sua pesquisa de campo constituída de quatro etapas: (1) análise pormenorizada dos processos presentes na fábrica de rações estudada; (2) mapeamento das máquinas existentes na fábrica analisada; (3) composição de um projeto gráfico do layout das máquinas e (4) descrição dos procedimentos adotados na lubrificação de máquinas; tendo sido observado com destaque que naquele momento a lubrificação na fábrica era feita de forma aleatória e sem planejamento. A partir das informações assim coletadas o principal resultado foi o plano de lubrificação elaborado pelo estagiário, com base na proposta de Carreteiro e Belmiro (2006), levando-se em consideração que devido ao grande número e grande variedade de máquinas presentes na fábrica estudada, o objetivo inicial da proposta de melhoria foi alterado, optando-se por um plano de lubrificação simplificado contemplando somente duas das máquinas, quais fossem (1) um moinho de martelos MMS 120 100 AC marca Calibrás e (2) um exaustor centrífugo VCF 200 C AH marca Calibrás, sendo que o plano elaborado estabelece como ferramenta de aplicação uma bomba pneumática marca Bremen-4524 e a utilização de graxa FOOD NHT1 1-18 SAM da marca Kluber, especialmente desenvolvida para uso em máquinas de indústrias alimentícias. O projeto de melhoria elaborado foi apresentado à direção da empresa, mas apesar de mostrar-se plenamente aplicável, a organização preferiu adiar a sua implementação, inviabilizando assim qualquer aferição de vantagens ou desvantagens porventura obtidas da aplicação do referido plano. Acerca do objetivo principal, conclui-se que o mesmo foi cumprido no prazo determinado, tendo sido efetuada uma análise detalhada da empresa e composto um plano de lubrificação pormenorizado.

**Palavras-chave:** Administração da Produção, Manutenção Preventiva, Lubrificação.

<sup>79</sup> Estudante do Curso Técnico em Mecânica – IFC Câmpus Luzerna

<sup>80</sup> Especialista em Educação Empreendedora, Bacharel em Administração, Professor do IFC Câmpus Luzerna

## OTIMIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE SOLDA POR DEPOSIÇÃO SUPERFICIAL POR FRICÇÃO EM LIGA DE ALUMÍNIO AL7075

Gabriel Alvisio Wolfart<sup>81</sup>

Ghisana Fedrigo<sup>82</sup>

Gabriela Fávero<sup>83</sup>

Mario Wolfart Júnior<sup>84</sup>

**Resumo:** Este projeto teve como objetivo a caracterização da solda por deposição superficial por fricção na liga de alumínio AL7075. Este processo de soldagem foi patenteado em 1941, porém há poucos estudos desta técnica no alumínio, principalmente na liga AL7075 e, especialmente no Brasil, há pouco histórico da realização deste processo de soldagem. O método consistiu na otimização de um equipamento capaz de realizar o processo de soldagem por deposição superficial por fricção. Através disso, foi possível realizar esta soldagem na liga AL7075 em função dos parâmetros pré-determinados que influenciaram na qualidade da solda. Assim, já com a liga soldada são comparados os resultados na bibliografia. Os parâmetros definidos durante o projeto foram, para o pino a geometria esférica de 10 mm, para a realização do processo de soldagem a fresadora Diplomatic 3001 do IFC- Câmpus Luzerna utilizando o avanço da mesa na velocidade de 7mm/s com o pino nas seguintes rotações 2500 rpm, 3000 rpm, 3500 rpm e 4000 rpm. Os melhores resultados foram obtidos com 4000rpm com a velocidade de 7mm/s, o qual apresentou uma forte adesão, sem falhas entre o pino e metal base sem a presença de falhas de preenchimento, sem rechupes e porosidades, concluindo-se pela viabilidade do processo.

**Palavras-chave:** deposição superficial por fricção, soldas frias , alumínio Al7075.

---

<sup>81</sup>Aluno do curso Técnico em Automação Industrial, Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna.

<sup>82</sup>Acadêmica do curso Engenharia Mecânica do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna.

<sup>83</sup>Possui graduação em Design - Habilitação em Design Industrial pela UNOESC (Universidade do Oeste de Santa Catarina - 2010), além de formação em Técnica Mecânica Industrial pelo IFSC (Instituto Federal de Santa Catarina - 2014). Atualmente é Ocupante do cargo de Técnica em Laboratório - Mecânica do Instituto Federal Catarinense (IFC).

<sup>84</sup>Possui graduação em Engenharia Metalúrgica (UFRGS, 1993), Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Materiais (UFRGS, 1996) e Doutorado em Engenharia - Ciência e Tecnologia dos Materiais (UFRGS, 2002). Possui Graduação em Licenciatura para Educação Profissional e Tecnológica (IFRS, 2013). Atualmente é professor Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

## DESENVOLVIMENTO DE CONVERSOR CC-CC PARA APLICAÇÕES EM SISTEMAS DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

Felipe Jung<sup>85</sup>Tiago Dequigiovani<sup>86</sup>Marcos Fiorin<sup>87</sup>Jessé de Pelegrin<sup>88</sup>

**Resumo:** O Brasil tem potencial anual de geração de energia fotovoltaica de cerca de 25 TWh, mas tem instalada ou em construção apenas aproximadamente 15MW (ALVES et al, 2014). Tais dados, em conjunto com o cenário energético atual, mostram o atraso no desenvolvimento do setor e justificam a necessidade de investimentos em pesquisa voltada à energia fotovoltaica no Brasil. Além disso, recentemente foram aprovadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), regras que permitem ao consumidor final instalar pequenos geradores em sua unidade consumidora. Dessa maneira a Aneel pretende incentivar o uso de mini e micro geradores que utilizem fontes de energias limpas e renováveis. Este projeto se dedica a estudar e desenvolver um conversor CC-CC do tipo elevador de tensão para ser utilizado em conjunto com um gerador de energia elétrica fotovoltaica. O desenvolvimento deste projeto promove a utilização e aproveitamento dos recursos disponíveis no IFC - Luzerna, que possui placas solares atualmente não aproveitadas, e incentiva a pesquisa envolvendo a geração fotovoltaica. Como a tensão gerada por painéis fotovoltaicos é muito baixa (na ordem de aproximadamente 25 – 30 V em tensão contínua), conversores de potência são necessários para a adequação da tensão do painel fotovoltaico com a tensão padrão de fornecimento das concessionárias de energia. Existem diversas topologias de conversores para processar esta energia fornecida pelo painel. Uma destas topologias consiste na conversão da energia em dois estágios, onde o primeiro estágio é a conversão CC-CC, na qual a energia gerada pela célula fotovoltaica é elevada para alimentar um barramento CC, geralmente de 400 V, e o segundo estágio é a conversão CC-CA, na qual a tensão contínua do barramento CC de 400 V é convertida em tensão alternada com as características necessárias para a carga. Neste trabalho será empregada uma topologia de conversor CC-CC isolado, denominado de conversor em ponte completa, pois conta com quatro chaves comutadoras em formato de ponte. Além disso, um transformador eleva a tensão gerada pelas placas solares e serve como isolamento entre a entrada e a saída do conversor. Na saída do transformador, um filtro será implementado para que a tensão de saída apresente pouca oscilação. Após este conversor construído, será feito um estudo da eficiência do mesmo junto às placas fotovoltaicas instaladas, e em seguida, poderá ser conectado um conversor CC-CA, para que se possa analisar a operação conjunta de ambos os conversores.

**Palavras-Chave:** Energia Fotovoltaica, Conversor de Potência, Conversor CC-CC.

<sup>85</sup>Técnico em Automação Industrial, Graduando do curso de Engenharia de Controle e Automação. IFC – Campus Luzerna.

<sup>86</sup>Engenheiro Eletricista, Mestre em Engenharia Elétrica, Professor do IFC – Campus Luzerna.

<sup>87</sup>Técnico em Eletrotécnica, Engenheiro Eletricista, Mestre em Engenharia Elétrica, Professor do IFC – Campus Luzerna.

<sup>88</sup>Engenheiro Eletricista, Mestre em Engenharia Elétrica, Professor do IFC – Campus Luzerna.

## PROJETO DE PESQUISA, EXTENSÃO E DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA LEGO MINDSTORMS®

Ruan Machado Becker<sup>89</sup>

Leonardo Arthur da Silva<sup>90</sup>

Illyushin Zaak Saraiva<sup>91</sup>

Ricardo Antonello<sup>92</sup>

**Resumo:** O presente projeto é composto por duas etapas distintas. A primeira delas, visa criar roteiros e atividades voltadas a estudantes da escola básica utilizando o Kit de robótica Lego Mindstorms. Esses roteiros e atividades serão utilizados na segunda etapa desse projeto, ou seja, em duas oficinas realizadas em escolas públicas da região do entorno da cidade de Luzerna. Nas oficinas realizadas na parte final do projeto, o aluno bolsista integrante da equipe irá atuar como monitor, enquanto o coordenador do projeto atuará como instrutor. Os kits de Lego Mindstorms de 2º geração (lançados em 2006) exigem um conhecimento razoável de lógica e programação, o que pode ser entendido como um objeto da Automação Industrial relacionada ao curso técnico dos bolsistas do projeto. O objetivo deste projeto é fornecer subsídios para que as instituições educacionais da rede estadual se utilizem da robótica como meio de integração transdisciplinar e construção do conhecimento entre os educandos (PAPERT, 1980), contribuindo, dessa forma, para a melhora na qualidade de ensino na educação básica. O trabalho se iniciou com a construção de pequenos projetos para se entender o funcionamento o robô Kit Lego Mindstorms visando aprender a lógica de programação, que no caso do Lego é feita através de blocos simples de serem entendidos, muito diferentes do ambiente de programação linguagem C, por exemplo. Na primeira atividade realizada, foi feita montagem do robô de Lego conforme manual do Kit. Essa montagem foi fundamental para o entendimento dos conceitos e do funcionamento básico das peças, sensores e motores do Kit Lego. O primeiro roteiro de atividade criado foi a automação de um portão de correr, utilizando os motores e o sensor de toque. A segunda atividade criada foi uma cancela de estacionamento utilizando também um sensor de toque e um motor. No projeto do portão, o motor gira uma volta completa e com o movimento de uma engrenagem o portão abre na sua totalidade, após um tempo pré-programado o portão voltava para sua posição original. No projeto da cancela, o motor gira noventa graus para cima abrindo a cancela, ou seja, a cancela abre e fecha, como em um pedágio. Outro resultado alcançado foi a programação de um robô seguidor de linha utilizando um sensor de refletância (luz). No atual estágio do projeto está sendo desenvolvida mais uma atividade baseada numa evolução deste robô, para utilizar dois sensores de refletância, donde a necessidade de aumentar a complexidade da programação sugere que deve-se utilizar outra linguagem de programação, como a

<sup>89</sup> Aluno do Ensino Médio integrado em Automação Industrial do Campus Luzerna. EMITA I 2015

<sup>90</sup> Aluno do Ensino Médio integrado em Automação Industrial do Campus Luzerna. EMITA I 2015

<sup>91</sup> Bacharel em Administração, Especialista em Educação Empreendedora, Professor do IFC – Câmpus Luzerna

<sup>92</sup> Bacharel em Ciência da Computação, Mestre em Inteligência Artificial, Professor do IFC – Câmpus Luzerna.

Linguagem C, para programar o Robô. Por fim, o projeto já revelou que o Kit Lego é um objeto de estudo que propicia um grande construção do conhecimento na área de robótica entre os alunos bolsistas e, do ponto de vista extensionista, permite uma grande troca de saberes entre os membros da equipe e os alunos das escolas públicas atendidas pelo projeto como proposto por Freire (1970).

**Palavras-chave:** Robótica Pedagógica; Lógica de Programação; Lego Mindstorms®.

## SOLDA POR FRICÇÃO EM AÇO AISI 8620

Adriano Gaio<sup>93</sup>

Fernando Prando Dacas<sup>94</sup>

Mario Wolfart Junior<sup>95</sup>

Gianpaulo Alves Medeiros<sup>96</sup>

**Resumo:** Solda por fricção é um processo de união de materiais no estado sólido que envolve um pino consumível, que é submetido a uma força axial e a uma determinada rotação. Enquanto um dos pinos se mantém estático, o outro é acelerado até uma velocidade constante. A força de atrito produzida no contato faz com que um dos pinos venha a se deformar plasticamente gerando calor, o qual é mantido por um tempo pré-determinado. Posteriormente a rotação é interrompida, dando início à força de forjamento, que nada mais é do que a pressão de um pino sobre o outro. A força aplicada pode ser igual ou maior do que a força de atrito, por um período de tempo pré-determinado. O objetivo deste projeto é estudar e avaliar processos de união e reparos em defeitos superficiais de componentes ou estruturas fabricadas com aço AISI 8620, utilizando o processo de soldagem por Fricção. Para obter uma solda de qualidade, foram definidos os parâmetros iniciais da máquina, bem como a geometria do pino a ser utilizado. Para a máquina foi utilizada uma fresadora de propriedade do IFC Campus Luzerna, com avanço automático do eixo arvore da mesa de 7mm/s e rotações de 2000, 3000 e 4000 rpm. Já para o consumível, foram utilizados pinos de 8, 11 e 15mm de diâmetro de aço AISI 8620. Como resultados preliminares foram obtidos boa adesão, uma rebarba homogeneamente distribuída nos dois pinos e formação da zona termicamente afetada para todas as rotações utilizadas, ocorrendo a formação de uma zona termicamente afetada. Para as menores rotações, os pinos apresentaram uma rebarba não homogênea, ou seja, a rebarba apresentou formatos diferentes para cada um dos consumíveis. Já para o pino de 15mm de diâmetro, a solda não pode ser concluída, devido ao esforço necessário não ser suportado pela máquina disponível. Para que houvesse uma melhor adesão dos pinos, foi necessário que ambos estivessem perfeitamente alinhados. Foi concluído preliminarmente que para consumíveis com diâmetro inferior a 11mm, e rotação de 4000rpm a solda apresentou boa adesão e uma distribuição linear da rebarba, para isso serão realizados ensaios de macroestrutura, microestrutura e ensaio de tração para a qualificação das soldas.

**Palavras-chave:** Fricção, Força axial, Calor.

<sup>93</sup>Técnico em Mecânica (SENAI, 2010), Atualmente é acadêmico do curso Engenharia Mecânica do Instituto Federal Catarinense – Campus Luzerna.

<sup>94</sup>Técnico em Eletromecânica (SENAI, 2009), Técnico Mecânico (ETVARPE, 2010). Atualmente é Ocupante do cargo de Técnico em Laboratório - Mecânica do Instituto Federal Catarinense (IFC).

<sup>95</sup>Engenheiro Metalúrgico (UFRGS, 1993), Mestre em Ciência e Tecnologia dos Materiais (UFRGS, 1996) e Doutor em Engenharia - Ciência e Tecnologia dos Materiais (UFRGS, 2002). Graduado em Licenciatura para Educação Profissional e Tecnológica (IFRS, 2013). Professor Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna na área de mecânica.

<sup>96</sup>Engenheiro de Materiais (UFSC, 2009), Mestre em Engenharia (UFRGS, 2012). Professor na área de mecânica no Instituto Federal Catarinense, Câmpus Luzerna.

## PROJETO DE CONTROLADORES NÃO LINEARES EM UM SISTEMA PÊNDULO CARRO

Renan Junior Balan<sup>97</sup>

Otávio Rafael de Souza<sup>98</sup>

Felipe Jung<sup>99</sup>

Marina Padilha<sup>100</sup>

Rafael Garlet de Oliveira<sup>101</sup>

**Resumo:** Modelos lineares são usados em várias áreas da ciência para representar um amplo espectro de sistemas. No entanto, sistemas reais podem apresentar algum tipo de não linearidade. Em muitos casos a faixa de operação fica limitada devido à linearização feita em torno de um ponto de operação do sistema, isso faz com que o efeito destas não linearidades altere o comportamento do sistema fora destes limites. O projeto de controladores para sistemas lineares é bastante consolidado, porém no caso de sistemas não lineares, os resultados são mais limitados. Como alternativa pode-se pensar na linearização por série de Taylor, porém tem-se apenas uma aproximação para a não linearidade do sistema, desta forma pode ocorrer um erro no projeto do controle real, esta linearização é bastante difundida entre as técnicas de sistemas lineares. Uma das técnicas de linearização difundidas para controle não linear, é a linearização por realimentação. Esta consiste em o controlador conter a não linearidade do sistema e desta forma cancelar o seu efeito, permitindo que as técnicas de controle linear possam ser aplicadas sem perder a generalidade e sem limitar o ponto de operação do sistema real. Outra técnica de controle não linear é por estrutura variável, sendo que neste caso ocorrem alterações abruptas intencionais da estrutura do sistema feitas para alcançar o comportamento desejado. O controle por estrutura variável combina estruturas que podem ser instáveis de forma isolada, de modo que o sistema fique assintoticamente estável. As técnicas de controle não linear apresentadas, foram implementadas na planta de pêndulo invertido simples, que combina não linearidade com ponto de equilíbrio instável. O pêndulo invertido simples é formado por um carro que se movimenta sobre uma guia linear, no qual, o *encoder* que mede a posição do pêndulo está fixo. O objetivo do controle neste projeto, desenvolvido no âmbito do Instituto Federal Catarinense – Campus Luzerna, é estabilizar o pêndulo no ponto de equilíbrio instável, ou seja, na posição vertical. Como resultado deste projeto pretende-se realizar a comparação entre

---

<sup>97</sup>Graduando do curso de Engenharia de Controle e Automação – IFC – Câmpus Luzerna. E-mail: renanjrbalan@gmail.com.

<sup>98</sup>Graduando do curso de Engenharia de Controle e Automação – IFC – Câmpus Luzerna e Tecnólogo em Automação. E-mail: otaviors.tt@gmail.com.

<sup>99</sup>Graduando do curso de Engenharia de Controle e Automação – IFC – Câmpus Luzerna e técnico em Automação Industrial. E-mail: jung.flp@gmail.com.

<sup>100</sup>Graduanda do curso de Engenharia de Controle e Automação – IFC – Câmpus Luzerna e técnica em Informática. E-mail: padilha.marina@gmail.com.

<sup>101</sup>Eng. de Controle e Automação, Mestre Em Automação e Sistemas (UFSC). Professor e Coordenador do Curso de Automação Industrial do IFC – Câmpus Luzerna. E-mail: rafael.oliveira@luzerna.ifc.edu.br.

as duas técnicas de controle citadas, levando em consideração os critérios de desempenho e requisitos de controle do sistema em malha fechada.

**Palavras-Chave:** Controle não linear; pêndulo invertido simples; controle por estrutura variável.

**TRIGONOMETRIA EM FENÔMENOS ELÉTRICOS: Fundamentos da  
Matemática Aplicados à Análise de Comportamento de Sinais em Circuitos  
Elétricos e Eletrônicos**

Gabriel Sauer<sup>102</sup>

João Queiroz<sup>103</sup>

Katielle de Moraes Bilhan<sup>104</sup>

Soyara Carolina Biazotto<sup>105</sup>

Antônio João Fidélis<sup>106</sup>

**Resumo:** O projeto *Trigonometria em Fenômenos Elétricos* está sendo realizado no IFC – Campus Luzerna por alunos do segundo ano do Ensino Médio Integrado em Automação Industrial, sob coordenação da professora de Matemática com a colaboração dos professores de áreas afins que utilizam a trigonometria para entender ou manipular fenômenos elétricos. O objetivo da pesquisa é ampliar o estudo das relações trigonométricas e melhor compreender a trigonometria com o estudo de fenômenos elétricos. A escolha do tema foi motivada pela presença frequente de trigonometria na análise de diversos estudos em circuitos eletroeletrônicos. O projeto é conduzido em duas etapas: primeiramente foi realizada uma pesquisa em bibliografias e construídos gráficos no software GeoGebra. Posteriormente, foi analisado, a partir do uso de um osciloscópio e de um gerador de funções no laboratório de eletroeletrônica, quando e como as funções periódicas ocorrem em atividades do cotidiano dos alunos na parte técnica e não técnica. Formalmente, o projeto iniciou com uma revisão dos conceitos de ângulos, unidades de medida de ângulos e estudo do ciclo trigonométrico. Com isto, foi possível revisar e ampliar o estudo das funções trigonométricas: seno, cosseno e tangente. Para relacionar com fenômenos elétricos, os alunos apresentaram um resumo sobre comportamento de um circuito com capacitores, resistores e indutores. A função seno é a mais utilizada na eletrônica, recaindo sobre esta o foco do estudo, principalmente no que se refere à sua análise gráfica. São observadas as características da função seno e como esta se comporta quando se modifica seus argumentos, amplitude, período, imagem e domínio, e como ficaria seu gráfico se alterássemos as condições iniciais da função. Na segunda etapa do projeto, estão sendo analisadas estas funções na prática, em circuitos eletrônicos. Para esta análise os participantes do projeto conheceram e manusearam um osciloscópio e um gerador de função. A partir de circuitos RC e RLC foram construídas diversas funções e analisado o comportamento destas. Com estes experimentos foi possível relacionar a teoria pesquisada com a prática no laboratório, tanto da área da matemática, quanto da eletrônica. Verificou-se que

<sup>102</sup>Aluno do Curso Técnico em Automação Industrial pelo Instituto Federal Catarinense Campus Luzerna.

<sup>103</sup>Aluno do Curso Técnico em Automação Industrial pelo Instituto Federal Catarinense Campus Luzerna.

<sup>104</sup>Professora EBTT do Instituto Federal Catarinense – Campus Luzerna, desde agosto de 2013, licenciada em Matemática e com mestrado em Matemática Pura - Álgebra pela UFSM.

<sup>105</sup>Professora EBTT do Instituto Federal Catarinense, desde agosto de 2013, licenciada em Matemática e com mestrado em Matemática e Computação Científica pela Universidade Federal de Santa Catarina.

<sup>106</sup>Professor EBTT do Instituto Federal Catarinense desde julho de 2014, licenciado e mestre em Física pela Universidade do Estado de Santa Catarina e licenciado em Matemática pela UFSC

circuitos dificilmente geram uma função seno ou cosseno com uma oscilação perfeitamente periódica, mas geram oscilações amortecidas (oscilações de amplitude decrescente). A próxima etapa do projeto é estudar o comportamento das funções trigonométricas neste tipo de circuito. O projeto será concluído com a elaboração de um material didático com o objetivo de esclarecer e elucidar estes conteúdos e ideias aos demais alunos do Ensino Médio Integrado em Automação Industrial e ampliar seus conhecimentos para novas pesquisas, contendo a teoria e os exemplos estudados. Este material também poderá ser utilizado pelos estudantes como fonte de pesquisa, pelos professores como apoio para as suas aulas e também para motivar a participação de projetos de pesquisa em alunos de fases menos avançadas.

**Palavras-chave:** Trigonometria; Circuitos Elétricos; Funções.

## SISTEMA DE GESTÃO DOS LABORATÓRIOS DO IFC-CAMPUS LUZERNA

Gabriela Fávero<sup>107</sup>

Fernando Prando Dacas<sup>108</sup>

Dionathan Luan de Vargas<sup>109</sup>

Mário Wolfart Júnior<sup>110</sup>

Renata Pedrolli Renz<sup>111</sup>

Gianpaulo Alves Medeiros<sup>112</sup>

**Resumo:** Nas instituições de ensino superior, cuja missão é preparar os alunos para atender as demandas do mercado de trabalho e as atuais exigências do exercício da cidadania, surgem novas metodologias gerenciais que visam à equalização das linguagens entre os setores produtivos, o mercado e as organizações educacionais (LUCK, 2010). A implantação de um sistema de gerenciamento nos laboratórios em instituições de ensino superior busca adequar-se as atividades de ensino e extensão e as necessidades das indústrias e da comunidade em geral. Um sistema de gestão tem por objetivo agregar, propor e acompanhar metas, medir e analisar os níveis de qualidade (WOLFART JR., 2013). Entretanto, a utilização de um sistema de gestão de qualidade e boas práticas de laboratórios é ainda um grande desafio tanto para as instituições de ensino, como para as indústrias (TORQUATO JR., 2008), uma vez que não existe prazo para o término da implantação, por sempre existirem novas necessidades e novos problemas, novos projetos de melhoria a serem desenvolvidos, novas oportunidades de capacitação de pessoas e das equipes da instituição (LUCK, 2010). Diante disso, o objetivo deste trabalho foi implantar um sistema de Gestão visando melhorar a eficiência do funcionamento dos laboratórios pertencentes ao IFC – Campus Luzerna, através do gerenciamento, controle e padronização das atividades desenvolvidas. Para bom gerenciamento dos laboratórios se faz necessário a integração das pessoas que

<sup>107</sup> Possui graduação em Design - Habilitação em Design Industrial pela UNOESC (Universidade do Oeste de Santa Catarina - 2010), além de formação em Técnica Mecânica Industrial pelo IFSC (Instituto Federal de Santa Catarina - 2014). Atualmente é Ocupante do cargo de Técnica em Laboratório - Mecânica do Instituto Federal Catarinense (IFC) - Câmpus Luzerna.

<sup>108</sup> Técnico em Eletromecânica (SENAI, 2009), Técnico Mecânico (ETVARPE, 2010). Atualmente é Ocupante do cargo de Técnico em Laboratório – Mecânica do Instituto Federal Catarinense (IFC) - Câmpus Luzerna.

<sup>109</sup> Técnico Industrial – Habilitação em Eletrônica (SENAI, 2009). Atualmente é Ocupante do cargo de Técnico em Laboratório - Automação do Instituto Federal Catarinense (IFC) – Câmpus

<sup>110</sup> Possui graduação em Engenharia Metalúrgica (UFRGS, 1993), Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Materiais (UFRGS, 1996) e Doutorado em Engenharia - Ciência e Tecnologia dos Materiais (UFRGS, 2002). Possui Graduação em Licenciatura para Educação Profissional e Tecnológica (IFRS, 2013). Atualmente é professor Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

<sup>111</sup> Possui graduação no curso de Engenharia de Materiais pela UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina - 2004) e Mestrado e Doutorado pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia e Tecnologia de Materiais (PGETEMA) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS, 2015). Atualmente é professora substituta do Instituto Federal Catarinense - campus Luzerna.

<sup>112</sup> Engenheiro de Materiais (UFSC, 2009), Mestre em Engenharia (UFRGS, 2012). Professor na área de mecânica no Instituto Federal Catarinense, Câmpus Luzerna.

estão envolvidas ao processo de ensino a um plano de gerenciamento, o qual deverá estar embasado nas normas de utilização dos equipamentos, processos, segurança e de otimização do tempo e do espaço, envolvendo um levantamento da situação atual dos laboratórios de ensino e das suas reais necessidades de infraestrutura, equipamentos, de equipe, cursos, procedimentos e a forma de atendimento a alguns requisitos, visto que a presença de alunos na execução das atividades atende a uma das principais funções da instituição, que é a formação de profissionais qualificados, capacitando-os para o mercado de trabalho. Primeiramente, foi feito um levantamento das máquinas que tínhamos e as que seriam compradas, de acordo com orçamentos e necessidades. Posteriormente, foi feita a mudança do layout dos laboratórios, a qual proporcionou melhor utilização do espaço disponibilizado, trazendo assim, melhor organização das máquinas e mais espaço para os colaboradores dos laboratórios desempenharem suas atividades. A gestão dos laboratórios resultou na criação do Regulamento dos Laboratórios, o qual contém todas as normas e procedimentos para o acesso e utilização dos mesmos; instrução e controle do uso dos equipamentos e de EPI's, planilhas de controle de consumíveis, de empréstimos de materiais e de reserva; controle de acesso aos laboratórios perante autorização e treinamento; controle e organização da limpeza dos materiais e do espaço físico. Também foram feitas mudanças no layout dos laboratórios, permitindo a otimização do espaço físico e garantindo maior segurança, além da criação de placas de identificação de equipamentos e de segurança, as quais contribuíram para melhoria da comunicação visual. Conclui-se, com base dos resultados parciais obtidos até o momento, que o objetivo principal será atingido.

**Palavras-chave:** Gestão da Qualidade; Certificação; Sistema de Gestão de Laboratórios.

## LUZERNA, CIDADE DIGITAL

Jeferson Magnaguagno<sup>113</sup>

Dionathan Luan de Vargas<sup>114</sup>

Diego Menegazzi<sup>115</sup>

Ricardo Antonello<sup>116</sup>

Ricardo Karpinski<sup>117</sup>

Letícia Tramontini<sup>118</sup>

Geovana Antunes<sup>119</sup>

**Resumo:** Pensando em promover o bem estar da população de Luzerna- SC e poder dar uma utilidade aos equipamentos eletrônicos, de rede e de transmissão de internet que chegaram ao IFC por meio de doações da Receita Federal, este projeto tem como proposta inicial oferecer apoio técnico e os equipamentos necessários para a instalação de internet sem fio de uso livre e gratuito em espaços públicos de grande circulação no município de Luzerna- SC. Além de aproveitar os equipamentos que estavam sem utilização, a disponibilização de internet gratuita na cidade aumenta o acesso à informação e a interação entre cidadãos e governo. Visando reduzir impactos ambientais causados pela presença de resíduos eletrônicos no ambiente, esse projeto também busca implantar no IFC câmpus Luzerna um ponto de coleta de equipamentos eletroeletrônicos que não possuem mais utilização. Esses equipamentos passarão por um processo de seleção onde as peças em bom estado serão utilizadas nos cursos de automação industrial. Os materiais que não forem utilizados serão enviados a locais apropriados que darão a destinação correta a esse tipo de resíduo.

**Palavras-chave:** equipamentos eletrônicos; internet; impactos ambientais.

---

<sup>113</sup>Técnico em eletrônica pelo SENAI, graduando em Engenharia de Controle e Automação pelo Instituto Federal de Luzerna.

<sup>114</sup> Técnico em Eletrônica, aluno do Curso de Engenharia de Computação pela Universidade do Oeste de Santa Catarina - Câmpus Joaçaba.

<sup>115</sup> Técnico em Informática pelo SENAI, acadêmico do Curso de Graduação de Engenharia de Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UNOESC).

<sup>116</sup> Mestre em Ciência da Computação pela UFSC (2010), Professor de Linguagens de Programação em regime de dedicação exclusiva no Instituto Federal Catarinense – IFC, campus de Luzerna.

<sup>117</sup>Técnico em TI na Rede Federal desde 2013, atualmente lotado no Campus Luzerna.

<sup>118</sup> Mestre em Microbiologia Agrícola e do Ambiente - PPGMAA - da UFRGS, Professora do IFC Luzerna.

<sup>119</sup>Graduada em Processos Gerenciais pela UNOPAR (2013). Servidora do IFC Campus Luzerna.

## A ÁLGEBRA PRESENTE NOS CÁLCULOS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA: Compreensão na resolução de problemas

Amanda Massignani da Rosa<sup>120</sup>

Katielle de Moraes Bilhan<sup>121</sup>

Soyara Carolina Biazotto<sup>122</sup>

Antônio João Fidélis<sup>123</sup>

**Resumo:** O projeto de extensão “A Álgebra presente nos cálculos do curso de Graduação em Engenharia” está sendo realizado no Instituto Federal Catarinense – Campus Luzerna por uma aluna do terceiro semestre do Curso de Engenharia de Controle e Automação. Nas disciplinas dos primeiros semestres das engenharias, os professores observam que os alunos têm muitos vícios matemáticos que os acompanham desde o ensino fundamental. Esses vícios são conhecidos como “macetes” e são memorizados para resolver “contas”. Na utilização destes “macetes” os estudantes não conhecem a fundamentação teórica por trás de cada regra e sim repetem técnicas para resolução de problemas que, geralmente, não são verdadeiras para todos os casos. Por exemplo, a lei do cancelamento para a multiplicação é um dos macetes mais utilizados, e está relacionado a uma construção lógica e axiomática dos conjuntos numéricos, onde, a partir de definições preliminares, são construídas propriedades e teoremas. Na tentativa de construir e generalizar uma técnica para resolução de problemas os alunos constroem um conceito limitado a alguns casos. O objetivo deste projeto é estudar uma construção lógica dos conjuntos numéricos, conhecida como Teoria de Corpos que faz parte da Álgebra Moderna implantada nos currículos escolares. Esta teoria está baseada em propriedades, teoremas e axiomas utilizados nas disciplinas de Cálculo I, Geometria Analítica e Álgebra Linear, por exemplo, que constitui o início do curso e são pré-requisitos para disciplinas do eixo técnico. O projeto está dividido em duas etapas. Na primeira, foi necessário pesquisar sobre a Teoria de Corpos, e identificar sua aplicabilidade nas disciplinas. Para esta etapa, foram utilizados alguns conjuntos numéricos, analisados alguns exemplos e verificados em que situações podem ser utilizadas as propriedades estudadas como ferramenta na resolução de problemas. A partir desta construção com os conjuntos numéricos, esta análise foi ampliada para o conjunto das matrizes de grau dois, das funções e dos números complexos. Após o estudo da Teoria de Corpos, foi possível observar que suas propriedades são aplicadas na resolução de equações, limites e derivadas. Desta forma os alunos bolsistas conhecerão as propriedades utilizadas e terão maior domínio sobre

---

<sup>120</sup> Aluna do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação no Instituto Federal Catarinense - Campus Luzerna.

<sup>121</sup> Professora EBTT do Instituto Federal Catarinense – Campus Luzerna, desde agosto de 2013, licenciada em Matemática e com mestrado em Matemática Pura - Álgebra pela Universidade Federal de Santa Maria.

<sup>122</sup> Professora EBTT do Instituto Federal Catarinense, desde agosto de 2013, licenciada em Matemática e com mestrado em Matemática e Computação Científica pela Universidade Federal de Santa Catarina.

<sup>123</sup> Professora EBTT do Instituto Federal Catarinense desde julho de 2014, licenciado e mestre em Física pela Universidade do Estado de Santa Catarina e licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Santa Catarina.

os conteúdos abordados nas disciplinas que envolvem operações matemáticas. A segunda etapa do projeto proposto é a elaboração de uma apostila constituída da teoria estudada, mostrando como ela está relacionada com as técnicas de resolução de exercícios e exemplos analisados. Este material está sendo elaborado no LaTeX (um editor de textos científicos) e será disponibilizado para os alunos do Instituto Federal Catarinense. Com este material de apoio, espera-se que os alunos sejam capazes de compreender as operações e propriedades realizadas com números reais, números complexos, funções e matrizes. A partir destes conceitos bem estruturados, entenderão as manipulações utilizadas no cálculo de limites e integrais.

**Palavras-chave:** Teoria de Corpos; Álgebra Moderna; Compreensão de técnicas.

## REDUÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL NOS PÁTIOS DOS CENTROS DE REMOÇÃO E DEPÓSITOS (CRDS) ATRAVÉS DO REUSO DE ÔNIBUS DESCARTADOS

Pedro Henrique Gwiggner Serighelli<sup>124</sup>

Guillermo Ney Caprario<sup>125</sup>

**Resumo:** Segundo dados do IBGE (2010), a frota de veículos no Brasil vem aumentando consideravelmente em torno de 7,5% ao ano. Essa constante atualização da frota acarreta também no descarte de muitos veículos que não atendem mais os quesitos de status e tecnologia. Estes veículos assim como apreendidos pelos órgãos responsáveis devido à multas ou até mesmo transporte de cargas ilegais, tem como destino os CRDs (Centros de Remoção e Depósito). A proposta do projeto vem sendo através dos modos legais, reutilizar veículos localizados nos CRDs, para que estes futuramente não tragam malefícios, no ponto de vista ambiental devido a degradação destes mesmos. Vêm sendo utilizadas quatro áreas distintas do conhecimento, engenharia mecânica, civil e ambiental e direito, pois é preciso analisar toda a legislação pertinente a doação do ônibus, à baixa deste e a integração a instituição pública IFC. Para a concretização deste projeto são necessárias parcerias com oficinas mecânicas e de chapeação, em que as mesmas recebem o chassi do ônibus como pagamento pela reforma da carroceria, porém em todo este processo é necessário o descarte e reuso correto dos componentes, finalmente parte-se para a área do estudo de componentes sólidos pelos olhos da engenharia mecânica para analisar a resistência da carroceria, então por fim entra a engenharia civil utilizando a carroceria para desenvolver um imóvel de multiuso, ou seja desenvolver um imóvel que pode ser utilizado como centro de estudos, centros acadêmicos dentre outros, onde a necessidade levar.

**Palavras-chave:** Preservação ambiental; Legislação; Ônibus; Parcerias.

---

<sup>124</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna.

<sup>125</sup> Mestre em Engenharia de Produção pela UFSC, Professor e também Coordenador do Curso Técnico em Mecânica e do Setor de Estágios no Instituto Federal Catarinense, Câmpus – Luzerna.

## PROJETO DE UM ALIMENTADOR AUTOMÁTICO PARA CÃES

Carlos Eduardo Dorneles Sulimann<sup>126</sup>

Marcus Vinícius Machado Carneiro<sup>127</sup>

**Resumo:** A engenharia reversa consiste no estudo de algum objeto de pesquisa o qual não tem todas as informações necessárias para a sua total descrição, levando assim, o pesquisador ou desenvolvedor a recorrer a este tipo de abordagem para o desenvolvimento de um novo produto, realizando melhorias e aplicando inovações no que já há de disponível no mercado. Engenharia reversa é denominada por Back (2008), como "[...] o processo de análise de um objeto para identificar os componentes do sistema e suas inter-relações e criar uma representação do sistema em outra forma ou em nível de abstração mais elevado, para posterior modelagem, simulação e busca de nova solução." Devido à proposta do projeto, levando em consideração o que já há no mercado, tendo em mente as melhorias, modificações e inovações que poderá implementar, respeitando-se o que é caracterizado como plágio, a engenharia reversa se mostra uma opção interessante para este projeto de pesquisa. Temos por objetivo construir um sistema embarcado de alimentação automática de água e ração para cães. Para tal, será necessário desenvolver a configuração de seu layout, considerando aspectos como: formato do alimentador, número de animais atendidos, instalação, tipo de acesso. O desenvolvimento do layout será realizado por meio de uma pesquisa qualitativa com médicos veterinários, engenheiros, cuidadores e proprietários de Pet Shops, no intuito de compor o processo criativo, o que pode proporcionar confiabilidade diante do consumidor. A análise teórica desenvolvida neste trabalho consiste no levantamento de parâmetros para o projeto do alimentador em que serão utilizados conceitos de engenharia mecânica e engenharia de controle e automação associados a medicina animal. A automação do sistema será desenvolvida, em princípio, com um sistema microcontrolado com dois módulos: um de controle e outro de comando, interligados por uma rede de protocolo a ser definida, e o sistema de controle deve atingir precisão ideal ao bem-estar do animal. A primeira etapa dedica-se ao estudo da bibliografia para a escolha de métodos e meios para a idealização de um modelo que atenda às exigências definidas. A segunda etapa será desenvolvida a partir do estudo e da análise de protótipos adquiridos usando técnicas de engenharia reversa. A terceira etapa consiste na construção do protótipo de um alimentador automatizado unindo, assim, todo o estudo e as pesquisas realizadas anteriormente. A etapa final refere-se à pesquisa de mercado, voltado para consumidores direcionados para áreas de âmbito comercial para, assim, definir suas principais necessidades e possível aceitação do produto no mercado. O projeto está em fase preliminar, isto é, em fase de estudo de patentes e da análise dos protótipos. Com isso, ainda não há dados disponíveis para apresentação de resultados. Porém, o estudo da bibliografia e a aplicação da engenharia reversa possibilitou o levantamento de algumas questões necessárias para o início do desenvolvimento da próxima etapa, que será a aplicação de todas as informações obtidas nas etapas anteriores para a idealização e construção do protótipo.

**Palavras-chave:** Alimentador para cães, Automatização, Engenharia Reversa.

<sup>126</sup> Acadêmico da 5ª fase do curso de Engenharia de Controle e Automação – Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna.

<sup>127</sup> Mestre em Matemática – Professor do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna.

**PROPOSTA DE *GAME* EDUCATIVO PARA APRENDIZADO DE  
MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: *Hero Fighter*, 1º *Game*  
produzido no IFC Luzerna**

William Bento<sup>128</sup>

Ricardo Antonello<sup>129</sup>

Antônio Ribas Neto<sup>130</sup>

**Resumo:** Apesar das tecnologias móveis terem avançado muito nos 20 últimos anos, a premissa de jogos educativos permanece a mesma. É preciso desenvolver um ambiente virtual e criar uma mecânica de interação com os objetos desse ambiente, para que assim o jogador se interesse em continuar jogando. O objetivo deste projeto é desenvolver um *game* educacional para ensino de números múltiplos da matemática e colaborar para a utilização de jogos educativos no sistema de ensino fundamental e médio no Brasil. O ciclo proposto para o desenvolvimento deste projeto é a análise e estudo das várias mecânicas de jogos disponíveis para dessa forma, escolher a melhor mecânica para aplicar o aprendizado do conteúdo de matemática proposto. A escolha do tipo de jogo, ou seja, a mecânica do *game*, é fundamental para viabilizar o estudo e criação do game dentro da ferramenta gratuita de produção de jogos *Unity 3D*. Durante a análise foi optado por desenvolver um jogo de plataforma 2D, no qual o personagem percorre um labirinto derrotando monstros e ao final de cada estágio precisa desarmar uma bomba resolvendo expressões numéricas para continuar sua aventura. A maior parte dos cenários do *game* já estão desenvolvidos e todos os 8 personagens já estão criados e modelados dentro da plataforma de desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Jogos Educativos; *Unity 3D*; Ambiente Virtual.

---

<sup>128</sup> Aluno do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>129</sup> Bacharel em Ciências da Computação, Mestre em Ciências da Computação, Professor do IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>130</sup> Engenheiro de Controle e Automação, Mestre em Automação e Sistemas, Professor do IFC – Câmpus Luzerna.

## EDUCAÇÃO FINANCEIRA A PARTIR DOS HÁBITOS DE CONSUMO DAS FAMÍLIAS DO MUNICÍPIO DE LUZERNA E REGIÃO.

Marília Regina Schaly<sup>131</sup>

Rosane Pedron Carneiro<sup>132</sup>

**Resumo:** Trabalhar para ganhar dinheiro e prover as necessidades básicas está se tornando uma tarefa que envolve cada vez mais todo o grupo familiar. Podemos dizer que hoje a administração financeira está presente não somente nas grandes indústrias mas também no dia-a-dia de todas as pessoas. De acordo com Alves (2010), “[n]o lar, assim como em uma empresa, a administração dos recursos é de suma importância, pois serve de base para decisões, sobre quanto e como gastar dinheiro”. Tão importante quanto a entrada de recursos é ter o controle sobre a saída. Saber o quanto e com que se gasta a renda é uma necessidade cada vez maior, considerando os diversos desafios a que a economia do país está sujeita. Por vários anos convivemos com momentos de baixos índices inflacionários e abundantes linhas de crédito, o que facilitou o endividamento das famílias. O planejamento financeiro é necessário para que os desdobramentos da economia não transforme em pesadelo o sonho de tantos indivíduos. Como afirma Cerbasi (2005) “[a] pesar de ainda não ser a principal fonte de preocupação dos brasileiros, o planejamento financeiro pessoal é uma onda que ainda está começando a se formar, mas que veio para ficar”. Desse modo, este projeto tem como objetivo elencar possíveis atitudes em relação ao uso do dinheiro. Por meio de questionários estruturados, pretendemos mapear os hábitos de consumo das famílias do município de Luzerna e região. Ainda em fase de construção, este projeto pretende identificar a composição do preços de despesas fixas, como água, esgoto, eletricidade e alimentação. Entre os resultados preliminares, pudemos verificar que o município de Luzerna detém os mesmos índices de empregabilidade e renda média familiar em relação aos municípios que compõem a microrregião.

**Palavras-chave:** Consumo, Dinheiro, Planejamento Financeiro.

---

<sup>131</sup> Aluna do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>132</sup> Mestre em Modelagem Matemática, Professora do IFC – Câmpus Luzerna.

## ESTUDO DO CONVERSOR CC-CA APLICADO À ENERGIA RENOVÁVEL (FOTOVOLTÁICA)

Renan Junior Balan<sup>133</sup>

Jessé de Pelegrin<sup>134</sup>

Marcos Fiorin<sup>135</sup>

Tiago Dequigiovani<sup>136</sup>

### Resumo:

Há alguns anos a discussão de alternativas para a geração de energia elétrica tem ganhado grande destaque no cenário nacional e internacional, devido à importância da energia elétrica para os setores da indústria e comércio. O Brasil possui grande capacidade hídrica, que justifica os 66% da matriz energética brasileira ser baseada em hidrelétricas. Porém devido ao impacto ambiental gerado pelos reservatórios d'água, a matriz energética tem sido tema de grandes debates. Tendo isso como foco e também devido ao aumento do custo da produção de energia elétrica no Brasil, decorrente da utilização de combustíveis fósseis em termo elétricas que suprem parte da energia consumida em períodos secos, o que reflete diretamente no custo da energia para o consumidor, busca-se alternativas de melhorar e difundir o emprego de dispositivos de geração de energia descentralizados (pequena capacidade de geração). Devido a estes fatores o presente projeto, pretende estudar e apresentar viabilidade da instalação das placas fotovoltaicas no IFC Luzerna, elaborando um estudo técnico e científico sobre a geração fotovoltaica. E como objetivo principal pretende-se construir o conversor necessário para a transferência de energia da célula fotovoltaica para a carga. Como a maioria das cargas necessitam de forma de onda alternada, este conversor deve efetuar a inversão da tensão contínua fornecida pelas placas fotovoltaicas para a tensão alternada. A topologia do conversor adotada para este trabalho constitui-se de um circuito inversor utilizado para transformar uma tensão de entrada CC de 400 V para uma forma de onda senoidal de 220 V, de forma alimentar uma carga de até 1 kW. O link CC de 400 V é uma tensão padronizada em sistemas de distribuição, que é fornecido por outro conversor que adapta a tensão gerada pelas placas fotovoltaicas.

**Palavras-Chave:** Conversor CC-CA, Energia Renovável, Energia Fotovoltaica.

<sup>133</sup> Aluno do curso de Engenharia de Controle e Automação – IFC Luzerna. renanjrbalan@gmail.com.

<sup>134</sup> Mestre Engenharia Elétrica. Professor do IFC – Câmpus Luzerna. jesse@luzerna.ifc.edu.br.

<sup>135</sup> Mestre Engenharia Elétrica. Professor do IFC – Câmpus Luzerna. marcos.fiorin@luzerna.ifc.edu.br.

<sup>136</sup> Engenheiro Eletricista, Me. em Engenharia Elétrica. Professor do IFC – Câmpus Luzerna. E-mail: tiago@luzerna.ifc.edu.br.

## RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA

Jhonatan Rodrigo de Almeida<sup>137</sup>

Ketlyn Munari de Mattos<sup>138</sup>

Orientador: Rosane Pedron Carneiro<sup>139</sup>

Orientador: Marcus Vinicius Machado Carneiro<sup>140</sup>

**Resumo:** O GeoGebra é um software de matemática dinâmica, de uso gratuito e multiplataforma utilizado em escolas e universidades de diversos países, que combina geometria, álgebra linear, gráficos, estatística e cálculo numa única aplicação. Diante disso, o software GeoGebra vem ao encontro de novas estratégias de ensino e aprendizagem de conteúdos que permitem explorar conceitos e investigar tais conteúdos na construção do conhecimento matemático. De acordo com Lieban e Müller (2012, p. 49), pode-se criar com o Geogebra um ambiente favorável à aprendizagem matemática. Em um contexto voltado à formação continuada dos estudantes em cálculo diferencial e integral, o presente trabalho investiga a exploração de atividades que envolvem cálculo, elaboradas com base no uso do GeoGebra. O objetivo central é oferecer meios para o engajamento de estudantes na investigação de problemas que permitem a exploração de diferentes estratégias de resolução de problemas, a elaboração de conjecturas a respeito das diversas partes que compõem o problema e a discussão colaborativa entre os estudantes. Para atingir tal objetivo, a metodologia utilizada é a das técnicas de resoluções de problemas proposto por Polya (1957). O design das atividades propostas oferece meios para explorar a resolução de problemas envolvendo o conceito de limites, derivadas e integrais de forma experimental, ou seja, realizando simulações e construções com o GeoGebra. Como sustentam Richit et al. (2012, p. 98) “[a]liar o trabalho com software educacionais e as atividades de natureza exploratório investigativa, num curso de Cálculo, pode ser um caminho para alcançar a compreensão dos conceitos.” Apresentamos como resultado do trabalho de pesquisa, um conjunto de atividades desenvolvidas com o software GeoGebra. A validação do projeto será por meio de um minicurso oferecido durante a IV SECITEC para um público alvo de estudantes do curso de engenharia do IFC Câmpus Luzerna, disponibilizando o material desenvolvido durante o projeto de extensão, sendo estes, vídeo aula e apostila.

**Palavras-chave:** Novas Tecnologias; Geogebra; Resolução de Problemas

---

<sup>137</sup> Aluno do Curso de Graduação de Engenharia de Controle e Automação do IFC Câmpus Luzerna.

<sup>138</sup> Aluna do Curso de Graduação de Engenharia de Controle e Automação do IFC Câmpus Luzerna.

<sup>139</sup> Graduada em Matemática, mestre em Modelagem Matemática, especialista em Matemática Superior, professora do IFC - Câmpus Luzerna.

<sup>140</sup> Graduado em Matemática, mestre em Matemática, especialista em Metodologia do Ensino Da Matemática, professor do IFC- Câmpus Luzerna.

## DESENVOLVIMENTO DE UM SEPARADOR MECÂNICO LÍQUIDO-SÓLIDO PARA DEJETOS BOVINOS.

Mateus Ritter Pasini<sup>141</sup>  
Guillermo Ney Caprario<sup>142</sup>

**Resumo:** A região oeste de Santa Catarina tem a vocação para o rebanho leiteiro, tanto pelo aumento do rebanho, quanto pela melhoria da qualidade e eficiência de produção. O uso de novas tecnologias, a genética e o aprimoramento das formas de gestão vem transformando a cadeia produtiva do leite nesta região, transformando a agricultura familiar em empresas de base tecnológica. A ordenha antes era manual, a produção era caseira e todas as decisões eram tomadas após os resultados do dia e da época do ano. A economia exige um constante aumento de produção e de produtividade, e que, conseqüentemente, induzem os produtores a se adaptarem a novas tecnologias. Hoje em dia, desde a pastagem, até as ordenhadeiras, os fármacos, até o pré-tratamento do leite para ser enviado às beneficiadoras, é feito com planejamento, fiscalização e com profissionalismo. Diferentemente de seus antecessores, o novo agricultor tem noções de logística, gestão e finanças, tornando o processo cada vez mais eficiente. Apesar disso, o Brasil ainda sofre com a baixa produtividade, a falta de profissionais habilitados e a baixa produção de novas tecnologias na área. Outro problema vem crescendo na cadeia produtiva do leite, a questão ambiental. A lavagem dos espaços onde o gado fica confinado, bem como, dos locais de ordenha, é feito com água, que escoar carregando os dejetos bovinos, com restos de comida, maravalha, insetos, etc. Este escoamento leva até tanques e lagoas onde o tratamento se dará de forma a atender às necessidades especificadas na legislação das diversas esferas da administração pública e na literatura científica. Justamente, a capacidade de tratamento destes dejetos está se tornando rapidamente no principal gargalo da cadeia produtiva do leite. As formas de fiscalização vem restringindo o mercado produtivo, exigindo comprometimento eficaz de todos os stakeholders. A natureza vem demonstrando uma saturação cada vez mais rápida de seus recursos. Esta degradação vem exigindo uma legislação cada vez mais restritiva, frente aos parâmetros de avaliação das ações potencialmente poluidoras. Um limitante ambiental é o manejo sanitário dos dejetos bovinos oriundos dos currais e ordenhadeiras, composto de fezes, urina, água da lavagem, restos de comida e produtos desinfetantes. O manejo destes dejetos exige uma eficiência cada vez maior e já não podem ser utilizados in natura nas lavouras. Uma das primeiras etapas responsáveis pela melhoria da eficiência no manejo é a separação líquido-sólido, que tem o objetivo de tratar diferentemente estes dois estados do dejetos. Tratá-los separados melhora o processo, pois permite o uso de técnicas mais adequadas para cada estado, isto é, o tratamento da parte líquida em tanques e posterior descarte na natureza ou uso em lavouras e da parte sólida em biodigestores. O objetivo desta pesquisa consiste na construção de um separador líquido-sólido para dejetos bovinos com base nos pressupostos obtidos no levantamento de dados sobre a composição e granulometria dos dejetos, e das possibilidades de construção e aplicação em pequenas propriedades rurais.

**Palavras-chave:** Dejetos bovinos, cadeia produtiva do leite, separador líquido sólido.

<sup>141</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica do IFC Luzerna. mateus.pasiini@gmail.com.

<sup>142</sup> Mestre em Eng. de Produção UFSC, Professor do IFC Luzerna. guillermo.caprario@luzerna.ifc.edu.br.

**MICROFARMS: PRODUÇÃO DE ALIMENTOS EM MICRO-FAZENDAS  
AUTOMATIZADAS**

Ciro Nagel de Marco<sup>143</sup>

Thiago Dalmedico Flores<sup>144</sup>

Yan Caion Vieira Cardozo<sup>145</sup>

Ricardo Antonello<sup>146</sup>

Orientador: Haroldo Oliveira<sup>147</sup>

**Resumo:** A agricultura voltada para a produção de alimentos vem sendo influenciada fortemente pela mecanização e pela tecnologia. A evolução tecnológica está abrindo os horizontes da pesquisa do design contemporâneo em um ritmo acelerado dentro do campo da produção de alimentos. Apesar disso, diversas regiões do mundo enfrentarão problemas para realizar a expansão de áreas destinadas à agropecuária. Além da falta de espaço físico, solo com baixa fertilidade e fontes escassas de água serão obstáculos para a produção de alimentos no futuro. Nesse sentido, a preocupação com a produção de alimentos é um tema extremamente relevante na atualidade. Neste cenário um novo conceito emerge. Uma microfazenda (*microfarm*) é uma estrutura reduzida para a produção de alimentos através de técnicas de hidroponia. Uma micro-fazenda, além de pequena é portátil e pode ser instalada em qualquer residência para a produção de alimentos como alface, agrião, rúcula, escarola, salsa, cebolinha, coentro, dentre outros. O tempo de cultivo varia de acordo com o tipo da planta, mas é possível misturar em uma mesma micro-fazenda tipos diferentes de plantas, principalmente no caso da micro-fazenda ser automatizada, ou seja, possuir gerenciamento inteligente da produção. A um custo muito baixo é possível cultivar hortaliças dentro do mais alto padrão de higiene e qualidade e com toda a confiança já que as sementes utilizadas são as mesmas do cultivo tradicional. Além disso, a economia de água chega a 70% em relação ao método tradicional e não se utiliza nenhum agrotóxico no processo, permitindo a colheita de um produto final totalmente saudável. Este projeto visa estudar os conceitos e técnicas do cultivo de alimentos através da hidroponia e aliar este conhecimento as tecnologias atuais de controle e automação, objeto de estudo dos alunos do curso EMITAI - Ensino Médio Integrado em Automação Industrial, visando propor um projeto de Micro-Fazenda totalmente automatizada para o cultivo de alimentos. Será necessário o projeto da estrutura física da estufa que compõe o projeto bem como o projeto da automação com microcontroladores, sensores e atuadores, já que variáveis como temperatura, pH e quantidade de nutrientes da água devem ser mensurados e gerenciados, tornando mínima a necessidade de intervenção humana no processo de produção dos alimentos.

<sup>143</sup> Aluno da 1ª Série do Curso Técnico em Automação Industrial do IFC - Câmpus Luzerna.

<sup>144</sup> Aluno da 1ª Série do Curso Técnico em Automação Industrial do IFC - Câmpus Luzerna.

<sup>145</sup> Aluno da 1ª Série do Curso Técnico em Automação Industrial do IFC - Câmpus Luzerna; Técnico em Suporte e

Manutenção em Microcomputadores e Redes Locais.

<sup>146</sup> Graduado e Mestre em Ciências da Computação. Professor do IFC Câmpus Luzerna.

<sup>147</sup> Graduado em Química e Pós-graduado em Química e Engenharia de Materiais. Professor do IFC Câmpus Luzerna

Até agora já foram realizarmos vários testes com o microcontrolador Arduíno que será responsável pela automatização e controle do projeto, também realizamos reuniões com o Sr. Tulio Dassi, que é coordenador do programa de inovação do campo da Epagri / Regional de Joaçaba. Através da Epagri já fizemos contato do produtor local de culturas hidropônicas, Sr. Valério Stella que se dispôs a testar a tecnologia desenvolvida pelo projeto, especificamente o sensor de "condutividade elétrica" na solução hidropônica responsável pela medida de nutrientes na água. Três sensores como este já foram encomendados para o projeto e uma alternativa é a produção de um próprio sensor já que foi verificado nas pesquisas do projeto que os sensores disponíveis no mercado são caros e pouco duráveis. Os testes para a produção do sensor localmente no IFC Luzerna já foram iniciados e um protótipo da micro-fazenda esta em produção.

**Palavras-chave:** Produção de Alimentos; Hidroponia; Estufa Automatizada.

## CONTROLE REMOTO DE SERVOS MOTORES POR BLUETOOTH

Davi Cenci<sup>148</sup>

Lucas Rubian Schatz<sup>149</sup>

Lucas Schaly<sup>150</sup>

Luís Humberto Ferronato<sup>151</sup>

**Resumo:** Este projeto é um protótipo que pode estar se tornando um produto de ampla utilização no mercado consumidor tanto na área de robótica e segurança, como melhorar a forma de obtenção de imagens e vídeos a longas distâncias sem interferências humanas, monitoramento de residências e empresas. Esse produto pode ser útil em locais de difícil acesso, onde ocorrem desastres climáticos ou outras catástrofes ambientais que limitam o acesso humano para o reconhecimento do local e ter a real noção do ocorrido, tendo visão de tamanho e espaço do local, se existe pessoas ou animais nas intermediações, deste modo facilitando o resgate e devidas providencias de socorro. Em dimensões maiores pode ser utilizado para movimentar algum objeto de peso elevado, como em oficina mecânica de automóveis é possível colocar o automóvel em uma posição mais adequada e facilitadora para seu conserto. Com componentes que permitem maior alcance de sinal pode ser movimentado algo que esteja a uma distância muito longa onde é inacessível para pessoas através do controle de uma câmera por bluetooth ou internet. Essa movimentação é feita através de aparelhos celulares com android ou internet. Dados são enviados via Bluetooth ou Internet pelo aparelho celular ou notebook até a placa de controle a qual faz a leitura desses dados e em seguida realiza a devida tarefa. A angulação da câmera deste protótipo varia de  $-90^\circ$  a  $+90^\circ$ , de acordo com a necessidade de utilização tendo seus movimentos em eixos “x” e “y” (movimento direita e esquerda, para cima e para baixo), sendo possível a melhoria e ampliação de escala.

**Palavras-chave:** Bluetooth; internet; microcontrolador; servo motores, controle.

---

<sup>148</sup> Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação – IFC campus Luzerna.

<sup>149</sup> Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação – IFC campus Luzerna.

<sup>150</sup> Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação – IFC campus Luzerna.

<sup>151</sup> Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação – IFC campus Luzerna.

## ESTUDO DA MEDIDA INVARIANTE DO MAPA LOGÍSTICO EM PONTOS DE MISIUREWICZ

Sabrina Zanella<sup>152</sup>Antônio João Fidélis<sup>153</sup>

**Resumo:** Este trabalho envolve um estudo para avaliar uma proposta de medida invariante algébrica em pontos de Misiurewicz, prioritariamente o ponto de pré-período 2 e período 1,  $M_{2,1}$ . Para o mapa logístico  $x_{n+1}=rx_n(1-x_n)$ , amplamente divulgado por May [2], a medida invariante  $\mu(x)$  para uma órbita caótica é algebricamente conhecida apenas para o parâmetro  $r=4$ . Para tal parâmetro, de acordo com Ulam & Neumann (1947),  $\mu(x)$  pode ser dada por  $\mu(x) = \frac{1}{\pi\sqrt{x(1-x)}}$ , expressão origem de nossa proposta.

Estudado há quase 200 anos, o mapa logístico é um sistema dinâmico de tempo discreto, autônomo, não linear e de parâmetro fixo, onde o intervalo unitário é levado nele mesmo. É uma equação matematicamente simples, proveniente da ideia da dinâmica populacional proposta por Malthus (1798). Para cada par  $(r, x_0)$ , com  $0 \leq x_0 \leq 1$  e  $x_0$  sendo a condição inicial, a iteração deste ponto leva a uma órbita onde os primeiros pontos caracterizam seu comportamento inicial, chamado de transiente. Avaliando-se, para todo o intervalo  $r$ , a evolução de todas as órbitas cuja condição inicial  $x_0$  seja o ponto crítico do mapa, temos um conjunto de funções chamadas *supertracks*,  $s_n(r)$ , com  $n$  sendo o grau de iteradas da órbita. Estas funções moldam o diagrama de bifurcação, e quando há o encontro de duas ou mais *supertracks*, tem-se órbitas periódicas estáveis ou instáveis, estas últimas correspondendo a pontos de Misiurewicz. A medida invariante, corresponde ao espectro de distribuição de pontos em uma órbita. Em pontos de Misiurewicz a medida invariante representa picos de distribuição, e os mesmos parecem reger o comportamento da órbita. O diagrama de bifurcação apresenta o comportamento assintótico das órbitas do mapa para valores de seu parâmetro fixo, dispostas lado a lado, sendo possível observar as órbitas periódicas estáveis e as caóticas. Estas últimas surgem devido à sensibilidade às condições iniciais e ocorrem devido à duplicação de períodos, intermitência ou quasi-periodicidade. Para órbitas periódicas de período  $p$ , a medida invariante é formada por uma soma de  $p$  funções delta de Dirac. Para órbitas caóticas, é formada por uma soma de funções não nulas, normalizadas.

**Palavras-chave:** Medida invariante; Pontos de Misiurewicz; Expoente de Lyapunov.

<sup>152</sup> Acadêmica em Engenharia de Controle e Automação – IFC – Câmpus Luzerna. E-mail: [sabrinazanella.ifc@gmail.com](mailto:sabrinazanella.ifc@gmail.com).

<sup>153</sup> Mestre em Física. Professor do IFC – Câmpus Luzerna. E-mail: [antonio.fidelis@luzerna.ifc.edu.br](mailto:antonio.fidelis@luzerna.ifc.edu.br)

**ESTUDO, DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE CAMPANHA DE  
PREVENÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO COM A UTILIZAÇÃO DE  
ESTRATÉGIAS ALTERNATIVAS PARA A BUSCA DE RESULTADOS**

Cristiane Barbieri de Pelegrin<sup>154</sup>

Roberto Carlos Rodrigues<sup>155</sup>

Rafaela Zílio Altenburger<sup>156</sup>

Flávia Suzin<sup>157</sup>

Marciano Victor Biava<sup>158</sup>

**Resumo:** Sugerimos que a saúde e a segurança dos trabalhadores devam ser estudadas e analisadas através de um novo paradigma, onde o foco deve estar no entendimento de como as pessoas reagem frente à segurança. Os aspectos técnicos são sempre lembrados e geralmente explorados, porém também é fundamental desenvolvermos outros aspectos, como a consciência em relação à segurança. Como fazer os trabalhadores terem uma visão diferente da segurança, como tornar a segurança um assunto rotineiro, como tornar um assunto da família e agradável, são alguns dos objetivos da campanha de prevenção de acidentes de trabalho inovadora desenvolvida e implantada pelo Instituto Federal Catarinense – IFC, do campus de Luzerna, e também fomentada pela mesma instituição. A campanha foi implantada com quinze trabalhadores da construção civil do meio oeste catarinense, durante quatro encontros temáticos de duração de uma hora cada. O tema da campanha foi sonho, tendo como nome “Qual é o seu sonho?”. Através deste assunto que carrega tanta emoção, tentamos demonstrar alguns passos importantes para se conseguir realizar um sonho e como é importante cuidar de si mesmo e de quem amamos para que nós possamos realizá-los. Cada encontro teve uma decoração, músicas, temas, dinâmicas e lembranças distintas. Nos encontros, falamos sobre assuntos variados, como Sonhos, Iniciativa e Entusiasmo. Permitimos a interação dos trabalhadores em grupos, para desenhar seus sonhos, montar quebra-cabeças e fazer cartões para quem ama. Com o formato dos encontros que utilizamos, pudemos constatar que foram agradáveis, tendo os assuntos trabalhados chegado até a casa das famílias.

**Palavras-chave:** Prevenção de Acidentes; Saúde e Segurança; Campanhas de Conscientização.

<sup>154</sup> Bacharel em Engenharia de Computação, cursando pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Professora do Instituto Federal Catarinense – Campus Luzerna.

<sup>155</sup> Licenciado em História, Especialista em Metodologia de Ensino em História e Geografia, Técnico Administrativo em Educação do Instituto Federal Catarinense – Campus Luzerna.

<sup>156</sup> Estudante do Curso Técnico de Segurança do Trabalho – IFC Câmpus Luzerna

<sup>157</sup> Estudante do Curso Técnico de Segurança do Trabalho – IFC Câmpus Luzerna

<sup>158</sup> Estudante do Curso Técnico de Segurança do Trabalho – IFC Câmpus Luzerna

## VENHA CONHECER O IFC

Artur Kwieczinski<sup>159</sup>

Antônio João Fidélis<sup>160</sup>

**Resumo:** Criado em 2010, o Campus Luzerna do IFC trata-se de um campus novo, relativamente pequeno e no qual praticamente todos os servidores se conhecem, e os discentes conhecem praticamente todos os docentes, e quando há a necessidade de atendimento interno este é facilmente resolvido. Porém o atendimento externo pode ficar comprometido quando deseja-se falar com alguém de algum setor específico ou quando aparece alguma necessidade específica no que diz respeito à comunidade externa: é realizado algum projeto nalguma área específica? Quem é o responsável por apresentar cursos e/ou laboratórios a candidatos dos cursos ofertados? Com quem deve-se entrar em contato para agendar uma visita guiada? Este projeto tem como objetivo principal organizar a apresentação do IFC Campus Luzerna à comunidade, realizando a divulgação dos cursos para o possível público discente, convidando-os para conhecer a instituição, apresentando os cursos ofertados, mostrando laboratórios e oficinas, experimentos e equipamentos e divulgando os projetos de ensino, pesquisa, extensão e inovação executados na instituição, podendo também facilitar a existência de mais parcerias com o arranjo produtivo local e tentar suprir a demanda de interesses locais. O projeto ainda encontra-se na fase de desenvolvimento, faltando o levantamento de alguns dados, principalmente a catalogação dos experimentos e equipamentos das oficinas e laboratórios. Contudo, observa-se empiricamente que o simples conhecimento do projeto por alguns servidores já os fez organizar o espaço físico pelos quais são responsáveis e auxiliar na elaboração dos roteiros de visitação e, em alguns casos, reativar experimentos ou equipamentos adormecidos, desenvolvidos por servidores (alguns dos quais já não se encontram mais na instituição) ou discentes, em projetos de disciplina, estágio, monitoria, ensino, pesquisa, extensão ou inovação. Trata-se de um projeto piloto no IFC Campus Luzerna, com uma grande quantidade de dados já levantados até o momento, e outra tão grande a ser obtida, para que possa ser implementado de forma a trazer resultados para a instituição através dos seus objetivos principais: aumentar a demanda de alunos em nossos cursos, facilitar o acesso da comunidade aos projetos desenvolvidos e permitir que a instituição conheça melhor as necessidades da comunidade local. Após posto em execução e aprimorados os protocolos de apresentação, pretende-se ampliar o leque de abrangência do projeto e torná-lo um programa dentro da instituição, sempre com bolsistas constantemente treinados, para uma posterior extensão do programa aos outros campi do IFC.

**Palavras-chave:** Divulgação Acadêmica; IFC Campus Luzerna; Relacionamento.

<sup>159</sup> Aluno do Curso de Engenharia de Controle e Automação. Bolsista de Extensão Ensino Superior Edital 05/2015 IFC Campus Luzerna.

<sup>160</sup> Professor EBTT do Instituto Federal Catarinense desde julho de 2014, licenciado e mestre em Física pela Universidade do Estado de Santa Catarina e licenciado em Matemática pela UFSC.

## ACIDENTES DE TRABALHO EM SANTA CATARINA NO PERÍODO ENTRE 2003 E 2013.

Geice Zago Haus<sup>161</sup>

Isabel Cristina Hentz<sup>162</sup>

Soyara Carolina Biazotto<sup>163</sup>

Orientadora: Giordana Ferreira de Oliveira Caramori<sup>164</sup>

**Resumo:** O presente trabalho tem por objetivo apresentar um levantamento do número e dos tipos mais recorrentes de acidentes de trabalho registrados na base de dados da Previdência Social no período de 2003 a 2013 em Santa Catarina, Brasil. Foram coletadas e compiladas informações do banco de dados da Previdência Social, gerando assim, dados quantitativos dos acidentes de trabalho. O problema da pesquisa baseia-se na dificuldade de informações fidedignas quanto aos acidentes de trabalho, pois, em muitas ocorrências de acidentes de trabalho a CAT (Comunicado de Acidente de Trabalho) não é preenchida. O projeto está na fase de elaboração de um artigo científico. Entre o período estudado ocorreram 2.396.413 acidentes registrados pelo empregado ou empregador, sendo o acidente típico o de maior ocorrência seguido pelos de trajeto e as doenças ocupacionais. A classificação de acidentes seguida no presente trabalho é a da Lei n.º 8213 de 24 de julho de 1991 juntamente com a Previdência Social. É importante ressaltar que no ano de 2005 houve o maior registro de acidentes típicos, sendo registrados 26.309 acidentes e no ano de 2012 houve a menor incidência de registros sendo constatados 20.718 acidentes. No ano de 2010 houve o maior número de acidentes de trajeto sendo constatados 5.720 e no ano de 2003 houve o menor índice, sendo registrados 2.960 acidentes. As doenças ocupacionais por sua vez tiveram um maior índice no ano de 2005, sendo registrados 1.655, e a menor ocorrência foi no ano de 2012 sendo registrados 546 casos. Já para os acidentes sem registros de CAT o primeiro ano que se tem registro é de 2007 onde se tem a menor incidência sendo registrados 13.280 e a maior incidência foi no ano de 2008 com 22.171 acidentes não registrados. Os acidentes que ocorreram no ano de 2013 sem preenchimento da CAT é menor do que os dos outros anos (2008, 2009, 2010, 2012); até o ano de 2007 o número de acidentes de trabalho sem CAT eram desconhecidos quantitativamente. É importante ressaltar que os acidentes de trabalho e por analogia as doenças ocupacionais impactam a produtividade e a economia, além de causar grande sofrimento, com repercussões emocionais e familiares, pois acidente do trabalho não envolve somente o trabalhador em sua atividade laborativa, mas a sua família e a sociedade em geral (MENDES, 2003). E, quando o processo de trabalho não é devidamente planejado, ele gera perdas em seus ativos tangíveis e intangíveis. As perdas em ativos intangíveis, como saúde e

<sup>161</sup> Aluna do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do IFC Campus Luzerna e bolsista do CNPq projeto de pesquisa edital nº 170/2014 PIBIC-EM/CNPq/IF Catarinense.

<sup>162</sup> Bacharel e Licenciada em História e Mestre em História pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professora EBTT do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Luzerna.

<sup>163</sup> Professora EBTT do Instituto Federal Catarinense, desde agosto de 2013, licenciada em Matemática e com mestrado em Matemática e Computação Científica pela Universidade Federal de Santa Catarina.

<sup>164</sup> Mestre em Saúde Coletiva, Professora do IFC Câmpus Luzerna.

segurança ocupacional, expressam-se na forma de acidentes de trabalho, doenças ocupacionais e outros agravos à saúde do trabalhador. Em outras palavras, um planejamento insuficiente do processo de trabalho é refletido no alto índice de ocorrência de acidentes de trabalho na organização (PITTA, 2008 apud MATTOS e MÁSCULO, 2011). Portanto, é importante conhecer os registros de acidentes de trabalho que sejam tomadas medidas cabíveis de saúde e segurança do trabalho para que os dados presentes diminuam efetivamente preservando a saúde e a integridade física do trabalhador evitando que os mesmos acidentes se repitam. além disso, se conhecemos o histórico dos acidentes de trabalho, podemos cobrar dos responsáveis a diminuição gradativa dos mesmos.

**Palavras-chave:** Acidentes do Trabalho; Análise Estatística; Estado de S. Catarina.

## FORMAÇÃO CIDADÃ PARA PLANOS DE ABANDONO DE ÁREA, COMBATE A INCÊNDIO E PRIMEIROS SOCORROS EM SITUAÇÕES DE SINISTRO

João Victor Gonçalves Padilha Batista<sup>165</sup>

Rosilene Pires de Oliveira<sup>166</sup>

Giordana Ferreira de Oliveira Caramori<sup>167</sup>

**Resumo:** Este texto apresenta o projeto “*Formação Cidadã para Planos de Abandono de área, Combate a Incêndio e Primeiros Socorros em situações de Sinistro*” que está sendo desenvolvido no IFC-Câmpus Luzerna. Que tem o objetivo de capacitar estudantes, servidores, terceirizados e comunidade em geral através de formação indivíduos para atuarem em Plano de Abandono de Área (PAA), Combate a Incêndio e Primeiros Socorros. Disponibilizamos 25 vagas para participantes da cidade de Luzerna e também da região. A divulgação do projeto foi feita principalmente em escolas e creches, pois estes estabelecimentos apresentam maior carência no que diz respeito à organização de planos de abandono de área, combate a incêndio e primeiros socorros. O projeto consiste em palestras, práticas e simulados juntamente com o Corpo de Bombeiros e SAMU. Buscamos formar os indivíduos para que em casos de sinistros possam agir de forma correta, eficaz e responsável. As inscrições para o curso aconteceram entre 14 e 20 de julho de 2015. Os encontros da formação iniciaram no dia 8 de agosto, tendo um cronograma de 20 horas a qual foi dividido em 4 encontros. Os dois primeiros encontros foram com o SAMU que ministraram palestras e práticas de primeiro socorros, o terceiro encontro foi com o Corpo de Bombeiros que por sua vez ministraram palestra sobre combate e prevenção de incêndio, o quarto encontro foi ministrado pela técnica em segurança do trabalho do IFC-Câmpus Luzerna, Rosilene Pires que expôs informações pertinentes aos planos de abandono de área e realizou simulados para um melhor entendimento. Um quinto encontro será realizado, dessa vez com o auxílio das duas turmas de técnicos em segurança do trabalho do IFC-Câmpus Luzerna para um simulado geral, abrangendo todo o câmpus. A capacitação é de suma importância para a região, pois estamos preparando indivíduos para inúmeras situações de emergência, das quais serão multiplicadores de informações, proporcionando e trazendo resultados positivos para sociedade. Também através do projeto passamos a concretizar de forma mais efetiva as normas internas de segurança do IFC.

**Palavras-chave:** Capacitação Extensionista; Interação com a Comunidade; Sinistros.

<sup>165</sup> Aluno do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do IFC-Campus Luzerna.

<sup>166</sup> Técnica em Segurança do Trabalho do IFC-Campus Luzerna.

<sup>167</sup> Mestre em Saúde Coletiva, Professora do IFC Câmpus Luzerna

## PERNA ROBÓTICA AUTÔNOMA – *CYBER PHYSICAL SYSTEM*

Luan Cizeski de Lorenzi<sup>168</sup>

Dionathan Luan De Vargas<sup>169</sup>

Orientador: Jessé de Pelegrin<sup>170</sup>

**Resumo:** Existe uma necessidade sempre presente na humanidade: a busca pelo desconhecido, que move o ser humano à sua evolução e leva a um constante aperfeiçoamento da técnica a cada nova descoberta no campo científico. Nessa busca pela evolução, o ser humano conseguiu conquistar inúmeros feitos científicos, e a robótica é um deles. Os robôs, sejam autônomos ou não, vem há muito tempo sendo utilizados das mais diversas maneiras, desde viagens espaciais às microcirurgias. Nesse contexto, surgiu no âmbito do IFC - Luzerna a ideia de um projeto de pesquisa que tem como objetivo desenvolver uma perna robótica autônoma controlada via microcontroladores. Para tanto, os sistemas físicos cibernéticos (*Cyber Physical System* – CPS) serão utilizados. O conceito de cibernético é uma tentativa de compreender a comunicação e o controle de máquinas, seres vivos e grupos sociais através de analogias com as máquinas eletrônicas, e foi no esforço de compreender o funcionamento da região motora inferior humana que o projeto teve sua origem, visando posteriormente o desenvolvimento de sistemas para auxílio de pessoas com dificuldade no caminhar, como também para indústria biomédica e até mesmo a indústria de próteses, além de poder-se utilizar tais sistemas como base para estudos diversos na área da saúde, já que se baseiam no movimento do caminhar humano. O projeto tem como resultados intermediários até o presente momento a pesquisa bibliográfica e o desenho de uma perna robótica em CAD.

**Palavras-chave:** Robótica Autônoma; Sistema Físico Cibernético; Microcontrolador.

---

<sup>168</sup> Aluno do Curso de Engenharia de Controle e Automação – IFC Campus Luzerna. Bolsista no projeto Perna Robótica Autônoma – *Cyber Physical System*.

<sup>169</sup> Aluno do Curso de Engenharia de Computação – Unoesc Campus Joaçaba. Técnico em Automação Industrial pelo SENAI – Luzerna. Técnico Laboratorista do IFC Campus Luzerna.

<sup>170</sup> Professor do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade do Oeste de Santa Catarina (2009) e mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2013), Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Máquinas Elétricas e Controle Vetorial para melhoria da eficiência energética.

## EU E MINHAS ESCOLHAS

Tainara Cristina Alves Hack<sup>171</sup>

Ana Caroline da S. Cesarino<sup>172</sup>

Rafael Pratto Bordin da Rosa<sup>173</sup>

Jane Carla Burin<sup>174</sup>

**Resumo:** No fim do 9º ano do Ensino Fundamental, momento em que muitos estudantes decidem fazer Ensino Médio Integrado, e, também, ao final da 3ª série do Ensino Médio, quando optam por cursos de graduação, ou subsequentes, como é o caso do IFC - Câmpus Luzerna é possível observar que o aluno apresenta certa inquietação a respeito da escolha educacional e profissional a ser seguida. Diante disso, quanto antes houver acesso às opções de cursos disponíveis, mais nítido será o conhecimento que o estudante terá sobre suas habilidades e interesses, o que pode resultar em decisões mais assertivas. O objetivo do projeto de extensão “Eu e minhas escolhas” é apresentar aos alunos de outras instituições de ensino, as possibilidades educacionais e profissionais do IFC – Câmpus Luzerna, para que se tornem capazes de fazer escolhas mais conscientes do curso a seguir, seja para o ensino técnico ou graduação. Este trabalho apresenta resultados preliminares do projeto de extensão mencionado anteriormente, realizado por alunos do IFC em escolas de Luzerna e região. As atividades desenvolvidas contemplaram, no mínimo, um encontro, com duração de 2 a 4 horas, obedecendo as seguintes etapas: 1) ambientação e dinâmica de apresentação; 2) levantamento de expectativas; 3) plano de desenvolvimento individual – PDI; 4) dinâmica do autoconhecimento – Roda da Vida; 5) discussão dos termos “vocação”, “aptidão”, “crenças”, “valores” e “competências”; 6) escolha educacional e possibilidades de cursos no IFC; e 7) dinâmica de encerramento. Com a realização deste projeto, esperamos ampliar o reconhecimento do IFC - Câmpus Luzerna em âmbito regional, e, de forma direta, contribuir para que o educando possa direcionar habilidades e interesses.

**Palavras-chave:** IFC; Projeto Extensionista; Escolhas Educacionais e Profissionais..

<sup>171</sup>Estudante do Curso Técnico em Automação Industrial do IFC – Câmpus Luzerna – Turma 2014.

<sup>172</sup>Estudante do Curso Técnico em Automação Industrial do IFC – Câmpus Luzerna – Turma 2014.

<sup>173</sup>Estudante do Curso Técnico em Automação Industrial do IFC – Câmpus Luzerna – Turma 2014.

<sup>174</sup>Licenciada em Geografia, Mestrado em Geografia, professora do Instituto Federal Catarinense- Câmpus Luzerna.

**CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA SOCIEDADE DE CLASSES: Uma Revisão  
Fundamental**

Hernandez Vivan Eichenberger<sup>175</sup>

Luís Henrique Orio<sup>176</sup>

**Resumo:** No presente trabalho propomos uma narrativa alternativa a um certo senso comum científico que sustenta a incolumidade da autonomia e neutralidade da ciência. A partir destas características, que vêm afirmadas desde a consolidação da ciência moderna, com Galileu, assume-se ciência e tecnologia como atividades livremente orientadas ao progresso da humanidade e satisfação de suas necessidades. A abordagem aqui proposta visa, em sentido oposto, mostrar os laços indissolúveis que atrelam ciência e tecnologia com a sociedade e como a versão acima é mais resultado de um periodismo científico desprovido de crítica do que de uma investigação atenta a respeito das finalidades específicas de um conhecimento e sua aplicação inserida nas modernas sociedades capitalistas. A despeito do teor laudatório com o qual são comumente tratadas as noções de neutralidade e autonomia da ciência e da tecnologia, lança-se alguns contrapontos fundamentais que visam contemplar complexidade dos fatores que as determinam e seu devido papel no conjunto da reprodução social, apontando, entretanto, as iniciativas de resistência de setores da própria comunidade científica à mercantilização da ciência.

**Palavras-chave:** tecnologia; ciência; sociedade

---

<sup>175</sup> Mestre e doutorando em Filosofia pela UFPR, professor do IFC – Campus Luzerna.

<sup>176</sup> Mestre em Direito pela UFSC. Professor do IFC – Campus Luzerna

**A TRAJETÓRIA DE EXPANSÃO DO INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE  
(IFC): A Implantação do Câmpus São Bento do Sul e sua relação com o Arranjo  
Produtivo Local**

Stefano Moraes Demarco<sup>177</sup>

Samuel Henrique Werlich<sup>178</sup>

**Resumo:** Este trabalho tem por finalidade apresentar o encadeamento das políticas públicas federais que possibilitaram a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, perpassando pela criação do Instituto Federal Catarinense (IFC), proporcionado pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008 e, especialmente, a implantação do *Câmpus* São Bento do Sul. Desta forma, visualiza-se que os Institutos Federais podem fomentar o desenvolvimento socioeconômico, com a redução das desigualdades sociais e regionais possibilitadas pela educação pública e de qualidade. Neste cenário, além das oportunidades da oferta de cursos ligados à área tecnológica, surge a demanda do alinhamento de pesquisas aplicadas com as necessidades dos setores regionais, instalação de novos laboratórios, realização de parcerias-público privadas para melhoria da infraestrutura, atualização tecnológica do parque industrial e melhorias em equipamentos e processos energeticamente mais eficientes. Sendo assim, cria-se o *Câmpus* São Bento do Sul, do Instituto Federal Catarinense. Autarquia Federal, vinculada ao Ministério da Educação, detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático pedagógica e disciplinar, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica em diferentes níveis e modalidades de ensino. O objetivo principal deste artigo é realizar uma breve análise da expansão dos Institutos Federais, culminando com o recorte da descrição da implantação do *Câmpus* São Bento do Sul e seu contexto regional. O estudo é caracterizado como exploratório descritivo, empregando os métodos bibliográficos e documentais. Informam-se, ainda, neste conteúdo os procedimentos legais que possibilitaram a expansão desta Instituição, os cursos que serão ofertados pelo novo *câmpus*, bem como, a preocupação com os arranjos produtivos locais.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento; Educação; Expansão do Ensino; IFC.

---

<sup>177</sup>Técnico Administrativo Educacional do Instituto Federal Catarinense. Mestre em Políticas Sociais e Dinâmicas Regionais pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó. E-mail: stefano.demarco@sbs.ifc.edu.br.

<sup>178</sup> Professor EBTT do Instituto Federal Catarinense. Mestre em Engenharia de Produção pelo Instituto Superior Tupy/UniSociesc. E-mail: samuel.werlich@sbs.ifc.edu.br.

## UM NOVO PARADIGMA TECNOLÓGICO PARA O SÉCULO XXI

Maurício Tavares Pereira<sup>179</sup>

Ilyushin Zaak Saraiva<sup>180</sup>

**Resumo:** Dados do PNUMA/ONU mostram um esgotamento quase total dos recursos naturais sobre o planeta terra nas próximas décadas, pois a raça humana, com seus 7 bilhões de exemplares em 2015, já derrubou metade das florestas existentes em 1950 e terá até 2030 extinguido da crosta terrestre cobre, bauxita, zinco, fósforo e cromo, além do petróleo que durará no máximo 40 anos, sendo que 70% dos grãos produzidos mundialmente são usados para alimentar animais, não homens (ONU, 2010). Essa escassez de recursos está associada a aumento sem precedentes no descarte de rejeitos humanos na natureza, apenas as cidades do mundo gerando anualmente 2,2 bilhões de toneladas de lixo sólido, além do descartado por bilhões de habitantes rurais (ONU, 2010). Partindo do pressuposto que Impacto Ambiental é desequilíbrio provocado pelo choque da ação do homem no ambiente, vez que toda a produção humana gera consequências ambientais (ABRAMOVAY, 2014), a temática ambiental passou nos anos 1970 a ser parte da agenda de Governos e Empresas, com o surgimento de diversas resoluções internacionais que pretendiam evitar o quadro acima descrito. Dentre esses documentos estão Roma (1972), Estocolmo (1972), Helsinki (1973), Belgrado (1975), Nova York (1980), Viena (1983), Moscou (1989), Agenda 21(1992), e a chamada Carta da Terra (2000). Além dessas declarações internacionais, existem no Brasil exigências legais para empresas e profissionais da Tecnologia (engenheiros, arquitetos, técnicos, etc.) se adequarem para limitar os impactos ambientais nos processos produtivos. O objetivo deste artigo é apontar para a existência de limites epistemológicos dessas declarações e leis ambientais, na medida em que apesar da existência dessas normativas na contemporaneidade brasileira e mundial, o efeito prático observado das penalidades apenas diminui os impactos ambientais da ação humana, não impedindo o avanço do processo de devastação global, nem garantindo a futura sobrevivência humana no planeta, como apontado por autores como Morin, Guattari, Capra, Löwy e Boff. A análise aqui realizada mostra que sob o paradigma vigente, o da Razão Instrumental, a ação científica e tecnológica necessita que o Engenheiro, Arquiteto, Cientista, Tecnólogo adote postura eminentemente racionalista onde a natureza aparece como mero “detalhe”, objeto a ser usado pelo homem. Propõe-se aqui finalmente Novo Paradigma Tecnológico, com visão holística no trabalho do Engenheiro, Arquiteto, Cientista, Tecnólogo, etc. Tais profissionais devem basear seus projetos no convívio e harmonia com a natureza, não mais incorporando princípios de dominação e submissão da mesma pelo homem, onde, além disso, todos esforços tecnológicos/científicos/artísticos deverão estar “ecocentrados” na sustentabilidade ambiental em sentido amplo, trazendo a Terra de volta ao seu equilíbrio original perdido pela ação humana. O paradigma antigo precisa ser alterado, não apenas mitigado visando ao “marketing verde” como atualmente se faz, não apenas visando atender às leis de proteção ambiental, que não alteraram este paradigma, apenas o mitigaram. Propõe-se que (1) escolas profissionais das áreas tecnológicas provoquem mudanças radicais na

<sup>179</sup> Mestre em Filosofia, Professor da Escola de Belas Artes da UFMG.

<sup>180</sup> Bacharel em Administração, Especialista em Educação Empreendedora, Professor do IFC Câmpus Luzerna

mentalidade ambiental de seus alunos; que (2)empresas criem círculos de discussão ambiental estimulando debates profundos com técnicos/engenheiros; e que (3)autoridades superem o papel de “fiscalização de medidas mitigadoras” para papel de cobrança de valores.

**Palavras-chave:** Novo Paradigma Tecnológico, Carta da Terra; Educação Ambiental.

## ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA: Tecnologia de Veículos Autônomos

Thiago Dalmedico Flores<sup>181</sup>

Ciro Nagel de Marco<sup>182</sup>

Yan Caion Vieira Cardozo<sup>183</sup>

Ricardo Antonello<sup>184</sup>

**Resumo:** A Olimpíada Brasileira de Robótica é uma das olimpíadas científicas escolares brasileiras apoiadas pelo CNPq que utiliza-se da temática da robótica. Além da fase teórica, a olimpíada possui a modalidade prática onde alunos precisam construir um robô para executar uma missão de resgate. A missão se caracteriza por simular um ambiente de desastre em mundo real onde o resgate de vítimas precisa ser feito por robôs. Um ponto importante é que o robô precisa ser completamente autônomo para desviar de obstáculos e concluir os desafios. Esta trilha de obstáculo possui uma linha que precisa ser seguida pelo robô, daí o nome deste projeto. O desafio computacional e robótico para criar um veículo autônomo que cumpra a prova descrita acima no menor tempo possível é considerado elevado. A criação de um robô para participar da prova envolve conhecimentos multidisciplinares. Este desafio teórico e prático é extremamente relevante no contexto do curso EMI Técnico em Automação Industrial já que proporciona ao aluno bolsista do projeto aliar teoria e prática na construção de um equipamento real, colaborando fortemente para sua formação discente. Para a execução do projeto, serão utilizados kits de robótica Lego MindStorms, bem como circuitos, placas sensores de plataformas Open Source Hardware como o Arduino ou Raspberry Pi. Como resultado final, será gerado um artigo científico com as estruturas de hardware físicas utilizadas e os algoritmos e configurações usados para comandar o robô. Pelos menos 3 configurações de algoritmos deverão ser testadas e seus tempos de execução medidos visando avaliar qual é a melhor configuração para a realização da tarefa. Os resultados serão publicados no artigo e compartilhados em eventos científicos do IFC e em eventos de outras instituições como escolas do ensino médio da região. Serão buscados eventos e olimpíadas para que o projeto seja compartilhado e testado, inclusive a própria Olimpíada Brasileira de Robótica. Por fim, será realizado contato com a ITL – Incubadora Tecnológica de Luzerna, visando apresentar a tecnologia do projeto às empresas da Instituição e colher sugestões para trabalhos futuros. Atualmente já foram construídos três protótipos de robôs e foram desenvolvidos três algoritmos funcionais para a execução da tarefa de seguir a linha. A programação esta sendo aprimorada para melhorar a eficiência, incluir sensores ultrassônicos e um mecanismo de garra para carregar objetos.

**Palavras-chave:** Olimpíada Brasileira de Robótica; Robô Seguidor de Linha; Arduino.

<sup>181</sup> Aluno da 1ª Série do Ensino Médio Integrado em Técnico em Automação Industrial do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

<sup>182</sup> Aluno da 1ª Série do Ensino Médio Integrado em Técnico em Automação Industrial do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

<sup>183</sup> Aluno da 1ª Série do Ensino Médio Integrado em Técnico em Automação Industrial do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

<sup>184</sup> Bacharel e Mestre em Ciências da Computação. Professor do IFC Câmpus Luzerna.

## SENSOR DE MOVIMENTO POR VISÃO COMPUTACIONAL E PROCESSAMENTO DE IMAGENS

Mario Schepainski Junior<sup>185</sup>

Hikari Okatani<sup>186</sup>

Ricardo Antonello<sup>187</sup>

Antônio Ribas Neto<sup>188</sup>

**Resumo:** A visão computacional é a ciência que faz as máquinas enxergarem. Esta ciência desenvolve a teoria e tecnologia para a construção de sistemas artificiais que obtêm informação de imagens ou quaisquer dados multidimensionais. Algumas aplicações incluem o controle de processos como robôs industriais ou veículos autônomos. A visão computacional ganhou grande escala na indústria de entretenimento, com videogames com sensores de movimentos. Outra grande aplicação se dá também na área da medicina com o processamento médico de imagens. Esta aplicação se caracteriza por extrair informações de imagens para realizar diagnósticos sobre os pacientes. Neste caso são usadas imagens de radiografia, angioplastia, microscopia, ultrassonografia, tomografia e ressonância magnética. O objetivo deste projeto é estudar tecnologias de processamento de imagens e gerar uma aplicação de visão computacional para contagem de pessoas em uma cena. Neste projeto iremos atuar na identificação de objetos na cena, especialmente pessoas. Não será necessário reconhecer quem é a pessoa já que o objetivo não é o reconhecimento facial. Mas será necessário identificar quais objetos na cena são pessoas e quantas delas existem na imagem. Uma linguagem muito utilizada para processamento de imagens atualmente é a linguagem *Python*. *Python* é uma linguagem de programação de alto nível, orientada a objetos e com um modelo de desenvolvimento comunitário, aberto e gerenciado pela organização sem fins lucrativos *Python Software Foundation*. Seu ponto forte é a quantidade de bibliotecas livres disponíveis, dentre elas o *Numpy*, que é a ferramenta utilizada para cálculo matricial, fundamental para o processamento de imagens. O *Numpy* faz parte do pacote *SciPy* que é um ecossistema de código aberto para matemática, ciência e engenharia. Um dos resultados parciais alcançados por este projeto foi a escolha da plataforma *Python* para a programação. A escolha ocorreu após estudadas as características das plataformas de processamento de imagens disponíveis no mercado. Com este estudo, constatamos que as características como código aberto, licenciamento gratuito e a fácil programação tornam a linguagem *Python* mais atrativa com relação as alternativas *OpenCV* e *Matlab*. Outro resultado preliminar foi que, utilizando a linguagem *Python* e a biblioteca livre *Numpy*, já desenvolvemos e testamos com sucesso algoritmos para, por exemplo, identificar se em uma cartela de

<sup>185</sup> Aluno do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

<sup>186</sup> Aluna do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

<sup>187</sup> Bacharel e Mestre em Ciências da Computação. Professor do IFC Câmpus Luzerna.

<sup>188</sup> Engenheiro de Controle e Automação, Mestre em Engenharia de Automação e Sistemas, Professor do IFC Câmpus Luzerna.

comprimidos existe algum comprimido faltante. Esse tipo de verificação automatizada é de grande valia na indústria farmacêutica, pois o processo automatizado de empacotamento dos comprimidos pode gerar falhas enviando ao mercado cartelas com comprimidos faltantes.

**Palavras-chave:** Visão Computacional, Sensor de Movimento, Processamento de Imagens, *Python*, *Numpy*.

## PROCESSAMENTO DE IMAGENS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS COM *PYTHON E NUMPY*

Hikari Okatani<sup>189</sup>

Mario Schepainski Junior<sup>190</sup>

Ricardo Antonello<sup>191</sup>

**Resumo:** O projeto aplicado a um robô segue linha trata-se, em pequena escala, de um exemplo da utilização de veículos autônomos, ou seja, equipamentos capazes de executar determinadas tarefas sem necessidade de um operador. A partir desta premissa, a visão computacional pesquisada auxiliará na melhora do processamento para a execução das atividades atribuídas aos veículos. O estudo tem como objetivo aplicar os conhecimentos adquiridos na linguagem Python em dispositivos móveis como *Raspberry Pi* e *Smartphones Android* na criação de um robô seguidor de linha. Inicialmente foi estudado a linguagem de programação Python com a utilização de sua biblioteca Numpy para o processamento de imagens. Serão comparados os tempos de execução dos algoritmos desta linguagem nos dispositivos *Raspberry Pi* e *Smartphones Android*. Após verificação de suas performances, um será selecionado para executar o algoritmo de um robô seguidor de linha que obedeça às especificações da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). Através dos estudos guiados pelo coordenador, a pesquisa gerou o aprendizado necessário para a manipulação de imagens na linguagem Python pela sua biblioteca Numpy, responsável pela linguagem científica (Matrizes e *Arrays*). Através da manipulação de dados em matrizes foi possível adicionar à imagem original uma grade quadriculada no qual pode ser manipulado seu tamanho, cor e até que parte da imagem irá através do uso de *arrays*. A mesma técnica será usada para identificar a linha seguida pelo robô. Os estudos da linguagem continuam em andamento visando ampliar as áreas de conhecimento dos envolvidos que futuramente pretendem expandir a experiência adquirida e aplicá-la em outras áreas. Sendo que, de forma simples um robô seguidor de linha utilizaria sensores para a leitura do trajeto, enquanto o projeto nos guia a usar um linguagem de visão computacional de maior velocidade.

**Palavras-chave:** Python, Numpy, Visão Computacional.

---

<sup>189</sup> Aluna do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

<sup>190</sup> Aluno do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

<sup>191</sup> Bacharel e Mestre em Ciências da Computação. Professor do IFC Câmpus Luzerna.

## SERVOMOTORES: Tecnologias e Aplicações

Marina Padilha<sup>192</sup>

Tiago Dequigiovani<sup>193</sup>

**Resumo:** O surgimento dos motores elétricos revolucionou a produção industrial por permitir a realização de diversas tarefas antes desenvolvidas por trabalhadores, aumentando a produtividade da produção. Com o passar do tempo, novas necessidades foram surgindo, exigindo controle mais preciso dos processos industriais. Assim sendo, foram acrescentados dispositivos aos motores elétricos de modo a realizar o controle da posição, da velocidade ou torque de tais máquinas, permitindo maior controle do processo produtivo. Surgiam então os servomotores. Inicialmente, o desenvolvimento dos servomotores se deu com motores do tipo CC devido à facilidade de controle. Com o avanço da eletrônica de potência, foi possível desenvolver sistemas para o controle de motores trifásicos síncronos ou por indução. O prefixo ‘servo’ se refere à malha de realimentação, que é fornecida através de sensores de posição, velocidade ou corrente. Esta realimentação é utilizada por um sistema externo ao motor, o servoconversor ou servodrives, para a correção e controle das variáveis fornecidas ao motor, como frequência, corrente ou tensão. Desta forma, pode-se afirmar que o servomotor é um motor elétrico adaptado para o funcionamento em malha fechada, com sensores acoplados e circuitos lógicos e de potência para o controle do motor. Estes motores são utilizados largamente na indústria, estando inseridos em robôs, tornos ou fresas CNC (Comando Numérico Computadorizado), sistemas de transporte, bobinadeiras, entre outras aplicações que exigem posicionamento preciso com velocidade e torque constantes. Neste trabalho serão apresentados os tipos de servomotores, bem como suas principais aplicações, e as tecnologias envolvidas no controle deste equipamento. Os servomotores estudados neste trabalho são aplicados em meio industrial, com características de alto torque e alta confiabilidade mesmo com a variação de parâmetros, como carga e temperatura, que alteram as características dinâmicas dos motores. Com o objetivo de aprofundar os conhecimentos sobre a tecnologia envolvida, pretende-se desenvolver um sistema equivalente ao servoconversor, que possibilite implementar diferentes lógicas de controle para as variáveis de atuação do conversor, como velocidade, posição e torque, inicialmente aplicado em um motor de indução com realimentação via encoder externo.

**Palavras-chave:** Servomotores; Servoconversor; Controle.

---

<sup>192</sup> Técnica em Manutenção e Suporte em Informática, Graduanda da 9ª fase do curso de Engenharia de Controle e Automação. IFC – Câmpus Luzerna.

<sup>193</sup> Engenheiro Eletricista, Mestre em Engenharia Elétrica, Professor do Instituto Federal Catarinense, Câmpus Luzerna.

## PLANTA DE CONTROLE DE TEMPERATURA DE LÍQUIDOS

Eduardo Fachini<sup>194</sup>

Fernando Fachini<sup>195</sup>

Marcio Renato Pilger<sup>196</sup>

Marcos Fiorin<sup>197</sup>

**Resumo:** A automatização de processos produtivos está cada vez mais presente na indústria devido à necessidade das empresas em garantir a padronização e qualidade dos produtos, aumentar a produtividade, e reduzir custos, dentre outros fatores. Por conta disso, é relevante que profissionais técnicos em automação industrial dominem técnicas básicas de instrumentação e de sistemas de controle, equipamentos estes que são comuns em sistemas de controle de processos. Neste sentido, a disciplina de projeto integrador II do Curso Técnico em Automação Industrial vem a contribuir com a construção do conhecimento dos futuros profissionais da área, sob o formato de desenvolvimento de um processo ou produto, equivalentes aos encontrados no mercado de trabalho, e que sejam aplicados conhecimentos adquiridos no curso. O projeto apresentado neste trabalho, Planta de Controle de Temperatura de Líquido foi desenvolvido durante a disciplina de Projeto Integrador II, no primeiro semestre de 2015. Esta planta exemplifica grande parte dos sistemas de controle de temperatura existentes nas indústrias da região, principalmente os alimentícios, onde é necessário manter uma temperatura estável. A planta de controle de temperatura consiste basicamente no controle automático de aquecimento da água, através do controle da potência da resistência de aquecimento. Para controlar a potência da resistência de aquecimento usou-se um circuito microcontrolado implementando um gradador (conversor CA-CA), associado a um controlador universal e um sensor de temperatura do tipo termo resistência (PT-100). Além destes, um sensor de nível foi utilizado para garantir a integridade da resistência. No controlador implementou-se uma malha de controle do tipo proporcional-integral, que garantiu bons resultados. A temperatura foi controlada de acordo com a referência estipulada, com baixos percentuais de erro, porém com um elevado tempo morto, característica do protótipo elaborado. Ao final do projeto, vários conceitos adquiridos em sala de aula puderam ser aprimorados, bem como novos aprendizados foram conquistados, atingindo os objetivos básicos da disciplina de projeto integrador II.

**Palavras-chave:** Controlador de Processos; Controle de Temperatura; Aquecimento.

<sup>194</sup>Técnico em Eletrotécnica. Aluno do curso Técnico de Nível Médio em Automação Industrial no IFC - Câmpus Luzerna. Turma 2014/01.

<sup>195</sup>Técnico em Eletrotécnica. Aluno do curso Técnico de Nível Médio em Automação Industrial no IFC - Câmpus Luzerna. Turma 2014/01.

<sup>196</sup>Técnico em Mecânica. Aluno do curso Técnico de Nível Médio em Automação Industrial no IFC - Câmpus Luzerna. Turma 2014/01.

<sup>197</sup>Engenheiro Eletricista, Mestre em Engenharia Elétrica, Professor do Instituto Federal Catarinense, Câmpus Luzerna.

## DESENVOLVIMENTO DE UM VEÍCULO PARA A COMPETIÇÃO MARATONA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Ivo Rodrigues Montanha Junior<sup>198</sup>

Everton Farina<sup>199</sup>

Eduardo Dalmolin<sup>200</sup>

Gustavo Henrique Ceni<sup>201</sup>

**Resumo:** Para favorecer o processo ensino-aprendizagem e estimular os discentes a aplicarem na prática os conhecimentos teóricos abordados nas aulas, muitas instituições de ensino superior costumam desenvolver projetos de competição estudantis. Esta prática se torna ainda mais frequente nos cursos das áreas de ciências exatas e engenharias, sobretudo quanto ao projeto de automóveis e aeronaves. Neste contexto, no IFC Câmpus Luzerna foi proposto aos alunos das engenharias mecânica e de automação e controle o projeto e a construção de um veículo para a competição nacional maratona da eficiência energética, tendo a cooperação do IFRS Câmpus Erechim. Neste artigo, é mostrado o projeto e a construção do referido veículo, que irá competir em dezembro de 2015 em São Paulo.

**Palavras-chave:** Eficiência Energética; Competição; Projeto de Produtos.

---

<sup>198</sup> Doutor e Mestre em Eng<sup>a</sup> Mecânica (UFSC), Eng<sup>o</sup> de Produção Mecânica (UNOESC). Professor do IFC.

<sup>199</sup> Docente do IFRS Câmpus Erechim/RS. Membro do NAPNE do IFRS Câmpus Erechim.

<sup>200</sup> Aluno do Curso de Engenharia Mecânica – IFC-Campus Luzerna.

<sup>201</sup> Aluno do Curso de Engenharia Mecânica – IFRS-Campus Erechim. Bolsista do Projeto “Projeto e Construção de um Veículo de Eficiência Energética”.

## ENGENHARIA REVERSA COMO AUXÍLIO AO PROJETO DO VEÍCULO DE MARATONA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Ivo Rodrigues Montanha Junior<sup>202</sup>

Tatiane Carmem Souza<sup>203</sup>

Gustavo Henrique Ceni<sup>204</sup>

**Resumo:** Apesar da importância da análise da concorrência, muitas empresas analisam as tecnologias dos produtos concorrentes com métodos inadequados, o que tende a estimular as cópias e limitar a compreensão das oportunidades de inovação. Neste trabalho, é mostrada a utilização de um método de engenharia reversa que visa auxiliar no desenvolvimento colaborativo de dois veículos estreantes na maratona da eficiência energética brasileira: o carro do IFC Campus Luzerna e do IFRS Campus Erechim. Esta colaboração visa compensar a falta de experiência prévia de ambas as equipes pelo uso da engenharia reversa. Houve um estudo prévio do regulamento, analisando minuciosamente as características que cada veículo deve ter para se destacar nas provas. Disto foi criada uma base de dados comparativa, com os resultados e as características dos carros que competiram na etapa brasileira, junto com carros que se destacaram nas etapas internacionais. Foram identificados os fatores de sucesso e os pontos fracos dos principais carros, gerando um rápido aprendizado sobre o que realmente influencia o desempenho do carro em cada prova, com grandes chances de obtenção de bons resultados mesmo no ano de estreia.

**Palavras-chave:** Eficiência Energética; Engenharia Reversa; Projeto de Produtos.

---

<sup>202</sup>Doutor e Mestre em Eng<sup>a</sup> Mecânica (UFSC), Eng<sup>o</sup> de Produção Mecânica (UNOESC). Professor do IFC.

<sup>203</sup> Aluna do Curso de Engenharia Mecânica – IFRS-Campus Erechim.

<sup>204</sup> Aluno do Curso de Engenharia Mecânica – IFRS-Campus Erechim. Bolsista do Projeto “Projeto e Construção de um Veículo de Eficiência Energética”.

## SISTEMA DE TELEMETRIA DO VEÍCULO DA MARATONA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Ivo Rodrigues Montanha Junior<sup>205</sup>

Ricardo Antonello<sup>206</sup>

Paulo Ferigollo<sup>207</sup>

Hikari Okatani<sup>208</sup>

Geovane Sales Bunfanti<sup>209</sup>

**Resumo:** Nos veículos de competição, é utilizada a instrumentação para maximizar o rendimento do equipamento. Geralmente são empregados sensores com sistemas de aquisição e gravação de dados (*datalogger*) e telemetria (transmissão dos dados online para a equipe de apoio), para a análise instantânea dos dados, que permite uma rápida correção das deficiências. No caso da maratona da eficiência energética, um maior desempenho é obtido pelo gerenciamento estratégico dos parâmetros de funcionamento do veículo, bem como o perfil de pilotagem, diante das condições climáticas e de tráfego da pista. Assim, foi proposto o desenvolvimento de um sistema de aquisição de dados e telemetria baseado no Arduino, para informar à piloto e à equipe de apoio as melhores condições de pilotagem, favorecendo o gerenciamento dos parâmetros que melhoram o rendimento do carro. Foi notada significativa contribuição do sistema *datalogger* durante os testes, o que pode favorecer a obtenção de um ótimo resultado no ano de estreia da equipe..

**Palavras-chave:** Eficiência Energética; Instrumentação; Datalogger.

---

<sup>205</sup> Doutor e Mestre em Eng<sup>a</sup> Mecânica (UFSC), Eng<sup>a</sup> de Produção Mecânica (UNOESC). Professor do IFC.

<sup>206</sup> Bacharel e Mestre em Ciências da Computação. Professor do IFC Câmpus Luzerna.

<sup>207</sup> Aluno do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

<sup>208</sup> Aluna do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

<sup>209</sup> Aluno do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Luzerna.

## PROCEDIMENTOS PARA O ATENDIMENTO EMERGENCIAL DE ALUNOS E SERVIDORES DO IFC CÂMPUS LUZERNA

Ivo Rodrigues Montanha Junior<sup>210</sup>

Rosilene Pires de Oliveira<sup>211</sup>

Jéssica Saraiva da Silva<sup>212</sup>

Ademir Bazzoti<sup>213</sup>

**Resumo:** Nos cursos dos Institutos Federais, são realizadas atividades práticas que podem ocasionar incidentes e até acidentes com os alunos e servidores. Apesar dos maiores riscos, na rede IFC não existem procedimentos formalizados para o atendimento emergencial das vítimas, e nem mesmo há uma planilha online com informações das vítimas para orientar os atendimentos. Estas informações, geralmente incompletas, estão impressas nas pastas físicas dos alunos e dos servidores e, o que atrasa uma orientação de urgência aos socorristas e contatar os responsáveis da vítima. Além disso, a falta de definição dos procedimentos a serem adotados no atendimento emergencial prejudica sobremaneira o tratamento adequado e urgente às vítimas. Neste trabalho, foram mapeados alguns procedimentos de atendimento às vítimas de acidentes e de mal súbito, e também foi elaborada uma ficha de atendimento emergencial.

**Palavras-chave:** Atendimento a Alunos; Emergência; Segurança do Trabalho.

---

<sup>210</sup>Doutor e Mestre em Eng<sup>a</sup> Mecânica (UFSC), Eng<sup>o</sup> de Produção Mecânica (UNOESC). Professor do IFC.

<sup>211</sup>Técnica em Segurança do Trabalho do IFC-Campus Luzerna.

<sup>212</sup>Assistente Social do IFC-Campus Luzerna.

<sup>213</sup>Pedagogo do IFC-Campus Luzerna.

## **RAMPA DE ACESSO AOS VEÍCULOS DE TRANSPORTE COLETIVO DA APAE JOAÇABA**

Ivo Rodrigues Montanha Junior<sup>214</sup>

Diana Carla Bortolotto<sup>215</sup>

Guilherme A. Trentin da Silva<sup>216</sup>

**Resumo:** Nas unidades APAE, muitos alunos portadores de deficiências físicas possuem restrições de mobilidade, que dificulta a marcha da caminhada e torna alguns deles usuários de cadeiras de rodas. Esses cadeirantes necessitam que os professores e profissionais de apoio os carreguem no colo, tirando-os do interior dos veículos de transporte coletivo (vans e ônibus), para os transferirem às cadeiras de rodas na calçada. Essa operação gera elevado esforço físico nestes profissionais, diante do peso destes alunos adultos e da frequência desta operação diária. Além disso, há uma grande demora no procedimento. Neste trabalho, realizado na Escola Especial Frei Bruno (APAE Joaçaba), foi proposto o desenvolvimento de uma nova rampa de acesso dos alunos aos veículos de transporte coletivo, aumentando a segurança e rapidez do procedimento de embarque e desembarque dos alunos que possuem mobilidade reduzida. A rampa não foi construída, mas os estudos apontam redução do tempo de acolhimento dos alunos, bem como grandes melhorias em termos sociais e para a saúde dos profissionais da APAE, pois não precisam mais carregar os alunos que usam cadeiras de rodas, evitando lesões na coluna lombar.

**Palavras-chave:** Rampa de Acesso para Cadeirantes, Mobilidade, APAE.

---

<sup>214</sup> Doutor e Mestre em Eng<sup>a</sup> Mecânica (UFSC), Eng<sup>o</sup> de Produção Mecânica (UNOESC). Professor do IFC.

<sup>215</sup> Bacharel em Engenharia Civil, Professora do IFC Câmpus Luzerna

<sup>216</sup> Aluno do Curso Técnico em Mecânica do IFC Câmpus Luzerna/SC..

**LIBRAS IFC *ONLINE*: INTÉRPRETE DE LIBRAS ONLINE PARA OS  
ALUNOS E SERVIDORES DA REDE IFC**

Ivo Rodrigues Montanha Junior<sup>217</sup>

Angella Aparecida Ferreira Velho de Mendonça<sup>218</sup>

Jéssica Saraiva da Silva<sup>219</sup>

Everton Farina<sup>220</sup>

Fabio Evangelista Santana<sup>221</sup>

**Resumo:** As pessoas com deficiência auditiva encontram dificuldades para se comunicarem, onde muitas vezes necessitam de um tradutor intérprete de Libras para intermediar a comunicação com outras pessoas. Até há um serviço de intérprete online de Libras, mas não é gratuito. Nos ambientes de ensino, cada pessoa com deficiência auditiva tem direito a uma tradutora intérprete de Libras, que a ajudará somente nas aulas, o que dificulta a realização de atividades extraclasse. Torna-se então importante promover a interação entre as tradutores intérpretes de Libras com os alunos e servidores do IFC com deficiência auditiva, onde estes poderão agendar atendimento online gratuito para as aulas e atividades extraclasse. Neste artigo é mostrado o planejamento do referido sistema, o qual ainda não foi implementado.

**Palavras-chave:** Atendimento de Alunos; Deficientes Auditivos; Libras.

---

<sup>217</sup>Doutor e Mestre em Eng<sup>a</sup> Mecânica (UFSC), Eng<sup>a</sup> de Produção Mecânica (UNOESC). Professor do IFC.

<sup>218</sup>Tradutora Intérprete de Libras no IFC Câmpus Luzerna. Membro do NAPNE do IFC Câmpus Luzerna.

<sup>219</sup>Assistente Social do IFC-Câmpus Luzerna. Membro do NAPNE do IFC Câmpus Luzerna

<sup>220</sup>Docente do IFRS Câmpus Erechim/RS. Membro do NAPNE do IFRS Câmpus Erechim.

<sup>221</sup>Docente do IFSC Câmpus Araranguá/SC. Doutorando em Engenharia de Produção na UFSC, abordando tecnologias assistivas. Está na Alemanha para aperfeiçoamento da pesquisa (Doutorado Sanduíche).

## USO DE DRONES PARA AUXILIAR O TRABALHO DOS BOMBEIROS, POLÍCIA CIVIL E POLÍCIA AMBIENTAL

Ivo Rodrigues Montanha Junior<sup>222</sup>

Ricardo Antonello<sup>223</sup>

Ricardo Karpinski<sup>224</sup>

**Resumo:** Diariamente, vislumbram-se novas aplicações das aeronaves de pequeno porte não tripuladas, chamadas de VANT ou drones. Muitas aplicações se concentram na agricultura e em eventos, tendo também uso militar de vigilância. No presente trabalho, foram propostas duas configurações de drones. Na primeira, um drone é equipado com câmera térmica de longo alcance, para apoiar taticamente as ocorrências da Polícia Civil, identificando fugitivos em matagais. Esta mesma aeronave também pode ser utilizada nas operações de vigilância da Polícia Militar Ambiental, quanto às atividades de pesca e caça clandestina. Já a segunda configuração sugere uma aeronave equipada com câmera colorida de alta resolução e zoom de alta capacidade, que transmita imagens em tempo real num raio de 10 km, para que os Bombeiros possam enviar a aeronave logo que receberem a chamada. Esta segunda aeronave vai permitir descobrir se o chamado é real ou trote e, principalmente, entender melhor as ocorrências, encaminhando as viaturas mais apropriadas ao teatro de operações, melhorando o atendimento. Além disso, as imagens aéreas em tempo real auxiliam na definição de rotas alternativas para as viaturas nos centros urbanos, visando agilizar o atendimento..

**Palavras-chave:** Drones; Bombeiros; Polícia.

---

<sup>222</sup>Doutor e Mestre em Eng<sup>a</sup> Mecânica (UFSC), Eng<sup>o</sup> de Produção Mecânica (UNOESC). Professor do IFC.

<sup>223</sup>Bacharel e Mestre em Ciências da Computação. Professor do IFC Câmpus Luzerna.

<sup>224</sup>Técnico em TI na Rede Federal desde 2013, atualmente lotado no Campus Luzerna.

## RADIOAMADORISMO: Curso Introdutório

Ricardo Kerschbaumer<sup>225</sup>

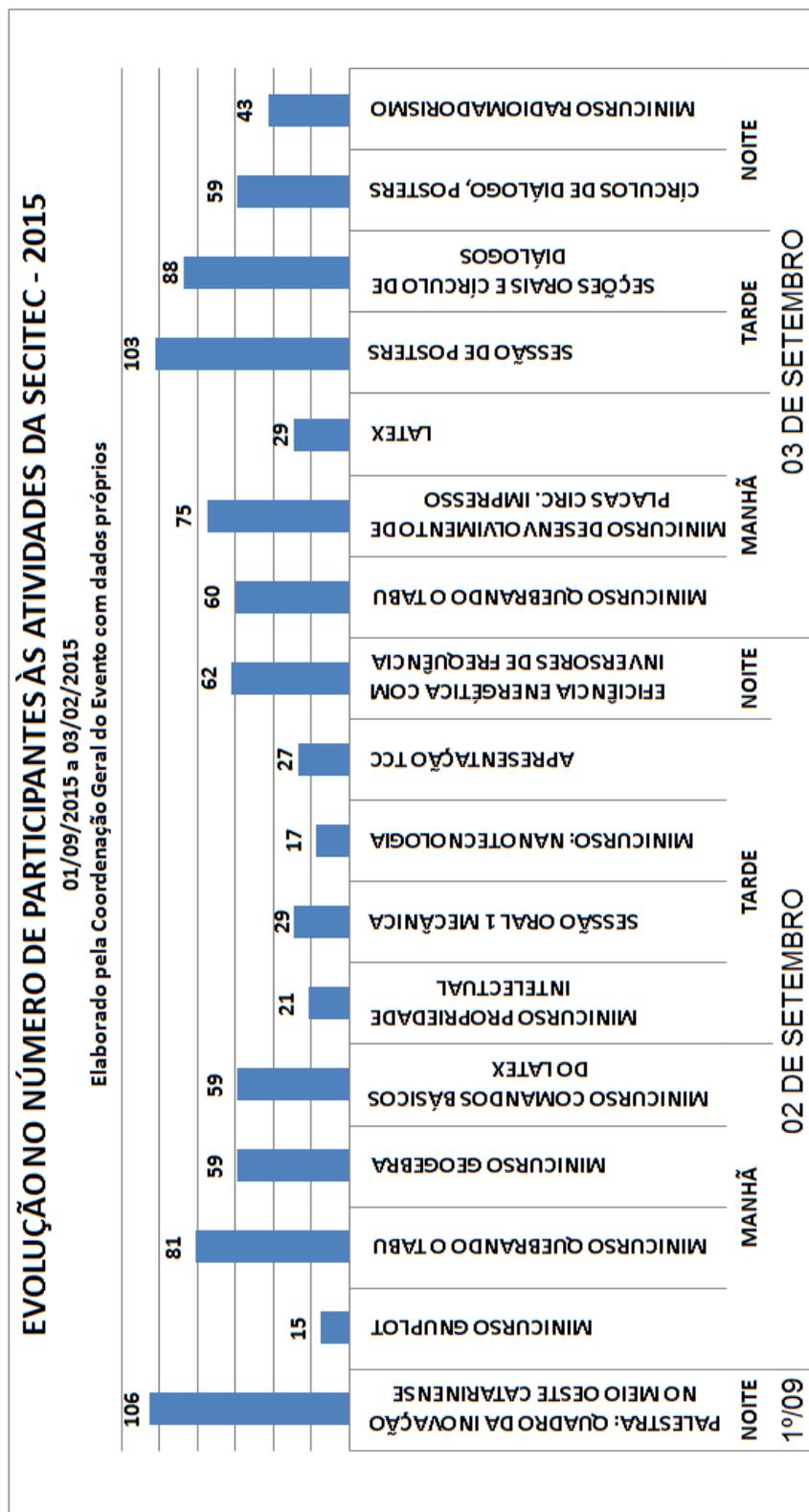
**Resumo:** O radioamadorismo é um hobby de caráter científico, devidamente regulamentado pelas agências de telecomunicações e praticado por pessoas chamadas radioamadores em praticamente todo o mundo. Estes radioamadores são habilitados e licenciados pelas autoridades de telecomunicações e utilizam equipamentos de rádio para se comunicar localmente, globalmente e até com o espaço, sem a necessidade de infraestruturas de telefonia ou internet. A atividade tem um caráter educacional e de socialização, propiciado pela comunicação e pela troca de experiências e informações técnicas entre os radioamadores. O radioamadorismo também tem um papel importante em caso de catástrofe, quando os sistemas tradicionais de comunicação falham. Nestes casos o serviço de radioamador fornece um canal de comunicação para os grupos de emergência como a defesa civil por exemplo. Para operar os equipamentos de rádio o radioamador deve obter uma licença mediante a realização de um exame onde são avaliados conhecimento de legislação, ética operacional e eletricidade. Assim, o objetivo deste texto é descrever o minicurso sobre radioamadorismo ministrado na IV SECITEC, no Instituto Federal Catarinense Campus Luzerna. O minicurso teve início apresentando a história do radioamadorismo e a importância do padre brasileiro Roberto Landell de Moura para este hobby. Na sequência foi realizada uma explanação detalhada da pessoa do radioamador, suas características e obrigações. O processo para a obtenção da licença de operador de radioamador foi então detalhado, dando-se ênfase aos assuntos que são avaliados pelo exame. Os diferentes tipos de licenças e as diferentes classes de radioamadores bem como suas características foram então discutidas. O próximo assunto abordado foi o processo de licenciamento da estação de rádio operada pelo radioamador. Finalizada esta parte introdutória foram abordados assuntos mais técnicos, iniciando pelas ondas eletromagnéticas e sua propagação. Uma especial ênfase foi dada na apresentação das faixas de frequência do espectro eletromagnético onde o radioamador tem licença para operar, bem como as potências de transmissão relacionadas. O próximo tema tratou dos equipamentos utilizados pelos radioamadores em sua estação de rádio, dentre eles pode-se destacar rádios, antenas, fontes de alimentação, medidores de sinal e analisadores de antenas. Os tipos de sinais transmitidos e suas modulações foram então apresentados, descrevendo-se as características e as aplicações de cada uma delas. A apresentação foi finalizada com uma discussão sobre as associações e clubes de radioamadores e sua importância na disseminação e manutenção deste hobby. Pode-se considerar que o objetivo do minicurso, que eram informar ao público sobre as características do radioamadorismo foi cumprido, uma vez que os participantes quando questionados demonstraram satisfação com o conteúdo apresentado

**Palavras-chave:** Radioamadorismo; Eletromagnetismo; Telecomunicações.

---

<sup>225</sup> Mestre e Doutorando em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (UTFPR), Engenheiro Eletricista (UDESC), Professor do IFC Câmpus Luzerna..

**ANÁLISE: PARTICIPAÇÃO DO PÚBLICO NA SECITEC 2015**



**IFC  
Luzerna  
2015**



2015

# SECITEC

SEMANA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

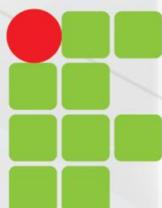
ISBN 978-855644000-6



9

788556

440006



**INSTITUTO FEDERAL  
CATARINENSE**  
Câmpus Luzerna