



mostra de  
trabalhos  
docentes  
2021

---

# ANAIS

---

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

18 e 19 de novembro de 2021

São Paulo - SP

**CPRJI**  
Comissão Permanente  
de Regime de  
Jornada Integral

**CPS**  
Centro  
Paula Souza



**SÃO PAULO**  
GOVERNO DO ESTADO

| Secretaria de Desenvolvimento Econômico

## Ficha Catalográfica

BRAGA, Washington Luis Moreira et al.

Anais da Mostra de Trabalhos Docentes em RJ 2021.

BRAGA, Washington Luis Moreira; DELGADO, Darlan Marcelo;  
DELGADO, Maria Betânia Darcie Pessoa; MYCZKOWSKI-  
GOMES, Mirina Luiza.

1.ed.

São Paulo: Centro Paula Souza, 2022.

279 p.

ISBN 978-65-997635-0-2

1. Faculdade de Tecnologia 2. Inovação 3. Pesquisa Aplicada

I. Anais da Mostra de Trabalhos Docentes em RJ 2021. II.

BRAGA, Washington Luis Moreira et al.



mostra de  
trabalhos  
docentes  
2021

Realização:

**Fatec**  
Mococa

**CPRJI**  
Comissão Permanente  
de Regime de  
Jornada Integral

**CPS**  
Centro  
Paula Souza

  
**SÃO PAULO**  
GOVERNO DO ESTADO

| Secretaria de Desenvolvimento Econômico



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Governador  
João Dória

Vice-Governador  
Rodrigo Garcia

Secretária de Desenvolvimento Econômico  
Patrícia Ellen da Sila

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

Diretora Superintendente  
Laura Laganá

Vice-diretora Superintendente  
Emilena Lorenzon Bianco

Coordenador do Ensino Superior de Graduação  
Rafael Ferreira Alves



COMISSÃO PERMANENTE DE REGIME DE JORNADA INTEGRAL  
CPRJI

Presidente

Emilena Lorenzon Bianco

Vice-Presidente

Cristina Ares Elisei

Membros

Albert V. de Aquino Almeida

Aparecida Maria Zem Lopes

Jozrael Henriques Rezende

Mauro Tomazela

Mônica Franchi Carniello

Rafael Ferreira Alves

Rita de C. M. Sales Contini

Vânia Regina Salvini

Coordenação de Projetos

Paula Hypólito de Araújo

Coordenação de TI

Denis Aparecido Nogueira de Deus (Fatec Tatuí)



## PREFÁCIO

### OS DESAFIOS DA PESQUISA APLICADA NOS ECOSISTEMAS DE INOVAÇÃO.

A pesquisa, no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CPS) e nas Faculdades de Tecnologia (Fatec), tem como objetivo promover a transferência tecnológica para o mercado e para a sociedade, gerando e aplicando métodos e técnicas capazes de contribuir com o desenvolvimento tecnológico do Estado de São Paulo e com a consolidação da instituição como referencial de excelência em educação pública profissional. É promovida, em especial, pelos professores em Regime de Jornada Integral (RJI), que se constitui em um regime especial de trabalho do corpo docente das Fatec do CPS.

O desenvolvimento de projetos em RJI, com enfoque em pesquisa aplicada, visa a fortalecer as unidades de ensino em determinadas áreas do conhecimento, relativas aos cursos oferecidos por cada Fatec. Tais pesquisadores têm a missão de acompanhar e de expandir a fronteira do conhecimento, atuando como agentes do processo de transformação e de inovação por meio de parcerias estratégicas capazes de habilitar os jovens nas atividades de prospecção, de absorção, de elaboração e de difusão da informação e da tecnologia.

Assim, "Mostra de Trabalhos de Docentes em RJI" das Fatec tem a finalidade de proporcionar o registro dos resultados dos projetos de pesquisa desenvolvidos nas Fatec, por meio de uma visão global dos trabalhos, e promover o diálogo, a reflexão e a sinergia entre os docentes, que oferecem soluções para os problemas relacionados ao ensino profissional, ao mercado, à sociedade. Visa também à interação e ao estímulo às novas parcerias, de acordo com a regionalidade na qual o evento está circunscrito, a fim de que esta pesquisa aplicada seja disseminada e possa garantir o desenvolvimento tecnológico.

Comissão Permanente de Regime de Jornada Integral  
Mostra de Trabalhos Docentes em RJI 2021

Tabela 1. Total de Resumos por Eixo Tecnológico dos Anais da  
Mostra de Trabalhos Docentes RJM 2021

n	Eixo Tecnológico	Nº de trabalhos	%
1	AMBIENTE E SAÚDE	10	9,2%
2	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS	14	12,8%
3	DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL E SOCIAL	14	12,8%
4	GESTÃO E NEGÓCIOS	6	5,5%
5	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	12	11,0%
6	INFRAESTRUTURA	7	6,4%
7	PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA	16	14,7%
8	PRODUÇÃO CULTURAL E DESIGN	3	2,8%
9	PRODUÇÃO INDUSTRIAL	12	11,0%
10	RECURSOS NATURAIS	13	11,9%
11	SEGURANÇA	2	1,8%
12	TURISMO, HOSPITALIDADE E LAZER	0	0,0%
Total de Resumos		109	100,0%

#### Observação Editorial:

Os resumos publicados não foram revisados, reproduzindo, portanto, os textos originais submetidos e os eixos tecnológicos escolhidos pelos autores.

# — SUMÁRIO —



## AMBIENTE E SAÚDE

nº	Título	Autor	Página
1	Teste de Impacto em Cadeira de Rodas.	CARLOS REZENDE DE MENEZES	17
2	Desenvolvimento de Terapias Experimentais para Tratamento de Câncer. Subprojeto: Desenvolvimento de tecnologias para saúde e assistiva.	ELAINE CONCEIÇÃO DE OLIVEIRA	19
3	Saúde Ambiental e Resíduos Sólidos: Economia circular na gestão de resíduos orgânicos da atividade turística.	FERNANDA ALVES CANGERANA PEREIRA	22
4	Sorodiagnóstico para a Influenza Equina pelo "single radial haemolysis assay" e da Brucelose Equina pelo "SCAB" no Brasil - Resultados parciais.	GERALDO DE NARDI JUNIOR	24
5	Identificação de Áreas de Preservação Permanente de uma Paisagem Rural Utilizando o Software Livre Google Earth Pro.	GILBERTO APARECIDO RODRIGUES	26
6	Análise de Resíduos Plásticos Extraídos do Trato Digestivo de Tartarugas Marinhas e sua Influência no Meio Ambiente.	MAIRA DE LOURDES REZENDE	29
7	Desinfecção de Esgoto Sanitário por Membrana Cerâmica.	MARCELO HENRIQUE ARMOA	31
8	Aplicação de Data Science na Engenharia Clínica.	MARCOS JOSÉ DE LIMA	33
9	Processo Fenton Integrado a Reatores Anaeróbicos.	ROSE MARIA DUDA	35
10	Impactos da Presença de Microplásticos no Ambiente Terrestre: uso do bioindicador <i>Eisinia andrei</i> .	SÍLVIA PIERRE IRAZUSTA	37

## CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

nº	Título	Autor	Página
1	Desenvolvimento de Revestimentos Duros, com Adição de Pó Metálico de FeNbC ao Fluxo, Aplicados por Soldagem a Arco Submerso.	ALESSANDRO FRAGA FARAH	40
2	Caracterização Magneto-Óptica e Magnetoimpedância Gigante de Materiais Magnéticos.	CEZAR SOARES MARTINS	42
3	Análise Mineralógica de um Clínquer pelo Método de Rietveld com Ênfase nos Polimorfos da Alita.	CLEUSA MARIA ROSSETTO	44
4	Modelagem e Análise com Arranjos Experimentais de Sistemas de Vácuo com Fenômenos de Transporte Aplicados à Indústria, Tecnologia e Ciência.	FRANCISCO TADEU DEGASPERI	46
5	Validação do Sensor Ultrassônico HC-SR04 em Projetos Agrícolas.	GUSTAVO DI CHIACCHIO FAULIN	48
6	Emissão de Luz Sintonizável no Visível e Geração de Luz Branca por Meio de Nanoclusters de Ag em Vidros GeO <sub>2</sub> -PbO Dopados com Tm <sup>3+</sup> /Yb <sup>3+</sup> .	LUCIANA REYES PIRES KASSAB	50
7	Estudo do Efeito da Temperatura de Revenimento e Adição de Carbono nas Propriedades do Aço SAE 8640 Submetido a Nitretado a Plasma.	LUCIANA SGARBI ROSSINO	53
8	Síntese de Óxido de Silício e Boro, por Meio do Processo Sol-Gel, para Dopagem de Lâminas de Silício.	LUÍS DA SILVA ZAMBOM	56
9	Estudo das Propriedades Mecânicas de Revestimentos Duros Obtidos por Soldagem Utilizando Consumíveis Comerciais - com e sem Nióbio.	OMAR MALUF	58
10	Automação Residencial (Domótica) - Aplicado à adaptação de residências de idosos.	PAULO HENRIQUE BUSCARIOLLO	60
11	Distribuição de Probabilidade para Obter o Tempo de Passagem Característico para Diferentes Potenciais Triestáveis.	REGINA MARIA RICOTTA	63
12	Confiabilidade de Sistemas Dinâmicos Utilizando Filtro de Wiener e Técnicas da Bioengenharia.	ROBERTO OUTA	65
13	Alternativa na Identificação das Frações Granulométricas de Solos Agrícolas, por <i>Speckle</i> .	SIDNEY LEAL DA SILVA	67
14	Visão Computacional e Tratamento de Imagens.	VALDEMAR BELLINTANI JÚNIOR	69

## DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL E SOCIAL

nº	Título	Autor	Página
1	Educação Econômica e Financeira: da formação escolar à cidadania responsável - uma parceria entre o CEETEPS e a Universidad de la Frontera.	ADRIANA BERTOLDI CARRETTO DE CASTRO	71
2	Mapeamento das Exigências Inovadoras em Cursos Superiores de Graduação Tecnológica para um Novo Paradigma com Foco na Educação Híbrida.	ANTONIO CARLOS DE OLIVEIRA	74
3	As TDIC e a Consolidação da Educação 4.0: desafios para a adoção do modelo de ensino híbrido no ensino superior tecnológico.	APARECIDA MARIA ZEM LOPES	77
4	A Educação Profissional e Tecnológica e as Novas Competências Emergentes no Cenário de Pós-pandemia: desafios e possibilidades no campo da política educacional.	DARLAN MARCELO DELGADO	80
5	ACOPLI : Ambiente Colaborativo Online para Prática da Língua Inglesa como Língua Alvo.	EDILENE GASPARINI FERNANDES	83
6	Tecnocultura, Extensão e Mercado na Formação Técnica e Tecnológica Face à Internacionalização da Educação.	EMERSON FREIRE	85
7	Investigação sobre as Perspectivas de Profissionais da Área de Negócios sobre Projetos de Internacionalização e seus Impactos para Desenvolvimento de Competências e Formação Profissional.	LIDIANE HERNANDEZ LUVIZARI-MURAD	87
8	Competências e Habilidades na Formação do Tecnólogo em Gestão Empresarial: educação emocional e empregabilidade.	LIGIA CONCEIÇÃO PEREIRA AGASI	89
9	Pesquisa sobre o Ensino Aprendizagem para Adultos com Foco no Ensino Tecnológico.	LUIS ANTÔNIO GALHEGO FERNANDES	91
10	Sociedade, Educação e Economia: das tecnologias digitais aos fatores de empregabilidade dos egressos do CPS.	MARCELO MICKE DOTI	93
11	Princípios Socioeconômicos e Culturais do Planejamento Alimentar: estratégias de integração disciplinar na produção de conhecimento e de responsabilidade social, voltados à prevenção de doenças de origem alimentar.	RENATA BONINI PARDO	96
12	Estudo das Concepções e Políticas da Educação Profissional e Tecnológica no Estado de São Paulo com Base nas Estratégias Institucionais de Gestão e Avaliação.	SUELI SOARES DOS SANTOS BATISTA	99
13	Recortes no Ensino Tecnológico: geração, sistematização e utilização de novos conhecimentos.	TELMA VINHAS CARDOSO	101
14	Análise dos Fatores que Contribuem para a Formação do Tecnólogo Empreendedor: possibilidade da autorregulação na aprendizagem.	VANESSA CRISTHINA GATTO CHIMENDES	103

## GESTÃO E NEGÓCIOS

nº	Título	Autor	Página
1	Análise dos Micro e Pequenos Negócios que Fecharam suas Portas nos Últimos 3 anos: causas, efeitos e propostas para que novos empresários iniciem e que atuais negócios permaneçam abertos.	ADRIANO CARLOS MORAES ROSA	106
2	A Carreira do Empreendedor: casos de sucesso na capital nacional da tecnologia.	ANA TERESA COLENCI TREVELIN	109
3	Mudanças na Indústria e Comércio no Município de Jaú-SP Provocadas pela Pandemia de Covid-19.	CÉLIO FAVONI	111
4	Estudo das Legislações de Desenvolvimento para Compreensão da Qualidade Institucional dos Municípios da Região Metropolitana de Sorocaba: amostra composta por Alambari, Alumínio, Araçoiaba da Serra e Mairinque.	FRANCISCO CARLOS RIBEIRO	113
5	A Proteção de Dados Pessoais e o Impacto Trazido às Empresas, Transformando a Gestão em Direção a Indústria 4.0.	ISABEL CRISTINA BUTTIGNON	116
6	Investidores Institucionais e Internacionalização da Economia Brasileira: posições acionárias nas empresas do Ibovespa e a oferta de ETFs que rastreiam o índice.	MARTIN MUNDO NETO	119

## INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

nº	Título	Autor	Página
1	A Utilização de Redes Neurais Artificiais em Reconhecimento de Íris.	ADRIANE CAVICHIOLLI	122
2	Reinventando as Organizações: autogestão, integralidade e propósito evolutivo.	ANTÔNIO SERGIO BERNARDO	124
3	Análise de Indicadores de Desempenho e Aplicação para os Módulos de Exames de Proficiência e Rendimento para Avaliação Pedagógica do Núcleo de Línguas do Centro Paula Souza.	BRUNO DONIZETI DA SILVA	127
4	CIM E TICs: proposta de modelo estratégico para alinhamento, otimização e viabilização do fluxo de informações institucionais nas FATECs: fase 2/1 ampliação do atendimento.	CAMILA MARTINELLI ROCHA JACÓ	130
5	A Contribuição do Design Emocional para o Desenvolvimento de Interfaces que Promovam Maior Experiência de Uso para Crianças com TEA.	DANIELA GIBERTONI	132
6	Desenvolvimento de um Sistema e de uma Arquitetura em Nuvem para Reconhecimento Facial Aplicado a Registro de Presença em Locais Específicos com Geolocalização.	DILERMANDO PIVA JUNIOR	134
7	Utilização de Web Scraping e Machine Learning para a Criação de um Portal Inteligente de Vagas de Emprego e Estágio.	MARIA DAS GRAÇAS JUNQUEIRA MACHADO TOMAZELA	137
8	Viabilidade e Desempenho na Comparação de Algoritmos Quânticos e Clássicos para Machine Learning.	MARIANA GODOY VAZQUEZ	139
9	Monitoramento Eficiente de Nuvem Privada para Aprendizado de Máquina.	ROSSANO PABLO PINTO	142
10	Cloud Server e On-Premise: tecnologias para virtualização	SAMUEL ANTONIO VIEIRA	144
11	Redes Neurais Artificiais Aplicadas na Obtenção de Potenciais Interatômicos para Simulação de Dinâmica Molecular.	SANDRA CRISTINA COSTA PRADO	147
12	O Papel das Mídias Sociais em Crises, Desastres e Emergências e seus Efeitos na Percepção de Riscos dos Cidadãos, no Estado de São Paulo.	VERA LÚCIA MONTEIRO	149

INFRAESTRUTURA			
nº	Título	Autor	Página
1	Procedimentos para Criação e Uso de Bibliotecas de Materiais e de Equipamentos de Construção Civil: objetos e famílias BIM / Revit.	ANA LÚCIA SAAD	152
2	Plano de Acessibilidade e Mobilidade Urbana para Idosos na Cidade de Botucatu: ações para garantir a qualidade de vida e o direito de ir e vir, da terceira idade, com segurança.	BERNADETE ROSSI BARBOSA FANTIN	154
3	Sustentabilidade em Loteamento Horizontal.	ELIZABETH NEVES CARDOSO	157
4	A Integração de Arquivos de EACO no modelo BIM.	IÊDA MARIA NOLLA	159
5	Os Fundamentos do Prazo de Retorno e da Engenharia Econômica Aplicados ao Projeto.	LUIZ ROBERTO VANNUCCI	162
6	Inserção da Interdisciplinaridade para o Projeto de Orçamento em Construção Civil no Curso Tecnologia em Construção Civil modalidade Edifícios: avaliação curricular, interferências colaborativas, inovações.	MARIA ALICE PIUS	165
7	Projeto Modelo de Gestão Ambiental para Áreas Litorâneas - Bairro Delfim Verde – Caraguatatuba-SP – Brasil.	REGINA H. PACCA G. COSTA	168

## PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA

nº	Título	Autor	Página
1	Desenvolvimento de Metodologia para Gestão e Gerenciamento de Resíduos Químicos Oriundos de Laboratórios nas Unidades de Ensino do Centro Paula Souza.	ALDA MARIA MACHADO BUENO OTOBONI	170
2	Complementação Tecnológica como Ferramenta Transformadora para Empresas de Serviços de Alimentação de Marília e Região.	ANNA CLAUDIA SAHADE BRUNATTI ABRÃO	172
3	Micro-organismos como Culturas Iniciadoras em Fermentações de Cafés Especiais da Região de Garça - SP.	CLAUDIA DORTA	175
4	Uso de Mix de Leveduras na Fermentação, Visando Produção de Cervejas Artesanais "Low Carb".	DANIELA DEFAVARI DO NASCIMENTO	178
5	Produção e Recuperação de Enzimas Através do Uso de Subprodutos da Indústria Artesanal Cervejeira.	ELIANA MARIA GONÇALVES RODRIGUES	180
6	Planejamento de Ações Estruturadas para Melhoria da Implantação das Boas Práticas de Manipulação dos Feirantes de Marília - SP e a Consolidação do Aprendizado Através da Aquisição do Selo de Qualidade.	ELKE SHIGEMATSU	182
7	Avaliação de Ações Educacionais na Introdução dos Cogumelos Comestíveis no Hábito Alimentar de Populações Vulneráveis.	FERNANDA SILVEIRA BUENO	185
8	Conceitos de Nutrição e Tecnologia Aliados para Adequação Alimentar e Resgate do Consumo do Leite e Derivados nos Diferentes Estágios de Vida.	FLÁVIA MARIA VASQUES FARINAZZI MACHADO	187
9	Análises Químicas de Processos Cervejeiros Visando a Produção de Cervejas Artesanais "Low Carb".	GISELE GONÇALVES BORTOLETO	190
10	Fatores de Risco Associados à Incidência de Coliformes e <i>Escherichia coli</i> em Águas Provenientes de Propriedades Rurais da Região Sudoeste Paulista.	GRACIELA FUJIMOTO	192
11	Horta Pedagógica com Plantas PANC: ferramenta de resgate do cultivo e consumo desses vegetais, visando a educação nutricional e o desenvolvimento de novos produtos.	JULIANA AUDI GIANNONI	195
12	Desenvolvimento de Secador de Baixo Custo Destinado a Descartes e Excedentes de Safras de Tomate como Alternativa de Processamento a Agricultores Familiares.	LUCIANO ROSSI BILESKY	197
13	Resgate Alimentar: soluções em práticas de consumo por meio de metodologias de educação do gosto alimentar que promovam a saúde através da alimentação saudável, funcional e sustentável em Marília e região.	LUIZ FERNANDO SANTOS ESCOUTO	199

14	Contribuição para o Crescimento do Agronegócio Local por meio do Fortalecimento de Pequenas Propriedades Rurais e do Incentivo ao Desenvolvimento Sustentável no Município de Mococa - SP.	MIRINA LUIZA MYCZKOWSKI GOMES	201
15	Impactos da Pandemia nos Hábitos Alimentares e Ações Convergentes para Promoção da Saúde e Qualidade de Vida: desenvolvimento de alimentos funcionais e educação nutricional.	SILVANA PEDROSO DE GÓES-FAVONI	203
16	Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Vegetais Frescos com a Utilização de QR Code.	TERESA CRISTINA CASTILHO GORAYEB	206



## PRODUÇÃO CULTURAL E DESIGN

nº	Título	Autor	Página
1	A política Acústica nas Zonas de Especial Interesse Cultural e Turístico de Tatuí.	DAVISON CARDOSO PINHEIRO	209
2	Design de Jogos Inclusivos para Crianças com Deficiência: contribuições tecnológicas para as sessões de terapia ocupacional.	FLÁVIO CARDOSO VENTURA	211
3	ID-ART: Núcleo de Produção Musical e Identidade Artística.	LUCAS CORREIA MENEGUETTE	213

## PRODUÇÃO INDUSTRIAL

nº	Título	Autor	Página
1	Sistema de Aquisição e Armazenamento de Dados Utilizando Arduíno para Medição do Comportamento Dinâmico de Embarcações com Cascos de Planeio em Escala Real e Realização de Testes do Sistema na Embarcação FATEC JAHU II.	ALEX DE ALMEIDA PRADO	216
2	Análise dos Parâmetros do Filtro de Canny para a Detecção da Oxidação em Chapas de Aço.	ANTONIO EDUARDO ASSIS AMORIM	219
3	Pesquisa Tecnológica em Robótica, Visando a Geração de Trajetórias de um Robô de Cinco/Seis Eixos Rotacionais para Manipulação de Peças e Ferramentas em uma linha de Manufatura.	ARTHUR VIEIRA NETTO JUNIOR	221
4	Utilização do Indicador OEE, Aplicado à Melhoria Contínua e Indicadores em Empresas Manufatureiras com a Aplicação do Conceito de <i>Project A3</i> no Tratamento das Melhorias dos Processos.	CARLOS ROBERTO REGATTIERI	223
5	Integração dos Subsistemas Monitoramento do Chão de Fábrica e Suporte do Planejamento do Negócio no Sistema de Manufatura Integrada por Computador – CIM.	FRANCISCO DE ASSIS TOTI	225
6	Efeitos Especiais do Tratamento com Plasma em Materiais Têxteis Tingidos com Corantes Naturais.	JOÃO BATISTA GIORDANO	228
7	Construção da Cadeia de Valor de uma Instituição de Ensino Superior Tecnológico.	JOSÉ MANOEL SOUZA DAS NEVES	230
8	Utilização das Realidades Aumentada e Virtual para Inspeção e Treinamento de Manutenção Autônoma no APL Jauense de Calçados Femininos.	MARCOS ANTONIO BONIFÁCIO	233
9	A Manufatura Avançada e as Transformações nas Cadeias Globais de Valor: implicações para as indústrias do município de Americana.	MARCOS DE CARVALHO DIAS	236
10	Extratos Vegetais e Eficiência Fermentativa na Produção de Bioetanol.	MARIANA CARINA FRIGERI SALARO	238
11	Análises de Falha em Painéis Compósitos Reforçados Colados Submetidos a Ensaio de Fadiga em Compressão Uniaxial.	RITA DE CÁSSIA MENDONÇA SALES CONTINI	240
12	Desenvolvimento de Órtese Adaptada para a Confeção de Calçados: uso da prototipagem rápida em projetos de produtos para inclusão social.	ROSANGELA MONTEIRO DOS SANTOS	242

## RECURSOS NATURAIS

nº	Título	Autor	Página
1	Software para Plataforma Web que Calcula o Dimensionamento do Modelo Canadense de Biodigestor em Propriedades Rurais Destinadas à Ordenha.	CELIA REGINA NUGOLI ESTEVAM	244
2	Bioprospecção de Microalgas para Produção de Biocombustíveis.	CLAUDENIR FACINCANI FRANCO	247
3	Avaliação de Espécies Arbóreas Nativas para Utilização em Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.	JOZRAEL HENRIQUES REZENDE	249
4	Propagação Vegetativa de <i>Araucaria angustifolia</i> e <i>Olea europaea</i> pela Técnica da Miniestaquia: viabilidade do extrato aquoso de <i>Cyperus rotundus</i> como indutor de enraizamento.	MÁRCIA APARECIDA NOVAES GOMES	252
5	Sistema de Apoio a Práticas Ambientais Voltado a Conscientização sobre a Preservação e Conservação da Água.	MARIA DO CARMO VARA LOPES ORSI	254
6	Potencial de Espécies de <i>Eucalyptus</i> SP como Herbicida Natural.	MARIA RENATA ROCHA PEREIRA	257
7	Avaliação de Dois Sistemas de Cultivo de Baunilha na Região de São José do Rio Preto – SP.	MARIA VITÓRIA CECCHETTI GOTTARDI COSTA	259
8	Ensino e Pesquisa Aplicada ao Uso Racional da Água no Campus da Fatec Sorocaba.	MAURO TOMAZELA	262
9	Produção de Cinzas em Fornos de Queima de Cerâmica Alimentados com Cavacos de Madeira.	NÁDIA FIGUEIREDO DE PAULA	264
10	Evolução do Valor dos Conjuntos de Produtos Agropecuários em Relação à Área Ocupada nos Escritórios de Desenvolvimento Rural do Estado de São Paulo.	PAULO ANDRÉ DE OLIVEIRA	266
11	Estimativa da Densidade do <i>Pinus elliotti</i> Através do Pilodyn.	PRISCILA ROEL DE DEUS	268
12	Custos de Produção de Mudanças de Essências Florestais em Cones de Confecção e Tubetes.	WINTER ERIK DE OLIVEIRA	270
13	Desempenho e Mortalidade de Frango de Corte em Função de Variáveis Térmicas, Acústicas e Aéreas Utilizando Mineração de Dados.	YAMILIA BARRIOS TOLON	272

## SEGURANÇA

nº	Título	Autor	Página
1	Procedimentos de Segurança nas Operações com Carga Perigosa, Óleo Combustível, em Terminais Aquaviários.	LÍRIA BAPTISTA DE REZENDE	274
2	Efeitos Dinâmicos na Resistência Estrutural de uma Embarcação - Determinação de valores seguros para o binômio: potência instalada & características do casco da embarcação - Um estudo de caso.	SÉRGIO LUKINE	277



— RESUMOS —

## Teste de Impacto em Cadeira de Rodas

### Wheelchair Impact Test

CARLOS REZENDE DE MENEZES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec São Paulo-carlos.menezes5@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - No Laboratório de Projetos Especiais (LPE) da FATECSP, está sendo desenvolvida uma cadeira de rodas para desportistas. Com estrutura fabricada em liga de alumínio, tem peso de 8,5 Kg. As junções são unidas por adesivo industrial. Na comparação com as fabricadas em fibra de carbono ou titânio, o peso é equivalente, mas como não requer solda ou pintura protetiva, há redução no custo final. O objetivo da pesquisa foi analisar se a cadeira suporta os impactos ocorridos durante os jogos, de modo a garantir a segurança dos atletas. Foi necessário obter os valores das forças médias geradas nas colisões, assim como o HIC (*Brain Injury Index*) que mede o nível de lesões cerebrais. Inicialmente foi construído um protótipo de alumínio da estrutura principal. Para as provas foi montada uma plataforma inclinada 20° em relação ao solo e 2,0 m de altura. O protótipo é lançado contra uma barreira de elementos fusíveis, compostas por latas de alumínio, que absorvem a energia de impacto. Para os testes estáticos de laboratório foram realizados ensaios de tração, com superfície adesivada de 2.500 mm<sup>2</sup> e cargas aplicadas até a ruptura. O valor máximo registrado nos testes foi de 11.850 N. Para os testes dinâmicos foi confeccionado um boneco (*dummy*) com massa variável de até 80 Kg, colocado em cima da plataforma e liberado para impacto. A energia potencial média registrada foi de 165,3 J. Não se observou deformidade nas articulações. A deformação média dos fusíveis foi de 49,76 mm o que corresponde a uma força de 3.321 N. Os resultados obtidos nos testes estáticos e dinâmicos permitem concluir que a estrutura adesivada apresenta resistência adequada à prática de esportes.

**ABSTRACT** - In the Special Projects Laboratory (LPE) of FATECSP, a wheelchair is being developed for sportsmen. With structure made of aluminum alloy, it has a weight of 8.5 kg. The joints are joined by industrial adhesive. Compared to those made of carbon fiber or titanium, the weight is equivalent, but as it does not require welding or protective painting, there is a reduction in the final cost. The objective of the research was to analyze whether the chair supports the impacts that occurred during the games, in order to ensure the safety of the athletes. It was necessary to obtain the values of the average forces generated in the collisions, as well as the HIC (Brain Injury Index) that mediates the level of brain lesions. Initially an aluminum prototype of the main structure was built. For the tests, a platform was mounted 20° in relation to the ground and 2.0 m high. The prototype is launched against a barrier of fuse elements, composed of aluminum cans, which absorb the impact energy. For the static laboratory tests, tensile tests were performed, with adhesive surface of 2,500 mm<sup>2</sup> and loads applied until rupture. The maximum value recorded in the tests was 11,850 N. For dynamic tests, a dummy was made with variable mass of up to 80 kg, placed on the platform and released for impact. The mean potential energy recorded was 165.3 J. No joint deformity was observed. The mean deformation of the fuses was 49.76 mm, which corresponds to a force of 3,321 N. The results obtained in the static and dynamic tests allow us to conclude that the adhesive structure presents adequate resistance to sports practice

**PALAVRAS-CHAVE:** Teste de impacto. Cadeira de rodas. Absorção de energia em cadeira de rodas.

**KEYWORDS:** Impact test. Wheelchair. Wheelchair energy absorption.

## REFERÊNCIAS

ABNT - NBR ISO 7176-7 - **Cadeira de rodas - Parte 7: Medição de dimensões de assentos e rodas** - Edição 29/04/2009

TIVELLI, **Erick**. **Absorção de impacto por latas de alumínio**. 2012. 103 p. **Dissertação (mestrado)** - Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP - Disponível em <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/263138> - 20/10/2021

Fellipe, Augusto Ferreira et all - **Incidência de lesões em atletas de basquetebol em cadeira de rodas** - Rev. Ter. Ocup. USP, Disponível em <https://www.revistas.usp.br/rto/article/view/79641> - 15/04/2021

**Desenvolvimento de terapias experimentais para tratamento de câncer. Subprojeto:  
Desenvolvimento de tecnologias para saúde e assistiva.**

**Development of experimental therapies for cancer treatment. Subproject: Development of  
health technologies and assistive technologies.**

**ELAINE OLIVEIRA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Sorocaba - José Crespo Gonzales-elaine.oliveira10@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Atualmente existe um esforço mundial para a produção de medicamentos e terapias mais específicas para tratar os diferentes tipos de câncer. Entre os principais estudos estão as terapias gênicas utilizando células tronco, a busca por novos ativos e moléculas extraídas de plantas com efeito antitumoral, além da nanotecnologia e o plasma. Outra importante questão está ligada ao desenvolvimento tecnológico de produtos no Brasil. As instituições de ensino ainda são consideradas o principal berço para estimular o espírito desenvolvedor dos alunos através de demandas específicas. O objetivo deste trabalho foi estudar duas terapias experimentais para tratamento de câncer de pele utilizando os nanotubos de carbono (NTC) funcionalizados por Deposição Química na fase Vapor Assistida por Plasma (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition- PECVD) e ativos de plantas. O outro estudo visa desenvolver um curativo com placa hidrocoloide (PH) para liberação de óleos essenciais (OEs) em feridas pós-cirúrgicas de melanoma cutâneo. Quanto ao subprojeto, três projetos estão em desenvolvimento: um equipamento de LED para o tratamento de feridas, o aperfeiçoamento do equipamento de Limpeza de Feridas e um módulo didático para reconhecimento facial para autistas. A metodologia empregada para o estudo das terapias antitumorais foi o cultivo celular in vitro de células de melanoma murino metastático (B16F10) e de células de fibroblasto murino não tumoral (L929). A viabilidade celular após os tratamentos foi avaliada pelo método do MTT. Microscopia confocal e citometria de fluxo foi usada para avaliar a internalização dos NTCs funcionalizados (NTC-F) ou não por PECVD. No segundo estudo, avaliou-se as propriedades mecânicas das PH após a sorção dos OEs. Os testes aplicados foram o ensaio de tração, o FTIR e a avaliação de superfície por microscopia óptica. A liberação dos compostos voláteis dos OEs foi medida em espectrofotômetro de UV-Vis. No Lavador de Feridas, trabalhamos com o estabelecimento de uma placa para aquecimento e um dispositivo controle de vazão para dispensação adequada do soro. O projeto de reconhecimento facial tem por objetivo produzir um modelo interativo para chamar a atenção de crianças autistas, além de permitir o encaixe dos olhos, orelhas, nariz e boca. As peças serão produzidas por impressão 3D para encaixe em uma cabeça de manequim. A adição de um circuito interno permitirá acender uma luz de Led quando houver o encaixe da peça. Para o circuito interno da cabeça escolhemos a placa ESP32, por possuir um maior espaço de memória RAM, Bluetooth e WiFi em seu sistema, visando a interação dos sistemas em IoT. No primeiro projeto, os resultados mostraram que os NTCs-F por PECVD foram mais internalizados pelas B16F10 do que os NTCs não tratados in vitro. No segundo projeto, o efeito volátil dos OEs de Melaleuca, Lavanda e Lippia Alba se mostraram mais eficazes para diminuir a viabilidade das células B16F10 in vitro, do que o OE de Limão. Os projetos de desenvolvimento de produtos estão em diferentes fases de criação e aperfeiçoamento. Concluímos que a pesquisa científica e tecnológica contribui com o desenvolvimento acadêmico de graduandos em Tecnologia.

**ABSTRACT** - There is currently a worldwide effort to produce more specific drugs and therapies to



treat different types of cancer. Among the central studies are gene therapies using stem cells, the search for new actives and molecules extracted from plants with an antitumor effect, in addition to nanotechnology and plasma. Another essential is to link the issue to the technological development of products in Brazil. Educational institutions are still considered the main cradle to stimulate the developing spirit of students through specific demands. The objective of this work was to study two experimental therapies for the treatment of skin cancer using carbon nanotubes (CNT) functionalized by Chemical Deposition in the Plasma Assisted Vapor Phase (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition-PECVD) and plant actives. The other study aims to develop a hydrocolloid (PH) plate dressing to release essential oils (EOs) in post-surgical melanoma skin wounds. As for the subproject, three projects are under development: LED equipment for the treatment of wounds, the improvement of the Wound Cleaning equipment, and a didactic module for facial recognition for autistic people. The methodology used to study antitumor therapies was the in vitro cell culture of metastatic murine melanoma cells (B16F10) and non-tumor murine fibroblast cells (L929). The MTT assay evaluated the cell viability of the treated cell lines. Confocal microscopy and flow cytometry were used to assess the internalization of functionalized CNTs (F-CNT) or not by PECVD. In the second study, we evaluated the mechanical properties of PH after the sorption of EOs. The tests applied were the tensile test, the FTIR, and the surface evaluation by optical microscopy. The release of volatile compounds from the EOs was determined using a UV-Vis spectrophotometer. In the Wound Washer, we established a heating plate and a flow control device for proper dispensing of whey. The face recognition project aims to produce an interactive model to draw the attention of autistic children and allow the fitting of the eyes, ears, nose, and mouth. The parts will be produced by 3D printing to fit a dummy head. A mannequin head was used as the base, while the produced snap-on parts were by 3D printing. The addition of an internal circuit will allow for turning on an LED light when the part fits. For the head's internal circuit, we chose the ESP32 board, as it has a larger RAM, Bluetooth, and WiFi memory space in its system, aiming at the interaction of the systems in IoT. In the first project, the results showed that the F-CNTs by PECVD was more internalized by B16F10 than the CNTs not treated in vitro. In the second project, the volatile effect of EOs from Melaleuca, Lavender, and Lippia Alba proved to be more effective in decreasing the viability of B16F10 cells in vitro than the EO from Lemon. Product development projects are in different stages of creation and improvement. We concluded that scientific and technological research could contribute to the academic development of Technology undergraduates.

**PALAVRAS-CHAVE:** Nanotecnologia. Plasma. Câncer. Desenvolvimento de produtos.

**KEYWORDS:** Nanotechnology. Plasma. Cancer. Essential Oils. Product Development.

## REFERÊNCIAS

ABDUL RAHIM, Z., YUSOF, N. A., MOHAMMAD HANIFF, M. A. S., MOHAMMAD, F., SYONO, M. I., DAUD, N. Electrochemical measurements of multiwalled carbon nanotubes under different plasma treatments. **Materials (Basel)**. 2018 OCT 7;11(10).

ASSMANN, C. E., CADONÁ, F. C., BONADIMAN, B. S. R., DORNELLES, E. B., TREVISAN, G., CRUZ,

Ivana B. M. Tea tree oil presents in vitro antitumor activity on breast cancer cells without cytotoxic effects on fibroblasts and on peripheral blood mononuclear cells. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 103, p. 1253-1261, 2018.

DUBOIS, D., LAI, M-C.; CASANOVA, F. M. I. Interoception in Autism Spectrum Disorder: A Review. [S.I.]: **International Journal of Developmental Neuroscience**, 2016.

PAULA, R. F. O., ROSA, I. A., GAFANHÃO, I. F. M., FACHI, J. L., MELERO, A. M. G., ROQUE, A. O., BOLDRINI, V. O., FERREIRA, L. A. B., IRAZUSTA, S. P., CERAGIOLI, H. J., OLIVEIRA, E. C. Reduced graphene oxide, but not carbon nanotubes, slows murine melanoma after thermal ablation using LED light in B16F10 lineage cells. **Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine**. v. 28, pp. 10-22, 2020.

SCHAUDER, B. K., MASH, E. L., BRYANT, K. L., CASCIO, J. C. Interoceptive ability and body awareness in autism spectrum disorder. **Amsterdam: J Exp Child Psychol**, 2015.

## Saúde Ambiental e Resíduos Sólidos: Economia Circular na Gestão de Resíduos Orgânicos da Atividade Turística

### Environmental health and solid waste: circular economy in the management of organic waste in tourist trade

FERNANDA ALVES CANGERANA PEREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec São Paulo -fernanda.pereira@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O lixo é um fator que impacta a saúde, economia e sociedade. As atividades turísticas causam uma mudança quantitativa e qualitativa nos resíduos gerados nas localidades. A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê o modelo de economia circular em que a matéria-prima é extraída, processada, utilizada e devolvida ao sistema produtivo ao invés de ser descartada. O objetivo geral deste projeto é utilizar a economia circular na gestão de resíduos sólidos orgânicos provenientes da atividade turística. Os objetivos específicos são: usar a biotecnologia para converter resíduos em produto; melhorar a produção de biotecido por meio do SCOPY a partir de resíduos, pó de café coado e bagaço de cana-de-açúcar; refinar a extração de glicose do bagaço da cana-de-açúcar; refinar a extração de cafeína do pó de café; caracterizar resíduos sólidos do turismo; orientar alunos; organizar eventos. Este projeto de pesquisa está dividido em três etapas: experimental, de campo e bibliográfica / documental. A pesquisa bibliográfica documental é contínua, a etapa de campo prevê a aplicação de questionário e a etapa experimental visa a produção de biotecido por simbiose de bactérias e fungos a partir de resíduos orgânicos da atividade turística como substrato: café coado e bagaço de cana moído. Com a execução do projeto de pesquisa foi possível, até o momento, obter um biotecido viável, um artigo publicado em periódico, três participações em congresso com publicação de artigo completo nos anais, treze colunas em jornal, palestras e cursos, e a organização de quatro eventos.

**ABSTRACT** - Garbage is a factor that impacts health, economy and society. Tourist activities cause a quantitative and qualitative change in the waste generated. The National Solid Waste Policy uses the circular economy model in which the raw material is extracted, processed, used and returned to the production system instead of being discarded. The general objective of this project is to use the circular economy in the management of organic solid waste from tourism activities. The specific objectives are: to use biotechnology to convert waste into product; improve the production of biotextile through SCOPY using waste, strained coffee powder and sugarcane bagasse; refine glucose extraction from sugarcane bagasse; refine the extraction of caffeine from the coffee powder; characterize solid waste from tourism; guide students; organize events. This research project is divided into three stages: experimental, field and bibliographic / documentary. The documentary/bibliographic research is continuous, the field stage foresees the application of a questionnaire through social media, and the experimental stage aims at the production of a biotech by a symbiosis of bacteria and fungi using organic waste from tourism activities as a substrate: strained coffee and ground cane bagasse. With the execution of the research project, it was possible, so far, to obtain a viable biotextile, an article published in a journal, three participations in congresses with the publication of a full article in the annals, thirteen columns in a newspaper, lectures and courses, and the organization of four events.

**PALAVRAS-CHAVE:** Saúde Ambiental. Resíduos Sólidos. Economia Circular. Biotecido. Berço ao Berço.

**KEYWORDS:** Environmental Health. solid waste. circular economy. Biotextile. cradle to cradle.

## REFERÊNCIAS

ALVARES, Priscila Bernardes. Lixo Turístico e a Importância da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos para um Turismo Sustentável: O Caso de Caldas Novas, Goiás. 2010 209f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) UnB- Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

ARAÚJO, Carolina Outra de. Degradação Ambiental e Hospitalidade: apontamentos sobre a intensificação do turismo na Vila do Abraão Ilha Grande - Rj, Brasil. Turismo em Análise, v. 18, n. 1, p. 52-65, maio 2007.

COSTA, Andréa F. de Satana; ROCHA, Maria A. Vasconcelos; SARUBBO, Leonie Asfora. Review – Bacterial Cellulose: An Ecofriendly Biotextile. Trans Stellar, IJTFT, 2017.

COTTET, C.; RAMIREZ-TAPIAS, Y.A.; DELGADO, J.F.; de la OSA, O.; SALVAY, A.G.; PELTZER, M.A. Biobased Materials from Microbial Biomass and Its Derivatives. Materials 13, 1263, 2020.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. Cradle to Cradle: Remaking the way we make things. Edição 1 ed. Nova Iorque: North Point Press, 2002.

## Sorodiagnóstico para a influenza equina pelo “single radial haemolysis assay” e da brucelose equina pelo “SCAB” no Brasil - Resultados Parciais

### Serodiagnosis for equine influenza by “single radial haemolysis assay” and equine brucellosis by “SCAB” in Brazil - Partial Results

**GERALDO DE NARDI JUNIOR<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Botucatu-geraldo.nardi@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A brucelose dos equídeos caracteriza-se como doença infecto contagiosa crônica, com caráter zoonótico. As lesões mais sugestivas da doença são representadas por inflamações em ligamentos e/ou bursites, em contrapartida, também são reportados portadores assintomáticos. A Organização Internacional de Epizootias classifica a brucelose como doença da Lista B, onde estão incluídas as enfermidades que tem importância socioeconômica e ou para saúde pública e consequências significativas no comércio de animais. Em equídeos esta enfermidade, merece preocupação em virtude das lesões debilitantes, pela sugestão da eutanásia dos animais infectados, pela possibilidade de serem fontes de infecções para outras espécies domésticas, assim como, seu caráter zoonótico. O vírus da influenza equina (EI) é um dos patógenos economicamente mais importantes das doenças respiratórias de cavalos em todo o mundo, o que impacta negativamente na atividade equina devido à alta morbidade, baixo desempenho e mortalidade ocasional. Apesar da disponibilidade de vacinas para o controle de EI, a natureza altamente contagiosa e as propriedades de variabilidade do vírus significa que ocorrem surtos globais. Assim, programas de vigilância contínua, incluindo estudos de soroprevalência da doença em diferentes países, pode contribuir para melhor controle da doença. Neste sentido o objetivo do projeto é investigar a soroprevalência da influenza e da brucelose equina no Brasil e utilizar o SCAB. Até o momento apresentaram a soroprevalência da influenza equina em 380 cavalos do Brasil foram investigados. O sorodiagnóstico foi baseado no único radial ensaio de hemólise (SRH) usando antígeno influenza A / equine / Richmond / 1/07 (H3N8). Anticorpos contra A / equine / Richmond / 1/07 (H3N8) foram detectados em 44,7% (169/380, IC 95%: 41,4–48,1%) de cavalos. Com relação ao SCAB, todos os animais testados foram negativos para a brucelose equina e confirmados pelo sistema utilizado. Demonstrando a boa sanidade da equinocultura nacional.

**ABSTRACT** - Equine brucellosis is characterized as a chronic contagious infectious disease, with a zoonotic character. The lesions most suggestive of the disease are represented by inflammation in ligaments and / or bursitis, in contrast, asymptomatic carriers are also reported. The International Organization for Epizootics classifies brucellosis as a List B disease, which includes diseases that have socioeconomic importance and / or public health and significant consequences for the animal trade. In equidae this disease deserves concern due to the debilitating injuries, the suggestion of euthanasia of infected animals, the possibility of being sources of infections for other domestic species, as well as its zoonotic character. The equine influenza (EI) virus is one of the most economically important pathogens of respiratory diseases in horses worldwide, which negatively impacts equine activity due to high morbidity, low performance and occasional mortality. Despite the availability of vaccines for EI control, the highly contagious nature and variability properties of the virus mean that global outbreaks occur. Thus, continuous surveillance programs, including studies of seroprevalence of the disease in different countries, can contribute to better control of the disease. In this sense, the objective of the project is to investigate the seroprevalence of influenza and equine brucellosis in Brazil. So far they have shown the seroprevalence of equine influenza in 380 horses in Brazil that have been investigated. Serodiagnosis was based on single radial hemolysis assay (SRH) using influenza A / equine / Richmond / 1/07 (H3N8) antigen. Antibodies against A / equine / Richmond / 1/07 (H3N8) were detected in 44.7% (169/380, 95% CI: 41.4–48.1%) of horses.

Regarding SCAB, all animals tested were negative for equine brucellosis and confirmed by the system used. Demonstrating the good health of national equine culture.

**PALAVRAS-CHAVE:** Brucelose. influenza. equino. diagnóstico. Brasil.

**KEYWORDS:** Brucellosis. influenza. equine. diagnosis. Brazil.

## REFERÊNCIAS

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3.ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 2003. p.28-56.

BRASIL: Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal – PNCEBT. 2009.p. 78.

FAVARO, P.F., FERNANDES, W.R., REISCHAK, D., BRANDÃO, P.E., SILVA, S.O.D.S., RICHTZENHAIN, L.J., 2018. Evolution of equine influenza viruses (H3N8) during a Brazilian outbreak, 2015. Braz. J. Microbiol. 49, 336-346.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. Disponível em: (<http://www.ibge.gov.br/home>). Acesso em 22 julho. 2020.

OIE (World Organisation for Animal Health) 2020. Equine influenza (infection with equine influenza virus) in Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals.[https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/3.05.07\\_EQ\\_INF.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.05.07_EQ_INF.pdf)

## Identificação de áreas de preservação permanente de uma paisagem rural utilizando o software livre Google Earth Pro

### Identifying permanent preservation areas of a rural landscape using free Google Earth Pro software

**GILBERTO APARECIDO RODRIGUES<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Taquaritinga-gilberto.rodrigues3@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Uma bacia hidrográfica caracteriza-se essencialmente por um curso hídrico principal, o qual vai recebendo a inserção de seus afluentes, e que nas partes mais elevadas é delimitada por um divisor de águas. As áreas de preservação permanente (APP) num dado espaço geográfico (agrícola) vêm sendo reduzidas a sua participação na área rural. Sua redução interfere no equilíbrio do ecossistema e na paisagem rural. As vulnerabilidades de uma bacia em grande parte são resultado de interferências antrópicas no espaço rural e urbano, e é possível que tais interferências possam ser agravadas pelas condições geomorfológicas de uma dada região e, intensificadas pelas características das atividades econômicas exercidas por diversos segmentos das atividades humanas, principalmente aquelas que se utilizam dos recursos naturais. O objetivo deste estudo foi identificar as áreas de preservação permanente ou reserva legal (RL) em uma área selecionada ao acaso, da região mais alta da bacia hidrográfica de Taquaritinga (BHTq), SP, através de ferramentas de geotecnologias, utilizando-se para tanto do software livre *Google Earth Pro*. A metodologia utilizada foi a observação e comparação de imagens de satélite disponíveis no software livre *Google Earth Pro*, de área amostral de 884 ha na BHTq. A ferramenta Polígono do software foi utilizada para a mensuração das áreas de preservação na área sob estudo, e incorporou em parte a região geográfica da Serra de Jaboticabal, e mostrou que a identificação de tais áreas de APP e RL representam 18,9 % da área sob estudo, o que indica que a área avaliada está provavelmente reduzida em relação à legislação. Através das imagens foi possível identificar ações antrópicas na área caracterizada pelo uso e ocupação do solo da cultura da cana-de-açúcar, o que provavelmente expõe as poucas áreas naturais às vulnerabilidades ambientais, numa região de "Serra". O software permite a determinação com boa precisão da área e do perímetro das áreas naturais. Entretanto, observa-se nitidamente que as áreas de APP necessitam de enriquecimento com essências nativas. Há uma visível contaminação das áreas de APP por gramíneas dos Gêneros *Brachiaria* (*B. decumbens* e *B. mutica*), *Panicum* (*P. comum* cv. *Colonião*) e espécies de *Pennisetum purpureum* (Capim Napier). É comum nas áreas de preservação a presença em quantidade significativa de capim rabo-de-burro (*Andropogon bicornis* L.) e capim navalha-de-macaco (*Paspalum virgatum* L.), adaptadas a áreas úmidas. A cultura da cana-de-açúcar, nas áreas próximas à região serrana da BHTq exerce pressão às áreas naturais, e o desenho dos talhões assume contorno sinuoso, não característico de talhões de cana-de-açúcar em áreas próximas à área de estudo, os quais possuem talhões com linhas mais retas. Os espelhos d'água são raros e é possível identificar apenas nas áreas represadas. O leito dos corpos hídricos, difíceis de serem identificados, indicam um provável processo de assoreamento. Pela cobertura arbórea pouco enriquecida é provável que a vida silvestre nesta área seja limitada, pois não oferece condições suficientes para abrigo e alimentação. O uso de geotecnologias mostrou ser uma ferramenta útil nas observações e determinação das vulnerabilidades das áreas de naturais do espaço rural com boa precisão.

**ABSTRACT** - A hydrographic basin is essentially characterized by a main watercourse, which receives the insertion of its tributaries, and which in the higher parts is delimited by a watershed. The permanent preservation areas (APP) in a given geographic (agricultural) space have been reduced to their participation in the rural area. Its reduction interferes with the balance of the ecosystem and the rural landscape. The vulnerabilities of a basin are largely the result of anthropic

interference in rural and urban space, and it is possible that such interference may be aggravated by the geomorphological conditions of a given region, and intensified by the characteristics of economic activities carried out by different segments of human activities, especially those that use natural resources. The objective of this study was to identify the permanent preservation areas or legal reserve (RL) in a randomly selected area of the highest region of the Taquaritinga hydrographic basin (BHTq), SP, through geotechnological tools, using for this purpose of the free software Google Earth Pro. The methodology used was the observation and comparison of satellite images available in the free software Google Earth Pro, with a sampling area of 884 ha at the BHTq. The "Polygon" tool of the software was used to measure the preservation areas in the area under study and incorporated in part the geographical region of Serra de Jaboticabal, and showed that the identification of such areas of APP and RL represent 18.9% of the area under study, which indicates that the assessed area is probably reduced in relation to the legislation. Through the images, it was possible to identify anthropic actions in the area characterized by the use and occupation of the sugarcane cultivation land, which probably exposes the few natural areas to environmental vulnerabilities, in a region of "Serra". The software allows the determination with good precision of the area and perimeter of natural areas. However, it is clearly observed that the APP areas need to be enriched with native essences. It is common in wet areas to have a significant amount of donkey grass (*Andropogon bicornis* L.) and monkey razor grass (*Paspalum virgatum* L.), adapted to wet areas. The cultivation of sugarcane in areas close to the mountainous region of BHTq exerts pressure on natural areas, and the design of the plots assumes a sinuous design, not characteristic of sugarcane plots in areas close to the study area, which have fields with straighter lines. Water mirrors are rare and it is possible to identify only in the dammed areas. The bed of water bodies, which are difficult to be identified, indicate a probable silting process. Due to the poorly enriched tree cover, wildlife in this area is likely to be limited, as it does not offer sufficient conditions for shelter and food. The use of geotechnologies proves to be a useful tool in the observation and determination of vulnerabilities in natural areas of rural space with good precision.

**PALAVRAS-CHAVE:** Áreas naturais. Geotecnologias. Vulnerabilidades.

**KEYWORDS:** Natural Areas. Geotechnologies. Environmental Vulnerabilities.

## REFERÊNCIAS

COSTA, F. R. da. **Análise da Vulnerabilidade Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (RN)**. 2018. 244p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Centro de Biociências.

CUNHA, P. D. da; RITTER, L. G.; BORBA, W. F. de Vulnerabilidade ambiental e áreas de infiltração máxima de água. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, v. 13, n. 5): Edição Especial LPMA/UFSM, 2014, p. 3761-3776.

RODRIGUES, G. A.; FERRAREZI, L. A.; BOVÉRIO, M. A. Metodologia para determinação da abundância de árvores urbanas utilizando recursos de geotecnologias de acesso livre. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v.8, n.3, 2020, p.172 -178, DOI: <https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v8n3.rodriques>

VISCHI FILHO *et al.* Diagnóstico e reabilitação agroambiental de trecho de bacia hidrográfica por sensoriamento remoto e turbidez da água. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.51, n.9, 2016, p.1099-



1109, set. DOI: 10.1590/S0100-204X2016000900009

ZONTA, J.H. **Práticas de conservação de solo e água**. Embrapa-Algodão: Campina Grande, PB, setembro, 21 p. (Embrapa Algodão, Circular Técnica 133). ISSN 0100-6460.2012.

## **Análise de resíduos plásticos extraídos do trato digestivo de tartarugas marinhas e sua influência no meio ambiente**

### **Analysis of plastic waste extracted from the digestive tract of sea turtles and their influence on the environment**

**MAIRA DE LOURDES REZENDE<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Sorocaba - José Crespo Gonzales-maira.rezende@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Conforme a produção de materiais plásticos aumenta, o descarte incorreto destes materiais cresce na mesma proporção. Estudos reportados na literatura mencionam a participação de países como a China e a Indonésia no crescente descarte de resíduos plásticos nos oceanos. Tais estudos evidenciam que a maior parte dos detritos antropogênicos responsáveis pela morte de inúmeras espécies marinhas é composta por polímeros. Neste sentido, dois grupos de amostras fornecidos pelo Projeto TAMAR/Fundação Pró-Tamar, ambos extraídos do trato digestório de tartarugas da espécie *Chelonias mydas*, foram analisados por meio da técnica de espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR). Os resultados evidenciaram a ingestão de polímeros por estes animais, sendo os materiais *commodities* os mais incidentes dentre as amostras identificadas. Dentre as onze amostras analisadas, duas foram identificadas como látex, duas como polipropileno (PP), duas como polietileno de alta densidade (PEAD) e cinco das amostras são supostas misturas de materiais. Destas cinco, três são, aparentemente, detritos oriundos da atividade pesqueira, uma vez que apresentam semelhanças visuais quando comparadas às linhas utilizadas na produção de redes de arrasto. Sabendo que atualmente os detritos plásticos são considerados um problema mundial, faz-se necessário ampliar o número de indivíduos estudados a fim de realizar análise estatística das amostras de detritos identificadas, já que a poluição marinha afeta não apenas as tartarugas marinhas, mas também aves e peixes. Estudos dessa natureza podem contribuir para o desenvolvimento de projetos de educação ambiental e disseminação de informações relevantes acerca dos impactos ambientais causados pelos resíduos plásticos descartados na natureza.

**ABSTRACT** - As the production of plastic materials increases, the incorrect disposal of these materials grows at the same rate. Studies reported in the literature mention the participation of countries such as China and Indonesia in the increasing disposal of plastic waste in the oceans. Such studies show that most of the anthropogenic debris responsible for the death of countless marine species is composed of polymers. In this sense, two groups of samples provided by the TAMAR Project/Pró-Tamar Foundation, both extracted from the digestive tract of turtles of the *Chelonias mydas* species, were analyzed using the Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) technique. The results evidenced the ingestion of polymers by these animals, being the commodity materials the most incident among the identified samples. Among the eleven samples analyzed, two were identified as latex, two as polypropylene (PP), two as high-density polyethylene (HDPE) and five of the samples are supposed mixtures of materials. Of these five, three are apparently debris from fishing activities, as they present visual similarities when compared to the lines used in the production of trawl nets. Knowing that plastic debris is currently considered a worldwide problem, it is necessary to expand the number of individuals studied in order to carry out statistical analysis of the identified debris samples, since marine pollution affects not only sea turtles, but also birds and

fishes. Studies of this nature can contribute to the development of environmental education projects and dissemination of relevant information about the environmental impacts caused by plastic waste discarded in nature.

**PALAVRAS-CHAVE:** Plásticos. Tartarugas Marinhas. Poluição. Identificação de Polímeros. Detritos Antropogênicos.

**KEYWORDS:** Plastics. Sea Turtles. Pollution. Polymer Identification. Anthropogenic Debris.

## REFERÊNCIAS

ACUÑA-RUZ, T. Anthropogenic marine debris over beaches: Spectral characterization for remote sensing applications. **Remote Sensing of Environment**, v. 217, 2018, 309-322 p.

CAPILLO, G. et al. Quali-quantitative analysis of plastics and synthetic microfibers found in demersal species from Southern Tyrrhenian Sea (Central Mediterranean). **Marine Pollution Bulletin**, v. 150, 2020.

CARON, A.G.M. et al. Ingestion of microplastic debris by green sea turtles (*Chelonia mydas*) in the Great Barrier Reef: Validation of a sequential extraction protocol. **Marine Pollution Bulletin**, v.127, 2018 b.

DIGKA, N. et al. Evidence of ingested plastics in stranded loggerhead sea turtles along the Greek coastline, East Mediterranean Sea, **Environmental Pollution**, 2020.

PFALLER, J. B. Odors from marine plastic debris elicit foraging behavior in sea turtles. **Current Biology**, v. 30, 2020, R213-R214p.

## Desinfecção de esgoto sanitário por membrana cerâmica

### Disinfection of sewage by ceramic membrane

MARCELO HENRIQUE ARMOA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Jaboticabal - Nilo de Stéfani-marcelo.armoa@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Este trabalho é parte do projeto intitulado “Processos de filtração tangencial por membranas inorgânicas no setor sucro-energético e ambiental”, desenvolvido na Faculdade de Tecnologia Nilo De Stéfani - Jaboticabal. A necessidade e emergência de novos processos para o tratamento de efluentes que garantam sustentabilidade aos corpos d’água, mantendo a saúde dos ecossistemas aquáticos e fornecendo água de qualidade para o abastecimento, não oferecendo riscos à saúde pública representam um desafio e a busca de novas tecnologias torna-se fundamental. Neste sentido, o presente trabalho procurou desenvolver uma proposta de tratamento do efluente urbano por filtração tangencial em membrana cerâmica de TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> com perspectiva de polimento posterior. O esgoto tratado por filtração tangencial com membrana cerâmica mostrou elevada eficiência na retenção de micro-organismos e transparência em medidas UV-Vis. Análise de DQO (Demanda Química de Oxigênio) mostrou redução de demanda significativa. Diante dos resultados obtidos, podemos verificar o enorme potencial de aplicação no tratamento de efluentes líquidos produzidos pela sociedade civil, indústrias, comércio entre outros e, por ser apenas um tratamento físico os impactos na saúde pública e ambiental são minimizados. O excelente desempenho mostrado pelo processo de tratamento mostra-se promissor se instalado em E.T. Es (Estação de Tratamento de Efluentes), que exijam elevada ausência microbiológica, transparência, não produção de substâncias tóxicas ocasionadas pelo uso de insumos químicos no tratamento dos seus efluentes proporcionando economia já que os insumos são de custo elevado. O processo pode ser uma excelente proposta para solucionar problemas de saneamento básico em comunidades desprovidas de tal necessidade básica, já que no Brasil cerca de 40 % da população é punida pela ausência deste bem comum. O uso de membranas inorgânicas no processo de tratamento de esgotos traz outras vantagens como menor dependência da temperatura para eficiência do processo, redução no número de etapas e menor área de trabalho.

**ABSTRACT** - This work is part of the project entitled “Cross-flow filtration by inorganic membranes in sugar mills and environmental sector”, developed at the Nilo Stefani Technology Jaboticabal. The shortage and emergence of new processes for the treatment of effluent to ensure sustainability into aquifer while maintaining the health of aquatic ecosystems and providing quality water supply, offering no risk to public health is a challenge and the search for new technologies is fundamental. In this sense, this study sought to develop a new proposal for treatment of urban wastewater by tangential filtration ceramic membrane of TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> with prospective subsequent polishing. The sewage treated in the tangential filtration process ceramic membrane showed high efficiency in the retention of micro-organisms and transparent UV-Vis measurements. COD analysis (Chemical Oxygen Demand) showed significant reduction in demand. Based on these results, we can see the huge potential application in the treatment of wastewater produced by civil society, industry, commerce and others, and be just one treatment impacts to public health and the environment are minimized. The excellent performance shown by the treatment process shows promise is installed on WWTP (Wastewater Treatment Plant), requiring high microbiological absence, transparency, non-production of toxic substances caused by the use of chemical inputs in the processing of providing effluents economy since the inputs are costly. The process can be an excellent proposal to solve basic sanitation problems in communities lacking such basic need, since in Brazil about 40 % of the population is punished for the absence of this common good. The use of inorganic membranes in the wastewater treatment

process has other advantages: independence from temperature and process efficiency decrease in number of steps.

**PALAVRAS-CHAVE:** Filtração tangencial. Membrana cerâmica. TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>. Saneamento. Retenção microbiológica.

**KEYWORDS:** Cross-flow filtration. Ceramic membrane. TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>. Sanitation. Microbiological retention.

## REFERÊNCIAS

Armoa, M. H. Jafelicci Jr., M. *Princípios e aplicações de processos de separação por membranas inorgânicas. Ciência & Tecnologia: FATEC – JB*, Jaboticabal, v. 2, n. 1, p. 80-97, 2011.

NASCIMENTO, R.M.; **Desinfecção de esgoto por membrana cerâmica**. 2015. Trabalho de Graduação. Fatec Nilo De Stéfani, Jaboticabal, 2015.

BILATO, J. H. Clarificação por filtração tangencial em membrana cerâmica e uso de carvão ativado na produção de caldo de cana de elevada qualidade. Trabalho de Graduação. Fatec Nilo De Stéfani, Jaboticabal, 2013.

ARAUJO, D. M. Remediação de vinhaça por fotocatalise membranar. Trabalho de Graduação. Fatec Nilo de Stéfani, Jaboticabal. 2014.

FERREIRA, M. J. R. Etanol obtido em reator membranar biocatalítico. Trabalho de Graduação. Fatec Nilo De Stéfani, Jaboticabal, 2014.

## Aplicação de Data Science na Engenharia Clínica

### Data Science applied in Clinical Engineering

MARCOS JOSÉ DE LIMA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Sorocaba - José Crespo Gonzales-marcos.lima26@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Em estudos anteriores em RJI (LIMA, 2020), identificou-se a oportunidade de tratar a temática da aplicação dos recursos de *Data Science* (DS) e *Machine Learning* (ML) na área da Engenharia Clínica (EC), direcionados aos hospitais da rede pública e privada do Brasil. Uma das justificativas para a presente pesquisa é a de que estas tecnologias além de mostrarem aspectos vantajosos em relação às tradicionais, estão disponíveis em softwares livres e de código aberto, podendo se constituir em fatores de acessibilidade e redução de custos. Nos dispositivos legais, por exemplo, a resolução ANVISA RDC no 509:2021 (BRASIL, 2021), bem como a norma técnica vigente ABNT NBR 15943:2011 (ABNT, 2011), estão presentes as necessidades de se promoverem mudanças direcionadas à segurança, economia e melhoria dos cuidados ao paciente. Isso tem oferecido desafios e requerido o emprego de novos métodos informatizados e tecnologias de equipamentos. Os objetivos da presente pesquisa, relacionados a desenvolver programas para obter auxílio à gestão da EC em todo o ciclo de vida dos EMH, visaram responder à pergunta: A aplicação do DS na gestão de EC pode aumentar o desempenho de uso da tecnologia dos equipamentos médico-hospitalares (EMH) em curto e médio prazos? A metodologia empregada foi direcionada ao domínio de aplicações de DS, especificamente quanto à análise exploratória de dados de todo o ciclo de vida de utilização da tecnologia. Foram desenvolvidas cerca de 50 codificações de programação em Python que podem ser empregadas isoladamente ou em conjunto, direcionados à resolução de problemas e como ferramentas de auxílio à gestão da EC, as quais dizem respeito a: banco de dados para registros de inventários de equipamentos, seleção de EMH para a aquisição, análise exploratória de dados de vida útil visando *insights* de desempenho, cálculo de otimização da periodicidade das manutenções preventivas (MP), análise de dados visando a retirada de serviço, avaliação e seleção de prestadores de serviço, análise de dados históricos de manutenções corretivas e preventivas com base na confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade. Deste modo, o resultado é o conjunto organizado de rotinas de programação Python, segundo as fases do ciclo de utilização dos EMH, podendo se constituir em uma ferramenta informatizada para auxiliar a EC a efetuar uma gestão custo-efetiva. A continuidade deste trabalho poderá tratar das rotinas informatizadas para obtenção de predição de eventos de falhas e reparos em EMH, dentre outras.

**ABSTRACT** - In previous studies in RJI (LIMA, 2020), the opportunity was identified to address the issue of applying Data Science (DS) and Machine Learning (ML) resources in the area of Clinical Engineering (CE), aimed at hospitals in the network public and private sector in Brazil. One of the justifications for this research is that these technologies, in addition to showing advantageous aspects in relation to traditional ones, are available in free and open source software, which can constitute accessibility and cost reduction factors. In the legal provisions, for example, the ANVISA RDC resolution 509:2021 (BRASIL, 2021), as well as the current technical standard ABNT NBR 15943:2011 (ABNT, 2011), the needs to promote changes aimed at safety are present, saving and improving patient care. This has offered challenges and required the use of new computerized methods and equipment technologies. The objectives of this research, related to developing programs to obtain assistance in the management of CE throughout the life cycle of HME, aimed to answer the question: The application of DS in CE management can increase the performance of the use of medical devices (MD) in the short and medium term? The methodology used was directed to the domain of DS applications, specifically regarding the exploratory analysis of data from the entire life cycle of the use of the technology. About 50 Python programming codes were developed that can be

used alone or together, aimed at solving problems and as tools to aid CE management, which relate to: database for equipment inventory records, selection of MD for acquisition, exploratory analysis of lifetime data for performance insights, calculation of the periodicity optimization of preventive maintenance (PM), data analysis for removal from service, evaluation and selection of service providers, analysis of historical data for corrective and preventive maintenance based on reliability, maintainability and availability. In this way, the result is the organized set of Python programming routines, according to the phases of the MD usage cycle, which can constitute a computerized tool to help CE to carry out a cost-effective management. The continuity of this work will be able to deal with the computerized routines to obtain the prediction of failure events and repairs in MD, among others.

**PALAVRAS-CHAVE:** Engenharia Clínica. Equipamentos Médico-hospitalares. Gestão de Manutenção. Data Science. Python.

**KEYWORDS:** Clinical Engineering. Medical Devices. Maintenance Management. Data Science. Python.

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. **ABNT NBR 15943:2011:** Diretrizes para um programa de gerenciamento de equipamentos de infraestrutura de serviços de saúde e de equipamentos para a saúde. Publicada em 28/04/2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diretoria Colegiada. Resolução RDC nº 509, de 27 de maio de 2021. Dispõe sobre o gerenciamento de tecnologias em saúde em estabelecimentos de saúde. Diário Oficial da União, Ed. 101. Seção 1. P. 146. 31 de mai. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-509-de-27-de-maio-de-2021-323002855>. Acesso em: 09 de jun. 2021.

Lima, Marcos José de. **Desenvolvimento de Aplicativo para a Implementação da Gestão da Suportabilidade da Tecnologia em Setores Hospitalares.** Relatório interno à CPRJI do CEETEPS. Relatório final do período 2018 a 2021.

**PROCESSO FENTON INTEGRADO A REATORES ANAERÓBIOS****FENTON PROCESS INTEGRATED TO ANAEROBIC REACTORS****ROSE MARIA DUDA<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Jaboticabal - Nilo de Stéfani-rose.duda@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A necessidade de redução da poluição global contribuiu para o desenvolvimento de fontes de energia renováveis, como o etanol e o biogás. A maioria das indústrias sucroenergéticas brasileiras produz açúcar, bioetanol e eletricidade. O etanol brasileiro de cana-de-açúcar é produzido de maneira sustentável, porém o processo produtivo gera subprodutos, como a vinhaça. A vinhaça é um subproduto da destilação do etanol e estima-se que são gerados de 10 a 14 L para cada litro de etanol produzido. Atualmente a vinhaça é utilizada principalmente na fertirrigação da cana-de-açúcar (Júnior et al., 2014). Entretanto o volume de vinhaça produzido é elevado e observa-se a necessidade de encontrar novas formas para reuso da vinhaça. Dentre as alternativas propostas está a produção de biogás. Porém, ainda há necessidades de avanços nos processos de digestão anaeróbia, para aumentar a viabilidade de aplicação da tecnologia, destacando-se, por exemplo, a recirculação do efluente do afluente. A recirculação do efluente reduz a utilização de produtos químicos para correção do pH da vinhaça de aproximadamente 4,5 para valores próximos a 7,0 e também diminui a quantidade de água para a diluição do afluente. Apesar da redução da demanda química de oxigênio (DQO) e bioquímica de oxigênio (DBO) na digestão anaeróbia, o efluente ainda possui cor escura, o que é uma preocupação pois alguns compostos são recalcitantes à biodegradação e inclusive inibitórios para as atividades biológicas. E a utilização do processo Fenton pode ser uma alternativa para a melhoria da biodegradabilidade do efluente de reatores anaeróbios tratando vinhaça. Todavia, ainda existem necessidades de pesquisas para a otimização do processo Fenton quando combinado com reatores biológicos anaeróbios, com o intuito da diminuição dos custos e aumento da produção de metano. Portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar a biodegradabilidade (DBO/DQO) do efluente dos reatores UASB, tratando vinhaça, após a realização da reação de Fenton, para posterior recirculação do efluente nos reatores anaeróbios e aumento na produção de metano. O teste de Fenton deste experimento foi baseado nas condições de pH e temperatura encontradas por Guerreiro et al., (2016) e Kondo et al. (2010). Foram utilizados volumes de amostras de 0,3 L de vinhaça biodigerida com DQO<sub>total</sub> de 46663 mg L<sup>-1</sup>. Foram avaliadas variações de pH de 3 e 4 e tempo de reação 0,5; 1 e 1,5 horas. Foi adicionado 25,6 g L<sup>-1</sup> de peróxido de hidrogênio (50%) e 5,12 g L<sup>-1</sup> de FeCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O. A vinhaça biodigerida submetida ao processo Fenton que apresentou melhor biodegradabilidade (DBO/DQO) de 0,62, foi a exposta ao pH 4,0 com tempo de reação de 30 minutos. Além disso, esta amostra ainda apresentou alcalinidade total e alcalinidade parcial, de 1106 e 902 mg. L<sup>-1</sup>, respectivamente, indicando que o seu uso pode ser interessante para diluição de vinhaça para biodigestão, contribuindo também para o ajuste do pH, tamponamento dos ácidos e produção de biogás.

**ABSTRACT** - The need to reduce global pollution has contributed to the development of renewable energy sources, such as ethanol and biogas. Most Brazilian sugar-energy industries produce sugar, bioethanol and electricity. Brazilian sugarcane ethanol is produced sustainably, but the production process generates by-products such as vinasse. Vinasse is a by-product of ethanol distillation and it is estimated that 10 to 14 L are generated for each liter of ethanol produced. Currently, vinasse is



mainly used in the fertigation of sugarcane (JÚNIOR et al., 2014). However, the volume of vinasse produced is high and there is a need to find new ways to reuse vinasse. Among the alternatives proposed is the production of biogas. However, there is still a need for advances in anaerobic digestion processes, to increase the feasibility of applying the technology, highlighting, for example, the recirculation of effluent from the affluent. The recirculation of the effluent reduces the use of chemical products to correct the pH of the vinasse from approximately 4.5 to values close to 7.0 and also reduces the amount of water used to dilute the effluent. Despite the reduction in chemical oxygen demand (COD) and biochemical oxygen demand (BOD) in anaerobic digestion, the effluent still has a dark color, which is a concern as some compounds are recalcitrant to biodegradation and even inhibitory to biological activities. And the use of the Fenton process can be an alternative for improving the biodegradability of effluent from anaerobic reactors treating vinasse. However, there is still a need for research to optimize the Fenton process when combined with anaerobic biological reactors, in order to reduce costs and increase methane production. Therefore, the objective of this work was to evaluate the biodegradability (BOD/DQO) of the effluent from UASB reactors, treating vinasse, after carrying out the Fenton reaction, for subsequent recirculation of the effluent in anaerobic reactors and increase in methane production. The Fenton test of this experiment was based on the pH and temperature conditions found by Guerreiro et al., (2016) and Kondo et al. (2010). Sample volumes of 0.3 L of biodigested vinasse with a total COD of 46663 mg L<sup>-1</sup> were used. Variations in pH of 3 and 4 and reaction time 0.5; 1 and 1.5 hours. 25.6 g L<sup>-1</sup> of hydrogen peroxide (50%) and 5.12 g L<sup>-1</sup> of FeCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O were added. The biodigested vinasse submitted to the Fenton process, which showed the best biodegradability (BOD/COD) of 0.62, was exposed to pH 4.0 with a reaction time of 30 minutes. In addition, this sample still showed total alkalinity and partial alkalinity of 1106 and 902 mg. L<sup>-1</sup>, respectively, indicating that its use can be interesting for diluting vinasse for biodigestion, also contributing to pH adjustment, acid buffering and biogas production.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biogás. Digestão anaeróbia. Processos oxidativos avançados. Reatores UASB.

**KEYWORDS:** Biogas. Anaerobic digestion. Advanced oxidative processes. UASB reactors.

## REFERÊNCIAS

GUERREIRO, LÍGIA F.; RODRIGUES, CARMEN S.D.; DUDA, ROSE M.; DE OLIVEIRA, ROBERTO A.; BOAVENTURA, RUI A.R.; MADEIRA, LUIS M. Treatment of sugarcane vinasse by combination of coagulation/flocculation and Fenton's oxidation. **Journal of Environmental Management.** , v.181, p.237 - 248, 2016.

KONDO MM, LEITE KU, SILVA MRA, REIS ADP. Fenton and Photo-Fenton Processes Coupled to UASB to Treat Coffee Pulping Wastewater. *Separation Science and Technology* v.45, p.1506-1511, 2010.

JÚNIOR, A. D. N.; WENZEL, J.; ETCHEBEHERE, C.; ZAIAT, M. Effect of organic loading rate on hydrogen production from sugarcane vinasse in thermophilic acidogenic packed bed reactors. **Hydrogen energy.** n. 39, p 16852-16862, Sep. 2014.

**IMPACTOS DA PRESENÇA DE MICROPLÁSTICOS NO AMBIENTE TERRESTRE: USO DO BIOINDICADOR Eisenia andrei****IMPACTS OF THE PRESENCE OF MICROPLASTICS ON THE TERRESTRIAL ENVIRONMENT: USE OF THE BIOINDICATOR Eisenia andrei****SILVIA PIERRE IRAZUSTA<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Sorocaba - José Crespo Gonzales-silvia.irazusta@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Segundo o World Economic Forum, observou-se aumento de vinte vezes na produção de plásticos desde 1964, gerando 322 milhões de toneladas até 2015, que poderão quadruplicar até 2050. A poluição do solo por microplástico (partícula <5 mm) tem chamado a atenção para os potenciais impactos desses resíduos, principalmente os gerados pela sua fotodegradação. As minhocas são a fauna dominante nos ecossistemas terrestres, são sensíveis aos químicos tóxicos e têm sido usadas como bioindicadores para a saúde do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar os impactos da presença de microplásticos fotodegradados de PP no solo, pelo bioensaio com *E. andrei*. Para isso, foram conduzidos testes de toxicidade aguda contaminando o solo com as concentrações de 2,4, 6 e 10g de microplástico de PP/ kg de solo composto. Posteriormente, foi conduzida a preparação histológica das amostras. Após os 14 dias de exposição 3 minhocas de cada tratamento foram eutanasiadas em geladeira por 1 hora, após o que foram realizados cortes transversais do tubo digestivo, que foram fixados em paraformaldeído 4% por 24 horas. Posteriormente, os fragmentos foram processados e incluídos em parafina. Os cortes histológicos de 5 µm, corados pela H&E foram observados e fotografados em microscópio ótico comum, nos aumentos de 200, 400 e 1000 X. Foram registradas as presenças de alterações morfológicas, como preservação do tubo digestivo, espessura do revestimento, conteúdo, edema, vacuolização, etc. dos organismos expostos. Nossos resultados mostraram uma redução significativa na massa dos organismos e maior mortalidade (50%) na maior concentração, 2.500 mg/Kg de solo. À análise histológica, o trato digestivo dos organismos expostos apresentaram alterações morfológicas no tubo digestivo, na concentração de 2.500mg /Kg, foi possível observar a presença de edema na parede do intestino e infiltrado inflamatório, que também foi visto na concentração de 1000mg/Kg. . Em ambos os casos observou-se que a parede do tubo sofreu um adelgaçamento, provável resultado da compressão pelo edema. As alterações de maior intensidade foram notadas com a concentração de 2500mg/kg de microplásticos, onde observou-se até a ruptura da parede do tubo digestivo, e, alguns casos foi possível observar a presença de microplástico no interior do tubo, provavelmente resultado de um stress mecânico da ingestão dos microplásticos. Os resultados permitem concluir que a presença de microplásticos no solo pode causar efeitos tóxicos aos organismos, tanto pela ação mecânica quanto pela possibilidade de carrear substâncias tóxicas residuais que podem estar adsorvidas no microplástico.

**ABSTRACT** - According to the World Economic Forum, there has been a twenty-fold increase in the production of plastics since 1964, generating 322 million tons by 2015, which could quadruple by 2050. Soil pollution by microplastic (particle <5 mm) has drawn attention for the potential impacts of these residues, mainly those generated by their photodegradation. Earthworms are the dominant fauna in terrestrial ecosystems, are sensitive to toxic chemicals and have been used as bioindicators of soil health. The objective of this work was to evaluate the impacts of the presence of

photodegraded PP microplastics in the soil, by bioassay with *E. andrei*. For this, acute toxicity tests were carried out, contaminating the soil with concentrations of 2,4,6 and 10g of PP microplastics/Kg of compost soil. Subsequently, the histological preparation of the samples was conducted. After 14 days of exposure, 3 earthworms from each treatment were euthanized in a refrigerator for 1 hour, after which cross-sections of the digestive tract were performed, which were fixed in 4% paraformaldehyde for 24 hours. Subsequently, the fragments were processed and embedded in paraffin. Histological sections of 5 µm, stained by H&E, were observed and photographed under a common optical microscope, at magnifications of 200, 400 and 1000 X. The presence of morphological alterations was recorded, such as preservation of the digestive tract, coating thickness, content, edema, vacuolization, etc. of exposed organisms. Our results showed a significant reduction in the mass of organisms and higher mortality (50%) at the highest concentration, 2,500 mg/kg of soil. On histological analysis, the digestive tract of the exposed organisms showed morphological changes in the digestive tract, at the concentration of 2,500mg/Kg, it was possible to observe the presence of edema in the bowel wall and inflammatory infiltrate, which was also seen at the concentration of 1000mg/Kg. In both cases, it was observed that the tube wall suffered a thinning, a probable result of the compression caused by the edema. The most intense changes were noted with the concentration of 2500mg/kg of microplastics, where it was even observed the rupture of the digestive tube wall, and in some cases it was possible to observe the presence of microplastic inside the tube, probably the result of a mechanical stress of ingestion of microplastics. The results allow us to conclude that the presence of microplastics in the soil can cause toxic effects to organisms, both by mechanical action and by the possibility of carrying toxic residual substances that may be adsorbed on the microplastic.

**PALAVRAS-CHAVE:** Microplástico. Ecotoxicologia. *E. andrei*. Polipropileno

**KEYWORDS:** Microplastic. Ecotoxicology. *E. andrei*. Polypropilene.

## REFERÊNCIAS

HUERTA LWANGA, E. et al. Microplastics in the Terrestrial Ecosystem: Implications for *Lumbricus terrestris* (Oligochaeta, Lumbricidae). **Environmental Science & Technology**, vol. 50, p. 2685-2691, 2016.

BLASING, M., AMELUNG, W. Plastics in soil: analytical methods and possible sources. **Sci. Total Environ.**, v. 612, p. 422-435, 2018.

CHAE, Y. et al. Current research trends on plastic pollution and ecological impacts on the soil ecosystem: A review. **Environmental Pollution**, n. 240, p. 387-395, 2018.

OECD. Test No. 222: **Earthworm reproduction test (*eisenia fetida*/*eisenia andrei*)**. **Oecd Guidelines For The Testing Of Chemicals**, Section 2, p. 1-29, 29 jul. 2016.

RODRIGUEZ-SEIJO, A.; LOURENÇO, J.; ROCHA-SANTOS, T.A.P.; COSTA, J. da; DUARTE, A.C.; VALA, H.; PEREIRA, R. Histopathological and molecular effects of microplastics in *Eisenia andrei*

Bouché. Environmental Pollution, v. 220, p. 495-503, 2017.

## **Desenvolvimento de revestimentos duros, com adição de pó metálico de FeNbC ao fluxo, aplicados por Soldagem a Arco Submerso**

### **Development of hard coatings, with the addition of FeNbC metallic powder to the flux, applied by Submerged Arc Welding**

**ALESSANDRO FRAGA FARAH<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Sertãozinho-alessandro.farah@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Este trabalho, tem o objetivo de desenvolver revestimentos duros a partir da adição de pós metálicos adicionados ao fluxo neutro utilizado no processo de soldagem por Arco Submerso, com atenção especial ao Nióbio metálico. A adição desses pós irá aumentar a dureza e conseqüentemente a resistência ao desgaste, uma vez que os elementos adicionados são formadores de carbonetos. Até o momento pós metálicos contendo Nb foram misturados ao fluxo neutro e depositados sobre uma chapa de aço ASTM A36. As deposições por arco submerso foram submetidas a ensaios para sua caracterização. No presente trabalho foram estudados e comparados adições do pó metálico de FeNbC ao fluxo neutro e sua variação microestrutural e de dureza. Os ensaios realizados foram os de análise de composição química, análise microestrutural e ensaio de microdureza. Os resultados obtidos mostraram que a adição de elementos formadores de carbonetos ao fluxo neutro aumentou a dureza do revestimento e a manteve homogênea em toda a extensão do cordão de solda, além de aproveitar sem perda apreciável, a quantidade de pó metálico adicionado.

**ABSTRACT** - This work aims to develop hard coatings from the addition of metallic powders added to the neutral flux used in the submerged arc welding process, with special attention to metallic niobium. The addition of these powders will increase hardness and hence wear resistance, as the added elements are carbide formers. So far, metallic powders containing Nb were mixed with neutral flux and deposited on an ASTM A36 steel plate. Submerged arc depositions were subjected to tests for their characterization. In the present work, additions of FeNbC metallic powder to the neutral flux and its microstructural and hardness variation were studied and compared. The tests performed were chemical composition analysis, microstructural analysis and microhardness test. The results obtained showed that the addition of carbide-forming elements to the neutral flux increased the hardness of the coating and kept it homogeneous throughout the length of the weld bead, in addition to taking advantage of the amount of added metallic powder without appreciable loss.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arco Submerso. Revestimento duro. Pó metálico. Nióbio. Carbonetos.

**KEYWORDS:** Submerged Arc Welding. Hard coating. Metallic powder. Niobium. Carbides.

### **REFERÊNCIAS**

BAMANKAR, P.B.; SAWANT, S.M. Study of the effect of process parameters on depth of penetration and bead width in SAW process. International Journal of Advanced Engineering Research and Studies, v. 2, n.3. 2013. p.8-10.

KARADENIZ, E.; OZSARAC, U.; YILDIZ, C. The effect of process parameters on penetration in gmaw processes. material and design, v. 28, 2007. p.649-656.

KIRAN, D. V., & NA, S.-J. Experimental Studies on Submerged Arc Welding Process. Journal of Welding and Joining, 32, Junho de 2014.

LI, K., WU, Z., ZHU, Y., & LIU, C. Metal transfer in submerged arc welding. Journal of Materials Processing Technology 244, 312-319, 2017.

MELLOR, B. G. Surface coatings for protection against wear. Cambridge: Woodhead publishing limited, 2006.

**Caracterização Magneto-Óptica e Magnetoimpedância Gigante de Materiais Magnéticos.****Magneto-Optical and Giant Magnetoimpedance Characterization of Magnetic Materials****CEZAR SOARES MARTINS<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec São Paulo-[cezar.martins@fatec.sp.gov.br](mailto:cezar.martins@fatec.sp.gov.br)

**RESUMO** - O objetivo geral deste trabalho é fazer a caracterização de materiais magnéticos (CoFeSiB) para uso em sensores. Será apresentado também a simulação do magnetômetro a efeito Kerr no programa TracePro®. Foi simulado a aplicação de um filme anti-refletor nas lentes para melhorar a transmitância do sistema óptico como um todo. Um sistema para medidas da GMI foi montado no Laboratório Didático de Física da FATEC-SP e as curvas obtidas foram comparadas a um modelo teórico. O valor de pico da GMI é dependente da frequência e da amplitude da corrente de medidas. A GMI apresentou uma grande variação em um campo de 10 Oe e resultando numa sensibilidade altíssima [1]. Além disso, observou-se que a susceptibilidade magneto-óptica apresenta um comportamento semelhante à GMI. As ligas de CoFeSiB estão sendo usadas em sensores para detecção de nanopartículas no sangue e em biosensores magnéticos de alta precisão [2]. Recentemente Uchiyawa e colaboradores [3] propuseram e desenvolveram um novo sistema de carros usando a GMI nos sensores de guia de tráfego em estradas automatizadas. O sistema montado também está sendo usado nas aulas experimentais do Laboratório de Física Eletromagnética e será usado para analisar o comportamento magnético de peças de locomotivas G.E.

**ABSTRACT** - The general objective of this work is to characterize magnetic materials (CoFeSiB) for use in sensors. The simulation of the Kerr effect magnetometer in the TracePro® program will also be presented. The application of an anti-reflective film on the lenses was simulated to improve the transmittance of the optical system as a whole. A GMI measurement system was set up at the Physics Didactic Laboratory at FATEC-SP and the curves obtained were compared to a theoretical model. The peak value of the GMI is dependent on the frequency and amplitude of the measurement current. The GMI showed a large variation in a 10 Oe field and resulted in a very high sensitivity [1]. Furthermore, it was observed that the magneto-optical susceptibility has a behavior similar to GMI. CoFeSiB alloys are being used in sensors for detecting nanoparticles in blood and in high-precision magnetic biosensors [2]. Recently Uchiyawa and collaborators [3] proposed and developed a new car system using GMI in traffic guidance sensors on automated roads. The assembled system is also being used in experimental classes at the Electromagnetic Physics Laboratory and will be used to analyze the magnetic behavior of parts locomotive G.E.

**PALAVRAS-CHAVE:** Materiais. Óptica. Magnetoimpedância.**KEYWORDS:** Magnetic. Optics. Magnetoimpedance.**REFERÊNCIAS**

[1] Araújo, I. G. ; Denaldi, R. L. ; Longo, G. P. ; Martins, C. S. . Magnetoimpedância Gigante e Susceptibilidade por Efeito Kerr Magneto-Óptico em Fitas Amorfas de CoFeSiB. Boletim Técnico da Faculdade de Tecnologia de São Paulo, v. 45, p. 39-43, 2018.

[2] Wang, T. et. al. Journal Sensors: Biosensors and Bioelectronics. 90 (2017) 418.

[3] Uchiyama, T. ,Mohri, K., Honkrer, K. e Panina, K. L. V., IEEE Trans. Magn. 48 (2012) 3833.



## **Análise mineralógica de um clínquer pelo método de Rietveld com ênfase nos polimorfos da alita.**

### **Mineralogical analysis of a clinker using the Rietveld method with emphasis on alite polymorphs.**

**CLEUSA MARIA ROSSETTO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec São Paulo-cleusa.rossetto@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A determinação das fases cristalinas em materiais cimentícios na forma de pó, por Difração de raios X (DRX) e posterior análise de Rietveld [1], é uma técnica madura utilizada a nível mundial. A alita e a belita estão presentes no cimento em formas impuras sendo, que neste caso as impurezas são tipicamente um benefício, pois as fases cristalinas se formarão em menores temperaturas, minimizando a quantidade de energia no forno, reduzindo a emissão de CO<sub>2</sub>. Nos últimos anos, tem sido reconhecido que a razão relativa entre os polimorfos M1 e M3 da alita tenha influência no desenvolvimento subsequente das propriedades mecânicas do cimento [2]. Mesmo conhecendo-se alguns detalhes das estruturas cristalinas destes polimorfos, na prática não é fácil discriminá-los e quantificá-los exclusivamente por análise de Rietveld já que este define uma superestrutura “média” de alita determinada como uma única fase. Para este estudo, uma amostra de pó de clínquer Portland, fornecida pela Associação Brasileira de Cimento Portland, foi analisada através de diferentes difratômetros de laboratório e também em uma instalação síncrotron para se determinar a variabilidade estatística da determinação da porcentagem de massa das principais fases cristalinas. Cinco laboratórios, quatro brasileiros e um espanhol, participaram do experimento. A coleta de dados foi realizada por cada laboratório seguindo seus procedimentos internos para uma análise Rietveld padrão de fases minerais. Foram utilizadas radiações de Cu e Mo mediante geometrias de reflexão, com e sem rotação da amostra, e também com geometrias de transmissão. O difractograma por síncrotron foi adquirido empregando-se um capilar giratório e com comprimento de onda de 0,412896 Å. A análise de todos os difractogramas foi realizada com a ajuda do software TOPAS Acadêmico V.6 [3] já que este permite a inclusão simultânea, no código de rotinas ou macros de Rietveld e Pawley [4], uma parametrização alternativa do M3, com o propósito específico de determinar as proporções dos polimorfos de alita M1 e M3 separados. Este estudo, trata-se de uma modesta tentativa de avaliar —do ponto de vista prático— a capacidade dos laboratórios brasileiros, equipados com instrumentação de difração de pó, para realizar um controle de qualidade mineralógico de materiais cimentícios com vistas a uma meta mais ambiciosa, tal como o desenvolvimento da engenharia quanto a este tópico. Por primeira vez se estuda a possibilidade de se determinar quantitativamente as proporções dos polimorfos M1 e M3 da alita, por difração de raios X, em materiais cimentícios e ainda conhecer a variabilidade estatística entre os resultados obtidos entre os cinco laboratórios estudados. Os resultados parecem promissores, e com a otimização dos procedimentos de preparação de amostras e estratégia de coleta de dados, será possível uma técnica a mais para o controle de qualidade de produtos de cimento Portland.

**ABSTRACT** - The determination of crystalline phases in cementitious materials in powder form, by X-ray diffraction (XRD) and subsequent Rietveld analysis [1], is a mature technique used worldwide. Alite and belite are present in the cement in impure forms and, in this case, impurities are typically a benefit, as the crystalline phases will form at lower temperatures, minimizing the amount of energy in the kiln, reducing CO<sub>2</sub> emission. In recent years, it has been recognized that the relative ratio between the M1 and M3 polymorphs of alite has an influence on the subsequent development of the mechanical properties of cement [2]. Even knowing some details of the crystal structures of these polymorphs, in practice it is not easy to discriminate and quantify them exclusively by Rietveld analysis since this defines an “average” alite superstructure determined as a single phase. For this study, a sample of

Portland clinker powder, provided by the Brazilian Association of Portland Cement, was analyzed using different laboratory diffractometers and also in a synchrotron facility to determine the statistical variability of determining the percentage of mass of the main crystalline phases. Five laboratories, four Brazilians and one Spanish, participated in the experiment. Data collection was performed by each laboratory following their internal procedures for a standard Rietveld analysis of mineral phases. Cu and Mo radiations were used through reflection geometries, with and without sample rotation, as well as transmission geometries. The synchrotron diffraction pattern was acquired using a rotating capillary with a wavelength of 0.412896 Å. The analysis of all patterns was performed with the help of TOPAS Academic V.6 suite [3] as this allows the simultaneous inclusion, in the code of Rietveld and Pawley [4] routines or macros—an alternative parameterization of the M3—, with the specific purpose of determining the proportions of M1 and M3 alite polymorphs. This study is a modest attempt to assess—from a practical point of view—the capacity of Brazilian laboratories, equipped with powder diffraction instrumentation, to carry out mineralogical quality control of cementitious materials with a view to achieving a more ambitious goal., as well as engineering development on this topic. For the first time, the possibility of quantitatively determining the proportions of the polymorphs M1 and M3 of alite, by X-ray diffraction, in cementitious materials is studied, by analysing the statistical variability among the results obtained between the five laboratories. The results look promising, and with the optimization of sample preparation procedures and data collection strategy, another analytical technique for quality control of Portland cement products will be available.

**PALAVRAS-CHAVE:** Análise mineralógica. Difração síncrotron. Clínquer Portland. Polimorfos da alita.

**KEYWORDS:** Mineralogical analysis. Synchrotron diffraction. Portland clinker. Alite polymorphs.

## REFERÊNCIAS

- [1] H.M. Rietveld, A profile refinement method for nuclear and magnetic structures, *Journal of Applied Crystallography*, Vol. 2, Issue 2 (1969) 65-71. <https://doi.org/10.1107/S0021889869006558>
- [2] T. Staněk, P. Sulovský, The influence of the alite polymorphism on the strength of the Portland cement, *Cement and Concrete Research*, Vol. 32, Issue 7 (2002) 1169-1175. [https://doi.org/10.1016/S0008-8846\(02\)00756-1](https://doi.org/10.1016/S0008-8846(02)00756-1)
- [3] A.A. Coelho, TOPAS and TOPAS-Academic: an optimization program integrating computer algebra and crystallographic objects written in C++. *Journal of Applied Crystallography* 51(1) (2018) 210-218. <https://doi.org/10.1107/S1600576718000183>
- [4] G.S. Pawley, Unit-cell refinement from powder diffraction scans, *Journal of Applied Crystallography* Vol. 14 (1981) 357-361. <https://doi.org/10.1107/S0021889881009618>

## **Modelagem e análise com arranjos experimentais de sistemas de vácuo com fenômenos de transporte aplicados à indústria, tecnologia e ciência**

## **Modeling and analysis with experimental arrangements of vacuum systems with transport phenomena applied to industry, technology and science**

**FRANCISCO TADEU DEGASPERI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec São Paulo-ftd@fatecsp.br

**RESUMO** - A tecnologia do vácuo é empregada em muitos processos tanto na indústria como na ciência, assim como na tecnologia. As atividades realizadas no Laboratório de Tecnologia do Vácuo - LTV nos últimos anos têm apresentado resultados referentes ao comportamento de sistemas de vácuo grosseiro, com modelagem considerando detalhes do processo de bombeamento, como o efeito de transporte de gás em escoamento crítico e projetando arranjo experimental confiável para o testes da modelagem. O mesmo efeito é usado intensamente para a medição de velocidade de bombeamento de bombas de vácuo e também na medição de velocidade efetiva de bombeamento. O escoamento crítico apresenta vantagens, como tem sido verificado em atividades metrológicas realizadas no LTV de um modo geral e tem sido utilizado também na metrologia da determinação de taxa de transferência de gás. Com relação aos sistemas de alto vácuo e ultra alto vácuo, com geometria predominantemente tubular, foram realizadas modelagens com a utilização da equação de difusão. Nas modelagens foram consideradas tanto fontes de gases estacionárias como dependentes do tempo (fontes pulsadas). Foram realizados trabalhos com modelagem matemática e projeto de arranjo experimental para pesquisar sistemas de vácuo considerando geometrias complexas. Os resultados alcançados foram obtidos por meio da solução numérica de sistemas de equações diferenciais acopladas. A plataforma de cálculo mostrou ser bastante robusta e com resultados confiáveis, uma vez que testes de consistência das soluções obtidas foram realizados. Cabe mencionar que estão também presentes, na maioria dos atuais trabalhos desenvolvidos no LTV, os fenômenos de transporte de calor, de massa e de momento (mecânica dos fluidos). Complementando, devido aos trabalhos em colaboração com outros grupos de pesquisa, com empresas, e também com centros de pesquisas, e assim, procurando realizar modelagens realísticas, tem-se a presença marcante da termodinâmica e da teoria cinética dos gases, e aprofundando os problemas, a presença da mecânica estatística. Cabe enfatizar que em trabalhos já iniciados no LTV tem-se a aplicação da termodinâmica do não-equilíbrio (termodinâmica fora do equilíbrio). Em todos os trabalhos realizados no LTV há a participação ativa de estudantes de graduação. Os trabalhos de pesquisa realizados têm temas baseados em trabalhos desenvolvidos com a indústria e centros de pesquisa.

**ABSTRACT** - Vacuum technology is employed in many processes in both industry and science as well as technology. The activities carried out at the Vacuum Technology Laboratory - LTV in recent years have presented results regarding the behavior of coarse vacuum systems, with modeling considering details of the pumping process, such as the gas transport effect in critical flow and designing a reliable experimental arrangement for modeling testing. The same effect is used extensively for measuring the pumping speed of vacuum pumps and also for measuring effective pumping speed. The critical flow (choked flow) has advantages, as it has been verified in metrological activities carried out in LTV in general and has also been used in the metrology of gas

transfer rate determination. Regarding the high vacuum and ultra high vacuum systems, with predominantly tubular geometry, modeling was performed using the diffusion equation. In the modeling, both stationary and time-dependent gas sources (pulsed sources) were considered. Mathematical modeling and experimental arrangement design were carried out to research vacuum systems considering complex geometries. The results achieved were obtained through the numerical solution of systems of coupled differential equations. The calculation platform proved to be quite robust and with reliable results, since consistency tests of the obtained solutions were performed. It is worth mentioning that the phenomena of heat, mass and moment transport (fluid mechanics) are also present in most of the current works developed at LTV. Complementing, due to the work in collaboration with other research groups, with companies, and also with research centers, and thus, seeking to carry out realistic models, there is the strong presence of thermodynamics and the kinetic theory of gases, and deepening the problems, the presence of statistical mechanics. It is worth emphasizing that in works already initiated in LTV, the application of non-equilibrium thermodynamics (out-of-equilibrium thermodynamics) has been applied. Undergraduate students actively participate in all work carried out at LTV. The research works carried out have themes based on work developed with industry and research centers.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistemas de vácuo. Injeção de gases. Campo de pressão. Modelagem vácuo.

**KEYWORDS:** Vacuum systems. Gas injection. Pressure field. Vacuum modeling.

## REFERÊNCIAS

JOUSTEN, K. (EDITOR). **Handbook of Vacuum Technology**. Second Edition. Wiley-VCH Verlag. 2015. Weinheim.

DEGAPERI, F. T., **Contribuição para Análise, Cálculo e Modelagem de Sistemas de Vácuo**. PhD Thesis. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, SP, Brazil, 2006.

DEGAPERI, F. T., RICOTTA, R. M. **Pressure field and its gradient in electron microscopes**. Vacuum. 188, 2021.

DEGASPERI, F. T., BARBOSA, E. A., **Campo de Pressão em Sistemas de Alto Vácuo e Ultra Alto Vácuo Tubulares em Função da Velocidade de Bombeamento**. - Artigo Convidado - RBAV-SBV. Revista Brasileira de Aplicações do Vácuo, v. 38, p. 160-167, 2020.

Bird, R. B., Stewart, W. E., Lightfoot, E. N., **Fenômeno de Transporte**. Segunda Edição. LTC. Editora. 2003.

**VALIDAÇÃO DO SENSOR ULTRASSÔNICO HC-SR04 EM PROJETOS AGRÍCOLAS****HC-SR04 ULTRASOUND SENSOR VALIDATION IN AGRICULTURAL PROJECTS****GUSTAVO DI CHIACCHIO FAULIN<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Pompeia - Shunji Nishimura-gustavo.faulin@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Os sensores de ultrassom possuem as mais diversas aplicações. Na agricultura Zhao et al. (2010) discorrem sobre a utilização de sensores ultrassônicos em colhedoras de grãos para identificar quando uma planta se aproxima, iniciando a coleta dos dados de produtividade, e na determinação da largura de corte. Molin, Amaral e Colaço (2015) relatam a utilização em colhedoras de café para mensurar o volume colhido. Colaço et al. (2018) relatam um modelo tridimensional do volume de folhas, o que auxilia no ajuste das doses de fertilizantes requeridos ou a necessidade de agroquímicos para a planta. Portanto o objetivo deste projeto foi avaliar os efeitos e resultados da interação do sensor ultrassônico, modelo HC-SR04, com obstáculos em diferentes distâncias. Foram realizados testes para confrontar as características informadas pelo fabricante, por se tratar de um sensor de baixo custo, e determinar suas limitações no uso de vários sensores nas estimativas volumétricas de plantas como o café e a laranja. Utilizou-se uma placa Arduino UNO para as leituras e comunicação com o módulo ultrassônico HC-SR04, software IDE Arduino para a programação, monitoramento e armazenamento dos dados. A programação foi definida para disparar os pulsos no intervalo de 10-6 segundos e coletar os dados no intervalo de 10-5 segundos. Três testes foram definidos para: (i) averiguar a precisão e consistência dos dados referentes a distância do alvo ao sensor, numa coleta de 50 pulsos nas distâncias de 0,02 m, 0,30 m, 0,90 m e 1,50 m; (ii) verificar a capacidade do sensor em ler diferentes distâncias em deslocamento horizontal da esquerda para a direita nas distâncias de 0,41 m, 0,32 m, 0,60 m e; (iii) testar a capacidade do sensor em captar a presença de um objeto a 0,40 m ocupando metade da faixa de leitura do sensor e a outra metade livre de obstrução. Para confecção dos gráficos foi utilizada a planilha eletrônica Microsoft Excel®. O sensor HC-SR04 apresentou consistência nas leituras e se mostrou fiel às especificações técnicas. Mesmo sendo um sensor de baixo custo, entrega confiabilidade nos dados em ambiente controlado com o mínimo de interferências, permitindo seu uso em projetos de pesquisa a campo para desenvolvimento de protótipos.

**ABSTRACT** - Ultrasound sensors have the most diverse applications. In agriculture Zhao et al. (2010) discuss the use of ultrasonic sensors in grain harvesters to identify when a plant approaches, starting the collection of yield data, and determining the cutting width. Molin, Amaral and Colaço (2015) report the use in coffee harvesters to measure the volume harvested. Colaço et al. (2018) discusses the creation of a three-dimensional model of the volume of leaves, which helps to adjust the doses of fertilizers required or the need for agrochemicals for the plant. Therefore, the objective of this project was to evaluate the effects and results of the interaction of the ultrasonic sensor, model HC-SR04, with objectives at different distances. Tests were carried out to compare the characteristics informed by the manufacturer, as it is a low-cost sensor, and to determine its limitations in the use of various sensors in volumetric applications for plants such as coffee and orange. Use an Arduino UNO board for readings and communication with the ultrasonic module HC-SR04, Arduino IDE software for programming, monitoring and storing. The script was set to trigger the pulses in the 10-6 second interval and collect the data in the 10-5 second. Three tests were defined to: (i) verify the accuracy and consistency of data relating to the distance from the target to the sensor, in a collection of 50 pulses at the distances of 0.02 m, 0.30 m, 0.90 m and 1.50 m ; (ii) verify the sensor's ability to read different distances in horizontal displacement from left to right at distances of 0.41 m, 0.32 m, 0.60 m and; (iii) test the sensor's ability to detect the presence of an

object at 0.40 m occupying half of the sensor's reading range and the other half free of obstruction. To make the graphics, the Microsoft Excel® spreadsheet was used. The HC-SR04 sensor has consistent readings and is faithful to technical specifications. Even though it is a low-cost sensor, it delivers data reliably in a controlled environment with minimal interference, allowing its use in field research projects for prototype development.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sensoriamento. Sensor. Manejo agrícola.

**KEYWORDS:** Sensing. Sensor. Agricultural management.

## REFERÊNCIAS

COLAÇO, André F. et al. Application of light detection and ranging and ultrasonic sensors to high-throughput phenotyping and precision horticulture: current status and challenges. **Horticulture research**, v. 5, n. 1, p. 1-11, 2018.

MOLIN, J. P.; AMARAL, L. R.; COLAÇO, A. F. Mapas de produtividade e suas funções. In: **Agricultura de precisão**. São Paulo: Oficina de textos, 2015. 2.2, p. 45-49.

ZHAO, Chunjiang et al. A harvest area measurement system based on ultrasonic sensors and DGPS for yield map correction. **Precision agriculture**, v. 11, n. 2, p. 163-180, 2010.

**Emissão de luz sintonizável no visível e geração de luz branca por meio de nanoclusters de Ag em vidros GeO<sub>2</sub>-PbO dopados com Tm<sup>3+</sup>/Yb<sup>3+</sup>****Tunable visible light emission and white light generation by silver nanoclusters in Tm<sup>3+</sup>/Yb<sup>3+</sup> doped GeO<sub>2</sub>-PbO glasses****LUCIANA REYES PIRES KASSAB<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec São Paulo-luciana.kassab@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A busca de materiais avançados tem sido uma constante para atender às diversas demandas do mercado. Em particular a luminescência de nanoclusters de Ag tem sido explorada em vidros pelas diversas aplicações (células solares, dispositivos para geração de luz branca livre de mercúrio quando excitados por UV, telas de monitores flexíveis, fontes com emissão de luz sintonizável). Nanoclusters de Ag são amorfos e têm níveis de energia discretizados. São formados por aglomerados de íons livres de Ag<sup>+</sup> e também por alguns átomos de Ag; portanto antecedem a formação de nanopartículas cristalinas de prata. As bandas de emissão dos nanoclusters de Ag cobrem a região do visível até a do infravermelho médio quando excitados no intervalo de 320-400 nm; elas dependem do tamanho dos nanoclusters (menores emitem luz próxima da região do azul) e do comprimento de onda da excitação. Vidros de fluorofosfatos e oxifluoretos com nanoclusters de Ag foram os mais pesquisados até o momento. Não há resultados que demonstrem a formação de nanoclusters de Ag em vidros GeO<sub>2</sub>-PbO, com e sem íons de terras-raras, o que motivou a presente pesquisa que trata do desenvolvimento de tecnologia adequada para produção de materiais vítreos com GeO<sub>2</sub> e nanoclusters de prata. A escolha da matriz GeO<sub>2</sub>-PbO deve-se a características relevantes (pequenas perdas por processos não radiativos o que favorece as propriedades luminescentes, ampla janela de transmissão e estabilidade química) e a resultados anteriores do grupo que demonstraram diversas aplicações. O presente trabalho mostra resultados obtidos em 2021, referentes a um dos objetivos específicos do projeto referente ao período fev2021/jan2024 e foram apresentados no "35th Symposium on Microelectronics Technology". Há de se destacar que resultados preliminares da caracterização óptica, previstos somente para 2022 são mostrados também. Método de fusão, seguido de resfriamento brusco e tratamento térmico para redução das tensões internas, é usado para preparo das amostras com diferentes concentrações em wt% de AgNO<sub>3</sub> (2,25 e 4,5), sem e com dopantes Tm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (1,5) e Yb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (2,0). O tratamento é feito abaixo da temperatura de transição vítrea (400°C) para aumentar a viscosidade do material e favorecer a formação dos nanoclusters. A luminescência é medida com lâmpada comercial de UV (365nm) e também com fluorímetro operando em 360 nm e 405 nm. Técnicas de microscopia eletrônica de transmissão e difração de elétrons caracterizam os nanoclusters de Ag. É observada emissão de luz sintonizável no espectro do visível (na região do azul a do amarelo) para as amostras somente com nanoclusters de Ag (tamanhos de 2 a 5 nm). As amostras somente com íons de Yb<sup>3+</sup> e Tm<sup>3+</sup> apresentam emissão de luz azul, quando excitadas em 365 nm com lâmpada de UV e, quando acrescentados nanoclusters de Ag (tamanho de 2 nm), luz branca é emitida, decorrente da combinação das emissões do Tm<sup>3+</sup> e dos nanoclusters. Dentre as possíveis aplicações destacam-se cobertura de células solares, geração de luz branca e fontes de luz sintonizáveis.

**ABSTRACT** - The search for advanced materials has been a constant to meet the several demands of the market. In particular, the luminescence of Ag nanoclusters has been exploited in glasses for

various applications (solar cells, devices for generating mercury-free white light when excited by UV, flexible monitor screens, sources with tunable light emission). Ag nanoclusters are amorphous and have discrete energy levels. They are formed by clusters of free Ag<sup>+</sup> ions and also by a few Ag atoms; therefore they precede the formation of silver crystalline nanoparticles. Ag nanoclusters emission bands cover the visible to the near infrared region when excited in the range of 320-400 nm; they depend on the size of the nanoclusters (smaller ones emit light close to the blue region) and on the excitation wavelength. Fluorophosphate and oxyfluoride glasses with Ag nanoclusters have been the most researched so far. There are no results that demonstrate the formation of Ag nanoclusters in GeO<sub>2</sub>-PbO glasses, with and without rare earth ions, which motivated the present research that deals with the development of suitable technology for the production of glassy materials with GeO<sub>2</sub> and silver nanoclusters. The choice of the GeO<sub>2</sub>-PbO matrix is due to the relevant characteristics (small losses by non-radiative processes which favor the luminescent properties, wide transmission window and chemical stability) and the previous results of the group that demonstrated several applications. The present work shows the results obtained in 2021, referring to one of the specific objectives of the project for the period Feb2021 / Jan2024 and were reported in the "35th Microelectronics Technology Symposium". It should be highlighted that preliminary optical characterization results, expected only for 2022, are also shown. The melt quenching method followed by heat treatment to reduce internal stress, is used to prepare samples with different concentrations in wt% of AgNO<sub>3</sub> (2.25 and 4.5), without and with dopants Tm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (1.5) and Yb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (2.0). The treatment is carried out below the glass transition temperature (400°C) to increase the material's viscosity and favor the formation of nanoclusters. Luminescence is measured with a commercial UV lamp (365nm) and also with a fluorimeter operating at 360 nm and 405 nm. Transmission electron microscopy and electron diffraction techniques characterize Ag nanoclusters. Emission of tunable light in the visible spectrum (blue to yellow region) is observed for samples only with Ag nanoclusters (sizes from 2 to 5 nm). Samples with only Yb<sup>3+</sup> and Tm<sup>3+</sup> ions show blue light emission when excited at 365 nm with a UV lamp and, when Ag nanoclusters (2 nm size) are added, white light is emitted, due to the combination of Tm<sup>3+</sup> and nanoclusters emissions. Among the possible applications, solar cell coverage, white light generation and tunable light sources stand out.

**PALAVRAS-CHAVE:** Emissão de luz branca. Nanocluster de prata. Fonte de luz sintonizável.

**KEYWORDS:** White light emissio. Silver nanoclusters. Tunable light emission.

## REFERÊNCIAS

KUZNETSOV, A. S.; TIKHOMIROV, V. K.; SHESTAKOV, M. V.; MOSHCHALKOV, V. Ag nanocluster functionalized glasses for efficient photonic conversion in light sources, solar cells and flexible screen monitors. *The Royal Society of Chemistry Nanoscale*, v. 5, n. 21, p. 10065-10075, 2013.

FARES, H. et al. Higly luminescent silver nanocluster-doped fluorophosphate glasses for microfabrication of 3D waveguides. *The Royal Society of Chemistry Advances*, v. 7, n. 88, p. 55935-55944, 2017.

FARES, H.; CASTRO, T.; ORIVES, J. R.; FRANCO, D. F.; NALIN, M. White light and multicolor emission tuning in Ag nanocluster doped fluorophosphate glasses. *The Royal Society of Chemistry Advances*, v. 7, n. 70, p. 44356-44365, 2017.



TIKHOMIROV, V. K. et al. Luminescence of oxyfluoride glasses co-doped with Ag nanoclusters and Yb<sup>3+</sup> ions. *The Royal Society of Chemistry Advances*, v. 2, n. 4, p. 1496-1501, 2012.

SILVA D. S.; WETTER N. U. ; KASSAB L. R. P.; ROSSI W.; ARAUJO M. S. Double line waveguide amplifiers written by femtosecond laser irradiation in rare-earth doped germanate glasses. *Journal of Luminescence*, v. 217, p. 116789, 2020.

## **Estudo do efeito da temperatura de revenimento e adição de carbono nas propriedades do aço SAE 8640 submetido a Nitretado a Plasma**

### **Study of the effect of tempering temperature and carbon addition effect on the properties of the SAE 8640 steel submitted to plasma nitriding**

**LUCIANA SGARBI ROSSINO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Sorocaba - José Crespo Gonzales-luciana.rossino@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O ABNT/SAE 8640 é um aço da classe médio carbono e baixa liga com adição de Ni, Cr e Mo, usado amplamente na indústria de manufatura devido sua boa temperabilidade, elevada resistência mecânica, usinabilidade e forjabilidade, utilizado para fabricar rolamentos, buchas, cilindros, engrenagens, eixos, bielas e virabrequins na indústria agrícola, automotiva, de máquinas e equipamentos. Como todo aço de baixa liga, o 8640 é submetido a tratamento térmico de tempera e revenimento e tratamentos de superfície para incrementar suas propriedades. Usualmente, o tratamento de tempera e revenimento é realizado anteriormente ao tratamento termoquímico de nitretação. A questão levantada neste trabalho é a necessidade do revenimento anterior à nitretação e, uma vez realizada, verificar o efeito da temperatura de nitretação nas propriedades do substrato metálico. Assim, um estudo sistemático do efeito combinado do tratamento térmico e tratamento termoquímico nas propriedades do metal é essencial para evidenciar procedimentos práticos eficientes para aplicação dos metais em serviço. O objetivo deste trabalho foi determinar a influência das etapas de tratamento prévios ao tratamento de superfície e a influência da temperatura de revenimento e nitretação nas propriedades do aço 8640. O material foi austenitizado a 865°C, resfriado em água em temperatura ambiente e revenidas a 250°C, 350°C, 450°C e 550°C. Já os tratamentos de nitretação iônica a plasma foram realizados em temperaturas de 250°C, 350°C, 450°C e 550°C no material como recebido e no material somente temperado. Uma outra série de tratamento foi desenvolvida, em que a nitretação foi realizada a uma temperatura fixa de 450°C nas amostras temperadas e revenidas a 250°C, 350°C, 450°C e 550°C. As amostras foram caracterizadas por metalografia, ensaio de microdureza Vickers e ensaio de microdesgaste abrasivo por esfera fixa. Foi possível verificar que tanto o tratamento térmico de tempera e revenimento como o tratamento termoquímico de nitretação aumentaram a resistência ao desgaste do material para todas as condições estudadas. Para as amostras temperadas e revenidas, o aumento na temperatura de tratamento diminuiu a dureza do material estudado, diminuindo a resistência ao desgaste do material estudado para a maior temperatura de tratamento. Para as amostras nitretadas a 250°C, observou-se a formação de camada de composto apenas para a amostra previamente temperada, uma vez que esta temperatura é extremamente baixa para uma efetividade na camada formada. Para a nitretação realizada a 350°C, a maior resistência ao desgaste foi obtida para a amostra sem tratamento prévio, enquanto para a temperatura de 450°C a maior resistência ao desgaste foi obtida para a amostra temperada e revenida. A amostra que demonstrou maior resistência ao desgaste foi a temperada e nitretada a 550°C e a de menor resistência foi a temperada e nitretada a 450°C. Apesar da similaridade do volume de desgaste obtido para os tratamentos realizados, concluiu-se que a temperatura de revenimento têm influência direta na dureza, tipo de camada formada e resistência ao desgaste do aço 8640 nitretado a plasma, assim como a temperatura de nitretação apresenta efeito similar ao revenimento na evolução microestrutural do material tratado.

**ABSTRACT** - ABNT/SAE 8640 is a medium carbon and low alloy steel with the addition of Ni, Cr and Mo, widely used in the manufacturing industry due to its good hardenability, high mechanical strength, machinability and forgeability, used to manufacture bearings, bushings, cylinders, gears,

shafts, connecting rods and crankshafts in the agricultural, automotive, machinery and equipment industries. Like all low-alloy steels, 8640 is subjected to heat treatment of quenching and tempering and surface treatments to improve its properties. Usually, the quenching and tempering treatment is carried out prior to the thermochemical treatment of nitriding. The issue of this work is the analyze of the tempering necessity prior to nitriding and once performed, the verification of the effect of the nitriding temperature on the properties of the metallic substrate. Thus, a systematic study of the combined effect of heat treatment and thermochemical treatment on metal properties is essential to demonstrate efficient practical procedures for applying metals in service. The objective of this work was to determine the influence of treatment steps prior to surface treatment and the influence of tempering temperature and nitriding temperature on the properties of 8640 steel. The material was austenitized at 865°C, cooled in water at room temperature and tempered at 250°C, 350°C, 450°C and 550°C. The plasma ionic nitriding treatments were carried out at temperatures of 250°C, 350°C, 450°C and 550°C in the material as received and, in the material only quenched. Another series of treatments was performed, in which nitriding was carried out at a fixed temperature of 450°C in samples quenched and tempered at 250°C, 350°C, 450°C and 550°C. The samples were characterized by metallography, Vickers microhardness test and fixed ball micro-abrasive wear test. It was possible to verify that both the heat treatment of quenching and tempering as the thermochemical treatment of nitriding increased the wear resistance of the material for all conditions studied. For the quenched and tempered samples, the increase in the treatment temperature decreased the hardness of the studied material, decreasing the wear resistance of the studied material for the highest treatment temperature. For samples nitrided at 250°C, the formation of a compound layer was observed only for the previously quenched sample, since this temperature is extremely low for an effective layer formation. For the nitriding performed at 350°C, the greatest wear resistance was obtained for the sample without previous treatment, while for the temperature of 450°C, the greatest wear resistance was obtained for the quenched and tempered sample. The sample that showed greater wear resistance was the sample quenched and nitrided at 550°C and the sample with the least resistance was the one quenched and nitrided at 450°C. Despite the similarity of the wear volume obtained for the treatments performed, it was concluded that the tempering temperature has a direct influence on the hardness, kind of layer formed and wear resistance of the plasma nitrided 8640 steel, as well as the nitriding temperature has an effect similar to tempering in the microstructural evolution of the treated material.

**PALAVRAS-CHAVE:** Microdesgaste Abrasivo. Tratamento Térmico. Tratamento Termoquímico. Nitretação. Camada Composta.

**KEYWORDS:** Micro-abrasive wear. Heat treatment. Thermochemical treatment. Nitriding. Compound layer

## REFERÊNCIAS

Araújo Jr., E.; Bandeira, R. M.; Manfrinato, M. D.; Moreto, J. A.; Borges, R.; Vales, S. S.; Suzuki, P.

A.; Rossino, L. S. Effect of ionic plasma nitriding process on the corrosion and micro-abrasive wear behavior of AISI 316L austenitic and AISI 470 super-ferritic stainless steels. **Journal of Materials Research and Technology**. v. 8, n. 2, p. 2180–2191, 2019.

ASHBY, Michael; SHERCLIFF, Hugh; CEBON, David. **Materials**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

FABRIS, Mühl Fabris; MARIA, Lucas Dalla; HAUPT, Willian. Tenacidade ao impacto do aço 8640 temperado e revenido em diferentes temperaturas. **Revista CIATEC**, v. 12, n. 2, p. 48-64, 2020.

Fernandes, F. A. P.; Heck, S. C.; Picone, C. A.; Casteletti, L. C. On the wear and corrosion of plasma nitrided AISI H13. **Surface & Coatings Technology**. v. 381, p. 125-216, 2020.

**SÍNTESE DE ÓXIDO DE SILÍCIO E BORO, POR MEIO DO PROCESSO SOL-GEL, PARA DOPAGEM DE LÂMINAS DE SILÍCIO****SYNTHESIS OF BORON SILICON OXIDE BY SOL-GEL PROCESS FOR SILICON DOPING****LUÍS DA SILVA ZAMBOM<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec São Paulo-zambom@fatecsp.br

**RESUMO** - Nos equipamentos eletrônicos são utilizados diversos componentes semicondutores, sendo que o processo de fabricação destes componentes deve passar por diversas etapas, das quais a dopagem do silício é muito importante para que se torne mais condutor. As regiões das lâminas devem ser tipo p (dopante boro) ou n (dopante fósforo), para a fabricação de diodos e transistores. Dois métodos de dopagem destacam-se, implantação iônica e difusão térmica. A implantação iônica é um processo que utiliza íons com alta energia e de custo elevado. Já a difusão térmica utiliza fontes dopantes sólidas, líquidas e gasosas a fonte líquida é a que possui mais vantagens, apresenta-se em menor volume (torna-se mais barata), menos tóxica e mais fácil de ser manuseada. Dentro das características esperadas, o produto a ser sintetizado deverá ser capaz de formar regiões do tipo p de concentração suficiente para ser considerada condutora, que o produto possua um tempo de vida superior a 6 meses e forme filmes finos uniformes, condição necessária para ser utilizado em processos de microeletrônica. Neste trabalho, utilizando o processo sol-gel, uma fonte dopante líquida de boro, de composição SiO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, foi preparada para estudo da dopagem de lâminas de silício. A fonte de dopagem de boro foi produzida por meio de reação química no LPD-FATECSP, utilizando o processo sol-gel, entre tetraetilortosilicato de (TEOS - 10,0 mL), etanol (50,0 mL) e ácido bórico com massas de (5,0, 3,0, 2,0 e 1,0) g, aquecidos a 75 °C por 15 minutos. A concentração de átomos de boro, para cada solução preparada, 15 no total, foi estimada usando o simulador *PV Lighthouse* (a partir do valor da resistência de folha (ohm/quadrado) obtida experimentalmente após a difusão. Para realização do estudo da difusão foi utilizado 1,0 mL de cada solução, para formar o filme dopante, no qual foi uniformemente distribuído utilizando um *spinner* com 2000 rpm, por 20 segundos, sobre lâminas de silício (tipo n, <100>, 314 ohm/quadrado), seguida por cura de 200 °C por 10 minutos. O processo de difusão ocorreu em um forno a 1150 °C em tempos de (15, 30 e 60) min. Para determinar a resistência de folha antes e após a difusão, na superfície da lâmina, foi utilizado o equipamento Quatro Pontas Four Probe (VEECO FPP-5000). Para todas as fontes dopantes houve difusão de boro no silício, sendo os menores valores de resistência de folha (25 ohm/quadrado - 100 ohm/quadrado, tipo p) foram obtidos para 15 min. e 30 min. O modo vibracional, associado às ligações químicas Si-O (495 cm<sup>-1</sup>, 810 cm<sup>-1</sup> e 1080 cm<sup>-1</sup>) e B-O (644 cm<sup>-1</sup>), foi analisado por Espectroscopia de infravermelho - FTIR.

**ABSTRACT** - In electronic equipment are used several semiconductor components, and the manufacturing process of these components must go through several steps, of which silicon doping is very important for it to become more conductive. The regions of the silicon wafers must be type p (boron dopant) or n (dopant phosphorus), for the manufacture of diodes and transistors. Two methods of doping stand out, ionic implantation and thermal diffusion. Ionic implantation is a process that uses high-energy and high-cost ions. Thermal diffusion uses solid, liquid and gaseous source the liquid source is the one with the most advantages, it is in a smaller volume (it becomes cheaper), less toxic and easier to be handled. Within the expected characteristics, the product to be

synthesized should be able to form regions of type p of sufficient concentration to be considered conductive, that the product has a lifetime of more than 6 months and forms uniform thin films, a condition necessary to be used in microelectronics processes. In this work, using the sol-gel process, a liquid boron dopant source, of composition SiO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, was prepared for the study of silicon wafer doping. The source of boron doping was produced by chemical reaction in LPD-FATECSP, using the sol-gel process, between tetraethylorthosilicate of (TEOS - 10.0 mL), ethanol (50.0 mL) and boric acid with masses of (5.0, 3.0, 2.0 and 1.0) g, heated to 75 °C for 15 minutes. The concentration of boron atoms for each prepared solution, 15 in total, was estimated using the PV *Lighthouse* simulator from the sheet resistance value (ohm/square) obtained experimentally after diffusion. To perform the diffusion study, 1.0 mL of each solution was used to form the dopant film, in which it was evenly *distributed* using a spinner with 2000 rpm, for 20 seconds, on silicon wafers (type n, <100>, 314 ohm/square), followed by curing 200 °C for 10 minutes. The diffusion process occurred in a furnace at 1150 °C at times of (15, 30 and 60) min. To determine the sheet resistance before and after diffusion on the surface of the wafer, the Four Probe (VEECO FPP-5000) equipment was used. For all doping sources there were boron diffusion in silicon and the lowest values of sheet resistance (25 ohm/square - 100 ohm/square, tipo p) were obtained at 15 min. and 30 min. The vibrational mode, associated with the Si-O (495 cm<sup>-1</sup>, 810 cm<sup>-1</sup> e 1080 cm<sup>-1</sup>) and B-O (644 cm<sup>-1</sup>) bonds, was analyzed by infrared spectroscopy - FTIR.

**PALAVRAS-CHAVE:** Óxido de silício e boro. Processo sol-gel. Difusão térmica. Dopagem do silício. Filme fino.

**KEYWORDS:** Silicon oxide and boron. Sol-gel process. Thermal diffusion. Silicon doping. Thin film.

## REFERÊNCIAS

Pires, P. E.; Silva, M. M. **Uma Revisão da Síntese de Pós Cerâmicos Via Alcóxidos – Estudo de Caso: alcóxidos de terras-raras.** Série Tecnologia Mineral. CETEM.

Rubio, F.; Rubio, J.; Oteo, J. L. **A FT-IR Study of the Hydrolysis of Tetraethylorthosilicate (TEOS).** DOI: 10.1080/00387019808006772.

Singha, B. and Solanki, C. S. **Experimental study of boric acid diffused emitters for n- type c-Si solar cells.** DOI: [10.1109/ICEmElec.2014.7151127](https://doi.org/10.1109/ICEmElec.2014.7151127).

Toan, N. N. **Spin-On Glass Materials and Applications in Advanced IC Technologies.** Tese de doutorado. Universidade de Twente, 1999.

Zha, C. et al. **A Spectroscopic Study of an Anhydrous Tetraethyl Orthosilicate-Boric Acid-Ethanol System.** Journal of Sol-Gel Science and Technology. 1998. v. 13, p.103–107.

## **Estudo das propriedades mecânicas de revestimentos duros obtidos por soldagem utilizando consumíveis comerciais - com e sem Nióbio**

### **Study of the mechanical properties of hard coatings obtained by welding using commercial consumables - with and without Niobium**

**OMAR MALUF<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Sertãozinho-omar.maluf@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Este projeto que é uma parceria entre a Fatec Sertãozinho e a CBMM - Companhia Brasileira de Metalurgia e Materiais, visa avaliar as propriedades mecânicas dos revestimentos de alta dureza aplicados, por soldagem, sobre chapas de aço AISI A36. Os consumíveis contém ou não nióbio. Proporcionam depósitos de elevada dureza e resistência ao desgaste na superfície de componentes submetidos a abrasão, como as moendas de cana. As ligas ferrosas com altos teores de Cr e C são atrativas para revestimentos duros porque os carbonetos aumentam a resistência à abrasão, mas existem outras apresentando melhor desempenho, ligadas ao Nb. Busca-se caracterizar as superfícies utilizando ensaios de desgaste, de flexão, de impacto, de macro e microdureza, e análises químicas e metalográficas. Compararam-se os resultados obtidos na expectativa de identificar quais as microestruturas que proporcionam a melhor durabilidade sob solitação tribológica. Para tanto, fez-se necessário identificar quais os tipos de carbonetos presentes, qual a morfologia, tamanho e distribuição resultantes de cada um e como colaboram para a proteção da superfície. Em seguida avalia-se os possíveis ganhos de durabilidade e se estes compensam o aumento do preço do preço em função da presença do nióbio. Vale salientar que este trabalho tem conseguido difundir os conhecimentos sobre os efeitos dos elementos de liga em depósitos de solda dura na Fatec Sertãozinho e mais: os resultados comparativos preliminares tem apresentado aspectos bastante favoráveis quando há presença de nióbio na composição dos revestimentos, o que vai ao encontro do desejo da CBMM de incrementar o uso do nióbio em consumíveis de solda, visto que as porcentagens do elemento nestes produtos é, sensivelmente, mais significativa que em outras aplicações. Dependendo do sucesso deste trabalho, otimizando o teor de nióbio, o aumento da demanda pode chegar a 25%.

**ABSTRACT** - This project, which is a partnership between Fatec Sertãozinho and CBMM - Brazilian Metallurgy and Materials Company, aims to evaluate the mechanical properties of high hardness coatings applied by welding on AISI A36 steel sheets. Consumables contain or do not contain niobium. They provide deposits of high hardness and wear resistance on the surface of components subjected to abrasion, such as sugarcane mills. Ferrous alloys with high Cr and C contents are attractive for hard coatings because carbides increase the abrasion resistance, but there are others with better performance, linked to Nb. It seeks to characterize the surfaces using wear, bending, impact, macro and microhardness tests, and chemical and metallographic analyses. The results obtained were compared with the expectation of identifying which microstructures provide the best durability under tribological request. Therefore, it was necessary to identify which types of carbides are present, what the morphology, size and distribution resulting from each one is and how they collaborate to protect the surface. Then, the possible durability gains are evaluated and if they compensate for the price increase due to the presence of niobium. It is noteworthy that this work has managed to spread knowledge about the effects of alloying elements on hard weld deposits at

Fatec Sertãozinho and more: preliminary comparative results have shown very favorable aspects when there is presence of niobium in the composition of the coatings, which will in line with CBMM's desire to increase the use of niobium in welding consumables, since the percentages of the element in these products is significantly more significant than in other applications. Depending on the success of this work, optimizing the niobium content, the increase in demand could reach 25%.

**PALAVRAS-CHAVE:** Revestimento duro. Nióbio. Consumíveis de solda. Elementos de liga. Carbonetos.

**KEYWORDS:** Hard coatings. Niobium alloys. Welding consumables. Alloys elementos. Carbides.

## REFERÊNCIAS

GONG, W.; TOMOTA, Y.; HARJO, S.; SU, Y. H.; AIZAWA, K. Effect of prior martensite on bainite transformation in nanobainite steel. **Acta Mater.**, v. 85, p. 243-249, 2015. DOI: 10.1016/j.actamat.2014.11.029.

MANDAL, G.; GHOSH, S. K.; BERA, S.; MUKHERJEE, S. Effect of partial and full austenitisation on microstructure and mechanical properties of quenching and partitioning steel. **Mater. Sci. Eng. A**, v. 676, p. 56–64, 2016. DOI: 10.1016/j.msea.2016.08.094.

SPEZZAPRIA, M.; SETTIMI, A. G.; PEZZATO, L.; NOVELLA, M. F.; FORZAN, M.; DUGHIERO, F.; BRUSCHI, S.; GHIOTTI, A.; BRUNELLI, K.; DABALA, M. Effect of Prior Microstructure and Heating Rate on the Austenitization Kinetics of 39NiCrMo3 Steel. **Steel Research International**, v. 88, n. 5, p. 1–10, 2017 . DOI: 10.1002/srin.201600267.

ZHAO, L.; QIAN, L.; MENG, J.; ZHOU, Q.; ZHANG, F. Below-Ms austempering to obtain refined bainitic structure and enhanced mechanical properties in low-C high-Si/Al steels. **Scripta. Materialia**, v. 112, p. 96–100, 2016. DOI: 10.1016/j.scriptamat.2015.09.022.

DING, R.; TANG, D.; ZHAO, A.; DONG, R.; CHENG, J.; ZHANG, X. A new type of quenching and partitioning processing developed from martensitic pre-microstructure. **Materials and Manufacturing. Processes**, v. 29, n. 6, p. 704–709, 2014. DOI: 10.1080/10426914.2014.912304.



**Automação Residencial (Domótica) - Aplicado à Adaptação de Residências de Idosos****Home Automation - Applied to the Adaptation of Homes for the Elderly****PAULO HENRIQUE BUSCARIOLLO<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Jahu-phb.jau@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A tecnologia atual das redes de comunicação e da internet, possibilitam a conexão de diversos tipos de equipamentos e dispositivos, constituindo a Internet das Coisas (IoT). Estes dispositivos podem ser controlados de qualquer lugar do mundo através de um aplicativo instalado em um celular. Essas soluções atualmente estão ligadas a automação residencial, ou domótica, que tem a finalidade de facilitar o controle dos dispositivos e das tarefas em uma residência. Porém, normalmente para executar um projeto de automação, é necessário a adaptação do imóvel, o que torna um maior desafio em construções mais antigas. Outro fato relevante a ser considerado neste trabalho é o constante crescimento da população idosa, que segundo o IBGE estima-se que o estrato de mais de 65 anos superará 25% dos brasileiros até 2060. Estudos indicam que, um terço da população acima dos 65 anos sofre pelo menos um acidente com queda por ano. Tais quedas podem ocasionar contusões, torções e representa 70% das mortes de idosos. Para melhorar a segurança e bem-estar do idoso, medidas devem ser adotadas como: melhoria da iluminação, melhoria da ventilação e adequação de ambientes como banheiros e cozinha. Outro ponto importante é facilitar a comunicação do idoso com seus cuidadores e familiares em situações emergenciais. Portanto, adaptar a sua residência pode representar uma diminuição nos riscos e redução de acidentes domésticos. Para tanto, a automação residencial torna-se uma solução para a melhoria da qualidade de vida e segurança dos idosos. Diante disto, este projeto tem como objetivo estudar as principais necessidades e limitações dos idosos dentro de suas residências e estudar soluções tecnológicas de automação residencial que possam atender à essas necessidades adaptando-as às suas residências. Foi adotada uma abordagem metodológica, baseada em dados qualitativos, com objetivos exploratórios, sendo desenvolvida em duas partes: uma parte com procedimentos baseados em pesquisa bibliográfica e estudo de caso e outra parte terá procedimentos envolvendo pesquisa-ação e experimental. Foi adotada a plataforma Arduino, mais especificamente a utilização do controlador ESP32, utilizando sensores e atuadores compatíveis com a plataforma. Foi idealizado uma planta baixa dos ambientes a serem automatizados: sistema de iluminação auxiliar baseado em fitas de leds, para orientação do idoso em sua locomoção; iluminação de ambientes; abertura e fechamento de janelas e portas; utilização de sensores de detecção de fumaça e GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), que em caso de detecção de acidentes, fumaça ou alta concentração de GLP, serão enviadas mensagens automáticas para os cuidadores e familiares. Pelos resultados parciais obtidos, por meio da pesquisa bibliográfica, o projeto e a solução proposta satisfazem as principais necessidades dos idosos, de forma a garantir a sua segurança e bem-estar, facilitando tarefas, que embora sejam simples para os mais jovens, como abertura de portas e janelas, apresentam um alto nível de dificuldade para os idosos, diante de suas limitações motoras e visuais.

**ABSTRACT** - The current technology of communication networks and the internet, allow the connection of different types of equipment and devices, constituting the Internet of Things (IoT). These devices can be controlled from anywhere in the world through an app installed on a mobile phone. These solutions are currently linked to home automation, which is used to facilitate the

control of devices and tasks in a home. However, normally to execute an automation project, it is necessary to adapt the property, which makes it a greater challenge in older buildings. Another relevant fact to be considered in this research is the constant growth of the elderly population, which according to the IBGE estimates that the stratum over 65 years old will surpass 25% of Brazilians by 2060. Research indicates that a third of the population over 65 years suffers at least one fall accident per year. Such falls can cause bruises, sprains and represent 70% of deaths to the elderly. To improve the safety and well-being of the elderly, measures should be adopted such as: improved lighting, improved ventilation, and adequacy of environments such as bathrooms and kitchens. Another important point is to facilitate communication between the elderly and their caregivers and family members in emergency situations. Therefore, home automation can be a solution to improve the quality of life and safety of the elderly. therefore, this project aims to study the main needs and limitations of the elderly at home and research technological solutions for home automation that can satisfy these needs, adapting them to their home. A methodological approach was adopted, based on qualitative data, with exploratory objectives, being developed in two parts: one part with procedures based on bibliographic research and case study, another part will have procedures involving action and experimental research. The Arduino platform was used, more specifically the ESP32 controller, using sensors and actuators compatible with the platform. Based on a model of houseplant the automation project was propose: auxiliary lighting system based on LED strips, to guide the elderly in their locomotion; ambient lighting; opening and closing windows and doors; use of smoke detection sensors and LPG (Liquefied Petroleum Gas), in case of detection of accidents, smoke or high concentration of LPG, automatic messages will be sent to caregivers and family members. Due to the partial results obtained through the bibliographic research, the project and the proposed solution satisfy the main needs of the elderly, to ensure their safety and well-being, facilitating tasks that, although simple for younger people, such as opening doors and windows, present a high degree of difficulty for the elderly, given their motor and visual limitations.

**PALAVRAS-CHAVE:** Automação Residencial. Domótica. Idosos. Internet das Coisas. Casa Inteligente.

**KEYWORDS:** Home Automation. Elderly. Internet of Things. Smart home.

## REFERÊNCIAS

CABRAL, K. DE N. **Quedas dos idosos podem ser prevenidas** - Hospital Sírio-Libanês. Disponível em: . Acesso em: 25 ago. 2021.

DOMINGUES, R. G. **A domótica como tendência da habitação: Aplicação em Habitações de Interesse Social com Suporte aos Idosos e Incapacitados**. 2013. 147 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana da Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro), Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: . Acesso em: 25 ago. 2021.

HUSAIN, M. I. et al. **Bluetooth Network Based Remote Controlled Home Automation System**. 1st International Conference on Advances in Science, Engineering and Robotics Technology 2019, ICASERT 2019, v. 2019, n. Icasert, p. 2-7, 2019.

OLIVEIRA NETO, F. A. DE; DUARTE JR., F.; DANTAS, V. C. F. **A Domotica como meio de maximizar a qualidade de vida de idosos e portadores de necessidades especiais**.

Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), 2015.

ONU BRASIL. **Um em cada três idosos no Brasil tem alguma limitação funcional.** Disponível em: . Acesso em: 28 ago. 2021.

## Distribuição de probabilidade para obter o tempo de passagem característico para diferentes potenciais tri-estáveis

### Probability distribution to obtain the characteristic passage time for different tri-stable potentials

REGINA MARIA RICOTTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec São Paulo-regina@fatecsp.br

**RESUMO** - O processo de enovelamento de proteínas é complexo e envolve várias etapas, desde a construção de aminoácidos na cadeia primária, até a formação da estrutura biológica funcional. Essa funcionalidade depende do arranjo espacial dos aminoácidos que o compõem, ou seja, o estado de enovelamento define se a estrutura da proteína terá função ativa no meio. A cinética do processo ativado termicamente é um aspecto importante para os fenômenos que apresentam barreiras de energia livre entre estados metaestáveis. As taxas de escape, ou seja, o inverso do tempo de passagem, são as quantidades relevantes para descrever a cinética de interconversão entre esses estados frequentemente presentes em processos como o enovelamento de proteínas, para diferentes cenários em relação à relevância de intermediários. O objetivo deste trabalho é explorar a cinética da distribuição de probabilidade de transição obtida como uma solução para a equação de Fokker-Planck (EFP) para um sistema descrito por uma função potencial (energia livre) que possui três regiões de mínimo, um potencial tri-estável  $V(x)$ . Os resultados do presente estudo para os tempos de passagem foram obtidos diretamente da distribuição de densidade de probabilidade  $P(x, t)$  resolvendo a EFP que foi transformada em uma equação do tipo Schrödinger. Essa transformação possibilita o uso de técnicas da mecânica quântica supersimétrica e um procedimento variacional para obter soluções aproximadas para as autofunções e autovalores, componentes de uma série de  $P(x, t)$ . A distribuição de probabilidade obtida tem o comportamento esperado com os valores máximos nas posições iniciais indicadas para pequenos tempos já excluindo os valores incongruentes com probabilidades negativas. Para grandes valores de tempo, a distribuição de probabilidade converge para a distribuição de equilíbrio com seu máximo localizado no maior mínimo da função. O comportamento geral do tempo de passagem característico ( $\tau$ ) para vários perfis de energia livre  $V(x)$  indica uma diminuição no valor de  $\tau$  em função da posição inicial do sistema. Conclui-se que o método apresentado para obtenção dos tempos de passagem é adequado para sistemas onde as barreiras de energia livre desempenham um papel importante na cinética, na presença ou na ausência de intermediários.

**ABSTRACT** - The protein folding process is complex and involves several steps, from the construction of amino acids in the primary chain, to the formation of a functional biological structure. This functionality depends on the spatial arrangement of the amino acids that compose it, that is, the folding state defines whether the protein structure will have an active function in the medium. The kinetics of the thermally activated process is an important aspect for phenomena that present free energy barriers between metastable states. Escape rates, that is, the inverse of the passage time, are the relevant quantities to describe the interconversion kinetics between these states often present in processes such as protein folding, for different scenarios regarding the relevance of intermediates. The objective of this work is to explore the kinetics of the transition probability distribution obtained as a solution to the Fokker-Planck equation (EFP) for a system described by a potential function (free energy) that has three regions of minimum, the potential tri-stable. The results of the present study for the passage times were obtained directly from the probability density distribution  $P(x, t)$  solving the EFP which was transformed into a Schrödinger type equation. This transformation allows the use of supersymmetric quantum mechanics techniques and a variational procedure to obtain approximate solutions for the eigenfunctions and eigenvalues,

components of a series of  $P(x, t)$ . The obtained probability distribution has the expected behavior with the maximum values in the initial positions indicated for short times already excluding the incongruent values with negative probabilities. For large values of time, the probability distribution converges to the equilibrium distribution with its maximum located at the greatest minimum of the function. The general behavior of the characteristic passage time ( $\tau$ ) for various profiles of free energy  $V(x)$  indicates a decrease in the value of  $\tau$  as a function of the initial position of the system. It is concluded that the method presented for obtaining the passage times is suitable for systems where free energy barriers play an important role in the kinetics, in the presence or absence of intermediates.

**PALAVRAS-CHAVE:** Enovelamento de proteínas. Difusão. Equação de Fokker-Planck. Mecânica quântica.

**KEYWORDS:** Protein folding. Diffusion. Fokker-Planck equation. Quantum Mechanics.

## REFERÊNCIAS

WOLYNES, P. G.; ONUCHIC, J. N.; THIRUMALAI, D.; Navigating the Folding Routes, *Science*, v. 267 pp. 1619-1620, 1995

WAGNER, C.; KIEFHABER, T., **Intermediates can accelerate protein folding**, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, v. 96 pp. 6716-6721, 1999

ARANGO-RESTREPO, A.; RUBI, J. M.; BARRAGÁN, D., **Kinetics and energetics of chemical reactions through intermediate states**, *Physica A* v. 509, pp. 86-96, 2018

RISKEN, H., **The Fokker-Planck Equation Methods of Solution and Applications**, Berlin: Springer-Verlag, 1996

BORGES, G. R. P.; DRIGO FILHO, E.; RICOTTA, R. M., Variational supersymmetric approach to evaluate Fokker-Planck probability, *Physica A* v. 389, pp. 3892-3899, 2010

## CONFIABILIDADE DE SISTEMAS DINAMICOS UTILIZANDO FILTRO DE WIENER E TÉCNICAS DA BIOENGENHARIA

### RELIABILITY OF DYNAMIC SYSTEMS USING WIENER FILTER AND BIOENGINEERING TECHNIQUES

ROBERTO OUTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Araçatuba - Prof. Fernando Amaral de Almeida Prado-[roberto.outa@fatec.sp.gov.br](mailto:roberto.outa@fatec.sp.gov.br)

**RESUMO** - A transformação do mundo moderno tem afetado as indústrias de forma que, os processos industriais têm a necessidade de adaptar diversos conceitos, sendo estes, os da engenharia, da ciência da computação, os de processos de automação. Todos estes conceitos permitem a busca da redução de custos e aumento de produtividade e, através disso, as informações geradas por sensores, ligados a máquinas, tendem ao monitoramento contínuo e controle de cada elemento da máquina. Através de uma visão generalista, este processo, resulta nos conceitos do *structural health monitoring* (SHM) que analisa o estado de saúde de uma determinada estrutura e minimiza a evolução dos danos. Este conceito permite a prognose e detecção de falhas diminuindo os fatores de riscos e segurança das máquinas. Basicamente os sensores geram sinais que representam informações que devem ser tratados através do processamento digital, cujos filtros eliminam distorções e melhoram a confiabilidade. O objetivo geral deste trabalho é introduzir o conceito matemático do filtro de Wiener na análise digital de sinal (DSP) e melhorar a capacidade de compatibilidade de sinais aplicado em técnicas da bioengenharia para o reconhecimento de padrões. Este conceito aplicado, permite classificar a prognose e detecção de falhas em sistemas dinâmicos. Através disso, analisa-se a melhora da confiabilidade de componentes, contribuindo com a performance de vida útil do componente e diminui os custos diretos da empresa. O projeto experimental é composto de um inversor de frequência CFW10; 4 mancais de rolamento P205 UC205 genérico; motor de 0,5 cv - 60Hz; eixo aço 1045, diametro 12mm e distância entre eixos de 128mm; sistema de apoio estrutural do motor e componentes. O processo de análise dos sinais é composto de: a) coleta de sinais e formação dos bancos de dados; b) processamento digital de sinal pelo filtro de Wiener; c) formação do banco de dados data-Wiener; d) processamento do sinal pelo algoritmo do conceito da bioengenharia utilizando redes neurais artificiais e a análise de associação de dados. O resultado da aplicação do filtro de Wiener permitiu uma excelente performance na análise dos dados, cujo sinal pode ser classificado e agrupado conforme o grau de severidade.

**ABSTRACT** - The transformation of the modern world has affected industries so that industrial processes have the need to adapt various concepts, these being engineering, computer science, automation processes. All these concepts allow the search for cost reduction and increased productivity and, through this, the information generated by sensors, connected to machines, tend to continuous monitoring and control of each element of the machine. Through a generalist view, this process results in the *concepts of structural health monitoring* (SHM) that analyzes the health status of a given structure and minimizes the evolution of damage. This concept allows prognosis and fault detection by reducing risk factors and machine safety. Basically the sensors generate signals that represent information that must be treated through digital processing, whose filters eliminate distortions and improve reliability. The overall objective of this work is to introduce the mathematical concept of the Wiener filter in digital signal analysis (DSP) and improve the ability of

signal compatibility applied in bioengineering techniques for pattern recognition. This applied concept allows to classify the prognosis and detection of failures in dynamic systems. Through this, it analyzes the improvement of the reliability of components, contributing to the life performance of the component and decreases the direct costs of the company. The experimental design is composed of a CFW10 frequency inverter; 4 generic P205 UC205 bearing bearings; 0.5 hp - 60Hz engine; 1045 steel shaft, 12mm diameter and wheelbase of 128mm; structural support system of motor and components. The signal analysis process is composed of: a) signal collection and database formation; b) digital signal processing by Wiener filter; c) formation of the data-Wiener database; d) signal processing by the bioengineering concept algorithm using artificial neural networks and data association analysis. The result of the application of the Wiener filter allowed an excellent performance in the analysis of the data, whose signal can be classified and grouped according to the degree of severity.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vibração. Acústica. Engrenagens. SHM. Sistema Imunológico Artificial (AIS)

**KEYWORDS:** Vibration. Acoustics. Gears. SHM. Artificial Immune System (AIS)

## REFERÊNCIAS

OUTA, R.; CHAVARETTE, F. R. ; GONCALVES, A. C. ; SILVA, S. L. ; PANOSSO, A. R. ; MISHRA, V. N. . Reliability Analysis Using Experimental Statistical Methods and Artificial Immune Systems: Application in Continuous Flow Tubes of Gaseous Medium. **ACTA SCIENTIARUM. TECHNOLOGY** (ONLINE), v. 43, p. 1-19, 2021. DOI: 10.4025/actascitechnol.v43i1.55825.

OUTA, R.; CHAVARETTE, F.R.; TORO, P.F.; GONCALVES, A.C.; SANTOS, L.H., Prognosis and Detection of Experimental Failures in Open Field Diesel Engines Applying Wieners Artificial Immunological Systems. **Journal of Applied and Computational Mechanics**, v. 7, p. 1-12, 2021. DOI: 10.22055/JACM.2020.34972.2525.

SMITH, J.D., **Gear Noise and Vibration**, ed.2, Marcel Dekker, New York, 2003. 318p

SWORDER, D.D., BOYD, J.E., **Estimation Problems in Hybrid Systems**, Cambridge University Press, Cambridge, 2004. 294p.

KINSLER, L. E.; FREY, A. R.; COPPENS, A. B.; SANDERS, J. V. **Fundamentals of acoustics**. 4. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 1999. 548 p.

**Alternativa na identificação das frações granulométricas de solos agrícolas, por Speckle****Alternative in the identification of granulometric fractions of agricultural soils, by Speckle****SIDNEY LEAL DA SILVA<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Itaquera - Miguel Reale-sidney.silva6@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Este trabalho se propôs a identificar qualitativamente as diferenças granulométricas em amostras de solos arenosos e argilosos utilizando uma técnica óptica de interferometria *Speckle* por reflexão. *Speckle* é um ramo da Óptica que estuda o padrão de interferência estático ou dinâmico causado pela interação de luz coerente na superfície de materiais e possui algumas técnicas e métodos que podem ser aplicados com sucesso para investigar rugosidades e irregularidades superficiais. A boa textura do solo está diretamente associada ao sucesso da produção agrícola, que atualmente se utiliza de técnicas de peneiramento e sedimentação das partículas em suspensão e fornecem resultados mais qualitativos do que quantitativos. A partir das observações de vídeos dos padrões de interferência *Speckle* nas amostras de solo, obtidos diretamente da técnica citada, foi possível verificar qualitativamente diferenças nos padrões de interferência da luz nas superfícies de amostras com maior percentual de argila e com maior percentual de areia, motivando o prosseguimento dos trabalhos de análise gráfica computacional para obtenção de resultados quantitativos que levarão às conclusões finais sobre a utilização da metodologia *Speckle* como alternativa na diferenciação granulométrica em solos agrícolas.

**ABSTRACT** - This work aimed to qualitatively identify the particle size differences in samples of sandy and clayey soils using an optical technique of reflection *Speckle* interferometry. *Speckle*, which is a branch of optics that studies the pattern of static or dynamic interference caused by the interaction of coherent light on the surface of a material, has some techniques and methods that can be successfully applied to investigate surface roughness and irregularities. The good texture of the soil is directly associated with the success of agricultural production, which currently uses sieving and sedimentation techniques for suspended particles that provide more qualitative than quantitative results. From the video observations of *Speckle* interference patterns in soil samples, obtained directly from the aforementioned technique, it was possible to qualitatively verify differences in light interference patterns on the surfaces of samples with a higher percentage of clay and with a higher percentage of sand, motivating the continuation of the work of computational graphic analysis to obtain quantitative results that will lead to the final conclusions on the use of the *Speckle* methodology as an alternative in granulometric differentiation in agricultural soils.

**PALAVRAS-CHAVE:** Interferência da luz. Interferometria *Speckle*. Coerência da luz. Granulometria de solo. Métodos computacionais.

**KEYWORDS:** Light interference. *Speckle* interferometry. Light coherence. Soil Granulometry. Computational methods.

**REFERÊNCIAS**

ARIZAGA, R.; TRIVI, M.; RABAL, H. *Speckle* time evolution characterization by the co-occurrence matrix analysis, *Optics & Laser Technology*, v. 31, Issue 2, p. 163-169, 1999.



CENTENO, L. N.; GUEVARA, M. D. F.; CECCONELLO, S. T.; SOUZA, R. O. D.; TIMM, L. C. Textura do solo: conceitos e aplicações em solos arenosos. Revista Brasileira de Engenharia e Sustentabilidade (Pelotas - RS), v. 4, n. 1, p. 31-37, 2017.

DA SILVA, E. R.; MURAMATSU, M. O fenômeno do Speckle como introdução à metrologia óptica no laboratório didático. Rev. Brasileira de Ensino de Física (São Paulo), v. 29, p. 283-286, 2007. ISSN: 1806-9126

DA SILVA, S. L. et al. Determinação de propriedades mecânicas do aço 1010 sob tensão no regime elástico por meio de Speckle dinâmico. Revista Brasileira de Física Tecnológica Aplicada, v. 4, n. 1, p. 1-15, 2017.

HECHT, E. Óptica. Segunda Edição, Lisboa, Portugal. Fundação Calouste Gulbenkian, 2002. ISBN: 9723109670

## Visão Computacional e Tratamento de Imagens

### Computer Vision and Imaging

VALDEMAR BELLINTANI JÚNIOR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec São Paulo-valdemar.bellintani@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Neste trabalho apresentamos uma ferramenta computacional para auxiliar a identificação e caracterização dos Modos Localizados de Borda, através do processamento digital de imagens que são formadas na câmara de alguns protótipos de reatores de fusão nuclear. O entendimento e a supressão desses modos são de grande importância para a obtenção de uma nova fonte de energia limpa, pois faz a descarga terminar abruptamente. Sua eliminação representa um grande desafio para a física de plasmas e em especial para fusão nuclear. Outras aplicações importantes são o controle de qualidade de produtos industriais, identificação digital de alimentos no setor do agronegócio e identificação com vistas a segurança social. Esses são os problemas a serem resolvidos. O objetivo maior é a formação de estudantes e quadros capacitados para solucionar problemas ópticos comuns na indústria e academia. Este método incorpora conceitos importantes sobre a representação espacial de um pixel, medida de distâncias, segmentação de imagens e reconhecimento de formas. Essas, são inicialmente comparadas e associadas a formas geométricas simples, tais como elipses, retângulos e triângulos. Uma vez concluída, a ferramenta foi testada para reconhecimento e identificação de objetos simples (laranjas e limões). Os resultados mostraram que o reconhecimento dos objetos foi bem sucedido. Sua performance, sensibilidade e aspectos a serem melhorados serão aqui discutidos em detalhe. Foram utilizadas fotografias reais dos temas e objetos estudados. Uma calibração inicial foi realizada para permitir a associação entre distâncias espaciais reais e aquelas verificadas em imagens e fotos. O código informa também características gerais dos objetos, tais como suas áreas e perímetros. As rotinas foram escritas em linguagem MatLab porque esse software possui uma biblioteca muito grande para tratamento de imagens. Contamos também com a ferramenta JImage, mais leve e prático, porém carente de recursos mais poderosos para tratamento de imagens. As rotinas são desenvolvidas em uma máquina remota onde encontra-se instalado o programa MatLab, permitindo aos alunos trabalhar tanto de sua casa, Fatec-SP e Instituto de Física de maneira remota. Os resultados obtidos contabilizam conhecimentos básicos importantes adquiridos pelos nossos alunos e professores nessa área chave para o desenvolvimento, auxílio na solução de problemas e projetos ópticos e divulgação em trabalhos de conclusão de curso. Concluimos que o caminho é coreto, e segue em próxima etapa de refinamento utilizando objetos de estrutura mais complexa. Queremos agradecer ao programa de bolsas PIBIC Cnpq, aos alunos de iniciação Lucas dos Santos Macedo (FATEC), Mayara Ikeda (IFUSP) e aos professores Cezar Soares Martins (FATEC) e José Helder Facundo Severo (IFUSP), pelo apoio e colaboração.

**ABSTRACT** - In this work we present a computational tool to help the identification and characterization of Localized Edge Modes, through the digital processing of images that are formed in the chamber of some prototypes of nuclear fusion reactors. The understanding and suppression of these modes are of great importance for obtaining a new source of clean energy, as it causes the discharge to end abruptly. Its elimination represents a great challenge for plasma physics and especially for nuclear fusion. Other important applications are the quality control of industrial

products, digital identification of foods in the agribusiness sector and identification with a view to social security. These are the problems to be solved. The main objective is to train students and staff capable of solving common optical problems in industry and academia. This method incorporates important concepts about the spatial representation of a pixel, distance measurement, image segmentation and shape recognition. These are initially compared and associated with simple geometric shapes, such as ellipses, rectangles and triangles. Once completed, the tool was tested for recognition and identification of simple objects (oranges and lemons). The results showed that object recognition was successful. Its performance, sensitivity and aspects to be improved will be discussed in detail here. Real photographs of the themes and objects studied were used. An initial calibration was performed to allow the association between real spatial distances and those verified in images and photos. The code also informs general characteristics of objects, such as their areas and perimeters. The routines were written in MatLab language because this software has a very large library for image processing. We also have the JImage tool, lighter and more practical, but lacking more powerful resources for image treatment. The routines are developed in a remote machine where the MatLab program is installed, allowing students to work remotely from their home, Fatec-SP and Instituto de Physics. The results obtained account for important basic knowledge acquired by our students and teachers in this key area for development, assistance in solving problems and optical projects and dissemination in course completion papers. We conclude that the path is correct, and it continues in the next stage of refinement using objects with a more complex structure. We would like to thank the PIBIC Cnpq scholarship program, the initiation students Lucas dos SantosMacedo (FATEC), Mayara Ikeda (IFUSP) and the professors Cezar Soares Martins (FATEC) and JoséHelder Facundo Severo (IFUSP), for their support and collaboration.

**PALAVRAS-CHAVE:** Óptica. Imagens. Visão Computacional.

**KEYWORDS:** Optics. images. Computervision.

## REFERÊNCIAS

GONZALES, Raphael; WOODS, Richard (comp.). Processamento Digital de Imagens. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2010. (ISBN 978-85-8143-586-2).

SOLOMON, Chris; BRECKON, Toby. Fundamentals of Digital Image Processing. West Sussex: Wiley Blackwell, 2011. (978-0-470-84472-4).

MCANDREW, Alasdair. An Introduction to Digital Image Processing with Matlab. Victoria University Of Technology: Scm2511 Image Processing, 2004.

## **Educação Econômica e Financeira: da formação escolar à cidadania responsável - uma parceria entre o CEETEPS e a Universidad de la Frontera**

### **Economic and Financial Education: school education for responsible citizenship - a partnership between CEETEPS and Universidad de la Frontera**

**ADRIANA BERTOLDI CARRETTO DE CASTRO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Jahu-adriana.castro@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Programas de educação econômica e financeira vêm sendo incentivados como políticas públicas para a construção de uma cidadania mais responsável (HOFMANN, MORO, 2013). O intuito destes programas é reduzir o analfabetismo financeiro. A alfabetização econômica e financeira é parte de um processo educativo que consiste na compreensão de alguns critérios essenciais (CASTRO, CASTRO, 2021): capacidade de efetuar cálculos de juros simples e compostos, compreensão do valor do dinheiro no tempo, entender os conceitos sobre inflação e seu impacto sobre o valor do dinheiro e capacidade de compreender os riscos envolvidos no mercado financeiro bem como de compreenderem suas diferentes modalidades de ativos e operações. A alfabetização juntamente com a psicologia econômica (práticas de consumo consciente) e socialização econômica (processo de aprendizagem das formas de relacionamento com o mundo econômico) compõem os fundamentos para a educação econômica e financeira (BESSA, FERMIANO, DENEGRÍ, 2014). No Brasil, a educação econômica e financeira tem sido incentivada desde a instituição do Comitê Nacional de Educação Financeira. Em 2021, o governo federal, através do constituído Fórum Brasileiro de Educação Financeira, publicou um comunicado (FBEF Nº 1/2021) divulgando os princípios e as diretrizes para a implementação da Nova Estratégia Nacional de Educação Financeira (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2021). Considerando a temática apresentada, o objetivo central da pesquisa desenvolvida foi conhecer o perfil descritivo dos níveis de alfabetização econômica e financeira dos alunos de ensino superior em tecnologia, do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS). A pesquisa foi realizada, inicialmente, com uma amostra de alunos da Fatec-Jahu. A pesquisa foi desenvolvida em parceria com *Universidad de La Frontera* (Chile). As justificativas principais para o desenvolvimento desta pesquisa foram a importância de ações educacionais para melhorar o nível de educação econômica e financeira dos alunos do CEETEPS. Além disso, a proposta temática de promover a mensuração e o mapeamento do nível de alfabetização econômico e financeira e comportamento financeiro dos alunos vão ao encontro das diretrizes propostas pela Nova Estratégia Nacional de Educação Financeira. A pesquisa desenvolvida na Fatec Jahu foi de natureza qualitativa. Em relação aos seus objetivos, foi desenvolvida uma pesquisa exploratória e descritiva (MARCONI, LAKATOS, 2010). Os dados foram coletados através do questionário “*Encuesta Comportamiento Económico y Financiero*” (traduzido). A metodologia para a avaliação das respostas foi o alpha de cronbach que resultou na taxa de 0,71 validando a coerência das questões. A metodologia da análise dos dados foi a estatística descritiva e os testes das hipóteses realizados foram por meio do teste de qui-quadrado de Pearson, com o intervalo de confiança 0,95. Os resultados demonstraram que alunos possuem um bom nível de compreensão dos fundamentos econômicos e financeiros essenciais. Os testes de hipóteses comprovaram que existe correlação entre o nível de alfabetização econômica e financeira e a poupança.

**ABSTRACT** - Economic and financial education programs have been encouraged as public policies for construction of more responsible citizenship (HOFMANN, MORO, 2013). The purpose of these programs is to reduce financial illiteracy. Economic and financial literacy is part of an educational process that consists in understanding some essential factors (CASTRO, CASTRO, 2021): ability to

perform simple and compound interest calculations, understanding the value of money over time, understanding the concepts of inflation and its impact on the value of money too ability to understand the risks involved in the financial market as well as to understand its different types of assets and operations. The literacy together with economic psychology (conscientious consumption practices) and economic socialization (the process of learning about the ways of relating to the economic world) compose the foundations for economic and financial education (BESSA, FERMIANO, DENEGRÍ, 2014). In Brazil economic and financial education has been encouraged since the creation of the National Committee for Financial Education. In 2021 the federal government through the constituted Brazilian Forum on Financial Education, published a statement (FBFEF No. 1/2021) disclosing the principles and guidelines for the implementation of New National Strategy for Financial Education (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2021). Considering the theme presented, the main objective of the research developed was to know the descriptive profile of the levels of economic and financial literacy of higher education students in technology, at the State Center for Technological Education Paula Souza (CEETEPS). The research was initially carried out with a sample of Fatec-Jahu students. The research was developed in partnership with Universidad de La Frontera (Chile). The main reasons for the development of this research were the importance of educational actions to improve the level of economic and financial education of students at CEETEPS. In addition, the thematic proposal to promote the measurement and mapping of level of economic and financial literacy and financial behavior of students is in line with the guidelines proposed by New National Strategy for Financial Education. The research developed at Fatec Jahu was qualitative in nature. In relation to its objectives, an exploratory and descriptive research was developed (MARCONI, LAKATOS, 2010). Data were collected through the questionnaire “Encuesta Comportamiento Económico y Financiero” (translated). The methodology for evaluating the answers was Cronbach's alpha, which resulted in a rate of 0.71, validating the consistency of the questions. The methodology of data analysis was descriptive statistics and the hypothesis tests performed were through Pearson's chi-square test, with a confidence interval of 0.95. The results showed that students have a good level of understanding of essential economic and financial fundamentals. Hypothesis tests proved that there is a correlation between the level of economic and financial literacy and savings.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação. Economia. Finanças. Centro Paula Souza.

**KEYWORDS:** Education. Economy. Finance. Paula Souza Center.

## REFERÊNCIAS

BESSA, S.; FERMIANO, M.B.; DENEGRÍ, M.C. Compreensão econômica de estudantes entre 10 e 15 anos. *Psicologia & Sociedade*, v. 26(2), p. 410-419, 2014. Disponível em: Acesso em: 10/02/2020.

CASTRO, A. B. C.; CASTRO, S. A. A alfabetização econômica e financeira no ensino superior tecnológico brasileiro. In: **CUICIID - Congresso Universitario Internacional sobre Contenidos, Investigación, Innovación e Docencia**, 11, 2021

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Divulga princípios e diretrizes para a implementação da Nova Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), 2021. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/comunicado-fbef-n-1/2021-de-20-de-maio-de-2021-321333672>>. Acesso em: 2/09/2021.

HOFMANN, R. M; MORO, M. L. F. Educação matemática e educação financeira: perspectivas para a ENEF. **Zetetiké**, v. 20, n. 2, p. 37-54, 2013.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Saraiva, 2010.

## **MAPEAMENTO DAS EXIGÊNCIAS INOVADORAS EM CURSOS SUPERIORES DE GRADUAÇÃO TECNOLÓGICA PARA UM NOVO PARADIGMA COM FOCO NA EDUCAÇÃO HÍBRIDA**

### **MAPPING INNOVATION NEEDS IN TECHNOLOGY UNDERGRADUATE COURSES FOR A NEW PARADIGM FOCUSING ON HYBRID EDUCATION**

**ANTONIO CARLOS DE OLIVEIRA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Sorocaba - José Crespo Gonzales-antonio.oliveira@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A realidade imposta pela pandemia do coronavírus demandou aos sistemas educacionais, ambientes de ensino muito mais flexíveis, digitais, ativos e inovadores. Entretanto, as mudanças implantadas simplesmente alteraram o modelo de ensino presencial para remoto, mantendo-se os formatos de conteúdo baseados em sequências de roteiros iguais para todos, com ênfase mais no conteúdo do que nas competências, que migraram de um suporte analógico para digital. Neste cenário, a introdução de iniciativas de aprendizagem híbrida representa uma abordagem pedagógica inovadora. O Ensino Híbrido combina as melhores características do ensino tradicional com as vantagens do aprendizado online, ambas conectadas, para fornecer instrução personalizada e integrada para os alunos. Este estudo discute o desafio que essa nova modalidade de educação híbrida impõe ao Ensino Superior de Tecnologia, e visa essencialmente explorar e descrever a percepção de professores e alunos relativamente ao impacto que a utilização de uma nova plataforma de ensino e aprendizagem, ocasionará na mudança de paradigma pedagógico. Assim, o problema de investigação deste estudo questiona sobre quais são as características relevantes para uma aprendizagem híbrida de sucesso considerando-se os Cursos Superiores de Tecnologia, com o objetivo de explicitar as exigências inovadoras, pela adoção de educação híbrida e aprofundar conhecimentos sobre o recurso à educação híbrida para professores e alunos. Como metodologia, adota-se uma abordagem Exploratória e Descritiva, utilizando-se como instrumento de coleta de dados, o levantamento de campo (survey research), que se caracteriza pela interrogação direta dos indivíduos envolvidos, com o emprego de questionários. Os dados necessários à esta investigação referem-se ao Curso Superior de Tecnologia em Polímeros, ministrado na Faculdade de Tecnologia de Sorocaba José Crespo Gonzales, tendo em vista a representatividade que esse curso demonstra em relação aos demais Cursos Superiores de Tecnologia do Centro Paula Souza. O estudo envolve os docentes do Curso, além dos alunos de 5º e 6º semestres. Os resultados iniciais sugerem um considerável potencial para uma futura adoção do modelo de ensino híbrido, como uma prática inovadora para alterar-se currículos, adotando-se um movimento por metodologias ativas centradas no aluno. Evidenciam também que o ensino híbrido facilitará a articulação e consolidação de abordagens que suportem a aplicação de planos de estudos personalizados aos alunos, sanando ou diminuindo suas dificuldades de aprendizagem. Em conclusão, neste estudo espera-se reunir contribuições necessárias e suficientes para desdobrar-se diretrizes, em um novo paradigma, para o desenvolvimento e aplicação de recursos e metodologias à educação híbrida nos Cursos Superiores de Tecnologia e colaborar-se para um melhor entendimento desse novo processo de ensino-aprendizagem, como base para ações futuras, aprimorando a formação acadêmica em Cursos Superiores de Tecnologia, onde enseja-se a publicação de seus resultados e o envolvimento de alunos, em iniciações científicas conduzidas sobre o tema da pesquisa.

**ABSTRACT** - The coronavirus pandemic reality has demanded from educational systems more

flexible, digital, active, and innovative schooling environments. However, the changes implemented simply altered the face-to-face teaching model to a remote one, keeping the content formats based on sequences of scripts that were the same for everyone, with emphasis more on content than on competencies, which migrated from an analog to a digital support. In this context, the introduction of hybrid learning initiatives represents an innovative pedagogical approach. Hybrid Learning combines the best features of traditional teaching with the advantages of online learning, both connected, to provide personalized and integrated instruction for students. This study discusses the challenge that this new hybrid education modality imposes on technology higher education, and essentially aims to explore and describe the perception of teachers and students regarding the impact that the use of a new teaching and learning platform will have on the pedagogical paradigm shift. Thus, the research problem of this study questions what the relevant characteristics for a successful hybrid are learning considering Technology Undergraduate Courses, with objective to explain the innovative requirements, by adopting hybrid education and to increase knowledge about the use of hybrid education for teachers and students. The methodology adopted is an Exploratory and Descriptive approach, by survey research as an instrument for collecting data, which is characterized for questioning the individuals involved directly, using questionnaires. The data required for this investigation refers to the Undergraduate Polymer Technology Course, conducted at the José Crespo Gonzales Technology College, in Sorocaba, in terms of it represents in relation to the other Centro Paula Souza's Technology Courses (CPS). The study involves the course teachers, and students from 5th and 6th semester. The initial results suggest considerable potential for the future adoption of the hybrid learning model, as an innovative practice to change curricula, adopting a movement towards student-centered active methodologies. They also became evident that hybrid learning will facilitate the application of personalized study plans for students, through articulated and consolidated approaches that support them, solving or reducing their learning difficulties. In conclusion, this study hopes to gather the necessary and sufficient contributions to increase guidelines, in a new paradigm, for the development and application of resources and methodologies for hybrid education in Technology Undergraduate Courses, aiming at a better understanding of this new teaching and learning process, as a basis for future actions, improving academic education in Technology Undergraduate Courses, with the publication of its results, and student's involvement in programs for getting started in research, conducted over this topic.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino híbrido. Curso de graduação em tecnologia. Educação online. Estilos de aprendizagem. Inovação educacional.

**KEYWORDS:** Hybrid learning. Technology undergraduate course. Online learning. Learning styles. Educational innovation.

## REFERÊNCIAS

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2019.

KINTU, M.J. et al. Blended learning effectiveness: the relationship between student characteristics, design features and outcomes. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v.14, n.7, fev. 2017. Disponível em: . Acesso em: 20 out. 2021.

MORAN, J. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. In: YAEGASHI, S. et al. (Orgs.).



**Novas tecnologias digitais:** Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento. Curitiba: CRV, 2017.

POWELL, A. et al. **Blended learning teacher competency framework.** Vienna: INACOL, 2014. Disponível em: . Acesso em: 20 out. 2021.

VINCENT-LANCRIN, S. et al. **Measuring innovation in education 2019: What has changed in the classroom?** Paris: OECD Publishing, 2019. Disponível em: . Acesso em: 20 out. 2021.

## **As TDIC e a consolidação da educação 4.0: desafios para a adoção do modelo de ensino híbrido no ensino superior tecnológico**

### **DICT and the consolidation of education 4.0: challenges for the adoption of blended learning model in technological higher education**

**APARECIDA MARIA ZEM LOPES<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Jahu-aparecida.lopes01@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A educação no século XXI tem sido marcada pela transformação digital. Além disso, a pandemia do Covid-19 evidenciou os sérios problemas enfrentados pela educação no Brasil. O fechamento das escolas obrigou que as aulas fossem oferecidas de modo remoto. Acredita-se que, após esse período, as instituições de ensino, a partir das experiências vivenciadas, possam rever os modelos tradicionais utilizados nas aulas presenciais e incentivar o uso de metodologias ativas. Uma abordagem de grande potencial que contempla metodologias ativas é o modelo híbrido, que tem se configurado como tendência sustentável para educação e promove a autonomia dos alunos e personalização da aprendizagem. Neste contexto, o objetivo geral desse projeto foi propor um modelo de ensino híbrido que possa ser configurado para o ensino superior tecnológico, diante do desafio do retorno das aulas presenciais, após a experiência das aulas remotas, por meio do uso das TDIC. A metodologia envolveu uma pesquisa bibliográfica para compreender os modelos de ensino híbrido, estudo dos modelos adotados por diversas instituições e da legislação vigente, e muita reflexão em colaboração com o Grupo de Trabalho de Ensino Híbrido (GT EH - CESU). Além disso, conduziu-se uma pesquisa quase-experimental, do tipo antes e depois, de abordagem quanti-qualitativa, para avaliação da percepção dos estudantes e professores com relação ao uso do modelo proposto em comparação ao modelo tradicional, em três disciplinas de dois cursos na Fatec Jahu, que envolveu a participação de 113 alunos e três professores. Este experimento visou validar os instrumentos desenvolvidos, tais como o roteiro das aulas criados em colaboração com essa pesquisadora, o formulário para coleta das percepções, assim como identificar as dificuldades em aplicar o referido modelo, usar as TDIC e recursos digitais das áreas das disciplinas. A partir do estudo e experimento realizados, foi possível definir um modelo básico para ser inserido em todas as Fatecs, que deve considerar: i) somente 20% das aulas (horas) do curso podem ser remotas (de acordo com a legislação estadual vigente); ii) as aulas remotas devem ser online síncronas; iii) as características específicas do curso; iv) as características dos componentes curriculares; e v) a capacidade da unidade de ensino (física, tecnológica, recursos humanos). Assim, foi possível atingir todos os objetivos específicos estabelecidos para o primeiro ano de execução do projeto (proposto para o período de três anos). Como resultado da participação no GT EH - CESU, foi elaborado um Estudo Referencial para Desenvolvimento de Ensino Híbrido nos Cursos Superiores de Tecnologia e um documento com instruções que dispõe sobre procedimentos e critérios para oferta de carga horária remota nos Cursos Superiores de Tecnologia da modalidade presencial. Observou-se que é necessário oferecer capacitação aos professores, assim como aos coordenadores de curso e diretores, para que possam se apropriar do modelo em questão. Por fim, o modelo básico proposto tem como premissa momentos presenciais e momentos online, metodologias ativas e uso das TDIC. Espera-se que a experiência vivida na pandemia não se perca.

**ABSTRACT** - Education in the 21st century has been marked by digital transformation. In addition,

the Covid-19 pandemic highlighted the serious problems faced by education in Brazil. The closing of schools forced classes to be offered remotely. It is believed that, after this period, educational institutions, based on their lived experiences, can review the traditional models used in face-to-face classes and encourage the use of active methodologies. An approach with great potential that includes active methodologies is the blended learning model, which has become a sustainable trend for education and promotes students' autonomy and personalization of learning. In this context, the general objective of this project was to propose a blended learning model that can be configured for technological higher education, given the challenge of returning to face-to-face classes, after the experience of remote classes, through the use of DICT. The methodology involved a bibliographical research, to understand blended learning models, a study of models adopted by various institutions and current legislation, and much reflection in collaboration with the Working Group on Blended Learning (GT EH - CESU). In addition, a quasi-experimental before-and-after research with a quantitative-qualitative approach was carried out to assess the perception of students and teachers regarding the use of the proposed model compared to the traditional model, in three subjects of two courses at Fatec Jahu, which involved the participation of 113 students and three teachers. This experiment aimed to validate the instruments developed, such as the script of the classes created in collaboration with this researcher, the form for collecting perceptions, as well as identifying the difficulties in applying the aforementioned model, using DICT and digital resources in the areas of the disciplines. From the study and experiment carried out, it was possible to define a basic model to be inserted in all Fatecs, which should consider: i) only 20% of classes (hours) of the course can be remote (according to current state legislation) ; ii) remote classes must be online synchronous; iii) the specific characteristics of the course; iv) the characteristics of the curricular components; and v) the capacity of the teaching unit (physical, technological, human resources). Thus, we had achieved all the specific objectives established for the first year of project execution (proposed for the three-year period). As a result of participation in the GT EH - CESU, a Reference Study for the Development of Blended Learning in Higher Technology Courses was prepared and a document with instructions that provides the procedures and criteria for offering remote workload in Higher Technology Courses in the face-to-face modality. It was observed that it is necessary to offer training to teachers, as well as to course coordinators and to principals, so that they can take ownership of the model in question. Finally, the proposed basic model is premised on face-to-face and online moments, active methodologies and the use of DICT. It is hoped that the experience of the pandemic will not be lost.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino Híbrido. Metodologias Ativas. TDIC. Ensino-Aprendizagem. Ensino Superior Tecnológico.

**KEYWORDS:** Blended Learning. Active Methodologies. DICT. Teaching-Learning. Technological Higher Education

## REFERÊNCIAS

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Orgs). Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação. 1. ed. Porto Alegre: GRUPO A, 2015.

CHRISTENSEN, Clayton; HORN, Michael; STAKER, Heather. Ensino Híbrido: uma inovação disruptiva?: Uma introdução à teoria dos híbridos. 2013. Traduzido pela Fundação Lemann. Disponível em:. Acesso em 02. Jul. 2020.

MORAN, J. M. Educação Híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Orgs). Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação. 1. ed. Porto Alegre: GRUPO A, 2015.

SUNAGA, A. E-book: Ensino Híbrido - Diretrizes para planos de aula de qualidade. Disponível em: . Acesso em 02. Jul. 2020.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4/2014, p. 79-97. Editora UFPR.

## **A Educação Profissional e Tecnológica e as Novas Competências Emergentes no Cenário de Pós-pandemia: desafios e possibilidades no campo da política educacional**

### **Technical and Vocational Education and Training and New Emerging Competences in the Post-pandemic Scenario: challenges and possibilities in the field of educational policy**

**DARLAN MARCELO DELGADO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Mococa-darlan.delgado@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A pesquisa tem como temática as novas competências emergentes na Educação Profissional e Tecnológica no contexto da pandemia mundial de Covid-19. As mudanças disruptivas na economia, no mundo do trabalho e na esfera social passam a demandar maior atenção dos formuladores de políticas públicas e gestores da educação. O problema de pesquisa é analisar os elementos e processos que passam a condicionar as transformações no mundo do trabalho e as relações econômicas no contexto da pós-pandemia da Covid-19 e como essas impactam a formulação de competências na Educação Profissional e Tecnológica. O objetivo geral é estudar as novas competências emergentes no cenário de pós-pandemia da Covid-19 articuladas à educação profissional. Trata-se de pesquisa qualitativa e *ex post facto*, com abordagem bibliográfica e documental. A competência é entendida como a reunião e combinação de conhecimentos, habilidades e atitudes aplicadas em situações de trabalho, sendo preponderante a dimensão social e comportamental referente às atitudes na literatura mesmo antes da pandemia de Covid-19 (CODA, 2016; DEMING, 2017). Como resultados parciais da pesquisa em relação às competências, foram observadas nos documentos de organismos internacionais duas tendências: i) intensificação da dimensão comportamental da competência, com destaque para a resiliência, capacidade de adaptação e flexibilidade diante de mudanças, liderança e atitude empreendedora e inovativa; ii) desenvolvimento de competências tecnológicas, enfatizando-se a orientação à fluência digital, procurando o aprimoramento das habilidades de uso, monitoramento e controle de tecnologias, assim como de promover o *design* e programação de tecnologias (ILO, 2021; ILO & WB 2021; WEF, 2020). Quanto às políticas e diretrizes de gestão da educação profissional e tecnológica, a pesquisa nos documentos da Unesco e organismos associados revelou a necessidade de ações direcionadas ao aprimoramento das qualificações profissionais e também de requalificação dos trabalhadores. Os documentos indicam como respostas à pandemia de Covid-19 i) a transição para modelos alternativos da oferta educacional escolar e de treinamento no trabalho; ii) o desenvolvimento de modalidades flexíveis de modo remoto e híbrido; iii) a efetivação de parcerias colaborativas entre os setores público e privado em conjunto com a sociedade civil; iv) o aprimoramento da formação inicial e continuada de docentes da educação profissional, em particular em metodologias educacionais inovadoras, fornecimento de suporte técnico e de equipamentos didáticos tecnológicos e, finalmente, v) o planejamento e a preparação para futuras crises. São ações necessárias em diversos países membros da Unesco: i) reduzir *gaps* entre as competências necessárias ao trabalho e aquelas efetivamente possuídas pelos trabalhadores; ii) fomentar a inclusão e prover o acesso de estudantes e trabalhadores em situação de vulnerabilidade social e marginalização no mercado de trabalho às oportunidades de educação profissional; iii) investir no desenvolvimento de infraestrutura tecnológica que assegure o processo formativo digital; iv) desenvolver e manter plataformas de ensino a distância e modalidades híbridas; v) prover oportunidades de formação ao trabalho de forma socialmente justa, economicamente dignas e ambientalmente sustentáveis (ILO, 2021; ILO & WB, 2021).

**ABSTRACT** - The research has as a theme the new emerging competences in Professional and Technological Education in the context of the Covid-19 worldwide pandemic. Disruptive changes in

the economy, in the world of work and in the social sphere start to demand greater attention from public policy makers and education managers. The main point of this research is to analyze the elements and processes that start to condition the changes in the world of work and the economic relations in the context of the post-pandemic of Covid-19 and how these impact the formulation of competences in Professional and Technological Education. The general objective is to study the new competences emerging in the post-pandemic scenario of Covid-19 linked to professional education. It is a qualitative and *ex post facto* research, with a bibliographic and documental approach. Competence is understood as the gathering and combination of knowledge, skills and positions applied in work situations, with the predominant social and behavioral dimension referring to attitudes in the literature even before the Covid-19 pandemic (CODA, 2016; DEMING, 2017). As partial results of the research in relation to competences, two trends were observed in documents from international organizations: i) intensification of the behavioral dimension of competence, with emphasis on resilience, adaptability and flexibility in the face of change, leadership and an entrepreneurial and innovative attitude; ii) development of technological skills, emphasizing the orientation to digital fluency, seeking to improve the skills of use, monitoring and control of technologies, as well as promoting the design and programming of technologies (ILO, 2021; ILO & WB 2021; WEF, 2020). As for the policies and guidelines for the management of professional and technological education, research in the documents of UNESCO and associated organizations revealed the need for actions aimed at improving professional qualifications and re-qualifying workers. The documents indicate as responses to the Covid-19 pandemic i) the transition to alternative models of educational provision in schools and on-the-job training; ii) the development of flexible modalities in a remote and hybrid mode; iii) the realization of collaborative partnerships between the public and private sectors in conjunction with civil society; iv) improving the initial and continuing training of professional education teachers, particularly in innovative educational methodologies, providing technical support and technological teaching equipment, and, finally, v) planning and preparing for future crises. Actions necessary in several UNESCO member countries are: i) to reduce gaps between the skills needed for work and those effectively possessed by workers; ii) promote inclusion and provide access for students and workers in situations of social vulnerability and marginalization in the labor market to professional education opportunities; iii) invest in the development of technological infrastructure to ensure the digital training process; iv) develop and maintain distance learning platforms and hybrid modalities; v) provide job training opportunities in a socially fair, economically dignified and environmentally sustainable manner (ILO, 2021; ILO & WB, 2021).

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Profissional e Tecnológica. Política educacional. Competências. Educação baseada em competências. Mudanças disruptivas.

**KEYWORDS:** Technical and Vocational Education and Training. Educational Policy. Competences. Competency-based education. Disruptive changes.

## REFERÊNCIAS

CODA, Roberto. **Competências comportamentais:** como mapear e desenvolver competências pessoais no trabalho. São Paulo: Atlas, 2016.

DEMING, David J. The growing importance of social skills in the labor market. **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, MA. Disponível em: . Acesso em: fev. 2021.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO) . **Skilling, upskilling and reskilling of employees, apprentices & interns during the COVID-19 pandemic:** findings from a global survey of enterprises. Genebra, Suíça, 2021. Disponível em: <https://unevoc.unesco.org/home/UNESCO+Publications/lang=en/akt=detail/qs=6473>>. Acesso em: set. 2021.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO); WORLD BANK (WB). **Skills development in the time of COVID-19:** taking stock of the initial responses in technical and vocational education and training. Genebra, Suíça, 2021. Disponível em: <https://unevoc.unesco.org/home/UNESCO+Publications/lang=en/akt=detail/qs=6439>>. Acesso em: set. 2021.

WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). **The future of jobs report 2020.** Genebra, Suíça, 2020. Disponível em: . Acesso em: abr. 2021.

**ACOPLI : Ambiente Colaborativo Online para Prática da Língua Inglesa como Língua Alvo****Online Collaborative Environment (OCE) for Practicing ESL****EDILENE GASPARINI FERNANDES<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec São José do Rio Preto-edilene@fatecriopreto.edu.br

**RESUMO** - Esse projeto pretende alavancar a fluência da língua inglesa entre alunos com níveis mais avançados de expressão. Para isso, utiliza a Plataforma Teams e, à maneira de plataformas colaborativas pagas disponíveis na rede, promove a interação online entre alunos cujos resultados apresentados em seus exames de admissão no projeto encontraram-se na faixa B1 ou B2, e C1, ou seja, a partir do nível intermediário. Trata-se de criação de uma metodologia de trabalho, cuja dinâmica promove a fluência entre a própria comunidade acadêmica, e sem custos para os praticantes, lançando mão de um conjunto de entrevistas e *podcasts* sobre o qual versou o projeto de RJI do ano anterior, por meio de um protocolo de execução e registro. O projeto abordará tópicos que contenham conteúdos multimodais sobre cultura, problemas globais, novidades e discussões relacionados às áreas que elencamos: Tecnologia em Agronegócios e Tecnologia em Informática para Negócios. Espera-se promover uma melhora mais rápida da capacidade de conversação em níveis intermediários por meio da abordagem CLIL, a fim de estimular a formação de um grupo considerável de alunos aptos a ingressar nos programas de internacionalização do CPS. O processo utiliza, como instrumentos avaliadores, dois exames aplicados na admissão do aluno e no término de sua trajetória: são eles o curso de nivelamento oferecido pelo St Lawrence College (Canadá), e o teste TOEFL, disponível em versões anteriores. Ambos são acessados online e são gratuitos.

**ABSTRACT** - This research project aims at enhancing the fluency of the English speech among students with advanced level of fluency. For this purpose, it uses Teams platform, just as it is done through other collaborative paid out platforms available on the network, by promoting online interaction among students which results have proved to be among levels B1, B2, and C1, or else, Intermediary and above. It can be defined as a work methodology, which dynamics promotes fluency inside the academic community without any costs for participants, using the set of interviews and podcasts accumulated in the previous RJI project, and following a protocol of execution and register of every action and result. The project approaches topics of multimodal content about culture, global problems, news and discussions involving the areas of the courses Technology in Agribusiness and Technology in Informatics. This aims at promoting a faster shift of conversation abilities in intermediary levels and above using CLIL methodology, aiming at creating a considerably wider group of students ready to take part in the internationalization projects from CPS. The process involves an evaluation exam to be applied in the student admission and at the end of his/her trajectory. These are the St Lawrence's College leveling test (Canada) and previous versions from TOEFL. Both are online and free to use.

**PALAVRAS-CHAVE:** ESL. Aprendizado Criativo. Interação. Metodologia Clil. Teams

**KEYWORDS:** ESL. Creative Learning. Interaction. CLIO Methodology. Teams.

**REFERÊNCIAS**

COYLE; HOOD, P; MARSH, D. CLIL: **Content and Language Integrated Learning**. UK,



Cambridge University Press, 2010.

KELLY, Keith. **Ingredients for successful CLIL**. Conference 'Approaches to Teaching Content through English: Content and Language Integrated Learning', in Astana, 2014 (Disponível em: <https://www.teachingenglish.org.uk/article/keith-kelly-ingredients-successful-clil-0>). Acesso em 10 de dezembro, 2020.

MARSH, D. **Content and Language Integrated Learning (CLIL): a development trajectory**. Córdoba: University of Córdoba, 2012.

BRITISH COUNCIL. **Clil Policy and Practice: competence-based education for employability, mobility and growth**. Lake Como 10-12 March, 2014. Disponível em: ([https://www.teachingenglish.org.uk/sites/teacheng/files/clil\\_recommendations\\_august\\_14\\_pdf.pdf](https://www.teachingenglish.org.uk/sites/teacheng/files/clil_recommendations_august_14_pdf.pdf)). Acesso em 10 de dezembro de 2020.

COLL, Cesar; MONEREO, Carles. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Trad.: N. Freitas. Porto Alegre: Artmed, 2010, 365 p.

## **Tecnocultura, extensão e mercado na formação técnica e tecnológica face à internacionalização da educação**

### **Techno-culture, extension, and market in technical and technological training facing the internationalization of education**

**EMERSON FREIRE<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Jundiaí - Dep. Ary Fossen-emerson.freire@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) se vê pressionada nos últimos anos a reagir diante das transformações no mundo do trabalho, nas relações sociotécnicas da atual tecnocultura e às exigências crescentes e sistematizadas em prol da internacionalização da educação. A formação cultural não pode mais ser apartada da formação profissional tecnológica de qualidade, como atestam os documentos diretivos da área. A relação entre extensão e cultura na formação tecnológica pode ser uma via de problematização promissora, com suas concepções e experiências empíricas que, inclusive, servem de base para as elaborações de políticas institucionais. Nesse cenário, quais são as concepções e definições teórico-epistemológicas, bem como suas implicações e impactos para a formação profissional técnica e tecnológica face ao movimento de internacionalização da educação? Os objetivos gerais e específicos concentram-se em estudar sobre essas interconexões considerando suas implicações e as tendências recentes do processo de internacionalização da educação em um contexto pandêmico e pós-pandêmico. A pesquisa tem caráter qualitativo e contará com duas frentes. A primeira é uma pesquisa bibliográfica; a segunda é documental e de campo na unidade-sede e na pós-graduação. Os resultados da pesquisa se darão em três dimensões detalhadas no projeto: as da formação, da divulgação da produção e a de serviços.

**ABSTRACT** - Vocational and Technological Education (VTE) has been under pressure in recent years to react to changes in the labor world, in the sociotechnical relations of the current technoculture, and to the growing and systematized demands regarding the internationalization of education. The relationship between extension and culture in technological training can be a promising problematic way, with its empirical conceptions and experiences that even serve as a basis for the elaboration of institutional policies. In this scenario, what are the theoretical-epistemological conceptions and definitions, as well as their implications and impacts of the internationalization movement of the education process? The mains and specific objectives are concentrated into advanced studies on these interconnections considering their implications and recent trends in the internationalization process of education in a pandemic and post-pandemic context. This qualitative research will have two fronts, bibliographic research, and a documentary and field at the headquarters unit and the graduate level. The results of the research will take place in three dimensions detailed in the project: training, dissemination of production, and services.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Profissional e Tecnológica. Tecnocultura. Pesquisa, Extensão e Cultura. Internacionalização da Educação.

**KEYWORDS:** Vocational and Technological Education. Technoculture. Research, Extension and Culture. Internationalization of Education.

## **REFERÊNCIAS**

SIMONDON, Gilbert. Du Mode D'existence Des Objets Techniques. Paris: Aubier - Montaigne, 1969.

SANTOS, Laymert Garcia. Politizar as novas tecnologias: o impacto sócio-técnico da informação digital e genética. São Paulo: Editora 34, 2003.

AKKARI, Abdeljalil. Internacionalização das políticas educacionais. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. A nova razão do mundo: ensaio sobre a sociedade neoliberal. São Paulo: Boitempo, 2016.

FREIRE, Emerson; VERONA, Juliana Augusta Verona e SANTOS, Sueli Soares dos Santos Batista (orgs.). Educação Profissional e Tecnológica: Extensão e Cultura. Jundiaí: Paco Editorial, 2018.

## **Investigação sobre as perspectivas de profissionais da área de negócios sobre projetos de internacionalização e seus impactos para desenvolvimento de competências e formação profissional**

### **Investigating business professionals perspectives on internationalization projects and their impact on professional education**

**LIDIANE HERNANDEZ LUVIZARI MURAD<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec São José do Rio Preto-lidiane@fatecriopreto.edu.br

**RESUMO** - O reconhecimento da relevância dos projetos colaborativos internacionais é bastante amplo na literatura e evidencia o caráter promissor dessas iniciativas como oportunidades de desenvolvimento de muitas habilidades e competências, especialmente competência linguística e intercultural. Todavia, além deste reconhecimento acadêmico já consolidado, este estudo objetiva buscar as impressões do setor produtivo local sobre tais iniciativas a fim de investigar as demandas dessas empresas por profissionais fluentes em língua inglesa, bem como investigar se há interesse destas instituições em parcerias com Fatec São José do Rio Preto para aprendizagem e prática da língua inglesa. Resultados preliminares deste estudo, obtidos junto a quatorze empresas locais de tecnologia, indicam em linhas gerais, que as atividades desenvolvidas por estas corporações não dependem de maneira significativa do uso da língua inglesa em relação ao contato com clientes, parceiros ou consultores internacionais, porém a necessidade de atualização profissional dos colaboradores com materiais escritos e/ou audiovisuais em inglês é indicada de forma majoritária pelas mesmas. Esta pesquisa revelou também que embora mais de 70% das empresas tenham menos de 10% dos seus colaboradores proficientes em inglês, apenas metade delas possui políticas de incentivo de aprendizagem da língua. Finalmente, cumpre ressaltar que ao serem questionadas sobre o interesse em parcerias futuras com a Fatec São José do Rio Preto para o desenvolvimento de proficiência em inglês de seus colaboradores por meio de cursos e projetos de internacionalização, mais de 78% das empresas entrevistadas se posicionou favoravelmente. Com base nos dados obtidos, é possível inferir que há um caminho promissor e necessário em se estreitar laços com o setor produtivo para melhora nos índices de proficiência de todos os envolvidos para a participação eficaz no mundo globalizado

**ABSTRACT** - The relevance of international collaborative projects is widely recognized in the literature, and it highlights the promising aspect of these initiatives as opportunities for the development of many skills and competences, especially linguistic and intercultural ones. In addition to this already consolidated academic recognition, this study aims at collecting the impressions of the local technology companies about such projects in order to investigate the demands of English proficiency, as well as whether these institutions are interested in academic partnerships with Fatec São José do Rio Preto for English development opportunities for their employees. Preliminary results of this study, obtained from fourteen local technology companies, indicate that the activities carried out by these corporations do not significantly rely on the use of the English with international clients, partners or consultants; however the need for professional development of their employees with English materials is indicated by most of them. This survey also revealed that although more than 70% of companies have less than 10% of their employees proficient in English, only half of them have language learning incentive policies. Finally, it should be noted that when asked about the interest in future academic partnerships with Fatec São José do Rio Preto for the development of English proficiency of its employees with courses and internationalization projects, more than 78% of the interviewed companies showed interest. Based on the obtained data, it is possible to infer that there is a promising and necessary path in having a closer relationship with local companies to improve the proficiency levels in order to achieve a more effective participation in the globalized

world of employees and professionals to be

**PALAVRAS-CHAVE:** Projetos de Internacionalização. Aprendizagem de Língua Inglesa. Desenvolvimento de Competências. Formação Profissional. Perspectivas do Mundo Profissional.

**KEYWORDS:** Internationalization Projects. English Language Learning, Competences Development. Professional Training. Perspectives from the Professional World.

## REFERÊNCIAS

DOOLY, M., O'DOWD, R., **Telecollaboration in the foreign language classroom: A review of its origins and its application to language teaching practice.** In: In this together: Teachers' Experiences with Transnational, Telecollaborative Language Learning Projects. International Academic Publishers, Bern, 2018

LUVIZARI-MURAD, L., Relato sobre a realização da atividade de teletandem no contexto de ensino tecnológico. **Revista CBTeCLE**, v. v.2, p. 585-595, 2017.

O'DOWD, R.; LEWIS, T.; **Online intercultural exchange: policy, pedagogy and practice.** Routledge. 2015.

Wit, H., Hunter, F., Howard L., & Egron-Polak, E. (Eds). **Internationalisation of Higher Education.**

**Brussels.** European Parliament, Directorate-General for Internal Policies, 2015.

Wit, H. Internationalization in higher Education: a critical review. **SFU Ed Review**, v.12, n.3 (2019).

## **Competências e habilidades na formação do tecnólogo em Gestão Empresarial: educação emocional e empregabilidade**

### **Abilities and skills in the formal education of the technologist in Business Management: emotional education and employability**

**LÍGIA CONCEIÇÃO PEREIRA AGASI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec São Bernardo do Campo - Adib Moises Dib-ligia.pereira@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Um dos grandes desafios do ensino superior é garantir a empregabilidade de seus alunos, seu sucesso acadêmico, profissional e pessoal em um mundo complexo, imprevisível e cada vez mais exigente. Integrar o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais, chamadas de competências do século XXI, tornam o esforço educativo adequado para responder a competitividade de uma economia global. Esta pesquisa tem o objetivo investigar e compreender, através de um estudo de caso, como ocorre o desenvolvimento das competências cognitivas e socioemocionais dos alunos tecnólogos em Gestão Empresarial da Fatec Tatuí nas aulas on-line, no contexto da pandemia da covid19. A complexidade e dinamismo do mercado de trabalho tem gerado novas demandas e exigido dos profissionais o desenvolvimento de novas habilidades, adoção de novos comportamentos, novos ritmos e novas formas de estruturação e execução do trabalho. As competências socioemocionais podem ser definidas como a forma funcional e a capacidade que um indivíduo tem de responder às mais variadas circunstâncias. Essa é uma pesquisa de estudo de caso, uma vez que investiga como os 436 alunos do curso Tecnologia em Gestão Empresarial desenvolveram as competências cognitivas e socioemocionais no ensino online. Por meio de pesquisa bibliográfica, conceituou-se competências e as competências socioemocionais, além de estudar os principais modelos, instrumentos e medidas de avaliação, adaptando um modelo a esta pesquisa. Foi criado um questionário quali-quantitativo de desenvolvimento socioemocional para adultos, que está sendo aplicado aos alunos. A partir dos dados obtidos e comparando-os com a literatura estudada, pretende-se contribuir para a avaliar a magnitude da mudança para o ensino on-line e os processos educativos digitais no desenvolvimento das competências cognitivas, socioemocionais e, portanto, validando um modelo de questionário que possa ser replicado em outras unidades de Fatec.

**ABSTRACT** - One of the greatest challenges of higher education is to guarantee the employability of its students, their academic, professional and personal success in a complex and unpredictable world which is increasingly demanding. Integrating the development of cognitive and socio-emotional skills which are called the 21st century skills, makes the educational effort adequate to respond to the competitiveness of a global economy. This research aims to analyze whether technology students from the Business Management course have developed socio-emotional skills during the COVID 19 pandemic, using digital resources for online classes, to increase their competitiveness and employability. The complexity and dynamism of the labor market created new demands and requires from professionals the development of new skills, adaptation of new behaviors, new rhythms and new forms of structuring and executing work. The socio-emotional skills can be defined as the functional form and the capacity that an individual has to respond to the most varied circumstances. This is a case study research as it investigates how the 436 students of the Technology in Business Management course developed cognitive and socio-emotional skills in online education. Through bibliographical research, competences and socio-emotional competences were

conceptualized, besides studying the main models, instruments and evaluation measures, adapting a model to this research. A quali-quantitative questionnaire on socio-emotional development for adults was created, which is being applied to students. Based on the data obtained and comparing them with the literature studied, it is intended to contribute to assess the magnitude of change for online education and digital educational processes in the development of cognitive, socio-emotional skills and, therefore, validating a model questionnaire that can be replicated in other Fatec units.

**PALAVRAS-CHAVE:** Competências socioemocionais. Competitividade. Empregabilidade. Ensino online. Pandemia de coronavírus.

**KEYWORDS:** Socio-emotional competences. Competitiveness. Employability. Online education. Coronavirus pandemic.

## REFERÊNCIAS

BAR-ON, R. O modelo Bar-On de inteligência emocional-social (ESI) 1. *Psicotema*, [S. l.], v. 18, n. Suplemento, p. 13-25, 2006. Disponível em: <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8415>. Acesso em: 2 out.2021.

MARIN, Angela Helena et al. Competência socioemocional: conceitos e instrumentos associados. *Rev. bras. ter. cogn.*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 92-103, dez. 2017. Disponível em [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-56872017000200004&lng=pt&nr=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-56872017000200004&lng=pt&nr=iso). acessos em 22 out. 2021. <http://dx.doi.org/10.5935/1808-5687.20170014>.

REIMERS, F.M. **Education Students to Improve the world**. Springer Nature-Cingapura, 2020. URL: <http://library.oapen.org/handle/20.500.12657/37361> Acesso em:28/09/2021.

SCHEFFLER, N.; DALLE MULLE, R.; VERSUTI, F. Competências socioemocionais e habilidades sociais no contexto da educação científica. *Pesquisas e Práticas Educativas*, v. 1, p. e202015, 4 set. 2020.

**Pesquisa sobre o Ensino Aprendizagem para Adultos com Foco no Ensino Tecnológico****Research in learning-teaching for adults focusing technological education****LUIS ANTONIO G FERNANDES<sup>1</sup>**<sup>1</sup>FATEC TATUI-galhegofernandes@hotmail.com

**RESUMO** - O professor do ensino tecnológico deve estar sempre atualizado com relação às tecnologias, inovações e tendências de mercado. Porém, também precisa desempenhar o papel para o qual foi contratado, que é ser professor. Esta dupla frente de trabalho, em muitas vezes, acaba tendo a preferência do saber tecnológico e não o didático. Este trabalho tem como objetivo o aprimoramento andragógico com foco nas disciplinas dos professores voluntários do colegiado de produção fonográfica, por meio de pesquisa bibliográfica sobre a teoria de ensino aprendizagem para adultos e para as ferramentas digitais que auxiliem as atividades didáticas em sala de aula, seja esta presencial ou online. Pretende elaborar metodologia alternativa ou sequência didática para uma aula ou conteúdo de dois professores voluntários a participar do projeto e avaliar os impactos das alterações propostas nas disciplinas participantes do projeto, segundo as visões dos professores voluntários e dos alunos destas disciplinas. Como resultado esperado pretendia-se a criação de um núcleo de *coworking* para a andragogia e práticas docentes, o que realmente aconteceu, com a inclusão, além dos dois professores previstos, mais dois com reuniões semanais, exercitando a interdisciplinaridade de forma plena. Dois artigos frutos da pesquisa anterior foram publicados, na área cultural, bem como dois artigos na área da educação, sendo um em evento internacional, no PanPBL 2021, na Dinamarca. A intenção para o ano de 2021 é expandir o número de docentes e disciplinas envolvidas e entrevistar professores que publicaram nos três Fóruns de Metodologias Ativas do Centro Paula Souza.

**ABSTRACT** - Technological teachers must be up to date about new technologies, innovation and market trends. Beside of this, teachers must assume their role of educators as well. Both needs of this profession must be taken care, but many times teacher prefer to look for technical knowledge and not learning on didactics. This project has the main purpose of improve andragogical learning focusing in two disciplines, from phonografical course, using literature review about teaching-learning theory for adults and also digital tools that can improve didatic activities in classroom, even for presential or online activities. Intended to create alternative methodology or didatic steps for a class ou a subject for two guest teachers for this project, but it was possible to work with four teachers, in weekly meetings, working hard with interdisciplinarity, on a andragogy nucleus . Two papers were produced with the last year research topics and two papers about education topics, including one presented in PanPBL 2021, on Denmark. Next year plan is to strength the coworking space in study and application of andragogy and didatic skills in FATEC Tatuí and also interview The three CPS Activities Methodology Forum's authors.

**PALAVRAS-CHAVE:** Andragogia. Ensino Aprendizagem. Metodologias Ativas. Didática. Coworking.

**KEYWORDS:** Andragogy. Teaching Learning. Active Methodologies. Didactics. Coworking.

**REFERÊNCIAS**

BECK, Caio. Alexander Kapp: o primeiro andragogo. 2015. Andragogia Brasil. Disponível



em:<https://andragogiabrasil.com.br/alexander-kapp/>. Acesso em: 22 ago. 2020.

PEREIRA, F. C. B. Determinantes da evasão de alunos e os custos ocultos para as instituições de ensino superior: uma aplicação na universidade do extremo sul catarinense. Florianópolis, 2003.

Disponível

<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86403/198634.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 maio 2020.

em:

TAVOLARO, Paula. O ensino superior pode mudar?. B. APAMVET, p. 18-20, 2019. Disponível em: <https://publicacoes.apamvet.com.br/PDFs/Artigos/85.pdf>. Acesso em: 22 ago 2020.

## **Sociedade, educação e economia: das tecnologias digitais aos fatores de empregabilidade dos egressos do CPS**

### **Society, education and economy: from digital technologies to employability factors for CPS graduates**

**MARCELO MICKE DOTI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Mococa-marcelo.doti@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A pesquisa em regime integral realizada neste ano (2021) atravessou determinada problemática e integrou-se organicamente a outra. O estudo das interações digitais e a sociabilidade a se formar em torno da mesma vem repercutindo cada vez mais em vastos campos das interações humanas e construção de subjetividades. Não se daria de maneira diferente com a educação, uma específica forma de relação social e não somente técnica de transmissão de informação. No entanto, a partir de março de 2021, a pesquisa integrou-se ao estudo “Multifatorial de Empregabilidade do Egresso do CPS” (GDS/ADP). Seu recorte temporal previsto é 2025 abrangendo as regiões administrativas do estado de São Paulo. Dentro deste novo painel integrado coube à pesquisa preocupar-se com a educação na situação socioeconômica do egresso do CPS. Neste caso, um discente imerso em inúmeras dificuldades em sua grande maioria e, por isso, em circunstâncias de enormes vulnerabilidades: social, educacional, econômica, cultural, política entre tantas outras a extrapolar os limites desta proposta; nem por isso menos importantes em explorações futuras. Delineadas as configurações dadas e o processo de integração de pesquisas pelo qual passou o projeto ao longo deste ano, justifica-se e objetiva-se implicações educacionais e econômicas significativas. Entender, por um lado, as dinâmicas educacionais e formativas com destaques particulares para educação profissional e tecnológica (EPT); por outro lado, as dinâmicas muito diferentes dos mercados de força de trabalho e suas enormes modificações nas últimas décadas e de forma espantosamente acelerada nos últimos anos. A problemática objetivada centra sua atenção a características muito diferentes entre educação (uma forma de relação social e possuidora de seus próprios tempos e ritmos) e mercado de força de trabalho (centrando-se em ritmos crescentes de acumulação de riquezas). Neste interregno aparece a problemática da empregabilidade do egresso do CPS e as necessidades de políticas públicas de abordagem tanto com vistas à educação como também ao desenvolvimento socioeconômico. Metodologicamente trata-se de uma pesquisa aplicada em educação e suas relações com a digitalização social tecendo-se em seguida com as questões envolvidas com a empregabilidade do egresso do CPS. Para esse trabalho foram buscadas bases de dados bibliográficas com artigos cujas palavras-chave relacionassem egresso e empregabilidade entre outras variações em âmbito internacional. No momento a etapa metodológica percorrida é a validação de um modelo com base na literatura e domínio de competências relacionadas com o projeto (sociologia, educação profissional técnica e tecnológica e psicologia organizacional). Entre os resultados estão a elaboração de críticas ao modelo atual de digitalização como formadora da “sociedade de condomínio” dentro das perspectivas de sociabilidade e na relação social educacional, por um lado. Por outro lado, houve levantamento de indicadores de empregabilidade, avaliação de perspectivas diante da empregabilidade de egressos e a realização do “1º Workshop de Empregabilidade e Empreendedorismo”.

**ABSTRACT** - The full-time research carried out this year (2021) crossed a certain issue and

organically integrated itself into another. The study of digital interactions and the sociability to be formed around it has increasingly reverberated in vast fields of human interactions and the construction of subjectivities. It wouldn't happen differently with education, a specific form of social relationship and not just a technique for transmitting information. However, as of March 2021, the research was integrated into the study "Multifactorial Employability of CPS Graduates" (GDS/ADP). Its estimated time frame is 2025 covering the administrative regions of the state of São Paulo. Within this new integrated panel, the research was concerned with education in the socioeconomic situation of CPS graduates. In this case, a student immersed in numerous difficulties for the most part and, therefore, in circumstances of enormous vulnerabilities: social, educational, economic, cultural, political, among many others, extrapolating the limits of this proposal; no less important for future explorations. Having outlined the given configurations and the research integration process that the project has gone through throughout this year, significant educational and economic implications are justified and targeted. Understand, on the one hand, the educational and training dynamics with particular emphasis on professional and technological education (PTE); on the other hand, the very different dynamics of the labor force markets and their enormous changes in the last decades and in an amazingly accelerated way in the last years. The objectified problematic focuses its attention on very different characteristics between education (a form of social relationship and possessing its own times and rhythms) and the labor market (focusing on increasing rhythms of wealth accumulation). In this interregnum, the issue of employability of the CPS graduate and the needs of public policies to address both education and socioeconomic development appears. Methodologically, this is an applied research in education and its relationship with social digitization, then weaving with the issues involved with the employability of CPS graduates. For this work, bibliographical databases were searched with articles whose keywords related alumni and employability, among other variations in an international scope. At the moment, the methodological step followed is the validation of a model based on the literature and domain of competences related to the project (sociology, technical and technological professional education and organizational psychology). Among the results are the elaboration of criticisms of the current model of digitization as forming the "condominium society" within the perspectives of sociability and in the educational social relationship, on the one hand. On the other hand, there was a survey of employability indicators, assessment of perspectives on the employability of graduates and the holding of the "1st Employability and Entrepreneurship Workshop".

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação e Digitalização. Empregabilidade. Economia. Egressos do CPS. Políticas Públicas.

**KEYWORDS:** Education and Digitization. Employability. Economy. CPS Graduates. Public Policy

## REFERÊNCIAS

APPEL-SILVA, Marli; BIEHL, Kátia. Trabalho na pós-modernidade: crenças e concepções. **Revista Mal-Estar e Subjetividade**, Fortaleza, V. VI, n. 1, p. 518-534, mar. 2006.

CHENAIS, François. **A mundialização do capital**. São Paulo: Xamã, 1996.

DUNKER, Christian Ingo Lenz. **Mal-estar, sofrimento e sintoma: uma psicopatologia do Brasil entre muros**. São Paulo: Boitempo, 2015.

LAVAL, Christian. **A escola não é uma empresa: o neoliberalismo em ataque ao ensino público**.

Londrina: Planta, 2004.

RIFKIN, J. **O fim dos empregos**. São Paulo: Makron Books, 1995.

**PRINCÍPIOS SOCIOECONÔMICOS E CULTURAIS DO PLANEJAMENTO ALIMENTAR:  
Estratégias de integração disciplinar na produção de conhecimento e de responsabilidade  
social, voltados à prevenção de doenças de origem alimentar**

**SOCIOECONOMIC AND CULTURAL PRINCIPLES OF FOOD PLANNING: Strategies for  
disciplinary integration in the production of knowledge and social responsibility to prevent  
food-borne diseases**

**RENATA BONINI PARDO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Marília - Estudante Rafael Almeida Camarinha-rbpardoc@gmail.com

**RESUMO** - Conforme o Decreto-lei de 6 de outubro de 1969, o CEETPS foi criado com a finalidade de manter as características do ensino técnico e tecnológico, considerando a emergência de novas categorias profissionais. A crescente sofisticação tecnológica vem continuamente impondo a necessidade de formação de mão-de-obra capaz, não simplesmente de aplicar, mas sobretudo de compreender, questionar e decidir sobre a realidade tecnológica nacional. À articulação do ensino médio com o superior cabe a tarefa de habilitar para a proficiência técnica nos diversos campos de especialização. Esse projeto teve por objetivos: 1) desenvolver estratégias de integração disciplinar para a produzir conhecimentos, materiais e métodos de educação destinados à prevenção de doenças de origem alimentar; 2) incrementar o planejamento alimentar de grupos humanos, respeitando seus princípios sociais, econômicos e culturais. O conteúdo planejamento alimentar tratou dos hábitos de consumo de leite em grupos humanos categorizados com base em faixas etárias. A metodologia seguiu fundamentalmente o raciocínio do Design Thinking e suas etapas foram obedecidas nas diferentes situações em que essa equipe atuou. Os resultados apresentados referem-se às duas etapas: 1) Projeto de Colaboração Internacional do Centro Paula Souza (PCI 2020) e 2) Levantamento para caracterização de consumidores de leite e desenvolvimento de materiais e métodos de educação virtual. Durante todo o desenrolar do Projeto, desde a elaboração das hipóteses até a preparação de material e métodos de educação virtual, incentivou-se o uso de conceitos de inter e pluridisciplinaridade; criou-se ambiente de entrosamento de estudantes de FATEC e ETEC e os respectivos Professores, fundamentais para provocar diálogos na medida em que construíram e entrelaçaram conhecimentos durante aulas de suas respectivas escolas e em atividades extra-aula; estimulou-se ludicidade de estudantes e Professores para desenvolvimento das ferramentas virtuais a fim de fazer mais interessante e eficiente o processo de educação alimentar em diferentes faixas etárias e socioeconômico-culturais; promoveu-se o respeito e colaboração entre os diferentes níveis escolares; gerou-se dados e publicações de ordem científico-social apresentados em diferentes meios de comunicação; caracterizou-se consumidores de leite quanto aos hábitos que aumentam os riscos de desordens alimentares; contribuiu-se para reduzir riscos e melhorar a prevenção de desordens alimentares; conduziu-se os discentes a assumirem o papel de responsabilidade social diante de seus pares; introduziu-se conceitos mais detalhados de Epidemiologia, reforçando o valor do futuro Tecnólogo como profissional da área de Saúde Pública.

**ABSTRACT** - According to the Decree-Law of October 6, 1969, the CEETPS was created with the purpose of maintaining the characteristics of technical and technological education, considering the emergence of new professional categories. The growing technological sophistication has been continuously imposing the need to train a capable workforce, not simply to apply, but above all to

understand, question and decide on the national technological reality. The articulation of secondary education with higher education is responsible for qualifying for technical proficiency in the various fields of specialization. This project aimed to: 1) develop disciplinary integration strategies to produce knowledge, materials and educational methods aimed at preventing foodborne illnesses; 2) increase the food planning of human groups, respecting their social, economic and cultural principles. The dietary planning content dealt with milk consumption habits in human groups categorized based on age groups. The methodology fundamentally followed the reasoning of Design Thinking and its steps were followed in the different situations in which this team worked. The results presented refer to the two steps: 1) International Collaboration Project of Centro Paula Souza (PCI 2020) and 2) Survey to characterize milk consumers and development of materials and methods for virtual education. Throughout the course of the Project, from the elaboration of hypotheses to the preparation of material and methods for virtual education, the use of inter- and pluridisciplinarity concepts was encouraged; an environment was created for the interaction of FATEC and ETEC students and their respective Teachers, essential to provoke dialogues as they built and intertwined knowledge during classes at their respective schools and in extra-class activities; the playfulness of students and teachers was encouraged for the development of virtual tools in order to make the food education process more interesting and efficient in different age groups and socioeconomic-cultural; respect and collaboration between different school levels was promoted; data and publications of a scientific-social order were generated and presented in different media; milk consumers were characterized in terms of habits that increase the risk of eating disorders; contributed to reduce risks and improve the prevention of eating disorders; the students were led to assume the role of social responsibility in front of their peers; more detailed concepts of Epidemiology were introduced, reinforcing the value of the future Technologist as a professional in the field of Public Health.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Tecnológica. Saúde Pública. Tecnologia em Alimentos.

**KEYWORDS:** Technological Education. Public Health. Food Technology.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, O. F.; LACERDA, G. Dualismo *versus* Congruência: diálogo entre o novo modelo brasileiro para a formação profissional e o modelo didático ESC. In: MOLL, J. (Org.). **Educação Profissional e Tecnológica no Brasil contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades**. Porto Alegre: Artmed, 2010, p.301-12.

FRIGOTTO, G. A relação da educação profissional tecnológica com a universalização da educação básica. In: MOLL, J. (Org.). **Educação Profissional e Tecnológica no Brasil contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades**. Porto Alegre: Artmed, 2010, p. 25-41.

BRASIL. **Decreto Lei** de 06 de **outubro de 1969**. Cria, como entidade autárquica, o Centro Estadual de Educação Tecnológica de São Paulo e dá providências correlatas. **D.O.E. Poder Executivo, São Paulo, 79 (191) 3, terça-feira, 07 de outubro de 1969**.

MATHIEU, E.R.O.; BELEZIA, E.C. **Formação de Jovens e Adultos: (re)construindo a prática**

pedagógica. São Paulo:Centro Paula Souza, 2013. 175 p.

MATHIEU, E.R.O.; BELEZIA, E.C. **Formação de Jovens e Adultos:** (re)construindo a prática pedagógica. São Paulo:Centro Paula Souza, 2013. 175 p.

## **ESTUDO DAS CONCEPÇÕES E POLÍTICAS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA NO ESTADO DE SÃO PAULO COM BASE NAS ESTRATÉGIAS INSTITUCIONAIS DE GESTÃO E AVALIAÇÃO.**

## **A STUDY OF VOCATIONAL AND TECHNOLOGICAL EDUCATION CONCEPTIONS AND POLICIES IN THE STATE OF SÃO PAULO BASED ON INSTITUTIONAL STRATEGIES OF MANAGEMENT AND EVALUATION.**

**SUELI SOARES DOS SANTOS BATISTA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Jundiaí - Dep. Ary Fossen-suelissbatista@uol.com.br

**RESUMO** - Além dos indicadores de desempenho, a vinculação de uma instituição de ensino ao seu entorno socioeconômico é um problema não só administrativo. Também se associa às concepções sobre relações entre educação, sociedade e trabalho em diferentes momentos, contextos e formatos de desenvolvimento tecnocientífico, econômico e sociocultural. Analisando a política educacional a partir das políticas institucionais a pergunta que se coloca é: como é possível conhecer, inventariar, divulgar e avaliar as concepções e práticas que norteiam as políticas de educação profissional e tecnológica no Estado de São Paulo? Articulando duas frentes de trabalho associadas às concepções e práticas de formação, gestão e avaliação, o objetivo geral é conhecer, inventariar e avaliar as concepções e práticas que norteiam as políticas de educação profissional e tecnológica paulista enfatizando a centralidade do CEETEPS no diálogo com o entorno socioeconômico. Os objetivos específicos norteiam a abordagem teoricometodológica baseada em pesquisa bibliográfica, documental e de campo com enfoque em contribuições de caráter inovativo, educacional, acadêmico e institucional prospectando, viabilizando e consolidando parcerias interinstitucionais. Os resultados acadêmicos dialogam com a análise das políticas de educação profissional e tecnológica, sendo a produção técnica organizada por quatro eixos: a) produtos e processos; b) formação; c) divulgação da produção; e d) serviços técnicos.

**ABSTRACT** - Besides the performance indicators, binding a teaching institution to its socioeconomic vicinity is not only an administrative problem. It is also associated with conceptions about relations between education, society and work at different times, contexts, and formats of technoscientific, economic and sociocultural development. Analyzing educational policy based on institutional policies, the question is: how is it possible to know, inventory, disseminate and evaluate the conceptions and practices that guide the policies of vocational and technological education in the State of São Paulo? Articulating two work fronts associated with the conceptions and practices of training, management and evaluation, the general objective is to know, inventory and evaluate the conceptions and practices that guide São Paulo's vocational and technological education policies emphasizing the centrality of CEETEPS in the dialogue with the socioeconomic surroundings. The specific objectives guide the theoretical-methodological approach based on bibliographic, documentary and field research with a focus on contributions of an innovative, educational, academic, and institutional character, prospecting, enabling, and consolidating interinstitutional partnerships. The academic results dialogues with the analysis of vocational and technological education policies, being the technical production organized in four areas: a) products and processes; b) training; c) dissemination of production; and d) technical services.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fundamentos e Políticas da Educação Profissional e Tecnológica. Sociedade, educação e trabalho. Ensino, pesquisa e extensão. Sistemas de ensino. Gestão e avaliação educacional. Políticas institucionais de educação.



**KEYWORDS:** Fundamentals and Policies of Vocational and Technological Education. Society, education, and work. Teaching, research, and outreach. Educational management and assessment. Institutional education policies

## REFERÊNCIAS

HARVEY, David: **Condição Pós-Moderna**. 24 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2013

FARIA, Carlos Aurélio Pimenta. A multiplicidade no estudo das políticas públicas. In: MARQUES, E. S.; FARIA, C.A. P. **A política pública como campo multidisciplinar**. São Paulo: Editora Unesp; Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013.

PEREIRA, D. C. **Expansão da Educação Profissional de Nível Médio no Estado de São Paulo: Classes Descentralizadas do Centro Paula Souza**. 98p. Dissertação Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2020.

MANUAL DE VALENCIA. Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS-OEI) & Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). (2017). **Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico**./. Disponível em: [http://www.ricyt.org/files/manual\\_vinculacion.pdf](http://www.ricyt.org/files/manual_vinculacion.pdf) ([http://www.ricyt.org/files/manual\\_vinculacion.pdf](http://www.ricyt.org/files/manual_vinculacion.pdf)). Acesso em 10 nov. 2020

CGEE. **Mapa da educação profissional e tecnológica: experiências internacionais e dinâmicas regionais brasileiras**. – Brasília, DF : Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2015

**Recortes no Ensino Tecnológico: Geração, Sistematização e Utilização de Novos Conhecimentos****Clippings in Technological Education: Generation, Systematization and Use of New Knowledge****TELMA VINHAS CARDOSO<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Sorocaba - José Crespo Gonzales-telma.cardoso@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Este trabalho apresenta resultados de pesquisas voltadas para ações de formação com a utilização de metodologias ativas de ensino e para a geração e testes de metodologias de avaliação de equipamentos hospitalares na fase de utilização e de final de ciclo de vida. São temas afeitos ao processo de formação de tecnólogos, com especial ênfase à área de Física, e, em particular o tema avaliação de tecnologias se volta a linhas de ação profissional de Tecnólogos em Sistemas Biomédicos. O objetivo geral é de gerar rotas de novos conhecimentos, aplicáveis ao processo de formação e à atuação profissional de tecnólogos. A metodologia adotada possui uma fase comum, relacionada à análise da literatura pertinente a cada recorte, sendo dividida em ações específicas para cada uma delas, tais como: elaboração, testes e registro de resultados na aplicação de metodologias ativas aplicadas ao ensino de Física; estruturação de uma disciplina de Óptica em termos de aplicações experimentais; definição e análise de indicadores de desempenho para equipamentos hospitalares em seu ciclo de vida, com definição de conceitos ligados à obsolescência da tecnologia embarcada e ao fim de ciclo de vida de equipamentos. São reportados resultados nas duas vertentes, com destaque à utilização de metodologias ativas, por já estarem documentados em anais de eventos (CARDOSO, 2021a) e em capítulos de e-books (CARDOSO, 2021b) na área de educação, e à geração de material de ensino em Óptica baseado em abordagem experimental. Há desafios a serem vencidos na modelagem de obsolescência de tecnologias, que deve se basear em evidências e, desta forma, precisa de dados do mundo real, advindos de hospitais parceiros. O terceiro recorte está em andamento, embora um pouco fora de fase com as outras vertentes da pesquisa: trata-se de um gerador de plasma atmosférico (SOLER-ARANGO, 2017) que faz uso de alta tensão e cujo funcionamento está intermitente e manifestando problemas de isolamento elétrica. Busca-se alternativas para uma fonte de alimentação de dimensões reduzidas que permita aplicações de campo e alta estabilidade. As metodologias associadas a aplicações deste dispositivo têm sido refinadas e encontrarão possibilidade de comparação de efetividade de desinfecção de superfícies, por exemplo, a partir de trabalhos previstos com a utilização de radiação ultravioleta. Espera-se documentar estes processos e, se for o caso, lançar mão de parcerias com empresas e com órgãos da Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde, atrelada ao Ministério da Saúde.

**ABSTRACT** - This work presents research results aimed at training actions with the use of active teaching methodologies and for the generation and testing of assessment methodologies for hospital equipment in the use phase and at the end of its life cycle. These are themes related to the process of training technologists, with special emphasis on the area of Physics, and, in particular, the theme of technology assessment is aimed at professional lines of action for Technologists in Biomedical Systems. The general objective is to generate new knowledge routes, applicable to the training process and to the professional performance of technologists. The methodology adopted has a common phase, related to the analysis of the literature relevant to each section, being divided into specific actions for each one of them, such as: elaboration, tests and recording of results in the application of active methodologies applied to the teaching of Physics; structuring of an Optics

discipline in terms of experimental applications; definition and analysis of performance indicators for hospital equipment in its life cycle, with definition of concepts related to the obsolescence of embedded technology and the end of the equipment life cycle. Results are reported in both areas, with emphasis on the use of active methodologies, as they are already documented in event proceedings (CARDOSO, 2021a) and in chapters of e-books in the area of education (CARDOSO, 2021b), and on the generation of teaching material in Optics based on an experimental approach. There are challenges to be overcome in modeling technology obsolescence, which must be evidence-based and therefore needs real-world data from partner hospitals. The third cut is in progress, although a little out of phase with the other aspects of the research: it is an atmospheric plasma generator (SOLER-ARANGO, 2017) that makes use of high voltage and whose operation is intermittent and manifesting electrical insulation problems. Alternatives are sought for a power supply with reduced dimensions that allow field applications and high stability. The methodologies associated with the applications of this device have been refined and will find the possibility of comparing the effectiveness of surface disinfection, for example, based on works planned with the use of ultraviolet radiation. It is expected to document these processes and, if necessary, make use of partnerships with companies and agencies of the Brazilian Network for Health Technology Assessment, linked to the Brazilian Ministry of Health.

**PALAVRAS-CHAVE:** Metodologias ativas. Avaliação de tecnologias em saúde. Ensino tecnológico.

**KEYWORDS:** Active methodologies. Health technology assessment. Technological teaching.

## REFERÊNCIAS

CARDOSO, Telma V. **Aprendendo a Realizar Medições em Atividades Remotas: Uma Abordagem Um Pouco Mais Divertida**. 8º SEMTEC 2021 – Simpósio dos Ensinos Médio, Técnico e Tecnológico. 19 e 20 de agosto de 2021. Anais... São Paulo. 2021a.

CARDOSO, Telma V. **Manipulação de feixes de elétrons: revisitando o MRUV**. In: (Des)Estímulos às teorias, conceitos e práticas da educação 2 / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, Valdemiro Carlos dos Santos Silva Filho. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021b. <https://doi.org/10.22533/at.ed.43621030823>

SOLER-ARANGO, Juliana et al. **Air-Based Coaxial Dielectric Barrier Discharge Plasma Source for Pseudomonas Aeruginosa Biofilm Eradication**. Plasma Medicine, 7(1), 43-63. 2017.

## **Análise dos fatores que contribuem para a formação do tecnólogo empreendedor: possibilidade da autorregulação na aprendizagem**

### **Application of factor analysis to identify entrepreneurial characteristics in students of Management and Information Technology course**

**VANESSA CRISTHINA GATTO CHIMENDES<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Guaratinguetá - Prof. João Mod-vanessa@fatecguaratingueta.edu.br

**RESUMO** - Trabalhar a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem exige a realização de pesquisa e análise de diferentes realidades educativas que possam contribuir para a construção de uma unidade de ensino de sucesso formando alunos de forma autônoma, crítica e motivada, assumindo papel construtivo nas suas aprendizagens. É importante refletir sobre como o aluno percebe sua formação, não basta apenas conhecer os conteúdos curriculares formais é fundamental que esteja preparado para o novo, para os desafios globais das tecnologias, para as crises econômicas com pensamento inovador e flexível para que possa fazer escolhas críticas e agir com autonomia. A atitude empreendedora passa pelo pressuposto de um modelo de educação que possibilite a criticidade e a autonomia do sujeito. Considerar o importante papel da formação do tecnólogo cidadão e empreendedor reafirma a importância do desenvolvimento de uma formação que contribua para uma sociedade mais consciente, responsável e pragmática. Morin (2003), preconiza competências para o século XXI, numa dinâmica educativa que assuma os riscos enquanto oportunidades valorativas de cada um e de todos, que priorize novos processos, com uma nova mentalidade de autoconstrução diretamente relacionada com a perspectiva de aprender para o bem-estar, em uma sociedade que orienta o seu rumo no sentido do desenvolvimento sustentável. Acredita-se que uma educação de formação empreendedora precisa dos elementos citados por Morin (2003) mas também é preciso que o aluno tenha habilidade e capacidade de gerir seus projetos, progressos e estratégias diante das tarefas e obstáculos. Para Pintrisch (1999), a autorregulação pode ser definida como estratégias utilizadas pelos estudantes para controlar seu aprendizado. Tais estratégias de aprendizagem são processos direcionados na aquisição de habilidades do aprender a aprender para uma postura mais ativa, crítica e determinada (SAHRANAVARD, MIRI, & SALEHINIYA, 2018). Schaefer e Minelo (2016) consideram que a educação empreendedora busca não apenas a transmissão de conhecimentos, mas o desenvolvimento do “saber ser”, do “aprender a aprender”, do “saber tornar-se” e do “saber passar à ação”, evocando novas formas de relação e interação dos elementos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. É preciso colocar o aluno como protagonista e considerar a realidade de mercado, pois, tecnólogos cada vez mais irão atuar como autônomos oferecendo serviços por projetos. Assim, entender como o aluno percebe sua formação e quais as suas reais expectativas quanto ao entendimento sobre o propósito da sua aprendizagem surgem as seguintes questões de pesquisa: Qual a relevância da autorregulação da aprendizagem na formação empreendedora dos alunos? Quais os elementos do processo ensino- aprendizagem que podem ser considerados na unidade para concretizar a formação empreendedora? O projeto tem como objetivo identificar quais os caminhos para autorregulação da aprendizagem a partir da percepção dos alunos. A pesquisa terá como participantes: docentes dos cursos de GTI e GFIN. O trabalho será desenvolvido por uma abordagem quantitativa e qualitativa, usando questionários e a técnica de grupo focal. Espera-se que a análise dos dados possa gerar discussões e implicações para tomada de decisão pedagógica.

**ABSTRACT** - Working to improve teaching and learning processes requires research and analysis of different educational realities that can contribute to the construction of a successful teaching unit, forming students in an autonomous, critical and motivated way, assuming a constructive role in their

learning. It is important to reflect on how students perceive their education, it is not enough just to know the formal curricular contents, it is essential that they are prepared for the new, for the global challenges of technologies, for economic crises with innovative and flexible thinking so that they can make critical choices and act autonomously. The entrepreneurial attitude is based on the assumption of an education model that enables the subject's criticality and autonomy. Considering the important role of training the citizen and entrepreneur technologist, it reaffirms the importance of developing training that contributes to a more aware, responsible and pragmatic society. Morin (2003), advocates competences for the 21st century, in an educational dynamic that takes risks as valuing opportunities for each and everyone, which prioritizes new processes, with a new self-construction mentality directly related to the perspective of learning for the good -being in a society that guides its course towards sustainable development. It is believed that an entrepreneurial training education needs the elements mentioned by Morin (2003), but it is also necessary for the student to have the ability and ability to manage their projects, progress and strategies in the face of tasks and obstacles. For Pintrisch (1999), self-regulation can be defined as strategies used by students to control their learning. Such learning strategies are processes aimed at acquiring skills from learning to learn to a more active, critical and determined posture (Sahranavard, Miri, & Salehiniya, 2018). Schaefer and Minelo (2016) consider that entrepreneurial education seeks not only the transmission of knowledge, but the development of "knowing how to be", "learning to learn", "knowing how to become" and "knowing how to act", evoking new forms of relationship and interaction of the elements involved in the teaching and learning process. It is necessary to place the student as the protagonist and consider the market reality, as technologists will increasingly act as freelancers, offering services on a project-by-project basis. Thus, to understand how the student perceives their education and what their real expectations are regarding the understanding of the purpose of their learning, the following research questions arise: What is the relevance of self-regulation of learning in the entrepreneurial formation of students? What are the elements of the teaching-learning process that can be considered in the unit to implement entrepreneurial training? The project aims to identify the paths for self-regulation of learning from the students' perception. The research will have as participants: professors of the GTI and GFIN courses. The work will be developed by a quantitative and qualitative approach, using questionnaires and the focus group technique. It is expected that data analysis can generate discussions and implications for pedagogical decision-making.

**PALAVRAS-CHAVE:** Autonomia. Autorregulação. Aprendizagem. Formação Empreendedora.

**KEYWORDS:** Autonomy. Self-regulation. Learning. Entrepreneurial Training.

## REFERÊNCIAS

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**; tradução Eloá Jacobina, 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003, 128 p.

PINTRICH, P. R. The Role of Motivation in Promoting and Sustaining Self-Regulated Learning. **International Journal of Educational Research**, 31, 459-470. 1999.

SCHAEFER, R.; MINELLO, I. F. Educação Empreendedora: Premissas, Objetivos e Metodologias **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 10, n. 3, p. 60-81, 2016.

SAHRANAVARD S, MIRI MR, SALEHINIYA H. The relationship between self-regulation and

educational performance in students. **J Edu Health Promot** 2018;7:154.

**ANÁLISE DOS MICRO E PEQUENOS NEGÓCIOS QUE FECHARAM SUAS PORTAS NOS  
ULTIMOS (3) ANOS: CAUSAS, EFEITOS E PROPOSTAS PARA QUE NOVOS EMPRESÁRIOS  
INICIEM, E QUE ATUAIS NEGÓCIOS PERMANEÇAM ABERTOS.**

**ANALYSIS OF MICRO AND SMALL BUSINESSES THAT CLOSED THEIR DOORS IN THE LAST  
(3) YEARS: CAUSES, EFFECTS AND PROPOSALS FOR NEW ENTREPRENEURS TO START, AND  
FOR CURRENT BUSINESS TO REMAIN OPEN.**

**ADRIANO CARLOS MORAES ROSA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Guaratinguetá - Prof. João Mod-adriano.rosa@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O tema desta pesquisa diz respeito à sobrevivência das micro e pequenas empresas no Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo e no Brasil, proposta organizada de acordo com resultados anteriores de pesquisa que informam que mais de 800 mil MPEs (micro e pequenas empresas) fecharam as portas apenas no primeiro semestre de 2020 e que já são mais de 12 milhões de funcionários demitidos em razão dos efeitos econômicos da pandemia. Empreendedorismo não é sinônimo de pequeno negócio, mas as pequenas empresas são um veículo importante, através das quais as pessoas podem canalizar suas ambições empreendedoras (WENNEKERS; THURIK, 1999). Em relação às MPEs são responsáveis por grande parte dos empregos com carteira assinada gerados no setor privado brasileiro. Existem cerca de 10 milhões delas no Brasil, sendo responsáveis por aproximadamente 30% do PIB nacional, ao qual vem em crescente aumento com o passar dos anos. MPEs também são importantes para a economia nacional, estando a maioria delas situadas principalmente nos setores como comércio, indústria, serviços e agroindústria (SEBRAE, 2020). Apesar da quantidade de empreendedores no Brasil ser grande, alcançando praticamente 30 milhões de pessoas em 2019, os esforços das políticas públicas para trazer a maioria dos pequenos negócios para a formalidade ainda não surtiram os efeitos desejados. Em 2019 57,8% dos empreendedores ainda eram de potenciais empresários informais. Dentre outros desafios das políticas públicas do país, destacam-se a criação de melhores condições para presença da mulher e do jovem no empreendedorismo, assim como, criar mecanismos de ajuda para mantê-los como empreendedores (OTTO; DE CASTRO VIEIRA, 2020). Nesse contexto, a mortalidade precoce gera preocupação, tendo em seus dois primeiros anos a fase mais decisiva para continuidade de suas atividades (GADELHA et al, 2019). Entretanto, piorando ainda mais a situação econômica, mais de 600 mil pequenas empresas fecharam as portas com coronavírus só no primeiro semestre do ano (CNN BRASIL, 2020). No início do ano de 2020, a economia mundial entrou em colapso devido ao enfrentamento ao novo Coronavírus-COVID-19. Os países foram obrigados a fechar suas fronteiras, cidades inteiras estimularam o isolamento horizontal forçando o fechamento do comércio local. No Brasil, diante desse isolamento, muitas empresas tiveram que interromper suas atividades (BELIZÁRIO; DE ALMEIDA, 2020). Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi analisar causas e efeitos desses fechamentos e, respectivamente, quais propostas foram ou serão validadas para que novos empresários iniciem, ou que atuais negócios permaneçam abertos. Desenvolveu-se pesquisa aplicada e survey, com abordagens quantitativas e qualitativas. Esperou-se com a divulgação dos resultados, contribuir na área acadêmica, educacional, econômica e inovativa, comparando e multiplicando os resultados e/ou estratégias dos pesquisados que resistiram à crise. Por fim, considerando a relevância da proposta, apresento à V Mostra de RJI este resumo.

**ABSTRACT** - The theme of this research concerns the survival of micro and small companies in the Paraíba Valley, in the State of São Paulo and in Brazil, a proposal organized according to previous research results that report that more than 800 thousand MSEs (micro and small companies) closed their doors only in the first half of 2020 and there are already more than 12 million employees laid

off due to the economic effects of the pandemic. Entrepreneurship is not synonymous with small business, but small businesses are an important vehicle through which people can channel their entrepreneurial ambitions (WENNEKERS; THURIK, 1999). In relation to MSEs, they are responsible for a large part of formal jobs generated in the Brazilian private sector. There are about 10 million of them in Brazil, accounting for approximately 30% of the national GDP, which has been increasing over the years. MSEs are also important to the national economy, with most of them located mainly in sectors such as commerce, industry, services and agribusiness (SEBRAE, 2020). Despite the large number of entrepreneurs in Brazil, reaching nearly 30 million people in 2019, public policy efforts to bring the majority of small businesses into formality have not yet had the desired effects. In 2019 57.8% of entrepreneurs were still potential informal entrepreneurs. Among other public policy challenges in the country, we highlight the creation of better conditions for the presence of women and youth in entrepreneurship, as well as creating help mechanisms to keep them as entrepreneurs (OTTO; DE CASTRO VIEIRA, 2020). In this context, early mortality raises concern, having in its first two years the most decisive phase for the continuity of its activities (GADELHA et al, 2019). However, making the economic situation even worse, more than 600 thousand small companies closed their doors with coronaviruses in the first half of the year alone (CNN BRASIL, 2020). In the beginning of the year 2020, the world economy collapsed due to the confrontation with the new Coronavirus-COVID-19. Countries were forced to close their borders, entire cities encouraged horizontal isolation by forcing the closure of local businesses. In Brazil, given this isolation, many companies had to interrupt their activities (BELIZÁRIO; DE ALMEIDA, 2020). Given the above, the objective of the research was to analyze the causes and effects of these closures and, respectively, which proposals were or will be validated for new entrepreneurs to start, or for current businesses to remain open. Applied research and survey were developed, with quantitative and qualitative approaches. With the dissemination of the results, it was hoped to contribute in the academic, educational, economic and innovative areas, comparing and multiplying the results and/or strategies of those surveyed who resisted the crisis. Finally, considering the relevance of the proposal, I present this summary to the V Exhibit of RJL.

**PALAVRAS-CHAVE:** Administração. Economia. Mapeamento. Micros e Pequenos Negócios. Sobrevivência.

**KEYWORDS:** Economy. Management. Mapping. Micro and Small Businesses. Survival.

## REFERÊNCIAS

BELIZÁRIO, Marcia Paloma; DE ALMEIDA, Sabrina Ribeiro. O Impacto da Covid-19 no Índice de Mortalidade de Micro e Pequenas Empresas. **XVII Congresso USP de Iniciação Científica em Contabilidade**. São Paulo (SP), 2020.

GADELHA, Arthur Fernandes; BARBOZA NETO, Juarez; OLIVEIRA, Heitor Marcelino; ZUMBA, Felipe Macedo; CARVALHO, Zulmara Virgínia. Mortalidade das Micro e Pequenas Empresas: ineficiência na gestão organizacional. **In: 10th International Symposium on Technological Innovation**. Aracaju (SE), ISTI/SIMTEC, 2019.

OTTO, Igor Montenegro; DE CASTRO VIEIRA, Jeferson. Empreendedorismo no Brasil: resultados das políticas públicas para pequenos negócios. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 11, p. 84279-84298, 2020.



SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **10 Anos de Monitoramento da Sobrevivência e Mortalidade de Empresas**. São Paulo (SP): SEBRAE, 2008.

WENNEKERS, Sander; THURIK, Roy. Linking Entrepreneurship and Economic Growth. **Small Business Economics**,v.13, p. 27-55. 1999.

**A CARREIRA DO EMPREENDEDOR: CASOS DE SUCESSO NA CAPITAL NACIONAL DA  
TECNOLOGIA****THE ENTREPRENEURS CAREER: SUCCESS CASES IN THE NATIONAL CAPITAL OF  
TECHNOLOGY****ANA TERESA COLENCI TREVELIN<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec São Carlos-atcol@yahoo.com.br

**RESUMO** - A falta de emprego gerada por uma crise global, acelerou reflexões acerca do tema empreendedorismo sob uma perspectiva de recorrência à própria sobrevivência, além da abordagem Schumpeteriana de criatividade e inovação. Estas transformações econômicas e sociais, vêm modificando as relações das pessoas com o trabalho. A concepção de uma carreira estável e duradoura em organizações estáveis tem diminuído, impulsionando as pessoas a procurarem alternativas para seu próprio desenvolvimento. Muitos encontram no empreendedorismo essa possibilidade. Por meio da criação de um novo negócio, empreendedores caracterizados pela capacidade de transformar ideias em ações constroem suas trajetórias. Conhecer a história de empreendedores de sucesso e já consolidados é um dos aspectos fundamentais para o fortalecimento e a disseminação de uma cultura empreendedora orientando e incentivando as pessoas a se empenharem na busca por novos negócios. Compreender a força da livre iniciativa e do espírito empreendedor torna-se fundamental em um país de economia subalterna. Esta pesquisa tem por objetivo investigar a forma como o empreendedor desenvolve essa trajetória e as suas circunstâncias de atuação. Trata-se de uma pesquisa descritiva e de enfoque qualitativo. Para tanto, serão entrevistados empresários da cidade de São Carlos, capital nacional da tecnologia, com seus negócios já consolidados. Os resultados obtidos serão essenciais para o desenvolvimento de competências para o empreendedorismo.

**ABSTRACT** - The jobs lacks generated by a global crisis, accelerated reflections on the entrepreneurship theme from a perspective of recurrence to survival, in addition to the Schumpeterian approach to creativity and innovation. These economic and social transformations have been changing people's work relations. The conception of a stable and lasting career in organizations has diminished, impelling people to look for alternatives for their own development. Many find this possibility in entrepreneurship. Through the creation of a new business, entrepreneurs characterized by the ability to transform ideas into actions build their trajectories. Knowing the successful history and already consolidated entrepreneurs is one of the fundamental aspects for the strengthening and dissemination of an entrepreneurial culture, guiding and encouraging people to engage in the search for new businesses. Understanding the strength of free enterprise and the entrepreneurial spirit is essential in a country with a subordinate economy. This research aims to investigate how the entrepreneur develops this trajectory and his operating circumstances. It is a descriptive and qualitative research. To this end, entrepreneurs from São Carlos city, the national capital of technology, will be interviewed, with their businesses already consolidated. The results obtained will be essential for the development of skills for entrepreneurship.

**PALAVRAS-CHAVE:** Empreendedorismo. Competências Empreendedoras. Carreira. Educação Empreendedora.

**KEYWORDS:** Entrepreneurship. Entrepreneurial Skills. Career. Entrepreneurial Education.

## REFERÊNCIAS

ARTHUR, M. B. The boundaryless career: a new perspective for organizational inquiry. *Journal of Organizational Behavior*. V. 15, p. 295-306. 1994.

ETZKOWITZ, H; LEYDESDORFF, L. Universities and the global knowledge economy: a triple helix of universityindustry-government relations. Amsterdam: University of Amsterdam. 1995.

FILION, L. J. Empreendedorismo: empreendedores e proprietários-gerentes Administração da Universidade de São Paulo, 34 (2), 5-28. 1999.de pequenos negócios. *Revista de*

SCHMIDT, S., & BOHNENBERGER, M. C. Perfil empreendedor e desempenho organizacional. *Revista de Administração Contemporânea*, 13(3), 450-467. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/rac/v13n3/v13n3a07.pdf> (<http://www.scielo.br/pdf/rac/v13n3/v13n3a07.pdf>). doi: 10.1590/S1415-65552009000300007. 2009.

SCHUMPETER, JOSEPH A., *The Theory of Economic Development*. New Yoric. 1982

**MUDANÇAS NA INDÚSTRIA E COMÉRCIO NO MUNICÍPIO DE JAÚ-SP PROVOCADAS PELA PANDEMIA DE COVID-19****CHANGES IN INDUSTRY AND COMMERCE IN THE MUNICIPALITY OF JAÚ-SP CAUSED BY THE COVID-19 PANDEMIC****CÉLIO FAVONI<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Jahu-celio.favoni4@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A tecnologia se tornou indutor no contexto econômico, social, científico e político. Também cresceu a importância de monitorar os gastos dos consumidores, estratégias de vendas, melhorar resultados e impulsionar a economia local. Recentemente surgiu a COVID-19 que alterou as relações levando a um cenário desconhecido e incerto, onde as atividades de varejo foram especialmente impactadas pela quarentena e isolamento social que, impossibilitaram o acesso de consumidores aos estabelecimentos. Dentro deste contexto, o objetivo deste projeto de RJI em 2021 foi investigar as mudanças ocorridas na indústria e comércio do município de Jaú-SP provocados pela pandemia. O método de pesquisa para quantificar número de empresas, empregos e potencial de consumo foi a coleta e análise de dados secundários de sites oficiais (IBGE, SEADE, RAIS, IPC Maps) e para identificar o comportamento dos empresários, a metodologia foi a pesquisa quantitativa por meio de um *Survey*, com a elaboração de questionário estruturado com questões fechadas, aplicadas via *Google Forms*. Os resultados indicaram que o Potencial de Consumo de Jaú-SP, estimado para 2021, é de R\$ 4,9 bi, sendo a classe B responsável por 47,12%, seguida pela classe C com 37,3% dos gastos de consumo do município. O número de estabelecimentos do setor de serviços e comércio é de 13.700 negócios, com aumento de 5,07% em comparação com 2020. Quanto ao comportamento dos empresários, os resultados parciais indicam que a maioria dos negócios têm mais de 10 anos de atividade, são basicamente microempresas com até 9 funcionários e que buscaram manter os funcionários durante a pandemia. Metade das empresas relataram redução nas vendas, principalmente pela dificuldade de acesso aos clientes. Verificou-se uma incipiente, mas permanente, transformação digital, que pode ser caracterizada por divulgação através de redes sociais e negociação através de aplicativos de troca de mensagens. O *WhatsApp* é a plataforma utilizada para a negociação entre clientes e vendedores (44%) e que este modelo de vendas deve permanecer mesmo após a pandemia.

**ABSTRACT** - Technology has become an inductor in the economic, social, scientific and political context. The importance of monitoring consumer spending, sales strategies, improving results and boosting the local economy also grew. Recently, COVID-19 emerged, which changed relationships, leading to an unknown and uncertain scenario, where retail activities were especially impacted by quarantine and social isolation, which made it impossible for consumers to access establishments. Within this context, the objective of this RJI project in 2021 was to investigate the changes that occurred in the industry and commerce of the municipality of Jaú-SP caused by the pandemic. The research method to quantify the number of companies, jobs and consumption potential was the collection and analysis of secondary data from official websites (IBGE, SEADE, RAIS, IPC Maps) and to identify the behavior of entrepreneurs, the methodology was quantitative research through a Survey, with the elaboration of a structured questionnaire with closed questions, applied via Google Forms. The results indicated that the Consumption Potential of Jaú-SP, estimated for 2021, is R\$4.9

billion, with class B accounting for 47.12%, followed by class C with 37.3% of the municipality's expenses. The number of establishments in the services and commerce sector is 13,700 businesses, an increase of 5.07% compared to 2020. As for the behavior of entrepreneurs, the partial results indicate that most businesses have more than 10 years of activity, they are basically micro-enterprises with up to 9 employees that sought to retain employees during the pandemic. Half of the companies reported a reduction in sales, mainly due to the difficulty in accessing customers. There was an incipient, but permanent, digital transformation, which can be characterized by dissemination through social networks and negotiation through messaging applications. WhatsApp is the platform used for negotiation between customers and sellers (44%) and that this sales model should remain even after the pandemic.

**PALAVRAS-CHAVE:** Comportamento Empresarial. Novas Tecnologias. Desenvolvimento Regional. Covid-19.

**KEYWORDS:** Business Behavior. New technologies. Regional development. Covid-19.

## REFERÊNCIAS

ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. **Critério Brasil**. Disponível em <http://www.abep.org/criterio-brasil>.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego - MTE. Relação Anual de Informações Sociais - **RAIS**. Acesso Online às bases de dados. Disponível em: .

[FAVONI, Celio](#); PAULILLO, Luiz Fernando de Oriani E ; SACOMANO NETO, Mário. Metamorphoses in Jaú women footwear product cluster: from dense to loose-knit network. **Gestão & Produção**, v. 26, p. 10.1590/0104-53, 2019.

REZENDE, A. A.; MARCELINO, J. A.; MIYAJI, M. A reinvenção das vendas: as estratégias das empresas brasileiras para gerar receitas na pandemia de covid-19. **Boletim de Conjuntura**, v. 2, n. 6, P, 53 -59, 2020

TIDD, J., E BESSANT, J. **Gestão da inovação-5**. Bookman Editora, 2015.

**ESTUDO DAS LEGISLAÇÕES DE DESENVOLVIMENTO PARA COMPREENSÃO DA QUALIDADE INSTITUCIONAL DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SOROCABA. AMOSTRA COMPOSTA POR ALAMBARI, ALUMÍNIO, ARAÇOIABA DA SERRA E MAIRINQUE.****STUDY OF DEVELOPMENT LEGISLATION FOR THE COMPREENSION OF THE INSTITUTIONAL QUALITY OF THE MUNICIPALITIES OF THE METROPOLITAN REGION OF SOROCABA. SAMPLE COMPOSED OF ALAMBARI, ALUMÍNIO, ARAÇOIABA DA SERRA AND MAIRINQUE.****FRANCISCO CARLOS RIBEIRO<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Sorocaba - José Crespo Gonzales-francisco.ribeiro@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A pesquisa ainda em curso, baseada na análise das legislações municipais que versam sobre os setores econômicos (Agropecuária, Indústria e Serviços) utilizando como amostra, os municípios de Alambari, Alumínio, Araçoiaba da Serra e Mairinque, objetiva responder as seguintes questões: os municípios têm legislações de incentivo aos setores econômicos (Agropecuária, Indústria e Serviços)? Se têm, essas iniciativas estão postas de maneira coordenada ou esparsa? Os critérios primam pela impessoalidade e segurança jurídica, fortalecendo o capital social? Os critérios são melhores ou piores que aqueles praticados pelas legislações-modelo de Sorocaba? Buscou-se responder essa questão através da catalogação e estudos das leis municipais desses quatro municípios. Os três primeiros municípios foram escolhidos por serem os primeiros, em ordem alfabética de cada sub-região da Região Metropolitana de Sorocaba e Mairinque por ser o município onde o autor teve participação direta na Administração Pública. Considerando que os municípios com menos de 200.000 habitantes apresentam administração pública mais personalista, ao menos até que o bom desempenho do Índice de Efetividade do Gasto Municipal -IEGM - desenvolvido pelo Tribunal de Contas de São Paulo seja pré-requisito para aprovação das contas municipais, mitigando tal situação, desenvolver políticas públicas mais impessoais, corroborando o princípio constitucional da impessoalidade, é recomendável. Para isso legislações de qualidade institucional são fundamentais; estudá-las e melhorá-las é muito apropriado, em especial para pesquisadores de Direito e Desenvolvimento e de Economia Institucional. Os resultados parciais mostram que, para os quatro municípios da amostra, a resposta é sim, possuem legislações de incentivo. No entanto, quanto as demais outras questões, a resposta é não. As legislações são esparsas e não contribuem para aumentar a segurança jurídica e o capital social, embora algumas individualmente o façam. Os Conselhos ou Comissões de Desenvolvimento são de baixa qualidade institucional por serem nomeações de livre escolha e não representarem segmentos ou instituições. No caso de Araçoiaba ele nem existe. Quando comparado à legislação da cidade líder, Sorocaba, pela natureza diferente dos objetos jurídicos tratados, leis diferem significativamente, mas o exemplo desta cidade líder pode contribuir para melhoria das legislações das demais cidades da Região Metropolitana.

**ABSTRACT** - The research that still has developing, based on analysis of municipal legislation treating on economic sectors (Agriculture, Industry and Services) through sample composed by Alambari, Alumínio, Araçoiaba da Serra and Mairinque intends to answer the following questions: have municipalities legislation that incentives economic sectors (Agriculture, Industry and Services)? If have, do these legal initiatives work on coordinated way or isolated among them? Do criteria in law work focused for impersonality and for legal certainty supporting social capital? Are

laws of these municipalities better or worse in comparison with laws of Sorocaba? Did try answer these questions cataloguing and analyzing laws of these four municipalities. First three municipalities were chosen for to be, in alphabetical order, the first municipality from each subregion of Metropolitan Region of Sorocaba and Mairinque for to be municipality where author took part in its public administration. Considering that municipalities with less than 200,000 inhabitants present public administration biased for personalism, at least until good performance of effectiveness of Public Expenses Index, developed by Account Tribunal of São Paulo State, would be imperative prerequisite for accounts of municipalities approval, mitigating personalist behavior, to develop public policies with more impersonal degree, corroborating with Constitutional Principle of Impersonality, is recommendable. For this reason, legislations that improves institutional quality are fundamental, study and become them better are suitable, especially by researchers of Public Policy, Law and Development and Institutional Economics areas. Partial results from four municipalities of sample the answer is yes, they have legislations incentivizing economic development. Despite this, as other questions the answers for other questions are no. Legislations are spread and do not contribute for improve legal certainty and social capital, even though someone individually make them. Municipal Councils or Commission for Development has low institutional quality due to their members be chosen through discretion of mayor and for not be representative of stakeholders. On case of Araçoiaba neither it exists. When they compared with legislation of leader city, Sorocaba, due to diverse legal nature dealt, laws are significantly different, but the example provided by this leader municipality can be able to contribute for improve other cities of Metropolitan Region of Sorocaba.

**PALAVRAS-CHAVE:** Economia Institucional. Economia Regional e Urbana. Segurança Jurídica. Direito Administrativo. Política Pública.

**KEYWORDS:** Institutional Economics. Urban and Regional Economics. Legal Certainty. Administrative Law. Public Policy.

## REFERÊNCIAS

KLITGAARD, Robert. Strategies against Corruption. In: Foro Iberoamericano sobre el Combate a la Corrupción (1998 Jun. 15-16: Santa Cruz de la Sierra) **CLAD; Agencia Española de Cooperación Internacional**.

BANDEIRA DE MELLO, Celso Antonio. **Curso de Direito Administrativo**. 29<sup>a</sup> ed. São Paulo, Malheiros Advogados, 2012.

MEIRELLES; Hely; ALEIXO, Delcio Balestero; BURLE FILHO, José Emmanuel. **Direito Administrativo Brasileiro**. 38<sup>a</sup> ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2012).

RIBEIRO, F.C. et al. Social Capital and Unified Public Policies Modeling Optimum Behavior for Metropolitan Development. In: II International Saratov Economic and Psychological Forum "Current trends in the field of economic psychology" "A behavioral perspective to public administration: absolute freedom or total control?" Saratov - Rússia: Instituto Stolypin-RANEP **Abstracts**. Saratov-

Rússia: 2020, p. 102

SEADE (Fundação). **Municípios**. Disponível em <https://www.seade.gov.br/lista-produtos/> Acesso: set. 2021.



## A proteção de dados pessoais e o impacto trazido às empresas, transformando a gestão em direção a Indústria 4.0

### The protection of personal data and the impact it brings to companies, transforming management towards Industry 4.0

ISABEL CRISTINA BUTTIGNON<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Jahu-isabel.buttignon@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O **objetivo** principal da presente pesquisa consiste em procurar entender os aspectos legais da Lei Geral de Proteção de Dados – Lei nº 13.709/98 e seus reflexos e impactos para as empresas, que não podem passar despercebidos, inclusive, por estarem em consequência forçando uma modificação nos planos de ensino dos cursos superiores tecnológicos voltados à gestão das empresas, adequando-os para atender uma demanda profissional que deve capacitar o aluno para o mundo do trabalho, rumo a atender às demandas da Indústria 4.0. O que **justificou** à pesquisa é a necessidade de acompanhar as inovações trazidas pela LGPD, verificar seus impactos às empresas e adequar os planos de aula, para que o aluno ingresse preparado ao mundo do trabalho, no que diz respeito à gestão dos dados pessoais, contribuindo para que se consolide a empresa nos moldes da Indústria 4.0. A **metodologia** eleita para o desenvolvimento da presente pesquisa foi a indutiva, partindo-se do específico no que diz respeito a análise dos impactos trazidos pela LGPD, para o geral consistente na afetação trazida às empresas e, portanto, aos planos de ensino, que devem, desde que abordem temas relativos à segurança da informação e gestão de dados pessoais, se adequarem à demanda da Indústria 4.0, preparando o aluno em suas habilidades e competências, para que possa atender a demanda do mundo do trabalho. Utilizando-se, para tanto, pesquisas a referenciais teóricos, tais como obras doutrinárias, documentos legais, jurisprudências, artigos. Devido ao isolamento social a pretensão de utilização pesquisa de campo, com entrevistas a empresários, serão realizadas nas etapas seguintes que envolvem o seguimento da pesquisa. Os **resultados** obtidos foram se reconhecer a necessidade de analisar-se os impactos trazidos pela LGPD às empresas, principalmente forçando a mudança quanto aos critérios de gestão, quanto aos dados pessoais coletados. Reconhecer-se que a LGPD não tendo entrado em vigor assim que foi promulgada trouxe um lapso de tempo para que as empresas pudessem investir nas mudanças necessárias e implementar os critérios da Lei. Ainda, a premência de se dar continuidade à pesquisa em regime RJI, para que possa se identificar se as mudanças serão contínuas ou não, quais profissionais serão necessários a atender aos novos critérios para uma gestão que a coloque na condição de Indústria 4.0, para que possa vir a contribuir com o desenvolvimento do país, empregando, principalmente, mão de obra qualificada. E, por fim, a análise dos planos das disciplinas que poderão ser impactadas com a necessidade de se conhecer e aplicar os critérios impostos pela LGPD às empresas. **Concluindo**, a pesquisa somente veio a comprovar a necessidade de sua continuidade, frente aos impactos trazidos pela LGPD às Empresas, a necessidade de adequação aos propósitos legais e ainda, a ampliação dos debates, principalmente no âmbito acadêmico. As mudanças trazidas pela LGPD demandam a preparação dos discentes para o enfrentamento do mundo do trabalho nas empresas, o que leva a necessidade também de capacitar o corpo docente, trabalhar a interdisciplinaridade e mudar os planos de ensino para que possam atender à demanda da Indústria 4.0.

**ABSTRACT** - The main objective of this research is to seek to understand the legal aspects of the General Data Protection Law - Law No. 13.709/98 and its consequences and impacts for companies, which cannot go unnoticed, even because they are a consequence forcing a change in the teaching plans for technological higher education courses aimed at business management, adapting them to

meet a professional demand that should enable the student for the world of work, in order to meet the demands of Industry 4.0. What justified the research is the need to monitor the innovations brought by the LGPD, verify their impacts on companies and adapt class plans, so that the student can enter the world of work prepared, with regard to the management of personal data, contributing so that the company can be consolidated along the lines of Industry 4.0. The methodology chosen for the development of this research is inductive, starting from the specific with regard to the analysis of the impacts brought by the LGPD, to the general consistent in the affectation brought in general to companies and, therefore, to teaching plans, which must, as long as they address issues related to information security and personal data management, adapt to the demands of Industry 4.0, preparing students in their skills and competences, so that they can meet the demands of the world of work. Using, for that, researches to theoretical references, such as doctrinal works, legal documents, jurisprudence, articles. Due to social isolation, the intention to use field research, with interviews with entrepreneurs, will be carried out in the following stages that involve the follow-up of the research. The results obtained were to recognize the need to analyze the impacts brought by the LGPD to companies, mainly forcing changes in the management criteria, as to the personal data collected. Recognizing that the LGPD, not having entered into force as soon as it was enacted, brought a lapse of time for companies to invest in the necessary changes and implement the criteria of the Law. so that it can be identified whether the changes will be continuous or not, which professionals will be needed to meet the new criteria for a management that places it in the condition of Industry 4.0, so that it can contribute to the country's development, mainly employing skilled labor. And, finally, the analysis of the plans of disciplines that may be impacted by the need to know and apply the criteria imposed by the LGPD on companies. In conclusion, the research only came to prove the need for its continuity, given the impacts brought by the LGPD on Companies, the need to adapt to legal purposes and the expansion of debates, especially in the academic sphere. The changes brought about by the LGPD demand the preparation of students to face the world of work in companies, which also leads to the need to train the faculty, work with interdisciplinarity and change teaching plans so that they can meet the demand of Industry 4.0.

**PALAVRAS-CHAVE:** LGPD. Gestão de Dados nas Empresas. Plano de Ensino. Indústria 4.0.

**KEYWORDS:** LGPD. Data Management in Companies. Teaching Plan. Industry 4.0.

## REFERÊNCIAS

ENDEAVOR. **A realidade da disrupção: como as empresas estão reagindo de verdade?** 20 de abril, 2017 | Atualizado em: 04 de junho, 2020. Disponível em <https://endeavor.org.br/inovacao/realidade-da-disrupcao-como-empresas-estao-reagindo-deverdade/> (<https://endeavor.org.br/inovacao/realidade-da-disrupcao-como-empresas-estao-reagindo-de-verdade/>) Acesso em 15.08.2020.

FEIGELSON, Bruno. SIQUEIRA, Antonio Henrique Albani. (Coordenadores). **Comentários à Lei Geral de Proteção de Dados: Lei nº 13.709/2018**. Coleção Direito e Novas Tecnologias. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019.

PINHEIRO, Patrícia Peck. **Proteção de Dados Pessoais**. 3ª Ed. São Paulo: Saraiva Jus, 2021

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução Daniel Moreira Miranda. São Paulo: EDIPRO, 2016.

SCHWAB, Klaus. DAVIS, Nicholas. **Aplicando a Quarta Revolução Industrial**. Tradução Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2018.

## Investidores Institucionais e Internacionalização da Economia Brasileira: posições acionárias nas empresas do Ibovespa e a oferta de ETFs que rastreiam o índice.

### Institutional Investors and Internationalization of the Brazilian Economy: a study on minority equity positions in Ibovespa companies and the supply of ETFs that track the index.

MARTIN MUNDO NETO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FATEC São Carlos-martin.mundo@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Um conjunto de estudos sobre a financeirização de grandes empresas indicam uma nova modalidade de ativismo acionário com implicações para as economias (LAZONICK e SHIN (2020), RÜGEMER (2019), JUSTE (2020)). Grandes gestores de ativos financeiros, notadamente os “Big Three”, Blackrock, Vanguard e State Street; passaram a direcionar seus investimentos para investimentos de gestão passiva (fundos de investimentos indexados e *Exchange Traded Funds* - ETFs) configurando um momento do capitalismo, caracterizado por um ativismo organizado por grandes gestores de ativos e orientado por índices dos mercados financeiros FICHTNER e HEEMSKERK (2020). Os investimentos em gestão ativa desses grandes investidores passaram a ser, predominantemente, por meio de posições acionárias minoritárias em milhares de empresas listadas em bolsas. Os fundos de gestão ativa estão sendo substituídos por fundos de gestão passiva, ou seja, fundos indexados a índices de mercado cujas carteiras são compostas por ações da maior parte das empresas por eles investidas. Os gestores das empresas listadas em bolsa passaram a priorizar estratégias para participar do maior número de índices de mercados. O objetivo dessa pesquisa foi analisar se as estratégias de grandes gestores de investimentos têm impactado a estrutura de propriedade de grandes empresas listadas na bolsa brasileira e na ampliação da oferta de fundos de índices (ETFs). A partir das informações disponíveis no site da bolsa de valores brasileira, a B3, e de um site especializado em finanças foi realizado um estudo empírico com empresas da carteira do Ibovespa, considerando os investidores institucionais com posições acionárias superiores a 0,1% nas 72 empresas do índice, considerando a carteira de agosto de 2020. Os dados foram organizados para a Análise de Correspondência Múltipla (ACM) e Análise de Cluster com a intenção de identificar similaridades entre grupos de investidores nas empresas do índice, replicando configurações de mercados centrais, bem como combinações recorrentes de investidores e empresas que caracterizassem clusters específicos. Foram considerados os grupos gestores de ETFs acoplados ao Ibovespa em fevereiro de 2021 e suas respectivas posições acionárias nas empresas do índice observando: 1- as posições acionárias dos grupos gestores de ETFs que rastreiam o Ibovespa, nas dez empresas com maior peso no índice; 2) o volume teórico de recursos alocados em ações dessas empresas por meio desses fundos. Os dados da pesquisa confirmaram que as estruturas de propriedade das grandes empresas listadas na bolsa brasileira são similares às das grandes empresas listadas nas principais bolsas de valores internacionais, com participação de representantes dos grandes gestores de ativos, gestores de fundos de *private equities*, gestores de fundos de hedge, gestores de fundos de pensão, bancos de investimentos e outros grandes investidores institucionais. Os dados confirmaram a estratégia comum entre grandes gestores de ativos, nacionais e internacionais, de adquirir posição acionária minoritária nas empresas que constituem a carteira do principal índice do mercado brasileiro, potencializando a criação de ETFs e a participação dos investidores qualificados nas operações de arbitragem no mercado primário, com destaque para os grupos Blackrock e ItaúUnibanco, conforme discutido em MUNDO NETO, DONADONE e DESIDÉRIO (2021).

**ABSTRACT** - A set of studies on the financialization of large companies indicate a new modality of shareholder activism with implications for economies (LAZONICK and SHIN (2020), RÜGEMER

(2019), JUSTE (2020)). Large financial asset managers, notified by the Big Three, Blackrock, Vanguard and State Street; began to direct their investments to passive management investments (indexed investment funds and Exchange Traded Funds - ETFs) configuring a new moment of capitalism, characterized by an activism organized by large asset managers and oriented by indexes of the financial markets FICHTNER and HEEMSKERK (2020). Investments in active management of these large investors have become predominantly through minority equity positions in thousands of companies listed on stocks exchanges. Active management funds are being replaced by passive management funds, i.e. funds indexed to market indexes whose portfolios are composed of shares of most of the companies invested by them. Thus, the managers of the companies listed on the stock exchange began to prioritize strategies that ensure the participation of companies in the largest number of market indexes. The objective of this research was to analyze whether the strategies of large investment managers have impacted the ownership structure of large companies listed on the Brazilian stock exchange and on the expansion of the offer of ETFs. Based on the information available on the Brazilian stock exchange website, B3, and a website specialized in finance, an empirical study was conducted with companies in the Ibovespa portfolio, considering institutional investors with equity positions greater than 0.1% in the 72 companies in the index, considering the August 2020 portfolio. The data were organized for Multiple Correspondence Analysis and Cluster Analysis with the intention of identifying similarities between groups of investors in the index companies, replicating central market configurations, as well as recurring combinations of investors and companies that characterized specific clusters. The management groups of ETFs coupled to the Ibovespa in February 2021 and their respective equity positions in the index companies were considered, observing: 1- the equity positions of the ETFs management groups that track the Ibovespa, in the ten companies with the greatest weight in the index; 2) the theoretical volume of resources allocated in shares of these companies through these funds. The research data confirmed that the ownership structures of large companies listed on the Brazilian stock exchange are similar to those of large companies listed on the main international stock exchanges, with the participation of representatives of large asset managers, private equities fund managers, hedge fund managers, pension fund managers, investment banks and other large institutional investors. The data confirmed the common strategy among large national and international asset managers to acquire a minority shareholding position in the companies that constitute the portfolio of the main index of the Brazilian market, enhancing the creation of ETFs and the participation of qualified investors in arbitrage operations in the primary market, especially the Blackrock, ItauUnibanco groups, as discussed in MUNDO NETO, DONADONE and DESIDÉRIO (2021).

**PALAVRAS-CHAVE:** Investimentos de Gestão Passiva. Sociologia Econômica. Fundos de Índices de Mercado. Governança Corporativa. Financeirização.

**KEYWORDS:** Passive Management Investments. Economic Sociology. Exchange Traded Funds. Corporate Governance. Financialization.

## REFERÊNCIAS

DEVILLE, L.; OUBENAL, M. (2012), '*Legitimizing an Ambiguous Financial Innovation: The case of Exchange-Traded Funds in France*', In I. Huault and C. Richard (eds), *Finance: The Discreet Regulator. How Financial Activities Shape and Transform the World* (Basingstoke: Palgrave Macmillan), pp. 212-32

FICHTNER, Jan.; HEEMSKERK, *Eelke M. Heemskerk*. *The New Permanent Universal Owners: Index funds, patient capital, and the distinction between feeble and forceful stewardship*. **Economy and Society**, 2020. DOI: 10.1080/03085147.2020.1781417

JUSTE, Rubén. *La nueva clase dominante: Gestores, inversores y tecnólogos. Una historia del poder desde Colón y el Consejo de Indias hasta BlackRock y Amazon (Spanish Edition)* (p. 100). **Arpa. Edição do Kindle**.

LAZONICK, W.; SHIN, J. *Predatory Value Extraction: How the looting of the business corporation became the U.S. Norm and how the prosperity can be restored*. **Oxford University Press**, 2019.

MUNDO NETO, Martin; DONADONE, Júlio; DESIDÉRIO, Wellington A. Elites e Capitalistas no Século XXI: um estudo sobre empresas da bolsa brasileira. In: 45. Encontro Anual da ANPOCS, 19 a 27 de outubro 2021. Disponível em:  
[https://www.anpocs2021.sinteseeventos.com.br/atividade/view?q=YToyOntzOjY6InBhcmFtcyI7czozNjoiYT0xOntzOjE6ImgiO3M6MzI6IjIwMzU2N2Y2MjU2NjQ1Y2YxMjIwOVM1NjMwM2E3NjdlIjt9&ID\\_ACTIVIDADE=257](https://www.anpocs2021.sinteseeventos.com.br/atividade/view?q=YToyOntzOjY6InBhcmFtcyI7czozNjoiYT0xOntzOjE6ImgiO3M6MzI6IjIwMzU2N2Y2MjU2NjQ1Y2YxMjIwOVM1NjMwM2E3NjdlIjt9&ID_ACTIVIDADE=257)

## A utilização de Redes Neurais Artificiais em Reconhecimento de Íris

### The use of Artificial Neural Networks in Iris Recognition

ADRIANE CAVICHIOLLI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Presidente Prudente-adriane.cavichiolli@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O processo automatizado de reconhecimento de indivíduos com base em seus padrões de íris encontra-se atualmente entre os mais confiáveis para realização de autenticação biométrica, uma vez que o padrão da íris é único para cada pessoa e também para cada olho (SOUZA; GONZAGA, 2017). O sucesso de sistemas de autenticação biométrica baseados no reconhecimento da íris deve-se ao desenvolvimento de descritores de características eficientes, especialmente o trabalho pioneiro de Daugman, cujo algoritmo extrai os atributos de textura a partir da íris normalizada e sua codificação é então representada em bits utilizando a transformada de Gabor (SOUZA et. al., 2015). Nos últimos anos, abordagens de aprendizagem profunda (deep learning), tais como as Redes Neurais Convolucionais (Convolutional Neural Networks - CNN) têm alcançado ganhos significativos de desempenho em muitas aplicações, incluindo reconhecimento de íris como nos trabalhos de Lozej et. al. (2019) e Ahmad e Fuller (2019). Com o objetivo de realizar o reconhecimento de imagens de íris, sem a necessidade de grande poder computacional e com alto desempenho, na fase inicial desse projeto foi selecionada a API de Visão Personalizada do Azure que é um serviço de reconhecimento de imagem na nuvem, o qual permite criar, implantar, e aprimorar os próprios modelos identificadores de imagem. Com a finalidade de analisar o desempenho do modelo, foram utilizadas 10 classes da base de imagens UBIRISV2, a qual contém imagens de íris de indivíduos, totalizando 462 imagens. As imagens foram divididas em dois conjuntos: treinamento (80% das imagens) e teste (20% das imagens). O serviço de Visão Personalizada do Azure usa as imagens do conjunto de treinamento a fim de calcular a precisão e a recuperação usando o processo de validação cruzada, como medidas de eficácia do classificador (MICROSOFT, 2021). O modelo treinado obteve a precisão de 100%, a recuperação de 95% e a precisão média de 99,9%. Depois que o treinamento foi concluído, as imagens do conjunto de teste foram submetidas ao modelo, e, apenas uma das 96 imagens utilizadas foi classificada incorretamente. Com base no experimento realizado pode-se concluir que os resultados obtidos com a API de Visão Personalizada do Azure para a tarefa de classificação de imagens de íris são satisfatórios.

**ABSTRACT** - The automated process of recognizing individuals based on their iris patterns is currently among the most reliable for performing biometric authentication, since the iris pattern is unique for each person and also for each eye (SOUZA; GONZAGA, 2017). The success of biometric authentication systems based on iris recognition is due to the development of efficient feature descriptors, especially the pioneering work of Daugman, whose algorithm extracts texture attributes from the normalized iris and its encoding is then represented in bits using the Gabor transform (SOUZA et. al., 2015). In recent years, deep learning approaches such as Convolutional Neural Networks (CNN) have achieved significant performance gains in many applications, including iris recognition as in the works of Lozej et. al. (2019) and Ahmad and Fuller (2019). In order to perform iris image recognition, without the need for large computational power and with high performance, in the initial phase of this project the Azure Custom View API was selected, which is an image recognition service in the cloud, the which allows you to create, deploy, and enhance your own image identifier templates. In order to analyze the performance of the model, 10 classes from the UBIRISV2 image base were used, which contains images of the iris of individuals, totaling 462 images. The images were divided into two sets: training (80% of the images) and testing (20% of the images). The Azure Custom View service uses the training set images to calculate accuracy and recovery using the cross-validation process as measures of classifier effectiveness (MICROSOFT, 2021). The trained model had 100% accuracy, 95% recovery, and 99.9%

mean accuracy. After the training was completed, the test set images were submitted to the model, and only one of the 96 images used was incorrectly classified. Based on the experiment performed, it can be concluded that the results obtained with the Azure Custom View API for the iris image classification task are satisfactory.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reconhecimento de Íris. Redes Neurais Artificiais. Sistemas Biométricos. Inteligência Artificial. Visão Computacional.

**KEYWORDS:** Iris Recognition. Artificial Neural Networks. Biometric Systems. Artificial Intelligence. Computer Vision.

## REFERÊNCIAS

AHMAD S.; FULLER B. Unconstrained Iris Segmentation Using Convolutional Neural Networks. In: Carneiro G., You S. (eds) Computer Vision – ACCV 2018 Workshops. ACCV 2018. Lecture Notes in Computer Science, vol 11367. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-21074-8\\_36](https://doi.org/10.1007/978-3-030-21074-8_36). Disponível em: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-21074-8\\_36](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-21074-8_36). Acesso em: 04 de agosto de 2021.

LOZEJ, J; ŠTEPEC, D; ŠTRUC V; PEER, P. "Influence of segmentation on deep iris recognition performance," *2019 7th International Workshop on Biometrics and Forensics (IWBF)*, Cancun, Mexico, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/IWBF.2019.8739225. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8739225>. Acesso em: 04 de agosto de 2021.

MICROSOFT. Documentação do Serviço de Visão Personalizada. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/azure/cognitive-services/custom-vision-service/get-started-build-detector>. Acesso em: 11 de setembro de 2021.

SOUZA, J. M; GONZAGA, A. "Biometric iris classification when the eye's pupil reacts to light". In: Anais do XIII Workshop de Visão Computacional, 2017, pp. 31-36. Disponível em: <http://iris.sel.eesc.usp.br/lavi/adilson/publications/Jones.pdf>. Acesso em: 28 de julho de 2021.

SOUZA, J. M.; VIEIRA, R. T.; GONZAGA, A. "Analysis of iris texture under pupil contraction/dilation for biometric recognition". In: Proceedings of XI Workshop de Visão Computacional, 2015, pp. 128-133. Disponível em: [http://iris.sel.eesc.usp.br/lavi/adilson/publications/Jones-WVC\\_2015.pdf](http://iris.sel.eesc.usp.br/lavi/adilson/publications/Jones-WVC_2015.pdf). Acesso em: 28 de julho de 2021.



**REINVENTANDO AS ORGANIZAÇÕES: AUTOGESTÃO, INTEGRALIDADE, PROPÓSITO EVOLUTIVO.****REINVENTING ORGANIZATIONS: SELF-MANAGEMENT, COMPLETENESS, EVOLUTIONARY PURPOSE.****ANTONIO SERGIO BERNARDO<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Sorocaba - José Crespo Gonzales-asb.sor@terra.com.br

**RESUMO** - Problema: Como se poderia usufruir a vida integral em nível mais significativo? A hipótese de solução é o tema da apresentação: Reinventando as organizações: Autogestão, Integralidade e Propósito Evolutivo. Para alcançar uma solução com essa hipótese, definiu-se como objetivo geral: Incrementar na metodologia ativa um direcionamento para uma nova consciência, denominada Teal (uma cor simbólica), como paradigma necessário para sermos agentes estabilizadores nas turbulências atuais e vindouras, atuando ao mesmo tempo como aprendizes e inovadores. Os objetivos específicos são: a) Assimilar o paradigma Teal e o modelo integral AQUAL (All Quadrants, All Levels); b) Integrar essas orientações na prática didática; c) Avaliar resultados e fazer correções evolutivas. A metodologia se configura para atuação nos pilares da proposta, que são: Autogestão (equipes autogerenciadas), Integralidade (desenvolvimento pessoal) e Propósito Evolutivo (melhoria contínua). O Propósito Evolutivo é o desfecho natural da Integralidade, que é o potencial pleno dos membros de uma equipe. As atividades práticas são realizadas nos quadrantes Individual, Coletivo, Interno e Externo, com interações de conhecimentos tácitos e explícitos. Como fio condutor das atividades, utiliza-se o Duplo Diamante do Design Thinking. O primeiro diamante corresponde ao mapeamento de uma situação atual concluindo com diagnósticos de problemas e oportunidades. O segundo diamante elabora a modelagem de uma situação proposta, concebendo e prototipando hipóteses de soluções e iniciativas como respostas ao mapeamento prévio dos problemas e oportunidades. Esta prática é condizente com o paradigma Teal da Nova Consciência. Esta apresentação tem como referência principal o livro Reinventando as Organizações, em que o autor Frederic Laloux inicia a abordagem com a seguinte citação de Richard Buckminster Fuller: "Não se muda as coisas lutando contra a realidade atual. Para mudar algo é preciso construir um modelo novo que tornará o modelo atual obsoleto". Portanto, essa Nova Consciência já tem seu espaço reservado na prática da metodologia ativa com o reforço do Design Thinking (Duplo Diamante), com as atividades conduzidas nos quadrantes do Modelo Integral, elaborando a espiral dos conhecimentos tácito e explícito com Internalização, Externalização, Socialização e Combinação de experiências. Os resultados esperados devem incidir diretamente na Educação, e indiretamente na Instrução e no Desempenho. Se as pessoas atingirem o máximo de seu potencial, terão condições de promover e sustentar a excelência dos resultados. Tudo a ver com Empreendedorismo. O compartilhamento dessa condição na prática didática visa uma transformação positiva nas competências individuais e coletivas dos alunos, em todos os ramos de atividade (contextos dos analistas de sistemas). Esta nova consciência se identifica com a abordagem do livro A Segunda Simplicidade, que também consta na bibliografia. A humanidade começou simples e ignorante (a primeira simplicidade), com destino de se tornar simples e sábia (a segunda simplicidade). No entanto, estamos ainda complicados entre a primeira e a segunda, com desequilíbrio entre Educação e Instrução (Soft Skills e Hard Skills). Complicados e Ignorantes do nosso potencial como Seres Humanos. Leonardo da Vinci nos adiantou um ensinamento que pode ilustrar a abordagem apresentada: "O mais alto grau da sofisticação é a simplicidade".

**ABSTRACT** - Problem: How could be possible to enjoy full life in the most meaningful level? The hypothesis for the solutions is the theme of the presentation - Reinventing Organizations: Self-Management, Completeness and Evolutionary Purpose. In order to catch up a solution with this hypothesis, a general objective was defined as: Increment in Active Learning Practices an approach for the new conscience, named Teal (a symbolic color), as a necessary paradigm for stabilizing the ongoing turbulences, acting at the same time as apprentices and innovators. The specific objectives are: a) Assimilate the Teal paradigm and the AQAL Integral Model (All Quadrants, all Levels); b) Integrate these orientations in the didactic practice. C) Evaluate results and make evolutive corrections. The methodological approach will consist of actions in the individual, collective, tacit and explicit quadrants, along with internalization, externalization, socialization and combinations of knowledge. The guiding thread of these activities is the double diamond of Design Thinking. The first diamond refers to the mapping of a current situation, concluding with diagnostics of problems and opportunities. The second diamond corresponds to the elaboration of a proposed situation, conceiving and prototyping hypothesis of solutions and initiatives, providing answers to the previous mapping with its problems and opportunities. This practice is consistent with the Teal paradigm of the next stage of consciousness, supposedly coming soon. This presentation has as the main reference the book Reinventing Organizations, in which the author Frederic Laloux starts the approach citing Richard Buchminster Fuller: "One cannot change things fighting against current reality. In order to manage some changing, it is necessary to elaborate a new model so that the old model becomes obsolete. Therefore, this new consciousness has already its space in the practice of Active Learning, reinforced with the use of Design Thinking (double diamond), guiding the activities through the quadrants above mentioned performing knowledge maneuvers as internalization, externalization, socialization and combination of experiences. The expected results should show up directly in the education aspect, and indirectly in instruction assimilation and improved performance. If people catch up the maximum potential, they will naturally be able of promoting and sustain excellence in results. Everything to do with entrepreneurship. The sharing of this condition in the didactic practice aims at a positive transformation in the individual and collective competencies of the apprentices, in every line of work (contexts of systems analysts). This new consciousness identifies itself with the approach of The Second Simplicity, a book that is included in the bibliography. Humanity started simple and ignorant (the first simplicity), prone to become simple and wise. (the second simplicity). Nonetheless, we are yet complicated between the first and the second simplicity, having an imbalance between Education and Instruction (Soft Skills and Hard Skills). Complicated and unaware of our potential as human beings. Leonardo da Vinci anticipated for us a teaching that can illustrate the approach being presented: "The highest degree of sophistication is the simplicity".

**PALAVRAS-CHAVE:** Paradigma Teal. Modelo Integral AQAL. Dinâmica do Conhecimento. Design Thinking. Metodologia Ativa.

**KEYWORDS:** Teal Paradigm. AQAL Integral Model. Knowledge Dynamics. Design Thinking. Active Learning.

## REFERÊNCIAS

LALOUX, Frederic. **Reinventando as Organizações**. Editora Voo, 2017.

MEIRA, Luciano Alves. **A Segunda Simplicidade**. Goiânia, GO: Caminhos Vida Integral. 2017.

MOREIRA, Marco Antonio. **Modelos Mentais**. Porto Alegre, RS: UFRGS, 2004.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de Conhecimento na Empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

WILBER, Ken. **A prática de vida integral**. São Paulo: Cultrix, 2011.

## **Análise de indicadores de desempenho e aplicação para os módulos de exames de proficiência e rendimento para avaliação pedagógica do Núcleo de Línguas do Centro Paula Souza**

### **Analysis of performance indicators and application for the modules of proficiency and performance exams for pedagogical evaluation of the Language Center of Centro Paula Souza**

**BRUNO DONIZETI DA SILVA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Guaratinguetá - Prof. João Mod-bruno@fatecguaratingueta.edu.br

**RESUMO** - Atualmente, é fundamental que os sistemas informatizados ofereçam ferramentas para a tomada de decisões estratégicas. Por isso, inúmeros ramos de nossa sociedade têm utilizado a análise de informações por meio de indicadores de desempenho. E por essa razão, propor a gestores métricas que possam auxiliar na tomada de decisões estratégicas se torna fundamental. Ao se analisar o cenário educacional, em particular, as Instituições de Ensino Superior (IES), Cavalcante (2011) ressalta que a aferição do desempenho visa orientar as decisões dos gestores, na perspectiva do cumprimento da missão organizacional, seja ela de um curso, departamento, administração central, projetos ou de toda a corporação. Corroborando com tal afirmação, Perez *et al.* (2001) relata que uma instituição se transforma naquilo que conseguiu medir, e isso traduz que o sucesso nas medidas implementadas depende, essencialmente, da elaboração de uma adequada lista de indicadores. Com isso, o presente projeto tem como objetivo central identificar e analisar indicadores acadêmicos e como aplicá-los, de forma efetiva, em um sistema informatizado (Software NEPLE), auxiliando na tomada de decisões estratégicas. Este objetivo baseia-se nas premissas sobre a pesquisa exploratório-descritiva, por considerar possível descrever as perspectivas dos investigados de forma explícita, identificando saberes e opiniões, à medida que envolve levantamento bibliográfico, bem como levantamento de dados de campo e requisitos para o desenvolvimento do software. Ao tratar sua abordagem, a pesquisa caracteriza-se por um estudo de caso aplicado, desenvolvido por meio de uma utilização de técnicas quantitativas e qualitativas, ou seja, de forma mista. A escolha do estudo de caso deu-se pelos estudos de Gressler (2003), que reforça que o estudo de caso é frequentemente usado em pesquisas exploratórias de áreas novas ou para descrever e/ou aplicar um processo, aplicação ou efeitos de uma intervenção, ou para explicar um fenômeno complexo, ou para aplicar requisitos de usuários em um software. E por fim, após a análise e validação pelos gestores do NEPLE, os indicadores serão desenvolvidos ao software, e para tal, será utilizada a metodologia ágil de desenvolvimento com SCRUM. Nessa etapa serão modelados e desenvolvidos todos os protótipos sistêmicos, estruturas de dados, modelo de banco de dados e atualizações de código através de requisitos, prototipação, codificação. Como resultados foi possível identificar (ENDEVOR, 2021) indicadores de “processo”, “tempo” e “performance”, e após verificações criou-se os exames de rendimento (aplicados aos alunos do sexto semestre), cruzando dados de nivelamento com rendimento. Foi possível, também, identificar e aplicar aos alunos egressos a abordagem do Quadro Europeu Comum de Referência para Línguas – CEFR (CANI e SANTIAGO, 2018) que é um padrão internacionalmente reconhecido para descrever a proficiência em um idioma. Com isso, gerou-se a cada aluno das FATECs, um certificado validado e autenticado pelo NEPLE, tendo como objetivo a comprovação do nível alcançado, possibilitando a sua utilização em outros órgãos que utilizam o CEFR. Através desse projeto espera-se que gestores, professores e alunos possam usufruir de seus benefícios, auxiliando na tomada de decisões, no processo pedagógico e em novas possibilidades para contribuir no apoio educacional das FATECs.

**ABSTRACT** - Currently, it is essential that computerized systems offer tools for making strategic decisions. Therefore, many branches of our society have used the analysis of information through performance indicators. And for this reason, proposing metrics to managers that can help in making strategic decisions becomes essential. When analyzing the educational scenario, in particular, Higher Education Institutions (HEIs), Cavalcante (2011) emphasizes that performance measurement aims to guide managers' decisions, from the perspective of fulfilling the organizational mission, whether it is a course, department, central administration, projects or the entire corporation. Corroborating this statement, Perez et al. (2001) reports that an institution becomes what was able to measure, and this means that the success of the implemented measures depends, essentially, on the elaboration of an adequate list of indicators. With that, the present project has as main objective to identify and analyze academic indicators and how to apply them, in an effective way, in a computerized system (Software NEPLE), helping in the making of strategic decisions. This objective is based on the premises of exploratory-descriptive research, considering that it is possible to describe the perspectives of those investigated explicitly, identifying knowledge and opinions, as it involves a bibliographic survey, as well as survey of field data and requirements for development of the software. When dealing with its approach, the research is characterized by an applied case study, developed through the use of quantitative and qualitative techniques, that is, in a mixed way. The choice of the case study was given by the studies of Gressler (2003), which reinforces that the case study is often used in exploratory research in new areas or to describe and/or apply a process, application or effects of an intervention, or to explain a complex phenomenon, or to apply user requirements to software. And finally, after analysis and validation by NEPLE managers, the indicators will be developed in the software, and for that, the agile development methodology with SCRUM will be used. At this stage, all systemic prototypes, data structures, database model and code updates will be modeled and developed through requirements, prototyping and coding. As a result, it was possible to identify (ENDEAVOR, 2021) indicators of "process", "time" and "performance", and after verifications, performance exams (applied to sixth semester students) were created, crossing enter data with yield. It was also possible to identify and apply to graduate students the approach of the Common European Framework of Reference for Languages - CEFR (CANI and SANTIAGO, 2018), which is an internationally recognized standard to describe language proficiency. With this, a certificate validated and authenticated by NEPLE was generated for each student in the FATECs, with the objective of proving the level reached, enabling its use in other bodies that use the CEFR. Through this project it is expected that managers, teachers and students can enjoy its benefits, assisting in decision making, in the pedagogical process and in new possibilities to contribute to the educational support of the FATECs.

**PALAVRAS-CHAVE:** Indicadores de desempenho. Desenvolvimento de software. Proficiência. Idiomas. Educação.

**KEYWORDS:** Performance indicators. Software Development. Proficiency. Languages. Education.

## REFERÊNCIAS

CANI, Josiane Brunetti; SANTIAGO, Maria Elizabete Vilella. O PAPEL DO QUADRO COMUM EUROPEU DE REFERÊNCIA PARA IDIOMAS: aprendizagem, ensino e avaliação (qcer) na

internacionalização das ies. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, [S.L.], v. 57, n. 2, p. 1164-1188, ago. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/010318138650002297941>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tla/a/ff4yzBmTfnqbbrQqTL8MK3C/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 jun. 2021.

CAVALCANTE, Sueli Maria de Araújo. AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA ACADÊMICA DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC): UTILIZAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO COMO ELEMENTOS ESTRATÉGICOS DA GESTÃO. 2011. 215 f. Tese (Doutorado) - Curso de Faculdade de Educação – Faced, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - Ce, 2011.

ENDEAVOR. **5 indicadores de desempenho para medir seu sucesso**. 2021. Estratégia e Gestão - Publicado em: 26 de maio, 2015 | Atualizado em: 09 de março, 2021. Disponível em: <https://endeavor.org.br/estrategia-e-gestao/indicadores-de-desempenho/>. Acesso em: 03 abr. 2021.

GRESSLER, Lori Alice. INTRODUÇÃO À PESQUISA. São Paulo, Edições Loyola, 2003.p. 295.  
PEREZ Jr., José Hernandez et al. Gestão Estratégica de Custos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

**CIM E TICs: proposta de modelo estratégico para alinhamento, otimização e viabilização do fluxo de informações institucionais nas FATECs. – FASE 2/1 ampliação do atendimento.****CIM AND ICTs: strategic model proposal for alignment, optimization and feasibility of institutional information flow in Fatecs. - PHASE 2/1 expansion of the service.****CAMILA MARTINELLI ROCHA JACÓ<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Guaratinguetá - Prof. João Mod-camila.rocha@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O projeto parte da necessidade de se criar uma estratégia para melhor articulação, organização, identificação e categorização dos produtos, informações e atividades institucionais desenvolvidos pelas FATECs, por meio dos conceitos e ferramentas de Comunicação Integrada de Marketing (CIM) e utilização de recursos promovidos pela Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs). O modelo proposto neste projeto foi apresentado à Assessoria de Comunicação do Centro Paula Souza (ASSCOM), que realizou apontamentos, validou a necessidade de aplicação e destacou pontos fortes em relação à aplicabilidade. A ASSCOM entendeu que o desenvolvimento do Modelo Estratégico de Comunicação, objetivo geral desta proposta servirá como um manual para a orientação e apoio no planejamento conjunto dos processos relacionados à CIM e o uso estratégico das TICs. Também foi destacado que a aplicação do modelo proporcionará às FATECs o alinhamento, a otimização e a viabilização dos processos de comunicação, que tratam de informações, de forma mais eficiente e até mesmo aos resultados em relação à consistência e a padronização das informações, por parte dos públicos interno e externo, e também a própria ASSCOM. O projeto já é praticado em 4 diferentes unidades, especificamente no pedido de continuidade para o ano de 2021 é proposta ampliação da aplicação do modelo estratégico de comunicação em mais unidades, que tenham interesse.

**ABSTRACT** - The project starts from the need to create a strategy for better articulation, organization, identification and categorization of products, information and institutional activities developed by FATECs, through the concepts and tools of Integrated Marketing Communication (CIM) and the use of resources promoted by Information and Communication Technology (ICTs). The model proposed in this project was presented to the Communication Department of the Paula Souza Center (ASSCOM), which made notes, validated the need for application and highlighted strengths in relation to applicability. ASSCOM understood that the development of the Strategic Communication Model, the general objective of this proposal, will serve as a manual for guidance and support in the joint planning of processes related to CIM and the strategic use of ICTs. It was also highlighted that the application of the model will provide FATECs with the alignment, optimization and viability of the communication processes, which deal with information, more efficiently and even the results in relation to the consistency and standardization of the information, on the part of internal and external audiences, and also ASSCOM itself. The project is already practiced in 4 different units, specifically in the request for continuity for the year 2021, it is proposed to expand the application of the strategic communication model in more units, which are of interest.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologia. Comunicação. Informação.**KEYWORDS:** Technology. Communication. Information.

## REFERÊNCIAS

CGI - TIC Domicílios. Comitê Gestor da Internet no Brasil. TIC Domicílios 2019. Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Domicílios Brasileiros. São Paulo: Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, 2019.

CGI - Painel TIC – COVID – 19. Comitê Gestor da Internet no Brasil. PAINEL TIC Pesquisa web sobre o uso da Internet no Brasil durante a pandemia do novo coronavírus - COVID 19. São Paulo: Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, 2019.

CORREA, Roberto. COMUNICAÇÃO INTEGRADA DE MARKETING. Ed. Saraiva Educação S.A., São Paulo, 2017.

ROCHA, Marcos; TREVISAN, Nanci. COMUNICAÇÃO INTEGRADA DE MARKETING. Ed. Saraiva Educação S.A., São Paulo, 2018.

UNIÃO INTERNACIONAL DAS TELECOMUNICAÇÕES – UIT. Manual for Measuring ICT Access and Use by Households and Individuals. UTI, 2014.



## A contribuição do Design Emocional para o desenvolvimento de interfaces que promovam maior experiência de uso para crianças com TEA

### The contribution of Emotional Design to the development of interfaces that promote greater user experience for children with ASD

DANIELA GIBERTONI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Taquaritinga-daniela.gibertoni@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O objetivo geral deste projeto é analisar a contribuição do Design Emocional na elaboração de interfaces ao desenvolver um aplicativo de jogos para crianças com TEA, com vistas a melhorar a experiência do usuário. Neste sentido, as crianças autistas podem ter a oportunidade de obter uma melhor qualidade de vida com o uso de aplicativos voltados para suas necessidades. São raros os materiais publicados que abordam o design emocional como alternativa de estratégia de elaboração de interfaces para crianças com TEA. Para obtenção dos resultados, foi firmado um termo de pesquisa com a APAE de Taquaritinga onde foram coletados dados por meio do uso da técnica de entrevista e questionários com os principais atores envolvidos aplicando a filosofia do Design Centrado no Usuário. Com estes resultados preliminares, protótipos de alta fidelidade foram elaborados. Como trabalho futuro, é preciso coletar dados junto aos próprios autistas (por meio da observação) e realizar avaliação de comunicabilidade nestes protótipos criados. Espera-se contribuir no processo de aprendizagem das crianças autistas bem como avançar nas pesquisas com os temas relacionados, trazendo recomendações de desenvolvimento.

**ABSTRACT** - The general objective of this project is to analyze the contribution of Emotional Design in the development of interfaces when developing a game application for children with ASD, with a view to improving the user experience. In this sense, autistic children may have the opportunity to obtain a better quality of life with the use of applications geared to their needs. Published materials that address emotional design as an alternative strategy for developing interfaces for children with ASD are rare. To obtain the results, a research term was signed with the APAE of Taquaritinga where data were collected through the use of the interview technique and questionnaires with the main actors involved, applying the philosophy of User-Centered Design. With these preliminary results, high-fidelity prototypes were elaborated. As future work, it is necessary to collect data from the autists themselves (through observation) and carry out an assessment of communicability in these prototypes created. It is expected to contribute to the learning process of autistic children as well as advance research on related topics, bringing developmental recommendations.

**PALAVRAS-CHAVE:** Design Emocional. Experiência do Usuário. Acessibilidade. Transtorno do Espectro Autista. Interação Humano-Computador.

**KEYWORDS:** Emotional Design. User Experience. Accessibility. Autism Spectrum Disorder Human-Computer Interaction.

## REFERÊNCIAS

ALCAZAR, Angel Jaramillo; MORA, Sergio Luran; ULLAURI, Luis Salvador. **Inclusive Education: Mobile Serious Games for People with Cognitive Disabilities**. 2018. Disponível em: . Acesso em: 23 mai. 2021.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2014

BRASIL. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), LEI Nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Acesso em: . Acesso em: 20 fev.2021.

NORMAN, Donald. **Design Emocional**: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

RAYMAKER, Dora. M. et al. **Development of the AASPIRE Web Accessibility Guidelines for Autistic Web Users**. 2019. *Us National Library of Medicine Nation Institutes of Health*. Disponível em: <  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6485264/>>. Acesso em: 15 jun. 2021.

## **Desenvolvimento de um sistema e de uma arquitetura em nuvem para reconhecimento facial aplicado a registro de presença em locais específicos com geolocalização.**

### **A system and cloud architecture development for facial recognition applied to attendance registration in specific locations with geolocation.**

**DILERMANDO PIVA JUNIOR<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Itu-piva.jr@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A utilização do Reconhecimento Facial (RF) em detrimento de outras técnicas biométricas proporciona algumas vantagens, dentre as quais podemos destacar: os traços biométricos da face não podem ser perdidos e nem esquecidos, são difíceis de serem copiados, compartilhados ou distribuídos. Além disso, requerem que a pessoa esteja presente na hora e lugar da autenticação. O RF dispensa a utilização de equipamentos especializados, bastando para tanto a utilização de câmeras simples. De forma simplificada, o RF é composto por, pelo menos, três fases ou processos distintos: registro (leitura biométrica), verificação (extração de características) e identificação (associação com banco de imagens armazenadas previamente). (GOODFELLOW; BENGIO; COURVILLE, 2021). As pesquisas mostram que o RF sob condições controladas de aquisição está relativamente maduro e provê taxas de reconhecimento altas mesmo em casos em que a galeria é composta por um grande número de pessoas distintas (BICEGO, 2006). Também há uma gama de trabalhos e soluções já encontradas no mercado, que identificam índices excelentes de reconhecimento, baseados em computadores com bom poder de processamento ou com uma boa placa gráfica (GPU) utilizados concomitantemente. (AFFONSO; RODRIGUES; PAIVA, 2018 e TOLBA; EL-BAZ; EL-HARBY, 2006). No entanto, a sua identificação em ambientes pouco controlados (variações de iluminação e pose ou baixa qualidade dos sensores) ainda é um problema em aberto. Acrescido a isso, o fato de utilização de computadores com baixo poder de processamento (celulares), pode dificultar a tarefa de reconhecimento, já que a dosagem tempo de processamento / latência na resposta deve ser equilibrada para gerar resultados em tempo e com qualidade. Assim, este trabalho tem como objetivo desenvolver, testar e disponibilizar uma ferramenta computacional para identificação de faces de pessoas em situações específicas, como na sala de aula, no escritório, em trabalho home office entre outros, para controle automático da presença de estudantes, funcionários, clientes dentre outros. O sistema guardará esses resultados de identificação por períodos específicos em uma arquitetura em nuvem e permitirá seu acesso por webservices, podendo assim, ligar-se a outros sistemas institucionais para o registro de presença automatizado (Secretaria, SIGA, RH, Marketing etc.). Nesta primeira fase além da definição dos algoritmos, recursos e tecnologias a serem utilizadas para essa implementação, será realizada a programação do aplicativo para celulares da plataforma Android e o seu teste no ambiente educacional para validação de presença em aula. Uma primeira versão do aplicativo já está sendo concluída e pode ser visto um teste desta primeira versão em [https://www.youtube.com/watch?v=1oILBq5Q\\_ms](https://www.youtube.com/watch?v=1oILBq5Q_ms). O aplicativo foi desenvolvido em Flutter/Dart, o modelo pré-treinado utilizado para o reconhecimento facial é o MobileFaceNet (CHEN et.al , 2018) com o TensorFlow Lite e serviço do Firebase (Firebase-ML). Os dados estão sendo armazenados em arquivos No-Sql do Firebase (para maior agilidade e segurança). Os primeiros testes reais serão realizados no mês de novembro/2021, após a validação e publicação de uma primeira versão de aplicativo SisCoP no Google-Play. A construção do sistema Web e a versão para iOS serão realizados em 2022.

**ABSTRACT** - The use of Face Recognition (FR) in detriment of other biometric techniques provides some advantages, among which we can highlight: the biometric features of the face cannot be lost or forgotten, they are difficult to be copied, shared or distributed. Furthermore, they require the person to be present at the time and place of authentication. FR does not require the use of specialized equipment, simply using simple cameras. In a simplified way, the FR consists of at least three distinct phases or processes: registration (biometric reading), verification (extraction of characteristics) and identification (association with previously stored image bank) (GOODFELLOW; BENGIO; COURVILLE, 2021). Research shows that FR under controlled acquisition conditions is relatively mature and provides high recognition rates even in cases where the gallery is composed of a large number of different people (BICEGO, 2006). There is also a range of works and solutions already found on the market, which identify excellent recognition rates, based on computers with good processing power or with a good graphics card (GPU) used concomitantly. (AFFONSO; RODRIGUES; PAIVA, 2018 e TOLBA; EL-BAZ; EL-HARBY, 2006). However, its identification in poorly controlled environments (variations of lighting and pose or poor sensor quality) is still an open problem. Added to this, the fact of using computers with low processing power (cell phones) can make the recognition task difficult, since the dosage of processing time / response latency must be balanced to generate results in time and with quality. Thus, this work aims to develop, test and make available a computational tool for identifying the faces of people in specific situations, such as in the classroom, in the office, in home office work, among others, for automatic control of the presence of students, employees, customers among others. The system will store these identification results for specific periods in a cloud architecture and will allow them to be accessed via webservices, thus being able to connect to other institutional systems for automated attendance registration (Secretary, SIGA, HR, Marketing, etc.). In this first phase, in addition to defining the algorithms, resources and technologies to be used for this implementation, the application for cell phones on the Android platform will be programmed and tested in the educational environment for validation of classroom presence. A first version of the application is already being completed and a test of this first version can be seen at [https://www.youtube.com/watch?v=1oILBq5Q\\_ms](https://www.youtube.com/watch?v=1oILBq5Q_ms). The application was developed in Flutter/Dart, the pre-trained model used for facial recognition is MobileFaceNet (CHEN et.al, 2018) with TensorFlow Lite and Firebase service (Firebase-ML). Data is being stored in Firebase No-Sql files (for greater speed and security). The first real tests will be carried out in November/2021, after the validation and publication of a first SisCoP application version on Google-Play. The construction of the web system and the iOS version will be carried out in 2022.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reconhecimento Facial. Registro de Presença. MobileFaceNet. Inteligência Artificial.

**KEYWORDS:** Facial Recognition. Attendance Registration. FaceNet. Artificial Intelligence.

## REFERÊNCIAS

AFFONSO, A. A., RODRIGUES, E. L. L., PAIVA, M. S. *High-Boost Weber Local Filter for Precise Eye Localization under Uncontrolled Scenarios*. **Pattern Recognition Letters**, v. 102, p. 50-57, January 2018. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.patrec.2017.12.015>.

BICEGO, M. et al. *On the Use of SIFT Features for Face Authentication*. In: **Proceedings of the 2006 Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshop (CVPRW)**, p. 35, 2006. DOI: 10.1109/CVPRW.2006.149.

CHEN S., LIU Y., GAO X., HAN Z. (2018) *MobileFaceNets: Efficient CNNs for Accurate Real-Time Face Verification on Mobile Devices*. In: Zhou J. et al. (eds) *Biometric Recognition. CCBR 2018. Lecture Notes in Computer Science*, vol 10996. Springer, Cham.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-97909-0\\_46](https://doi.org/10.1007/978-3-319-97909-0_46).

GOODFELLOW, I; BENGIO, Y; COURVILLE, A. **Deep Learning**. MIT Press, 2016. Disponível em: <<http://www.deeplearningbook.org>> Acessado em: 09/09/2021.

TOLBA, A.S.; EL-BAZ, A.H.; EL-HARBY, A.A. *Face Recognition: A Literature Review*. **International Journal of Signal Processing**, 2:88–103, 2006.

## Utilização de Web Scraping e Machine Learning para a criação de um portal inteligente de vagas de emprego e estágio

### Use of Web Scraping and Machine Learning to create an intelligent portal for job vacancies and internships

MARIA DAS GRAÇAS JUNQUEIRA MACHADO TOMAZELA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Sorocaba - José Crespo Gonzales-graca.tomazela@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - As Faculdades de Tecnologia do Centro Paula Souza tem por objetivo formar profissionais aptos a atuar no mercado de trabalho, por essa razão os estágios em sua área de formação, além de obrigatórios, são imprescindíveis para prover as competências e habilidades exigidas dos tecnólogos. Hoje a internet é a principal ferramenta para busca de vagas de emprego ou estágio, porém as oportunidades estão disseminadas em diversos canais e sites tornando a tarefa de busca exaustiva e ineficiente. *Web Scraping* é uma técnica de extração de dados que permite o download automatizado de dados de páginas web e extrai informações específicas. Os dados coletados podem ser exportados para arquivos ou armazenados em banco de dados. Algoritmos de aprendizagem de máquina são capazes de aprender, a partir de um conjunto de dados de treinamento, por inferência indutiva, e deste modo criar um modelo de classificação para novos dados. Assim este trabalho teve como objetivo desenvolver um portal para oferta de vagas de emprego e estágio, classificadas automaticamente por área de interesse do candidato e região que pretende atuar. Para a obtenção do objetivo proposto foi realizada uma pesquisa experimental, composta pelas seguintes etapas: revisão bibliográfica na área, mecanismos de coleta de dados e algoritmos de aprendizagem de máquina para classificação de dados; análise e avaliação de ferramentas para a realização da pesquisa; utilização da técnica de *Web Scraping* para o processo de coleta de dados sobre vagas de emprego ou estágio de páginas de web; realização de processos de limpeza e organização dos dados para armazenamento em banco de dados; utilização do algoritmo de aprendizagem de máquina denominado Naive Bayes para a classificação das vagas; elaboração de uma plataforma para disponibilização de vagas de emprego e estágio por região e área de interesse; análise e avaliação dos resultados obtidos no processo. Para a primeira versão do software optou-se pela coleta de vagas referentes aos cursos de uma FATEC apenas. O trabalho será concluído no final de 2021, dessa maneira, espera-se apresentar um site com as vagas de emprego e estágio por região e de acordo com a área de interesse do candidato, associada aos cursos das FATECs e, assim, prover aos estudantes das do Centro Paula Souza melhores oportunidades de estágio e trabalho.

**ABSTRACT** - The Technology Faculties of Centro Paula Souza aim to train professionals able to work in the labor market, for this reason, internships in their area of training, in addition to being mandatory, are essential to provide the skills and abilities required of technologists. Today, the internet is the main tool to search for job vacancies or internships, but the opportunities are disseminated in several channels and websites, making the search task exhaustive and inefficient. *Web Scraping* is a data extraction technique that allows automated downloading of data from webpages and extracts specific information. The collected data can be exported to files or stored in a database. Machine learning algorithms are able to learn from a set of training data by inductive inference and thus create a classification model for new data. Thus, this work aimed to develop a

portal to offer job vacancies and internships, automatically classified by the candidate's area of interest and region that he intends to work. To obtain the proposed objective, an experimental research was carried out, consisting of the following steps: literature review in the area, data collection mechanisms and machine learning algorithms for data classification; analysis and evaluation of tools to carry out the research; use of the Web Scraping technique for the process of collecting data on job vacancies or internships on web pages; performing data cleaning and organization processes for storage in a database; use of the machine learning algorithm called Naive Bayes for the classification of vacancies; elaboration of a platform for the availability of job and internship vacancies by region and area of interest; analysis and evaluation of the results obtained in the process. For the first version of the software, it was opted to collect vacancies referring to the courses of one FATEC only. The work will be completed at the end of 2021, thus, it is expected to present a website with job and internship vacancies by region and according to the candidate's area of interest, associated with the FATECs courses, and thus provide students the best internship and work opportunities at Centro Paula Souza.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vagas de Estágio e Emprego. Técnica de Coleta de Dados. Inteligência Artificial. Portal de Vagas Inteligente.

**KEYWORDS:** Internship and Employment Vacancies. Data collection technique. Artificial intelligence. Smart Job Portal.

## REFERÊNCIAS

HADDAWAY, N. R. The Use of Web-scraping Software in Searching for Grey Literature. **The Grey Journal**. Acesso em: 19 Mai. 2020. Disponível em:

LANDERS, R. N.; BRUSSO, R. C.; CAVANAUGH, K. J.; COLLMUS, A.B. **A Primer on Theory-Driven Web Scraping: Automatic Extraction of Big Data From the Internet for Use in Psychological Research**. American Psychological Association, New York, v. 21, n. 4, p. 475-492, jul. 2016.

MITCHEL, R. **Web Scraping com Python** 1 ed. São Paulo: Novatec, 2015.

POLIDORO, F. et al. Web scraping techniques to collect data on consumer electronics and airfares for Italian HICP compilation. **Statistical Journal of the IAOS**, vol. 31, no. 2, pp. 165-176, 2015 .

SLAMET, C.. et al. Web Scraping and Naïve Bayes Classification for Job Search Engine. In: **The 2nd Annual Applied Science and Engineering Conference**, Bandung, Indonesia, 2017. p. 501 – 521.

## Viabilidade e desempenho na comparação de algoritmos quânticos e clássicos para Machine Learning

### Feasibility and performance in comparing quantum and classical algorithms for Machine Learning

MARIANA GODOY VAZQUEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Americana-mariana.miano@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Essa pesquisa tem a temática interdisciplinar da Computação Quântica com Machine Learning (ML), duas tecnologias potencialmente capazes de realizarem mudanças em como a computação é realizada, resolvendo problemas inicialmente sem solução. Tem como objetivo principal analisar a viabilidade do uso de algoritmos quânticos para *Machine Learning*, ou seja, quais algoritmos quânticos podem ser aplicados à uma tarefa específica de *Machine Learning*, comparativamente com os algoritmos clássicos, na busca por melhor desempenho. Para o desenvolvimento da pesquisa, foram avaliados algoritmos clássicos de *Machine Learning* que possuem um algoritmo quântico correspondente e em qual tarefa, o uso desse algoritmo quântico gera vantagem de desempenho. A área de *Machine Learning* (ML) tem muito a contribuir com a computação quântica devido a sua natureza matricial (BIAMONTE et al, 2016). Os conjuntos de dados tratados por ML estão cada vez mais volumosos e o processo de análise exige muito recurso computacional (CILIBERTO et al, 2018). A característica da sobreposição na computação quântica permite trabalhar com uma grande quantidade de informação (NIELSEN & CHUANG, 2005) e métodos de ML podem ser usados como pré-processamento, reduzindo o volume de dados (KERENIDIS et al, 2019). A pesquisa foi realizada sobre os principais algoritmos e métodos de ML para computação quântica, como HHL, k-médias e máquina de vetores suporte (SVM) (NIELSEN & CHUANG, 2005), (BIAMONTE et al, 2016) (DUAN et al, 2018) e seus correspondentes clássicos. Comparando-se os algoritmos quânticos Q-means, QSVM e HHL com suas versões clássicas, observou-se que a versão quântica é exponencialmente mais eficiente do que a versão clássica. Isso porque como os dados estão em sobreposição, o número de passos chave durante o treinamento em computador quântico é bem menor do que em um computador clássico. A eficiência em termos de complexidade dos métodos de QML é proporcional ao tamanho do conjunto de dados ( $n$ ) e ao número de agrupamentos ou classes ( $k$ ). No caso do Q-means, são também proporcionais etapas ( $t$ ) e espaço de recurso ( $d$ ). Já no caso de SVM, o cálculo da eficiência leva em consideração a dimensão ( $m$ ) do conjunto de dados ( $n$ ) e a taxa de erro tolerada ( $E$ ) (CILIBERTO et al, 2018) (DUAN et al, 2018). Com base nos resultados analisados, conclui-se que a aceleração quântica no campo de ML otimizará o processamento de dados. Para fins demonstrativos foram testados os algoritmos SVM e QSVM, para averiguar a diferença entre a taxa de acerto de previsão dos classificadores construídos em computadores clássicos e quânticos. Para o conjunto de dados ad hoc, uma coleção de dados artificiais criada para testes de classificação, obtiveram-se taxas de acerto de 60% com o método clássico e 100 % com o método quântico. De acordo com esse teste, conclui-se que o conjunto de dados ad hoc se mostrou de maior acuracidade no uso do método quântico para ML. Estão sendo implementados testes com o conjunto de dados (Digits), usando o kernel quântico para ML disponível no *IBM Quantum Experience*.

**ABSTRACT** - This research has the interdisciplinary theme of Quantum Computing with Machine



Learning (ML), two technologies potentially capable of making changes in how computing is performed, solving initially unsolved problems. Its main objective is to analyze the feasibility of using quantum algorithms for Machine Learning, that is, which quantum algorithms can be applied to a specific Machine Learning task, compared to classical algorithms, in the search for better performance. For the development of the research, classical Machine Learning algorithms that have a corresponding quantum algorithm and in which task, the use of this quantum algorithm generates a performance advantage were evaluated. The Machine Learning (ML) area has a lot to contribute to quantum computing due to its matrix nature (BIAMONTE et al, 2016). Data sets processed by ML are increasingly voluminous and the analysis process requires a lot of computational resources (CILIBERTO et al, 2018). The overlap feature in quantum computing allows working with a large amount of information (NIELSEN & CHUANG, 2005) and ML methods can be used as pre-processing, reducing the volume of data (KERENIDIS et al, 2019). The research was carried out on the main ML algorithms and methods for quantum computing, such as HHL, k-means and support vector machine (SVM) (NIELSEN & CHUANG, 2005), (BIAMONTE et al, 2016) (DUAN et al, 2018) and its classic counterparts. Comparing the quantum algorithms Q-means, QSVM and HHL with their classical versions, it was observed that the quantum version is exponentially more efficient than the classical version. This is because as the data is overlapping, the number of key steps during quantum computer training is much smaller than in a classic computer. The efficiency in terms of complexity of QML methods is proportional to the size of the dataset ( $n$ ) and the number of clusters or classes ( $k$ ). In the case of Q-means, steps ( $t$ ) and resource space ( $d$ ) are also proportional. In the case of SVM, the efficiency calculation takes into account the dimension ( $m$ ) of the data set ( $n$ ) and the tolerated error rate ( $\epsilon$ ) (CILIBERTO et al, 2018) (DUAN et al, 2018). Based on the analyzed results, it is concluded that the quantum acceleration in the ML field will optimize data processing. For demonstration purposes, the SVM and QSVM algorithms were tested to determine the difference between the prediction accuracy rate of the classifiers built in classical and quantum computers. For the ad hoc dataset, a collection of artificial data created for classification tests, hit rates of 60% with the classical method and 100% with the quantum method were obtained. According to this test, it is concluded that the ad hoc dataset proved to be more accurate in the use of the quantum method for ML. Tests are being implemented with the dataset (Digits), using the quantum kernel for ML available in IBM Quantum Experience.

**PALAVRAS-CHAVE:** Algoritmos Quânticos. Machine Learning. Desempenho. Processamento de Dados.

**KEYWORDS:** Quantum Algorithms. Machine Learning. Performance. Data Processing.

## REFERÊNCIAS

BIAMONTE, J. et. al., Quantum Machine Learning Nature, 549, 2016.

CILIBERTO, C. et. al, Quantum machine learning: a classical perspective, The Royal Society, 474, 2018.

DUAN, B. et. al, A survey on HHL algorithm: From theory to application in quantum machine

learning, Elsevier, 384, 2018.

KERENIDIS, I. et. al., Q-means: A quantum algorithm for unsupervised machine learning, NeurIPS, 33ed., 2019.

NIELSEN, M. A.; CHUANG, I. L. Quantum Computation and Quantum Information. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

**Monitoramento eficiente de nuvem privada para aprendizado de máquina****Efficient Private Cloud Monitoring for Machine Learning****ROSSANO PABLO PINTO<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Americana-rossano@gmail.com

**RESUMO** - Aprendizado de máquina representa uma categoria de sistemas computacionais que pode tirar bastante proveito de arquiteturas de processamento paralelo (fortemente/fracamente acopladas). Sendo assim, o uso da infraestrutura computacional da FATEC Americana mostra-se bastante conveniente. Para poder fazer uso da infraestrutura computacional mencionada anteriormente, a mesma foi preparada para isso em projetos anteriores deste pesquisador. O presente projeto tem como objetivo dotar a nuvem privada de outras funcionalidades, relacionadas à gerência da nuvem, que não estavam presentes no escopo do projeto anterior para que seja possível monitorá-la de maneira eficiente e pró-ativa possibilitando a inspeção da saúde da nuvem privada. Para tanto, este projeto visa criar um método de monitoramento eficiente e pró-ativo baseado na tecnologia de telemetria de streaming - "transmissão de telemetria" - (streaming telemetry) com conexão dial-in e/ou dial-out. O ambiente deverá ser configurado de maneira que permita o monitoramento de cada nó computacional que faz parte da nuvem e que possibilite ações pró-ativas para tentar garantir que a nuvem esteja sempre disponível. Como resultado da pesquisa espera-se ofertar, resumidamente, os seguintes entregáveis: serviço de monitoramento de nuvem privada, em tempo-real, para ser utilizado em eventuais sistemas de auto-healing e analytics. Em especial, analytics e informações em tempo-real permitem que o operador da infraestrutura execute ações pró-ativas. Uma maneira de verificação de funcionamento correto da nuvem dá-se pelo monitoramento do uso dos recursos de hardware de cada nó computacional, atividade de rede em suas NICs, uso do processador, ocupação de memória principal, temperatura do processador, velocidade do ventilador, número de instâncias de contêiner, número de falhas, tipos de falhas, reinicializações, dentre outros. Como esta pesquisa é classificada como tecnológica e está associada à área de ciência da computação, o método empregado ao longo do projeto é o experimental. Nesse contexto, a fim de conduzir os experimentos necessários, esse projeto de pesquisa contempla as atividades de levantamento bibliográfico e exploração de plataformas alvo, tais como escolha de produtos (ou a programação/desenvolvimento de software) para coleta de dados utilizando telemetria de streaming, armazenamento de séries temporais, leitura e exibição de séries temporais e analytics para monitorar a nuvem privada implantada na FATEC Americana. Pode-se listar como principais beneficiados: o CPS, que pela divulgação dos resultados por meio de artigos científicos reforça a sua importância no pilar de pesquisa; CPD da FATEC Americana, que poderá verificar em tempo real a situação dos equipamentos do seu parque computacional; alunos que poderão aprender e reforçar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas além de poderem, eventualmente, concluir o componente de estágio e TCC sob a orientação desse pesquisador; professores, que poderão fazer uso do material desenvolvido ao longo do projeto para explorar novas tecnologias e métodos. Como resultados obtidos até o momento, destacam-se a atualização da arquitetura da nuvem privada com monitores baseados em telemetria de streaming, bases de dados de séries temporais e apresentação em tempo real, com transformação de dados, das informações provenientes dos equipamentos monitorados. Além disso, ações preventivas começam a ser investigadas com o Capacitor e/ou somente a linguagem Flux.

**ABSTRACT** - Machine learning represents a category of computing systems that can greatly benefit from parallel processing architectures (strongly/loosely coupled). Therefore, the use of the computational infrastructure of FATEC Americana shows itself quite convenient. In order to make use of the computational infrastructure mentioned earlier, a private cloud was deployed in previous projects of this researcher. The current project has the objective of adding other functionalities to

the privatecloud, related to cloud management, which were not present in the scope of the previous project, so that you can monitor it in a efficient and proactive way, enabling cloud health inspection. Therefore, this project aims to create a method of efficient and proactive monitoring based on the technology of streaming telemetry with dial-in and/or dial-out connection. The environment should be configured in a way that allows monitoring of each computing node that is part of the cloud and that enables proactive actions to try to ensure that the cloud is always available. As a result of the survey, it is expected to offer, briefly, the following deliverables: private cloud monitoring service, in real-time, to be used in any systems of auto-healing and analytics. In particular, analytics and real-time information allow the infrastructure operator to perform proactive actions. A way to verify the correct operation of the cloud is done by monitoring the use of the hardware resources of each computational node, network activity on it's NICs, processor usage, main memory occupancy, processor temperature, fan speed, number of container instances, number of failures, types of failures, restarts, among others. As this research is classified as technological and is associated with the area of computer science, the method used throughout the project is the experimental one. In this context, in order to conduct the necessary experiments, this research project includes the activities of bibliographic survey and exploration of target platforms, such as the selection of products (or programming/software development) for data collection using streaming telemetry, time series databases, reading and displaying of time series and analytics to monitor the private cloud deployed at FATEC Americana. The main beneficiaries of the project results are: the CPS, which by the dissemination of results through scientific articles reinforces its importance in the research pillar; CPD of FATEC Americana, which will be able to check in real time the status of the equipment on it's labs; students, who will be able to learn and reinforce the knowledge acquired in the attended courses in addition to being able to, in several cases, complete a internship and the TCC curricular component under the guidance of this researcher; teachers, who will be able to make use of the material developed throughout the project and to explore new technologies and methods. The results obtained so far include the updating of the private cloud architecture with monitors based on streaming telemetry, time series databases and real-time data presentation, with data transformation, of information from the monitored equipment; Also, preventive actions are starting to be investigated with the Kapacitor and/or the Flux language only.

**PALAVRAS-CHAVE:** Telemetria de streaming. Monitoramento. Analytics. Auto-healing.

**KEYWORDS:** Telemetria de streaming. Monitoramento. Analytics. Auto-healing.

## REFERÊNCIAS

CISCO. Streaming Telemetry. Disponível em <https://developer.cisco.com/docs/ios-xe/#!streaming-telemetry-quick-start-guide>.

CLAISE, B.; CLARKE, J.; LINDBLAD, J. Network Programmability with YANG The Structure of Network Automation with YANG, NETCONF, RESTCONF, and GNMI. Pearson Education, 2019.

INFLUXDB. InfluxDB is a time series database designed to handle high write and query loads. Disponível em <https://www.influxdata.com/time-series-platform>.

NEMETH, EVI; SNYDER, GARTH; HEIN, TRENT, R.; WHALEY, BEN; MACKIN, DAN. UNIX and Linux System Administration Handbook. 5th Edition, Pearson Education, 2018.

GRPC. gRPC A high-performance, open source universal RPC framework. Disponível em <https://grpc.io/>

## Cloud Server e On-Premise: tecnologias para virtualização

### Cloud Server e On-Premise: virtualization technologies

SAMUEL ANTONIO VIEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Tatuí - Prof. Wilson Roberto Ribeiro de Camargo-samuel.vieira@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - No ano de 2020, a pandemia do COVID-19 mudou a nossa percepção de vida e trabalho. Com a utilização do home office, novos desafios surgiram na integração de dados entre as empresas e seus colaboradores. Com base nisso, a cloud computing se tornou uma grande aliada para as empresas promovendo a disponibilidade e segurança no trabalho à distância. De acordo com Creese (2010), sistemas em nuvens tendem a ser mais atualizados, devido ao seu curto ciclo de lançamento. Os recursos em nuvem também oferecem maior escalabilidade e disponibilidade, independente dos dispositivos empregados. Entretanto, não é uma realidade homogênea, sem o devido conhecimento técnico e análogo à nova realidade, algumas empresas e profissionais de tecnologia da informação podem desconhecer, devido à geografia em que vivem, parcialmente, ou totalmente, essa possibilidade de centralidade e virtualização dos seus servidores e serviços. Deixando seus dados compartilhados na rede mundial com o mínimo de segurança, tendo apenas o Software as a service (SaaS) como ferramenta. O SaaS oferece serviços para serem utilizadas, pelo navegador, toda manutenção, atualização e backup do sistema é feita pela(s) empresa(s) que fornece(m) o serviço. O PaaS fornece uma estrutura que pode ser compartilhada por várias empresas, muito comum em sistemas de hospedagem web, escolhe-se quais os aplicativos utilizar conforme catálogo fornecido pela provedora, ela fica responsável pelo backup e atualização dos sistemas oferecidos, a aplicação desenvolvida, fica a critério do cliente. O IaaS fornece uma infraestrutura de virtualização para empresas que precisem de um serviço que seja personalizado, a empresa provedora fica responsável por manter esta virtualização online, a empresa assinante fica responsável por toda a instalação, configuração, manutenção e segurança dos sistemas operacionais instalados (DAWOUD; TAKOUNA; MEINEL, 2010). Com base nisso, dando continuidade ao projeto focado em virtualização de servidores, esta pesquisa tem por objetivo aplicar e demonstrar as configurações semelhantes às empregadas nas plataformas on premise dentro da nuvem, desmistificar seus serviços, demonstrar as vantagens e desvantagens dessa aplicação. Também será demonstrado como o software livre se adapta a essa tecnologia da virtualização de servidores. As tecnologias presentes foram, prioritariamente, tecnologias livres: Xen Hypervisor, Proxmox, Debian Linux, Ubuntu Linux, Centos, OpenStack, Vagrant e algumas proprietárias: Oracle VirtualBox, Amazon AWS e Microsoft Azure. A pesquisa envolveu alunos do curso de Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação, com a colaboração dos professores das disciplinas técnicas da área da Computação (Gestão dos Sistemas Operacionais, Linguagens de Programação, Banco de Dados, Redes de Computadores, Gestão e Governança de TI e Fundamentos de TI). Trouxe impactos acadêmicos e educacionais com a apresentação em congressos, orientações de trabalhos de graduação, aprimoramento acadêmico dos alunos e incentivo à pesquisa. O trabalho forneceu uma visibilidade na formação do tecnólogo em Gestão da Tecnologia da Informação, ampliando sua capacidade de fornecer soluções aprimoradas e focadas para as empresas, de acordo com o seu tamanho, de forma que algumas delas poderão optar por tecnologias a custo zero de licenças, outras poderão adequar o custos de suas licenças e infraestrutura de nuvem conforme os serviços que forem necessários.

**ABSTRACT** - In 2020, the COVID-19 pandemic changed our perception of life and work. With the use of the home office, new challenges arose in the integration of data between companies and their employees. Based on this, cloud computing has become a great ally for companies promoting availability and security in working at a distance. According to Creese (2010), cloud systems tend to

be more up-to-date, due to their short release cycle. Cloud resources also offer greater scalability and availability, regardless of the devices employed. However, it is not a homogeneous reality, without the proper technical knowledge and analogous to the new reality, some companies and information technology professionals may be unaware, due to the geography in which they live, partially or totally, this possibility of centrality and virtualization of their servers and services. Leaving your data shared on the global network with minimal security, using only Software as a service (SaaS) as a tool. SaaS offers services to be used by the browser, all maintenance, updating and backup of the system is done by the company or companies that provide the service. PaaS provides a structure that can be shared by several companies, it is very common in web hosting systems, you can choose which applications to use according to the catalog provided by the provider company, it is responsible for backing up and updating the systems offered, the application developed, is entirely at the customer's discretion. IaaS provides a virtualization infrastructure for companies that need a service that is more personalized, the provider company is responsible for maintaining this virtualization online, the subscribing company is responsible for all the installation, configuration, maintenance and security of the installed operating systems (DAWOUD; TAKOUNA; MEINEL, 2010). Based on this, continuing the project focused on server virtualization, this research aims to apply and demonstrate configurations similar to those employed in on premise platforms within the cloud, demystify its services, demonstrate the advantages and disadvantages of this application. It will also be demonstrated how open source software adapts to this server virtualization technology. The technologies present were, primarily, free technologies: Xen Hypervisor, Proxmox, Debian Linux, Ubuntu Linux, Centos, OpenStack, Vagrant and some proprietary ones: Oracle Virtual Box, Amazon AWS and Microsoft Azure. The research involved students of the Technology in Information Technology Management course, with the collaboration of professors from the technical disciplines of Computer Science (Operating Systems Management, Programming Languages, Database, Computer Networks, IT Management and Governance and IT Fundamentals). It brought academic and educational impacts with the presentation at congresses, orientation of graduation work, academic improvement of students and research incentive. The work provided visibility into the technologist's training in Information Technology Management, expanding their ability to provide improved and focused solutions for companies, according to their size, so that some of them will be able to opt for technologies at zero cost of licenses, others will be able to adjust the cost of their licenses and cloud infrastructure to the services that are needed.

**PALAVRAS-CHAVE:** Computação em Nuvem. Linux. Software Livre. Virtualização.

**KEYWORDS:** Cloud Computing. Linux. Free Software. Virtualization.

## REFERÊNCIAS

CREESE, G. **SaaS vs. Software:** The Release Cycle for SaaS Is Usually (Not Always) Faster. Gartner blog. Gartner, Inc. Retrieved 24 April 2011. Disponível em: .

DAWOUD, W.; TAKOUNA, I.; MEINEL, C. **Infrastructure as a service security: Challenges and solutions.** Informatics and Systems (INFOS), 2010 The 7th International Conference on, vol., no., pp.1-8, 28-30 March 2010.

SOUSA, F.; MOREIRA, L.; MACHADO, J. **Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios.** In: Antônio Costa de Oliveira; Raimundo Santos Moura; Francisco Vieira de Souza. (Org.). III Escola Regional de Computação Ceará, Maranhão e Piauí (ERCEMAPI). 1 ed.

## Redes Neurais Artificiais Aplicadas na Obtenção de Potenciais Interatômicos para Simulação de Dinâmica Molecular

### Artificial Neural Networks Applied to Obtain Interatomic Potentials for Molecular Dynamics Simulation

SANDRA CRISTINA COSTA PRADO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Mococa-sandra.prado01@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O Aprendizado de Máquina - AM é amplamente percebido como uma das principais tecnologias disruptivas da época atual, tanto quanto foram os computadores nas décadas de 1980 e 1990. Paralelamente à aplicação de técnicas de AM na indústria, na saúde, em finanças, etc., os cientistas estão explorando cada vez mais as capacidades do AM para a pesquisa fundamental, em particular, na Física, na Química e em Ciências dos Materiais. Abordagens de AM foram aplicadas para prever energias e propriedades de moléculas e sólidos e sua popularidade tem aumentado muito rapidamente. Neste projeto, redes neurais artificiais - RNA, uma das técnicas de AM, foram associadas à simulação de Dinâmica Molecular - DM, na qual é necessária a construção de uma função denominada potencial interatômico. A obtenção deste potencial envolve uma série de aproximações que resulta em um método leve computacionalmente, altamente escalável e que traz ótimos resultados. Porém, devido às mesmas aproximações, muitas propriedades físicas não são acessíveis. Métodos muito precisos, como a Teoria do Funcional de Densidade - DFT, são viáveis apenas para sistemas pequenos devido ao seu alto custo computacional. Para contornar estas limitações, pode-se construir uma relação funcional direta entre uma configuração atômica e sua energia usando RNA em vez de criar uma fórmula aproximada. O método de DFT (o que tem precisão) é usado para fornecer os dados necessários para o treinamento da RNA. A rede treinada é, então, usada para realizar simulações de DM (a que é escalável) para descrever as propriedades físicas de materiais de interesse tecnológico. Na fase atual desta pesquisa, está sendo usado um potencial de rede neural implementado dentro do pacote de dinâmica molecular LAMMPS. Com este potencial foram realizadas simulações do cobre e foram obtidas propriedades físicas como energia por volume, temperatura de fusão e distribuição radial de pares em bom acordo com simulações convencionais.

**ABSTRACT** - Machine Learning - AM is widely perceived as one of the main disruptive technologies of the current era, as were computers in the 1980s and 1990s. Alongside the application of AM techniques in industry, healthcare, finance, etc., scientists are increasingly exploring AM's capabilities for fundamental research, in particular in physics, chemistry and materials science. AM approaches have been applied to predict energies and properties of molecules and solids and their popularity has increased very rapidly. In this project, artificial neural networks - ANN, one of the AM techniques, were associated with the simulation of Molecular Dynamics - MD, which requires the construction of a function called interatomic potential. Obtaining this potential involves a series of approximations that result in a computationally light method, highly scalable and that brings great results. However, due to the same approximations, many physical properties are not accessible. Very accurate methods, such as Density Functional Theory - DFT, are only viable for



small systems due to their high computational cost. To get around these limitations, a direct functional relationship between an atomic configuration and its energy can be constructed using RNA rather than creating an approximate formula. The DFT method (the one that is accurate) is used to provide the necessary data for ANN training. The trained network is then used to perform DM simulations (the one that is scalable) to describe the physical properties of materials of technological interest. In the current phase of this research, a potential neural network implemented within the LAMMPS molecular dynamics package is being used. With this potential, copper simulations were performed and physical properties such as energy per volume, melting temperature and radial distribution of pairs were obtained in good agreement with conventional simulations.

**PALAVRAS-CHAVE:** redes neurais artificiais.aprendizado de máquina.dinâmica molecular.teoria do funcional de densidade.

**KEYWORDS:** Artificial neural networks. Machine learning. Molecular dynamics. Density functional theory.

## REFERÊNCIAS

GASTEGGER, M.; BEHLER, J. e MARQUETAND, P. Machine learning molecular dynamics for the simulation of infrared spectra. **Chem. Sci.**, 2017. Disponível em: . Acesso em: Out. 2021.

BEHLER, J. Perspective: Machine learning potentials for atomistic simulations. **J. Chem. Phys.** Vol. 145, p. 170901-1 - 170901-9. Nov. 2016.

ZUO, Y.; CHEN, C.; LI, X.; DENG, Z.; CHEN, Y.; BEHLER, J.; CSÁNYI, G.; SHAPEEV, A. V.; THOMPSON, A. P.; WOOD, M. A. e ONG, S. P. Performance and Cost Assessment of Machine Learning Interatomic Potentials. **J. Phys. Chem. A.** Vol. 124, p. 731–745.  
<https://github.com/materialsvirtuallab/mlearn>. Acesso em: Out. 2021.

## O papel das mídias sociais em crises, desastres e emergências e seus efeitos na percepção de riscos dos cidadãos, no estado de São Paulo

### The role of social media in crises, disasters and emergencies and their effects on citizens risk perception in the state of São Paulo

VERA LÚCIA MONTEIRO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec São José dos Campos - Prof. Jessen Vidal-[vera.monteiro@fatec.sp.gov.br](mailto:vera.monteiro@fatec.sp.gov.br)

**RESUMO** - Estudos sobre como os riscos são percebidos tornam-se cada vez mais importantes para a gestão de crises, pois as diferentes percepções influenciam nas estratégias de resposta mediante um perigo. Esses estudos demonstraram que a percepção do risco é influenciada pela maneira como as informações são divulgadas, pois cada fonte tem seu próprio estilo. Nesse contexto, a Defesa Civil do Estado de São Paulo deseja saber quais mídias tem maior potencial de afetar a percepção dos cidadãos com relação aos riscos a que estão expostos, para detectar qual é a mais assertiva. Portanto, o objetivo da pesquisa foi analisar os impactos que diferentes mídias têm na percepção de riscos das pessoas e detectar qual meio é o mais assertivo para que não haja minimização ou maximização dos alertas emitidos. Quanto à metodologia utilizada, sua abordagem foi quantitativa, natureza aplicada, objetivo exploratório e descritivo e os procedimentos foram compostos por duas estratégias: 1) Revisão da Literatura, para embasar o estudo; 2) *Survey*, para identificar atitudes e valores. Para tanto, foi aplicado um questionário estruturado com dez perguntas fechadas, para analisar a percepção da população, frente às principais mídias disponíveis, nos municípios do estado com mais de 5000 habitantes. Utilizando a ferramenta *google forms*, um link com o questionário foi enviado por e-mail ou mensagem de *whatsapp*, a todos os municípios alvo da pesquisa. O questionário foi respondido pelos cidadãos desses municípios, mas ele foi encaminhado aos respondentes por intermédio de agentes da Defesa Civil, e outras entidades como Polícia Militar. A População do Estado de São Paulo, estimada pelo IBGE em 2020, foi 46.289.333 habitantes, e foram obtidas 1.869 respostas, assim, a amostra superou a expectativa de 99% de Grau de Confiança e 3% de erro amostral. As respostas demonstraram que a população não tem conhecimento das mídias disponibilizadas pela Defesa Civil, incluindo um aplicativo protótipo, em teste na cidade de Campos do Jordão. Demonstrou também que o *whatsapp* é a mídia mais utilizada pelos cidadãos do Estado, para trocar informações. Também evidenciou que a grande maioria dos cidadãos (94%) já usaram mídias para se informar ou compartilhar informações sobre desastres. Quanto à confiança nas informações, bem como para o grau de importância atribuído para divulgação de desastres, mídias mais tradicionais como rádio, tv, *sites* e mídias impressas despontam como as mais confiáveis e mais relevantes, mas o *whatsapp* foi destaque em ambas as categorias, e o *twitter*, *instagram*, *facebook* e *youtube* foram consideradas as mídias menos confiáveis. Esta pesquisa ainda abordou quais mídias são percebidas como as maiores divulgadoras de notícias falsas, sendo o *whatsapp* e *facebook* as mais citadas, e mais uma vez, as mídias tradicionais foram percebidas como mais confiáveis. Constatou-se ainda que a maioria dos cidadãos usariam aplicativos para se informar, e para ajudar uns aos outros em desastres. Essa pesquisa contribui ao destacar os aspectos necessários ao bom direcionamento das comunicações da Defesa Civil Estadual, demonstrando as mídias mais relevantes e que surtirão os melhores efeitos, para comunicação com sociedades em áreas de risco.

**ABSTRACT** - Studies on how risks are perceived are becoming increasingly important for crisis

management, as different perceptions influence response strategies in response to a hazard. These studies have shown that risk perception is influenced by the way information is disclosed, as each source has its own style. In this context, the Civil Defense of the State of São Paulo wants to know which media have the greatest potential to affect the perception of citizens regarding risks to which they are exposed, in order to detect which is the most assertive. Therefore, the objective of the research was to analyze the impacts that different media have on people's risk perception and to detect which is the most assertive so that there is no minimization or maximization of the alert sent. As for the methodology used, its approach was quantitative, applied nature, exploratory and descriptive objective, and the procedures were composed of two strategies: 1) Literature review, to support the study; 2) Survey, to identify attitudes and values. For that, a structured questionnaire with ten closed questions was applied, to analyze the population's perception, in face of the main available media, in the cities of the state with more than 5000 inhabitants. Using the google form tool, a link to the questionnaire was sent by email or whatsapp message to all cities targeted. The questionnaire was answered by the cities' citizens, but it was forwarded to the respondents through Civil Defense agents and other entities such as the Military Police. The population of the State of São Paulo, estimated by the IBGE in 2020, was 46,289,333 inhabitants, and 1,869 responses were obtained, thus, the sample exceeded the expectation of 99% Confidence Degree and 3% sampling error. The answers showed that the population is not aware of the media made available by the Civil Defense, including a prototype application, being tested in the city of Campos do Jordão. It also demonstrated that whatsapp is the most used media, by state citizens, to exchange information. It also showed that most citizens (94%) have already used media to inform themselves or share information about disasters. As for the confidence in the information, as well as the degree of importance attributed to the divulgation about disasters, more traditional media such as radio, TV, websites and print media emerge as the most reliable and most relevant, but whatsapp was highlighted in both categories, and twitter, instagram, facebook and youtube were considered the least trustworthy media. This research also addressed which media are perceived as the biggest disseminators of fake news, with whatsapp and facebook being the most cited, and once again, traditional media were perceived as more reliable. It also found that most citizens would use apps to inform themselves, and to help each other in disasters. This research contributes by highlighting the aspects necessary for the proper direction of communications by the State Civil Defense, indicating the most relevant media that will have the best effects, for communication with societies in risk areas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desastres. Mídias Sociais. Percepção de Risco.

**KEYWORDS:** Disasters. Social Media. Risk Perception.

## REFERÊNCIAS

ABREU, N. J. A.; ZANELLA, M. E.; MEDEIROS, M. D. O Papel da Educação Ambiental no Desenvolvimento da Percepção dos Riscos de Inundações e Prevenção de Acidentes e Desastres Naturais. **Revbea**, 2016. v. 11, n. 1, p. 97-107.

IWANA, A. Y. *Riscos e Vulnerabilidades às Mudanças Climáticas e Ambientais: Análise Multiescalar*

*na Zona Costeira de São Paulo*. Tese de doutorado, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

REUTER, C.; KAUFHOLD, M. A.; SPIELHOFER, T.; HAHNE, A. S. Social media in emergencies: A representative study on citizens' perception in Germany. **Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction**, 2017. v. 1, n. CSCW, Article 90, p. 90 - 90:19.

## **Procedimentos para criação e uso de bibliotecas de materiais e de equipamentos de construção civil – Objetos e famílias BIM / Revit**

### **Procedures for creating and using libraries of materials and construction equipment - BIM / Revit objects and families**

**ANA LÚCIA SAAD<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec São Paulo-ana.saad@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A propagação do BIM no Brasil tem sido lenta, foi iniciada nos anos 2000 e ainda não está totalmente difundida, há barreiras a serem transpostas para que a indústria da construção o utilize. Um dos entraves é a falta de bibliotecas confiáveis de materiais e de equipamentos de construção civil. A pesquisa é proposta com o intuito de promover contribuições para a consolidação do BIM em escritórios de projetos, através da transferência de conhecimentos quanto à criação de bibliotecas de objetos BIM, específicos para o Revit. O objetivo específico deste projeto é desenvolver documentação técnica para a criação e uso de bibliotecas BIM. Para isso, competências quanto ao uso dos sistemas de classificação para a modelagem da informação da construção e quanto à criação de objetos BIM, incorporando diferentes classes de informações, foram adquiridas. A metodologia apresenta atividades hierarquizadas com ações de descrever, compreender e explicar, com o propósito de obter capacitação técnica, e para que os conhecimentos adquiridos possam ser compartilhados. É composta pelas seguintes atividades: pesquisa bibliográfica e pesquisa documental; capacitação quanto ao uso dos sistemas de classificação para aplicação na tecnologia de modelagem da informação da construção; capacitação quanto à criação de objetos BIM, específicos para o Revit, incorporando diferentes classes de informações; desenvolvimento de procedimentos, rotinas e protocolos para a criação de objetos BIM, vinculados às famílias Revit; e redação de manual técnico. Os resultados alcançados até o momento estão sendo incorporados na redação do manual. Este documento, além das ferramentas para a modelagem de objetos no Revit, apresenta os procedimentos e critérios específicos encontrados nos sistemas de classificação da informação da construção normatizados no país, em acordo com as normas ABNT ISO 12006-2, ABNT 15965-1, ABNT 15965-2 e ABNT 15965-7. Alunos e ex-alunos dos cursos de Construção Civil poderão ser beneficiados ao adquirir estes conhecimentos, novo campo de trabalho e atuação dos egressos podem ser abertos, para que eles atuem como desenvolvedores de objetos BIM, sejam eles individuais ou vinculados aos fabricantes e fornecedores de materiais e de equipamentos de construção civil. Saber utilizar os sistemas de classificação da informação da construção é um diferencial para os desenvolvedores de objetos BIM, este assunto é muito novo no Brasil, as normas ainda estão sendo desenvolvidas, a ABNT 15965 será composta por sete partes, e apenas cinco já estão publicadas.

**ABSTRACT** - The spread of BIM in Brazil has been slow, it started in the 2000s and is not yet fully widespread, there are barriers to be overcome for the construction industry to use it. One of the obstacles is the lack of reliable materials and construction equipment libraries. The research is proposed with the aim of promoting contributions to the consolidation of BIM in project offices, through the transfer of knowledge regarding the creation of BIM object libraries, specific for Revit. The specific objective of this project is to develop technical documentation for the creation and use of BIM libraries. For this, competences regarding the use of classification systems for modeling

construction information and regarding the creation of BIM objects, incorporating different classes of information, were acquired. The methodology presents hierarchical activities with actions to describe, understand and explain, with the purpose of obtaining technical training, and so that the acquired knowledge can be shared. It comprises the following activities: bibliographic research and documental research; training in the use of classification systems for application in building information modeling technology; training in the creation of BIM objects, specific to Revit, incorporating different classes of information; development of procedures, routines and protocols for the creation of BIM objects, linked to Revit families; and writing a technical manual. The results achieved so far are being incorporated into the writing of the manual. This document, in addition to the tools for modeling objects in Revit, presents the specific procedures and criteria found in the construction information classification systems standardized in the country, in accordance with the standards ABNT ISO 12006-2, ABNT 15965-1, ABNT 15965-2 and ABNT 15965-7. Students and graduates of the Civil Construction courses can benefit from acquiring this knowledge, a new field of work and performance of graduates can be opened, so that they can act as developers of BIM objects, whether individual or linked to material manufacturers and suppliers and construction equipment. Knowing how to use construction information classification systems is a differential for BIM object developers, this subject is very new in Brazil, standards are still being developed, ABNT 15965 will consist of seven parts, and only five are already published.

**PALAVRAS-CHAVE:** BIM. Revit. Biblioteca de Materiais. Sistema de Classificação. Projeto de Construção Civil.

**KEYWORDS:** BIM. Revit. Materials Library. Classification System. Civil Construction Project.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15965-1: 2011.** Sistema de classificação da informação da construção. Parte 1: Terminologia e estrutura. Rio de Janeiro, 2011.

\_\_\_\_\_. **NBR 15965-2: 2012.** Sistema de classificação da informação da construção. Parte 2: Características dos objetos da construção. Rio de Janeiro, 2012.

\_\_\_\_\_. **NBR 15965-7: 2015.** Sistema de classificação da informação da construção. Parte 7: Informação da construção. Rio de Janeiro, 2015.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 12006-2: 2018.** Construção de edificação – Organização de informação da construção. Parte 2: Estrutura para classificação. Rio de Janeiro, 2018.

OCCS DEVELOPMENT COMMITTEE et al. **OminiClass – A strategy for classifying the built environment. Introduction and user’s guide.** 2019. Disponível em: <[https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/CSIRESOURCES/b00cc178-1ca0-4e36-aeae-82edcd55c99c/UploadedImages/OminiClass\\_files/OminiClass\\_Main\\_Intro\\_2019-02-22.pdf](https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/CSIRESOURCES/b00cc178-1ca0-4e36-aeae-82edcd55c99c/UploadedImages/OminiClass_files/OminiClass_Main_Intro_2019-02-22.pdf)>. Acesso em: Set. 2021.

**PLANO DE ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE URBANA PARA IDOSOS NA CIDADE DE BOTUCATU: ações para garantir a qualidade de vida e o direito de ir e vir, da terceira idade, com segurança.**

**PLAN OF ACCESSIBILITY AND URBAN MOBILITY FOR ELDERLY PEOPLE IN BOTUCATU CITY: actions to guarantee the quality of life and the right to come and go of the elderly with safety.**

**BERNADETE ROSSI BARBOSA FANTIN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Botucatu-bernadete.fantin@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A autonomia do cidadão depende de diversos fatores. A mobilidade urbana é um dos elementos da qualidade de vida de moradores de uma cidade e um dos fatores que garante a inclusão social a partir do momento que implementa o acesso às oportunidades de forma igualitária. Pessoas com limitações financeiras, limitações físicas ou idade avançada podem ter sua qualidade de vida comprometida por limitações criadas à mobilidade urbana. (HINO; CUNHA 2017). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) o número de pessoas com idade superior a 60 anos chegará a 2 bilhões até 2050; no Brasil segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do total de 210,1 milhões de brasileiros, 34 milhões eram idosos, no quarto trimestre de 2019. O número corresponde a 16,2% da população do país (DIEESE, 2020). O envelhecimento da população repercute na dinâmica econômica, social e política. O desafio imposto por essa nova realidade demográfica exige ações governamentais de ordem econômica, política e cultural para garantir aos idosos uma vida ativa e produtiva (BARRETO, 2012). Nesse sentido o envelhecimento da população exige que os padrões de urbanização evoluam. O objetivo geral deste projeto é elaborar um Plano de Mobilidade Urbana, direcionado à atender as necessidades dos idosos, através da análise e diagnóstico dos dados coletados nas pesquisas realizadas. Foram aplicados 570 pesquisas quantitativas, sendo 114 por cada região da cidade, os usuários foram escolhidos aleatoriamente e pertencem à uma faixa etária  $\geq 60$  anos, as questões foram fechadas, de múltipla escolha, e investigaram: Modal mais usado nos deslocamentos diários; Setor de origem e setor de destino; Periodicidade das viagens; A percepção do idoso sobre os modos de transporte mais usados na cidade de Botucatu; Avaliação das características dos deslocamentos de pessoas idosas em Botucatu; A qualidade percebida pelos idosos nos meios de transporte; Tipos de barreiras e limitações encontradas no sistema viário e nos modos de transporte durante deslocamentos diários; Foi feita uma matriz O/D, que identificou as principais intenções de viagens de 570 idosos e os locais por eles acessados com maior frequência. A metodologia proposta de determinação da matriz O/D partiu da coleta dos intensões de viagens dos idosos. Os resultados das pesquisas mostraram que os idosos preferem usar o veículo particular devido à falta de segurança e conforto oferecidos pelo transporte público, além disso o tempo de percurso das viagens realizadas por automóvel são em média 10 minutos mais rápidas do que as viagens realizadas por ônibus. O andar a pé também só é feito para vencer pequenas distâncias devido às limitações impostas pela idade e ao estado de conservação das calçadas e vias públicas. Regiões que oferecem atividades diversas atraem mais viagens. Medidas destinadas a sanar as dificuldades identificadas na mobilidade dos idosos, como: transporte público com atendimento personalizado, manutenção de calçadas e vias públicas, descentralização das atividades na região central, são necessárias para garantir a qualidade de vida dessa parcela da população.

**ABSTRACT** - Citizen autonomy depends on several factors. Urban mobility is one of the elements of the quality of life of city dwellers and one of the factors that guarantee social inclusion from the moment it implements equal access to opportunities. People with financial limitations, physical limitations or advanced age may have their quality of life compromised by limitations created for urban mobility. (HYMN; WEDGE 2017). According to the World Health Organization (WHO) the

number of people over the age of 60 will reach 2 billion by 2050; in Brazil, according to the National Household Sample Survey (Pnad) of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), of the total of 210.1 million Brazilians, 34 million were elderly, in the fourth quarter of 2019. The number corresponds to 16.2% of the country's population (DIEESE, 2020). Population aging affects economic, social and political dynamics. The challenge imposed by this new demographic reality requires economic, political and cultural government actions to guarantee the elderly an active and productive life (BARRETO, 2012). In this sense, the aging of the population requires that urbanization patterns evolve. The general objective of this project is to elaborate an Urban Mobility Plan, aimed at meeting the needs of the elderly, through the analysis and diagnosis of data collected in the surveys carried out. 570 quantitative surveys were applied, 114 per region of the city, users were randomly chosen and belong to an age group  $\geq 60$  years old, the questions were closed, multiple choice, and investigated: Modal most used in daily commuting; Source sector and destination sector; Frequency of travel; The elderly's perception of the most used modes of transport in the city of Botucatu; Evaluation of the characteristics of displacements of elderly people in Botucatu; The quality perceived by the elderly in the means of transport; Types of barriers and limitations found in the road system and modes of transport during daily commuting; An O/D matrix was created, which identified the main travel intentions of 570 elderly people and the places they most frequently accessed. The proposed methodology for determining the O/D matrix was based on the collection of travel intentions for the elderly. The survey results showed that the elderly prefer to use the private vehicle due to the lack of safety and comfort offered by public transport, in addition, the journey time of trips made by car is on average 10 minutes faster than trips made by bus. Walking is also only done to cover short distances due to the limitations imposed by age and the state of conservation of sidewalks and public roads. Regions that offer diverse activities attract more travel. Measures aimed at solving the difficulties identified in the mobility of the elderly, such as: public transport with personalized service, maintenance of sidewalks and public roads, decentralization of activities in the central region, are necessary to guarantee the quality of life of this portion of the population.

**PALAVRAS-CHAVE:** Idoso. Mobilidade Urbana. Planejamento. Qualidade de vida. Transportes.

**KEYWORDS:** Old man. Planning. Quality of life. Transport. Urban mobility.

## REFERÊNCIAS

BARRETO, K. M. L. **Envelhecimento, Mobilidade Urbana e Saúde: Um Estudo da População Idosa**. 2012. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães,



Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2012.

HINO, M. R. M. C.; CUNHA, M. A. V. C. Mobilidade Urbana: Estudo da Importância de Serviços Baseados em Tecnologia para os Gêneros. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 16, n. 1, p. 1-19, 2017. Disponível em: <http://www.periodicosibepes.org.br/index.php/reinfo/article/view/2336>. Acesso em: 25 ago. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Global age-friendly cities: a guide**. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, 2007.

## 1 - SUSTENTABILIDADE EM LOTEAMENTO HORIZONTAL

### 1 - SUSTAINABILITY IN HORIZONTAL ALLOTMENT

ELIZABETH NEVES CARDOSO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec São Paulo-elizabeth.cardoso@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A intenção dessa pesquisa foi completar o ciclo de inclusão de atividades sustentáveis no projeto que os alunos desenvolvem, em sala de aula, na disciplina de Planejamento da Construção Civil, que consideravam atividades sustentáveis na edificação, baseados nas 9 condicionantes do IDHEA - Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica: Planejamento Sustentável da obra; Aproveitamento passivo dos recursos naturais; Eficiência energética; Gestão e economia da água; Gestão dos resíduos na edificação; Qualidade do ar e do ambiente interior; Conforto termo-acústico; Uso racional de materiais; Uso de produtos e tecnologias ambientalmente amigáveis. Com a inclusão, no memorial descritivo da obra, de atividades sustentáveis nas áreas comuns do loteamento, o projeto se completa e agora é um projeto com ações sustentáveis dentro e fora da série. Paralelamente às atividades dos alunos em sala, foi realizada a conscientização dos operários e dirigentes do loteamento horizontal em estudo, através de palestras, onde foram sugeridas ações sustentáveis, que foram discutidas, acatadas e realizadas, sendo acompanhadas pela autora, fotografadas e apresentadas, como exemplos práticos aos alunos, que puderam incorporá-las aos seus projetos em sala de aula. Esses alunos agregaram os conhecimentos sobre sustentabilidade na disciplina de Planejamento da Construção Civil, também nas atividades fora da série, e em outras duas disciplinas parceiras que desenvolvem a lista de material, na disciplina "Acabamentos", e o orçamento da mesma obra na disciplina "Orçamento na Construção Civil", agora levando em consideração o meio ambiente, por conta da introdução de atividades sustentáveis. Os objetivos foram atingidos quando os alunos têm uma preocupação com o meio ambiente, trabalham em grupo num único projeto interdisciplinar e agregam novos conhecimentos, elevando sua qualificação profissional. Esses egressos terão condições de analisar e conduzir seus projetos a uma construção sustentável, e terão a possibilidade de serem os agentes dessa inovação no setor. O outro objetivo atingido foi o de disseminar o conceito de sustentabilidade à comunidade externa, no caso no loteamento em estudo. Isso foi conseguido com a conscientização e preparação dos funcionários do loteamento, através de palestras e encontros para a execução das atividades sustentáveis propostas e o acompanhamento das obras, durante o período de atividades remotas.

**ABSTRACT** - The intention of this research was to complete the cycle of inclusion of sustainable activities in the project that students develop, in the classroom, in the Civil Construction Planning course, which considered sustainable activities in building, based on the 9 conditions of the IDHEA - Institute for the Development of Ecological Housing: Sustainable Planning of the work; Passive use of natural resources; Energy efficiency; Water management and saving; Building waste management; Quality of air and indoor environment; Thermo-acoustic comfort; Rational use of materials; Use of environmentally friendly products and technologies. With the inclusion, in the work's descriptive memorial, of sustainable activities in the common areas of the subdivision, the project is completed and is now a project with sustainable actions within and outside the series. Parallel to the activities of the students in the classroom, the awareness of workers and managers of the horizontal allotment under study was carried out, through lectures, where sustainable actions

were suggested, which were discussed, accepted and carried out, being accompanied by the author, photographed and presented, as practical examples for students, who could incorporate them into their classroom projects. These students added their knowledge about sustainability in the Civil Construction Planning discipline, also in activities outside the grade, and in two other partner disciplines that develop the material list, in the "Finishes" discipline, and the budget for the same work in the "subject" Budget in Civil Construction", now taking into account the environment, due to the introduction of sustainable activities. The goals were achieved when students are concerned about the environment, work in groups in a single interdisciplinary project and add new knowledge, increasing their professional qualification. These graduates will be able to analyze and lead their projects towards a sustainable construction, and will have the possibility of being agents of this innovation in the sector. The other objective achieved was to disseminate the concept of sustainability to the external community, in this case in the subdivision under study. This was achieved with the awareness and preparation of allotment employees, through lectures and meetings for the execution of the proposed sustainable activities and the monitoring of the works, during the period of remote activities.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sustentabilidade. Planejamento. Construção Civil.

**KEYWORDS:** Sustainability. Planning. Construction.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO DOS ADQUIRENTE DE LOTES EM ARUÁ – **Regimento Interno Social e de Obras.** Mogi das Cruzes – Assembleia Geral de NOV/ 2018. 12 pg.

FREITAS, F. L., **Condomínios Horizontais Residenciais e Sustentabilidade Urbana: Tendências Recentes da Organização Espacial na Cidade de Fortaleza.** Dissertação de Mestrado apresentada na Universidade Federal do Piauí. 2016. 195pg. Disponível em <https://ojs.ufpi.br>

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - **A privatização do planejamento urbano pelos condomínios horizontais: Um desafio em expansão.** Disponível em <http://www.ipea.gov.br/code2011/chamada2011/pdf/area7/area7-artigo22.pdf> (Acesso em julho 2021).

T.C.P.O. – **Tabela para Composição de Preços para Orçamentos.** São Paulo. Editora PINI. 13<sup>a</sup> Edição. 2008.

VANZOLINI, F., **Sistema de Gestão do Bairro/Loteamento – SGB - 2011.** Disponível em <https://vanzolini.org.br/wp-content/uploads/2021/07/AQUA-HQE-Bairros-e-Loteamentos-2011-SGB-v2.pdf> (Acesso em fevereiro 2021).

## A integração de arquivos de EACO no modelo BIM.

### Integration of EACO files into the BIM model.

IEDA MARIA NOLLA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec São Paulo-ieda.nolla@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Uma das principais características da plataforma BIM (*Building Information Modelling*) é a colaboração entre profissionais das áreas de AECO (Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação) no desenvolvimento de seus projetos. O projeto “A integração de arquivos de EACO no modelo BIM”, aborda a interoperabilidade entre os programas da plataforma BIM, para uma integração de qualidade e conseqüentemente com melhores resultados. O objetivo é estudar a interdisciplinaridade entre um programa BIM e um de estruturas, a partir da linguagem de interface no processo da troca de arquivos. A interoperabilidade é um fator primordial no trabalho BIM, pois a partir dela é que acontecem as trocas de informações para o desenvolvimento do projeto. Se há falha nessa comunicação a dinâmica do processo é interrompida. Para desenvolvimento do projeto foi firmada uma parceria com o Professor José Nagib Miziara Filho, que ministra a disciplina de estruturas na FATEC-SP, disponibilizando material de aula e dando suporte na verificação dos resultados das simulações. Inicialmente foi feita uma Pesquisa Bibliográfica sobre a integração dos programas de EACO em BIM, com padrões de dados abertos e o acesso “não-proprietário”. Como programa BIM foi utilizado o Revit, da família AutoDesk, por haver convênio com a nossa instituição. O programa TQS, *Elaboração de Estruturas e Fundações de Edificações*, foi selecionado por disponibilizar a versão estudantil e ter uma interfase dinâmica. Foram criados três modelos BIM, a partir dos projetos disponibilizados pelo Prof. Nagib, nas disciplinas de estruturas, onde foram incorporadas as informações dos métodos construtivos. O nível de detalhamento (LOD) utilizado dos modelos foi 300. A interação entre esses dois programas pode ser feita por dois caminhos: a primeira com um plugin TQS/REVIT, que exporta e importa as informações de uma estrutura automaticamente, e a segunda por exportação/importação de arquivos “IFC”. O Plugin TQS aparece no menu do Revit, tornando a execução da exportação e importação das informações de uma estrutura mais fácil e rápida. Em testes realizados, trouxeram resultados precisos em comparação ao realizados obtidos em aula. A segunda maneira, por exportação/importação de arquivos “IFC”, necessitou maior número de simulações, pois há uma diversidade de tipos e de características a serem definidas. Desta maneira, a fim de realizar um estudo mais aprofundado, foram exportados arquivos (Revit) com diversificados parâmetros de IFC e posteriormente importados pelo TQS. Até o presente momento, em todo o processo (importação/exportação) de IFC houve falta de algum tipo de informação estrutural, que revela a alta complexidade de configuração de seus parâmetros. Até o final do projeto pretende-se definir as melhores configurações de IFC. Também será criado um site com o conhecimento obtido e ficará disponível a toda comunidade.

**ABSTRACT** - One of the main characteristics of the BIM (*Building Information Modelling*) platform is the collaboration between professionals in the areas of AECO (Architecture, Engineering, Construction and Operation) in the development of their projects. The project “The integration of EACO files in the BIM model”, addresses the interoperability between the programs of the BIM platform, for a quality integration and consequently with better results. The objective is to study the interdisciplinarity between a BIM program and a structure one, from the interface language in the

file exchange process. Interoperability is a key factor in the BIM work, as it is based on it that the exchange of information for the development of the project takes place. If this communication fails, the dynamics of the process is interrupted. To develop the project, a partnership was signed with Professor José Nagib Miziara Filho, who teaches the discipline of structures at FATEC-SP, providing class material and supporting the verification of simulation results. Initially, a Bibliographic Research was carried out on the integration of EACO programs in BIM, with open data standards and “non-proprietary” access. Revit, from the AutoDesk family, was used as the BIM program, as there is an agreement with our institution. The TQS program, Elaboration of Building Structures and Foundations, was selected because it offers the student version and has a dynamic interface. Three BIM models were created from the projects provided by Prof. Nagib, in the disciplines of structures, where information from construction methods was incorporated. The level of detail (LOD) used for the models was 300. The interaction between these two programs can be done in two ways: the first with a TQS/REVIT plugin, which exports and imports information from a structure automatically, and the second with export/import of “IFC” files. The TQS Plugin appears in the Revit menu, making performing the export and import of structure information easier and faster. In tests performed, they brought accurate results compared to those obtained in class. The second way, by exporting/importing “IFC” files, required a greater number of simulations, as there are a variety of types and characteristics to be defined. Thus, in order to carry out a more in-depth study, files (Revit) with diversified IFC parameters were exported and later imported by TQS. So far, throughout the IFC process (import/export) there has been a lack of some type of structural information, which reveals the high complexity of configuring its parameters. By the end of the project it is intended to define the best IFC settings. A website will also be created with the knowledge obtained and will be available to the entire community.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bim. Cálculo Estrutural. IFC. Interoperabilidade. AECO.

**KEYWORDS:** BIM (BUILDING INFORMATION MODELING); STRUCTURAL CALCULATION; IFC; INTEROPERABILITY, AECO.

## REFERÊNCIAS

COELHO, KARINA. **A implementação e o uso da modelagem da informação da construção em empresas de projeto de arquitetura**. 2017. 289f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, POLI -USP, São Paulo, 2017.

EASTMAN, Chuck et al. **Manual de BIM: Um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. 2014. Tradução de Cervantes Gonçalves Ayres Filho. Bookman Editora Ltda., 2008-2014. 483 p. ISBN: 978-85-8260-117-4.

EUROPEAN COMMISSION – European Construction Sector Observatory: Building Information Modelling in the EU construction sector. 2019, Bruxelas, Bélgica. Disponível em: < <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/34518/attachments/1/translations/en/renditions/native> >. Acesso em: 16 jul. 2021.

KASSEM, Mohamad; SUCCAR, Bilal. **Macro-BIM adoption: Conceptual structures**. Artigo em *Automation in Construction*, mai. 2015. Disponível em: <  
[https://www.researchgate.net/publication/276278875\\_Macro-BIM\\_adoption\\_Conceptual\\_structures](https://www.researchgate.net/publication/276278875_Macro-BIM_adoption_Conceptual_structures)  
> Acesso em 23 abr. 2021.

SILVA, Gabriel Marchi da. **Estruturação de informação de manutenção em BIM**. 2020. 131 f. Dissertação (Mestrado) – Área de Especialização Construções, Faculdade de Engenharia, Porto - Portugal, 2020. Cap. 1. Disponível em: <  
<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/128087/2/410611.pdf> >. Acesso em: 15 fev. 2021.

## Os fundamentos do Prazo de Retorno e da Engenharia Econômica aplicados ao Projeto

### The fundamentals of Payback Time and Economic Engineering applied to the Project

LUIZ ROBERTO VANNUCCI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec São Paulo-luiz.vannucci@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Um projeto de investimento somente se viabiliza quando o retorno esperado atende a expectativa desejada. Os cálculos do Prazo de Retorno, também conhecido como Tempo de Recuperação do Investimento e como Payback, produzem indicadores aplicados às várias situações de análises do retorno de projetos de investimento, desde as mais simples até as análises mais avançadas da viabilidade fundamentada na Engenharia Econômica. Em geral os gestores têm interesse em conhecer se os valores investidos em um projeto poderão ser recuperados, bem como, o tempo necessário para isso. Com o método *pay-back*, ou prazo de retorno, permite-se determinar o tempo decorrido para que os fluxos de caixa se igualem ao investimento inicial, considerando o valor do dinheiro no tempo, quando o procedimento utilizado for por meio do *pay-back* descontado [1]. Os cálculos e análises aplicados ao estudo foram desenvolvidos em princípio a parte conceitual e matemática, apresentando na sequência algumas ferramentas como a calculadora financeira HP 12C, a tabela de fatores financeiros e a criação de planilhas informatizadas e personalizadas, com base nas funções pré-programadas do EXCEL para aplicação rápida e segura. A calculadora HP 12C tornou-se uma máquina padrão em termos de mercado financeiro [2]. As funções financeiras do Microsoft Excel é uma ferramenta muito utilizada para efetuar cálculos financeiros. As tabelas financeiras servem para auxiliar os cálculos sem o uso da calculadora financeira ou de planilha eletrônica [3]. O estudo apresenta duas fases com relação ao Prazo de Retorno. Inicialmente voltada aos cálculos financeiros, com aplicações em negociações envolvidas no decorrer de um projeto e outra mais avançada, tratando-se da viabilidade econômica de projetos por meio do Método do Prazo de Retorno, com auxílio do Método do Valor Presente Líquido (VPL) com base nos fundamentos da Engenharia Econômica. O VPL faz uma comparação do investimento realizado com o valor presente dos fluxos de caixa gerados pelo projeto. Se observarmos bem, veremos que o método do *payback* descontado faz, período a período, a atualização do saldo (investimento - valor presente do fluxo) [4]. Para a análise mais segura quanto aos resultados da viabilidade econômica que se pretende alcançar por meio do Prazo de Retorno, trabalhou-se a análise de sensibilidade associada a construção de cenários. Na análise de sensibilidade são apresentados os resultados para variações para mais ou para menos, individualmente, em cada um dos fatores de risco do projeto, sendo que os diferentes resultados são em termos de VPL [5]. Com relação à construção civil, desenvolveu-se um modelo de análise do ponto de equilíbrio econômico de um projeto residencial, com base no seu cronograma físico/financeiro. Quando se busca agilidade e segurança em cálculos e análise financeiras e econômicas, é fundamental que se tenha disponível modelos customizados. Importante salientar, que esse projeto de pesquisa e desenvolvimento agrega conhecimento aos conteúdos voltados ao assunto em pauta incrementando a qualidade do ensino/aprendizado, além de fornecer subsídios a outros estudos dessa natureza e aos gestores que trabalham com viabilidade de projetos.

**ABSTRACT** - An investment project is only viable when the expected return meets the desired expectation. The Return Time calculations, also known as Investment Recovery Time and Payback, produce indicators applied to various situations of analysis of the return of investment projects, from

the simplest to the most advanced analysis of feasibility based on Economic Engineering. In general, managers are interested in knowing if the amounts invested in a project can be recovered, as well as the time required for this. With the pay-back method, or payback period, it is possible to determine the time elapsed for the cash flows to equal the initial investment, considering the time value of money, when the procedure used is through pay-back discounted [1]. The calculations and analyzes applied to the study were developed in principle in the conceptual and mathematical part, presenting some tools such as the HP 12C financial calculator, table of financial factors and the creation of computerized and personalized spreadsheets, based on pre-programmed EXCEL functions. for fast and secure application. The HP 12C calculator has become a standard machine in terms of the financial market [2]. Microsoft Excel Financial Functions is a widely used tool for performing financial calculations. Financial tables are used to aid calculations without the use of a financial calculator or spreadsheet [3]. The study presents two phases regarding the Payback Period. Initially focused on financial calculations, with applications in negotiations involved during a project and another more advanced, dealing with the economic feasibility of projects through the Return Term Method, with the aid of the Net Present Value Method (NPV) with based on the fundamentals of Economic Engineering. The NPV compares the investment made with the present value of the cash flows generated by the project. If we look closely, we will see that the discounted payback method makes, period by period, the updating of the balance (investment – present value of the flow) [4]. For a safer analysis of the results of the economic viability that one intends to achieve through the Payback Period, the sensitivity analysis associated with the construction of scenarios was used. In the sensitivity analysis, the results for variations upwards or downwards, individually, in each of the project's risk factors are presented, and the different results are in terms of NPV [5]. With regard to civil construction, a model was developed to analyze the economic equilibrium point of a residential project, considering the expected return in terms of periodic percentage rate, based on its budget, planning and physical/financial schedule, through an Excel spreadsheet specially created to facilitate the calculation and analysis of the return period. It is important to emphasize that this research and development project adds knowledge to the contents focused on the subject at hand, increasing the quality of teaching/learning, in addition to providing subsidies for other studies of this nature and for managers who work with project feasibility.

**PALAVRAS-CHAVE:** Prazo de Retorno. Gestão de Projeto. Engenharia Econômica.

**KEYWORDS:** Payback. Project management. Economic engineering.

## REFERÊNCIAS

[1] MEGLIORI, E. Engenharia Econômica – Conceitos e Aplicações: São Paulo: Ciência Moderna, 2018 – Capítulo 9 – pgs. 224 e 226.

[2] BUENO, RANGEL e SANTOS. Matemática Financeira Moderna: Cengage Learning, 2011 – Capítulo 1 – pg. 12.

[3] BRANCO, A C C, Matemática Financeira Aplicada: São Paulo: Cengage Learning – 3.ed. – 2010Apêndice 3 pg 269.



[4] ABREU FILHO e CURY – Análises de Projetos de Investimentos: Rio de Janeiro: Editora FGV, 2018 – Capítulo 2 pg. 43.

[5] LEISMANN, E. L. Análise de Viabilidade e Risco em Projetos de Investimentos: Rio de Janeiro: Editora FGV, 2017 – Capítulo 4 – Posição 861.

**Inserção da interdisciplinaridade para o Projeto de Orçamento em Construção Civil no curso Tecnologia em Construção Civil modalidade Edifícios: avaliação curricular, interferências colaborativas, inovações.**

**Insertion of interdisciplinarity for the Civil Construction Budget Project in the course of Technology in Civil Construction modality Buildings: curriculum evaluation, collaborative interferences, innovations.**

**MARIA ALICE PIUS<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec São Paulo-maria.pius@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - As situações adversas vivenciadas no último ano, 2020, impuseram novas estratégias e metodologias de ensino que permitiram aprendizagem constante com a participação e interação dos alunos na disciplina de Orçamento em Construção Civil no curso de Tecnologia em Construção Civil modalidade Edifícios. O interesse e a participação dos alunos para a elaboração do orçamento de uma edificação, proposto durante o curso, despertou para a possibilidade da adoção de atividades em diversas outras disciplinas de forma a agregar conhecimentos específicos que possibilitarão o incentivo a pesquisa, permitindo vislumbrar na prática o inter-relacionamento entre os diversos conteúdos programáticos. Pesquisas anteriores evidenciaram falhas na elaboração de orçamentos decorrentes de conceitos específicos, essas falhas podem ser minimizadas se as metodologias de ensino aplicadas nas disciplinas profissionalizantes incentivarem a produção do conhecimento de forma interdisciplinar. Com a colaboração dos docentes das disciplinas profissionalizantes a metodologia aplicada para este projeto compreende revisão bibliográfica e documental, análise dos componentes curriculares das disciplinas profissionalizantes, reuniões com os docentes para análise das especificidades das disciplinas envolvidas, proposição de atividades interdisciplinares, elaboração e implantação de atividades interdisciplinares, propostas para adequações necessárias, realização de treinamentos e eventos com a participação dos docentes e discentes, análise dos resultados das ações implantadas. Os resultados observados, até o momento, na disciplina de orçamento foram positivos. A atividade prática desenvolvida em grupo pelos alunos, elaboração de uma proposta orçamentária, determina a elaboração de pesquisas: literatura técnica, informações advindas da experiência profissional, fornecedores e configura a metodologia de aprendizagem baseada em problemas. Para manter a interatividade entre os alunos e a quebra de paradigmas foi implantada a apresentação das propostas em dois momentos distintos no semestre. A análise, discussão e troca de informações foi incentivada, processos de melhoria foram identificados, os alunos atuaram de forma colaborativa para a solução dos problemas, conjuntamente. Outra iniciativa foi trazer empresas do setor produtivo para participar em atividades junto aos alunos. O contato realizado com a Associação Brasileira do Alumínio, permitiu que quatro disciplinas profissionalizantes do último semestre do curso envolvessem seus alunos na realização de minicurso. Foram enfatizadas e discutidas as características do material, processos de fabricação das peças em alumínio, utilização na construção civil, materiais disponíveis, especificações técnicas dos materiais, utilização, normas, sustentabilidade e inovação. Outro enfoque, mercado de trabalho, áreas de atuação com necessidade de profissionais especializados, orientações aos futuros tecnólogos. Além dessas atividades, outras estão em desenvolvimento e implantação em outras disciplinas profissionalizantes, com resultados futuros. Todas as iniciativas implantadas consideram os Princípios da Educação Profissional e Tecnológica definidos pelo Conselho Nacional de Educação (2021) que estabelece a indissociabilidade entre educação e prática social, interdisciplinaridade e a

prática profissional em todo o processo de ensino e aprendizagem. As atividades e eventos realizados na instituição com envolvimento de empresas, pesquisas e desenvolvimento tecnológico contaram com o incentivo a participação dos alunos, práticas interativas: agregando conhecimentos e valorizando as habilidades e competências dos futuros tecnólogos.

**ABSTRACT** - As situações adversas vivenciadas no último ano, 2020, impuseram novas estratégias e metodologias de ensino que permitiram aprendizagem constante com a participação e interação dos alunos na disciplina de Orçamento em Construção Civil no curso de Tecnologia em Construção Civil modalidade Edifícios. O interesse e a participação dos alunos para a elaboração do orçamento de uma edificação, proposto durante o curso, despertou para a possibilidade da adoção de atividades em diversas outras disciplinas de forma a agregar conhecimentos específicos que possibilitarão o incentivo a pesquisa, permitindo vislumbrar na prática o inter-relacionamento entre os diversos conteúdos programáticos. Pesquisas anteriores evidenciaram falhas na elaboração de orçamentos decorrentes de conceitos específicos, essas falhas podem ser minimizadas se as metodologias de ensino aplicadas nas disciplinas profissionalizantes incentivarem a produção do conhecimento de forma interdisciplinar. Com a colaboração dos docentes das disciplinas profissionalizantes a metodologia aplicada para este projeto compreende revisão bibliográfica e documental, análise dos componentes curriculares das disciplinas profissionalizantes, reuniões com os docentes para análise das especificidades das disciplinas envolvidas, proposição de atividades interdisciplinares, elaboração e implantação de atividades interdisciplinares, propostas para adequações necessárias, realização de treinamentos e eventos com a participação dos docentes e discentes, análise dos resultados das ações implantadas. Os resultados observados, até o momento, na disciplina de orçamento foram positivos. A atividade prática desenvolvida em grupo pelos alunos, elaboração de uma proposta orçamentária, determina a elaboração de pesquisas: literatura técnica, informações advindas da experiência profissional, fornecedores e configura a metodologia de aprendizagem baseada em problemas. Para manter a interatividade entre os alunos e a quebra de paradigmas foi implantada a apresentação das propostas em dois momentos distintos no semestre. A análise, discussão e troca de informações foi incentivada, processos de melhoria foram identificados, os alunos atuaram de forma colaborativa para a solução dos problemas, conjuntamente. Outra iniciativa foi trazer empresas do setor produtivo para participar em atividades junto aos alunos. O contato realizado com a Associação Brasileira do Alumínio, permitiu que quatro disciplinas profissionalizantes do último semestre do curso envolvessem seus alunos na realização de minicurso. Foram enfatizadas e discutidas as características do material, processos de fabricação das peças em alumínio, utilização na construção civil, materiais disponíveis, especificações técnicas dos materiais, utilização, normas, sustentabilidade e inovação. Outro enfoque, mercado de trabalho, áreas de atuação com necessidade de profissionais especializados, orientações aos futuros tecnólogos. Além dessas atividades, outras estão em desenvolvimento e implantação em outras disciplinas profissionalizantes, com resultados futuros. Todas as iniciativas implantadas consideram os Princípios da Educação Profissional e Tecnológica definidos pelo Conselho Nacional de Educação (2021) que estabelece a indissociabilidade entre educação e prática social, interdisciplinaridade e a prática profissional em todo o processo de ensino e aprendizagem. As atividades e eventos realizados na instituição com envolvimento de empresas, pesquisas e desenvolvimento tecnológico contaram com o incentivo a participação dos alunos, práticas interativas: agregando conhecimentos e valorizando as habilidades e competências dos futuros tecnólogos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Interdisciplinaridade. Orçamento. Construção civil.

**KEYWORDS:** Interdisciplinarity. Budget. Construction.

## REFERÊNCIAS

ALCANTARA, Elisa F.s. (org.). **Inovação e Renovação Acadêmica**: guia prático de utilização de metodologias ativas. Volta Redonda: Ferp, 2020. 179 p.

BRASÍLIA. CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. (org.). **Metodologias e Conceitos**: sistema nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil. 8. ed. Brasília: Caixa, 2020. 79 p. Disponível em: [https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-manual-de-metodologias-e-conceitos/Livro1\\_SINAPI\\_Metodologias\\_e\\_Conceitos\\_8\\_Edicao.pdf](https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-manual-de-metodologias-e-conceitos/Livro1_SINAPI_Metodologias_e_Conceitos_8_Edicao.pdf). Acesso em: 27 set. 2021.

MAGALHÃES, Daniel Franz Reich. Interdisciplinaridade e Aprendizagem Baseada em Problemas ABP: uma breve revisão bibliográfica. In: GONÇALVES, Maria Célia da Silva; JESUS, Bruna Guzman de (org.). **Educação Contemporânea**: v 10 - avaliação, metodologias. Belo Horizonte: Poisson, 2021. Cap. 9. p. 61-66. Disponível em: <https://cesu.cps.sp.gov.br/livro-educacao-contemporanea-volume-10-avaliacao-metodologias/>. Acesso em: 28 jun. 2021.

MALHEIROS, Bruno. Metodologias Ativas de Aprendizagem. In: MALHEIROS, Bruno. **Didática Geral**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2019. Cap. 7. p. 155-175.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução nº CNE/CP Nº 1, de 5 de janeiro de 2021. **Define As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais Para A Educação Profissional e Tecnológica**: Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. 3. ed. Diário Oficial da União, BRASÍLIA: Imprensa Oficial, 06 jan. 2021. Seção 1, p. 19-19. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>. Acesso em: 05 ago. 2021.

**“PROJETO MODELO DE GESTÃO AMBIENTAL PARA ÁREAS LITORÂNEAS- BAIRRO DELFIM VERDE / CARAGUATATUBA-SP- Brasil”****REGINA H PACCA G COSTA<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec São Paulo-regina.costa01@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Os impactos do crescimento populacional e da ocupação desordenada, tem sido o foco de vários estudos que buscam solução viável administrativa, técnica, econômica e ambientalmente sustentável. Particularmente nas áreas litorâneas o Desenvolvimento Planejado é um desafio na busca de ações ambientais associadas com os interesses políticos e da população atingida. Caraguatatuba, importante cidade do Litoral Norte de SP, encontra-se atualmente com esse cenário, refletindo a urgente necessidade da implantação de um programa de gestão ambiental. O bairro Delfim Verde (Fig 1), objeto deste estudo, possui estrutura de saneamento, iluminação pública e coleta de lixo. É um local calmo, com ruas de terra/areia batida e sem sistema de drenagem, acarretando problemas crônicos que atrapalham a vida dos moradores, causado prejuízos e reflexos no controle da saúde pública. Delimitado pelo mar e pelo Rio Capricórnio, é uma área peninsular considerada uma APP, com características de exuberante beleza e, portanto, muito procurado pelos turistas. Atualmente a falta de estruturas para gerenciar esta demanda, vem causando grandes impactos ambientais, sociais e de saúde pública. O PROJETO MODELO DE GESTÃO AMBIENTAL PARA ÁREAS LITORÂNEAS busca atender expectativas dos moradores do bairro como também propor soluções sustentáveis para áreas afins, agregando práticas padrões de desenvolvimento urbano sustentáveis que atendam normas ambientais, estruturais, sociais econômicos e administrativos.

**ABSTRACT** - The impacts of population growth and disorderly occupation have been the focus of several studies that seek a viable administrative, technical, economic and environmentally sustainable solution. Particularly in coastal areas, Planned Development is a challenge in the search for environmental actions associated with political interests and the affected population. Caraguatatuba, an important city on the North Coast of SP, is currently experiencing this scenario, reflecting the urgent need to implement an environmental management program. The Delfim Verde neighborhood (Fig 1), object of this study, has a sanitation structure, public lighting and trash collection. It is a calm place, with dirt / sand streets and without a drainage system, causing chronic problems that disturb the lives of residents, causing damage and consequences in the control of public health. Bounded by the Sea and the Capricorn River, it is a peninsular area considered an PPA (Permanent Protection Area), with characteristics of exuberant beauty and, therefore, highly sought after by tourists. Currently, the lack of structures to manage this demand has caused great environmental, social and public health impacts. THE MODEL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PROJECT FOR COASTAL AREAS search to meet the expectations of neighborhood residents as well as proposing sustainable solutions for related areas, adding practical sustainable urban development standards that attend environmental, structural, social, economic and administrative requirements.

**PALAVRAS-CHAVE:** Áreas litorâneas. Gestão ambiental. Planejamento sustentável. Desenvolvimento planejado.

**KEYWORDS:** Coastal areas. Environmental management. Sustainable planning. Planned development.

## REFERÊNCIAS

COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL NORTE. Plano de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte 2016-2019. CBH-LN, 2009 .

FIGURA 1: <https://google-earth.br.uptodown.com/windows> - foto aérea da área de abrangência; efoto Lui Luccas Photography (2019). Luciana Lucas. Fotografo profissional. Material favorecido pela Associação Delfim Verde.

OLIVATO, Débora. Análise da participação social no contexto da gestão de riscos ambientais na bacia hidrográfica do rio Indaiá, Ubatuba-SP-Brasil. 2013. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: . Acesso em: 2014-04-04.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Plano Municipal de Gestão do Sistema de Águas Pluviais de São Paulo. São Paulo, 2012

Cruz, O. A Serra do Mar e o litoral de Caraguatatuba. Trabalho de Doutorado. IG- Teses e Monografias. FFLCH – SP. São Paulo, 1974.

## Desenvolvimento de Metodologia para Gestão e Gerenciamento de Resíduos Químicos oriundos de Laboratórios nas Unidades de Ensino do Centro Paula Souza

### Development of Methodology for the Management of Chemical Waste from Laboratories in the Educational Units of Centro Paula Souza

ALDA MARIA MACHADO BUENO OTOBONI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Marília - Estudante Rafael Almeida Camarinha-alda.otoboni2@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Um grande desafio da atualidade é conciliar as atividades humanas com a preservação do meio ambiente. Observa-se nas últimas décadas uma crescente preocupação quanto a falta de gerenciamento adequado dos resíduos gerados em laboratórios didáticos e/ou de pesquisas nas Instituições de Ensino (IEs), uma vez que, podem causar impactos ambientais. Nesse contexto, a proposta de elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos laboratoriais nas IEs, através da implantação de protocolos que minimizem a geração deles, bem como a padronização de processos de gerenciamento de resíduos, é importante para minimizar os eventuais impactos, como também custos, envolvidos nas atividades desenvolvidas, garantindo a sustentabilidade no ambiente acadêmico. Assim, o objetivo deste projeto visa elaborar estratégias de gestão e gerenciamento de resíduos químicos gerados nos laboratórios didáticos e/ou de pesquisa das Unidades de Ensino do Centro Paula Souza. Neste primeiro momento, realizou-se um levantamento sobre a conscientização da comunidade acadêmica sobre a gestão dos resíduos gerados pelos laboratórios da Fatec-Marília, por meio de um questionário aplicado via plataforma digital, Google Forms e os dados obtidos foram analisados pelo teste do Qui-quadrado no nível de 5% de significância, utilizando o software estatístico BioEstat 5.3, além da identificação, quantificação e segregação de resíduos químicos produzidos em um semestre de atividades nestes laboratórios. Os resultados obtidos mostraram uma grande aceitabilidade em relação a implantação de um processo de gestão de resíduos químicos (79,49%) e constatou-se a necessidade de informações e orientações dos procedimentos corretos para a disposição e tratamento destes resíduos, uma vez que 82,05% do público entrevistado não tem conhecimento nas ações envolvidas no tratamento e destinação das substâncias utilizadas. Para os resíduos que no mesmo período foram segregados, identificados e quantificados, observou-se a possibilidade de tratamento *in loco* em alguns deles, como os resíduos ácidos e/ou bases e os óleos, que totalizaram respectivamente 21,13% e 11,73% dos resíduos produzidos no período de realização da pesquisa. As soluções contendo Cromo e Cobre, representando uma porcentagem de 40% dos resíduos gerados, foram tratadas e os precipitados obtidos armazenados para posterior destinação, com o descarte dos sobrenadantes na rede de esgoto. Conclui-se pelos resultados parciais obtidos que a implantação da gestão de resíduos promoverá a correta destinação dos produtos, com redução de custos em relação a disposição final destes resíduos, bem como a minimização dos impactos ambientais, além de proporcionar à Instituição uma visibilidade perante a sociedade, com a demonstração de cuidado e preocupação com o gerenciamento de seus resíduos químicos.

**ABSTRACT** - Nowadays a big challenge is to be able to deal both with human activities and environment preservation. We can see, in the last decades, a growing worry about solid waste from teaching laboratories and from researches in educational institutions (IEs), since they can cause environmental impacts. In this context, a suggestion to elaborate a waste management plan in the educational institutions, through the implementation of protocols that minimize their production, as also the waste management process standardization, it's important to minimize environmental impacts caused, as well as the costs in the developed activities, ensuring sustainability in the academic surrounds. Thus, the objective of this project is to elaborate management strategies for chemical residues generated in the teaching and/or research laboratories of the Educational Units of the Centro Paula Souza. In this first moment, a survey was carried out on the awareness of the academic

community about the management of waste generated by Fatec - Marília laboratories, through a questionnaire carried out via the digital platform, Google Forms, and the data obtained were analyzed using the test Qui-square at the 5% level of significance, using the BioEstat 5.3 statistical software, in addition to the identification, quantification and segregation of chemical residues produced in a semester of activities in these laboratories. The results obtained showed great acceptability in relation to the implementation of a chemical waste management process (79.49%) and it was found that there is a need for information and guidance on the correct procedures for the disposal and treatment of these wastes, since 82.05% of the interviewed public is not aware of the actions involved in the treatment and disposal of the substances used. For the residues that were segregated, identified, and quantified in the same period, there was the possibility of on-site treatment in some of them, such as acidic and/or base residues and oils, which totaled 21.13% and 11.73% respectively of waste produced in the period of the survey. The solutions containing Chromium and Copper, representing a percentage of 40% of the waste generated, were treated and the precipitates obtained were stored for later disposal, with the supernatants being discarded in the sewage system. It is concluded from the partial results obtained that the implementation of waste management will promote the correct disposal of products, with cost reduction in relation to the final disposal of these wastes, as well as the minimization of environmental impacts, in addition to providing the Institution with visibility towards the society, with the demonstration of care and concern with the management of its chemical residues. It is suggested that the use of these treatments will promote cost reduction in relation to the final disposal of these wastes, as well as the minimization of environmental impacts, in addition to providing the Institution with visibility to society, with the demonstration of care and concern with management of its chemical residues.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Laboratoriais. Meio Ambiente. Preservação. Minimização. Gestão.

**KEYWORDS:** Laboratory Waste. Environment. Preservation. Minimization. Management.

## REFERÊNCIAS

ALVES, A.R. Responsabilidade ambiental: os benefícios de um sistema de gestão ambiental (SGA) em instituições de ensino superior (IES). Revista da Universidade Ibirapuera, v. 13, p. 24-33, 2017.

BRASIL, 2010. Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de ago de 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007/2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007/2010/2010/Lei/L12305.htm) Acesso em: 18 de out 2021.

MACHADO, A.M., SALVADOR, N.N.B. (2005). NR01 - UGR - *Normas de procedimentos para segregação, identificação, acondicionamento e coleta de resíduos químicos* [Manual]. UGR, Unidade de Gestão de Resíduos. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos. Disponível em: <http://www.ufscar.br/~ugr/>. Acesso em out 2021.

MORITA, T.; ASSUMPÇÃO, R.M.V. manual de soluções, reagentes e solventes. Padronização, preparação, purificação, indicadores de segurança, descarte de produtos químicos. 2 ed. Ed Blucher. 2007.94p.



**COMPLEMENTAÇÃO TECNOLÓGICA COMO FERRAMENTA TRANSFORMADORA PARA EMPRESAS DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO DE MARÍLIA E REGIÃO****TECHNOLOGICAL COMPLEMENTATION AS A TRANSFORMING TOOL FOR MARÍLIA AND REGION FOOD SERVICE COMPANIES****ANNA CLAUDIA SAHADE BRUNATTI ABRÃO<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Marília - Estudante Rafael Almeida Camarinha-anna.brunatti2@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Com a globalização, as empresas vêm enfrentando uma evolução do ambiente mercadológico, marcada pelo alto grau de competição entre empresas. As micro e pequenas empresas, embora possuam maior agilidade em função de contarem com estruturas menores, são as mais prejudicadas, pois geralmente o acesso à tecnologia é mais difícil, os recursos financeiros são mais escassos e os sistemas de gestão nem sempre são eficientes. Com o crescimento do mercado de alimentação, torna-se imprescindível criar um diferencial competitivo nas empresas por meio da melhoria da qualidade, segurança alimentar e sustentabilidade. As necessidades das empresas têm evoluído contínua e rapidamente, sendo este, momento exato para a ação de extensão tecnológica como ferramenta transformadora. Considerando a relevância destas informações, este trabalho teve por objetivo aplicar a tecnologia em alimentos como ferramenta transformadora nas empresas de serviços de alimentação de Marília e região. O desenvolvimento do projeto com enfoque em pesquisa aplicada teve como estratégia o estudo de caso único, holístico e descritivo de cada unidade atendida. Foram utilizados nos atendimentos extensionistas, como padrões orientativos, o Código Internacional de Práticas recomendado pelo Codex Alimentarius (FAO/OMS), o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação - RDC 216 de 15/09/04 da ANVISA/MS, a Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013. A partir dessa sistematização, foi estabelecido em conjunto com o cliente a prioridade, a magnitude e a profundidade das ações em conjunto ou em separado, de forma a, em um determinado prazo estabelecido em comum acordo, se produzir resultados concretos. Por meio das atividades este projeto conseguiu oferecer para 10 alunos que atuaram no projeto, oportunidades de estágio para conclusão do curso, melhoria no conhecimento através da parte prática e a inclusão dos mesmos em áreas de alimentação, como uma alternativa extremamente favorável ao mercado de trabalho, sendo uma oportunidade de formação ampliada valorizando o processo de estudo. Para a Fatec Marília possibilitou sua projeção ampliando sua ação de gerador, transmissor e aplicador de conhecimentos na área de alimentos, colocando-se como um órgão de apoio à comunidade acadêmica e à sociedade em geral, assessorando e treinando nossos alunos como futuros empreendedores. Este projeto representou mudanças significativas nas empresas atendidas, com a implementação do comprometimento com a qualidade nos processos e a sistematização e aplicação das Boas Práticas de Fabricação principalmente após a capacitação dos manipuladores, porque estão diretamente relacionados com a garantia da qualidade higiênico sanitária do produto final, visando à obtenção de alimentos seguros. Contribuiu na evolução tecnológica efetiva dos produtos e processos, e a elevação do nível tecnológico das empresas diminuindo os riscos eminentes das MPE atendidas pelo extensionismo. Assim, pode-se concluir que este projeto permitiu à Fatec Marília assumir a responsabilidade da divulgação de tecnologia junto à comunidade e aos alunos envolvidos, bem como a prática de processos sustentados pelo ensinamento tecnológico e o desenvolvimento de ações visando, à inocuidade dos alimentos e a qualidade de vida, essencial na formação profissional.

**ABSTRACT** - With globalization, companies are facing an evolution of the market environment, marked by the high degree of competition between companies. Micro and small companies, despite having greater agility due to having smaller structures, are the most affected, as access to technology is generally more difficult, financial resources are scarcer and management systems are

not always efficient. With the growth of the food market, it becomes essential to create a competitive edge in companies by improving quality, food safety and sustainability. The needs of companies have evolved continuously and rapidly, and this is the exact moment for the action of technological extension as a transforming tool. Considering the relevance of this information, this work aimed to apply food technology as a transforming tool in food service companies in Marília and region. The development of the project with a focus on applied research had as a strategy the single, holistic and descriptive case study of each serviced unit. The International Code of Practice recommended by the Codex Alimentarius (FAO/WHO), the Technical Regulation of Good Practices for Food Services - RDC 216 of 15/09/04 of ANVISA/MS, the Ordinance CVS 5, of April 9, 2013 Based on this systematization, the priority, magnitude and depth of actions jointly or separately was established together with the client, in order to, within a certain period established by mutual agreement, if it produces concrete results. Through the activities, this project was able to offer to 10 students who worked on the project, internship opportunities to complete the course, improvement in knowledge through the practical part and their inclusion in food areas, as an extremely favorable alternative to the labor market, being an expanded training opportunity valuing the study process. For Fatec Marília, it made its projection possible by expanding its action as a generator, transmitter and applicator of knowledge in the food area, placing itself as a support body for the academic community and society in general, advising and training our students as future entrepreneurs. This project represented significant changes in the companies served, with the implementation of the commitment to quality in the processes and the systematization and application of Good Manufacturing Practices, especially after the training of handlers, because they are directly related to the guarantee of the sanitary hygienic quality of the final product, aiming to obtain safe food. It contributed to the effective technological evolution of products and processes, and the elevation of the technological level of companies, reducing the eminent risks of MSEs served by extensionism. Thus, it can be concluded that this project allowed Fatec Marília to assume responsibility for the dissemination of technology to the community and students involved, as well as the practice of processes supported by technological teaching and the development of actions aimed at food safety and quality of life, essential in professional training.

**PALAVRAS-CHAVE:** Extensão Tecnológica. Tecnologia em Alimentos. Serviços de Alimentação. Segurança Alimentar. Gestão da qualidade.

**KEYWORDS:** Technological Extension. Food Technology. Food Services. Food Safety. Quality management.

## REFERÊNCIAS

AHRENS, R. de B. (org.). **A gestão estratégica na administração**. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2017. v. 2. 294 p.

ASSIS, G. O. S. et al. Adequação das boas práticas de manipulação na execução de contratos de comodato em uma unidade de alimentação e nutrição no município do Rio de Janeiro. **Revista Uningá**, Maringá, v. 51, n. 3, p.15- 21, jan/mar. 2017.

OLIVEIRA, M. C. S. F. de et al. A influência da capacidade de inovação sobre o desempenho internacional: um estudo com empresas de base tecnológica. **Revista Economia e Gestão**, Belo Horizonte, v. 16, n. 44, p.192-212, dez. 2016.

SEBRAE Portal - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/portalsebrae>. Acesso em: 14 setembro. 2021.

TURCHI, L. M.; MORAIS, J. M. de. (org.). **Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações**. Brasília: IPEA, 2017. 485 p.

## Micro-organismos como culturas iniciadoras em fermentações de cafés especiais da Região de Garça-SP

### Microorganisms as starter cultures in special coffee fermentations in the region of Garça-SP

CLAUDIA DORTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Marília - Estudante Rafael Almeida Camarinha-claudia.dorta2@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Leveduras e bactérias lácticas são empregadas como culturas iniciadoras em fermentações para obter cafés com alto valor agregado, que os colocam dentro da categoria de especiais. O objetivo desse trabalho foi produzir cafés especiais, por fermentação de suas cerejas utilizando adição de micro-organismos selecionados autóctones ou mesmo linhagens comerciais que pudessem atuar em sinergia com a microbiota natural, resultando em nuances sensoriais únicos e apreciados para a Região de Garça-SP. Inicialmente foi feito o isolamento, seleção e identificação de leveduras autóctones extraídas de fermentação natural de café na região. Foi elaborado um experimento de fermentação via seca, onde 400Kg de café arábica Ouro Verde Vermelho foi colhido com Boas Práticas numa fazenda de Garça-SP, e distribuídos em quatro *bags* de 500 L, gerando os tratamentos: T1 = adição da levedura ORO da LalCafé, T2 = com adição da levedura CIMA da LalCafé, T3 = fermentação natural e T4 = com levedura E regional. Em um segundo experimento, utilizando-se processamento via úmida, 53 L das cerejas do café arábica cultivar Topázio MG 1190 Amarelo, obtido do campo de pesquisa da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios Marília-SP, foi distribuído junto à água potável em baldes brancos para alimento de 20L e originando os tratamentos: T1 = fermentação natural, T2 = adição da Levedura A regional, T3= adição da levedura E regional, T4 = adição da Levedura E mais bactéria láctica Lyofast SY1 (Sacco) e T5 = levedura A mais Lyofast SY1. Foram feitas nas amostras análises de pH, temperatura, sólidos solúveis, microbiológicas, genética (pela Fundação Andre Tosello- Campinas-SP), sensoriais (seguindo protocolo SCAA- Specialty Coffee Association) por especialistas da empresa Capricônio *Coffees* e análises estatísticas. No primeiro experimento via seca, todos os tratamentos fermentativos resultaram num controle de micro-organismos indesejados. A adição da levedura E regional, identificada como *Pichia kluyveri*, resultou no maior crescimento (280 vezes) dentre os micro-organismos inoculados nos processos fermentativos, ou seja, mostrando que por ser autóctone apresentou maior adaptação. Todas as fermentações resultaram em notas sensoriais elevadas ( $\geq 85$ ), colocando os cafés dentro da categoria especial, com qualidade excelente, além de que cada tratamento teve variadas características sensoriais, aumentando a chance de agradar diferentes segmentos do mercado consumidor. No segundo experimento fermentativo, existiu o aumento nos números dos micro-organismos desejados como leveduras e bactérias lácticas e diminuição dos indesejados como as enterobactérias, resultando em aromas diferenciados uns dos outros. A cultura de bactérias lácticas da Sacco estimulou de forma positiva o crescimento das leveduras no meio fermentativo e a Levedura E teve melhor desempenho que a Levedura A. A fermentação foi decisiva para que o café amarelo testado atingisse a escala de café especial, acima de 80 pontos, onde as maiores notas originaram dos cafés que usaram as culturas iniciadoras. No primeiro experimento, as notas sensoriais foram superiores, entretanto, foram usadas variedades de cafés e processamento diferente. A *P. kluyveri*, isolada no atual trabalho, está auxiliando no processo de obtenção de Denominação de Origem para os cafés da Região de Garça, contribuindo economicamente para o Agronegócio Regional.

**ABSTRACT** - Yeasts and lactic acid bacteria are used as starter cultures in fermentations to obtain coffees with high added value, which place them in the special category. The objective of this work was to produce special coffees, by fermenting their cherries using selected autochthonous microorganisms or even commercial strains that could act in synergy with the natural microbiota,

resulting in unique and appreciated sensory nuances for the Garca-SP region. Initially, the isolation, selection and identification of autochthonous yeasts extracted from natural coffee fermentation in the region was carried out. A dry fermentation experiment was carried out, where 400Kg of arabica coffee Ouro Verde was harvested with Good Practices on a farm in Garca-SP and distributed in four 500L bags, generating the treatments: T1 = using ORO yeast from LalCafé, T2 = using CIMAYeast from LalCafé, T3 = natural fermentation and T4 = using regional E yeast. In a second experiment, using wet processing, 53L of arabica yellow coffee cherries of Topázio MG 1190 cultivar, obtained from the research field of the Sao Paulo Agribusiness Technology Agency, Marilia- SP, was distributed along with drinking water in 20L white buckets for food and giving the treatments: T1 = natural fermentation, T2 = using regional A yeast, T3 = using regional E yeast, T4 = using regional E yeast with Lyofast SY1 (Sacco) lactic bacteria and T5 = A yeast and Lyofast SY1. The samples were analyzed for pH, temperature, soluble solids, microbiological, genetic (by the Andre Tosello Foundation - Campinas-SP), sensory (following SCAA - Specialty Coffee Association protocol) by specialists from Capriconio Coffees and statistical analysis. In the first dry experiment, all fermentation treatments resulted in the control of unwanted microorganisms. The addition of the regional E yeast, identified as *Pichia kluyveri*, resulted in the greatest growth (280 times) among the microorganisms inoculated in the fermentation processes, demonstrating that, as it is autochthonous, it showed greater adaptation. All fermentations resulted in high sensory notes ( $\geq 85$ ), placing the coffees in the special category, with excellent quality, and each treatment had different sensory characteristics, increasing the chance of pleasing different segments of the consumer market. In the second fermentation experiment, there was an increase in the number of desired microorganisms, such as yeasts and lactic bacteria, and a decrease in unwanted ones, such as enterobacteria, resulting in differentiated aromas. Sacco's lactic acid bacteria culture positively stimulated the growth of yeasts in the fermentation medium and Yeast E performed better than Yeast A. Fermentation was decisive for the yellow coffee tested to reach the special coffee scale, above 80 points, where the highest grades came from the coffees that used the starter cultures. In the first experiment, the sensory notes were superior, however, different varieties of coffee and processing were used. *P. kluyveri*, isolated in the current work, is helping in the process of obtaining the Denomination of Origin for coffees in the Garca Region, contributing economically to the Regional Agribusiness.

**PALAVRAS-CHAVE:** Leveduras. Bactérias lácticas. Fermentação. Café.

**KEYWORDS:** Yeasts. Lactic bacteria. Fermentation. Coffee.

## REFERÊNCIAS

Bressani, A. P. P.; Martinez, S. J.; Evangelista, S. R.; Dias, D. R.; Schwan, R. Characteristics of fermented coffee inoculated with yeast starter cultures using different inoculation methods. **LWT - Food Science and Technology**, v. 92, p. 212-219, 2018.

De Melo Pereira, G. V.; Carvalho Neto, D. P.; Magalhães Júnior, A. I.; Vásquez, Z. S.; Medeiros, A. B. P.; Vandenberghe, L. P. S.; Soccol, C. R. Exploring the impacts of postharvest processing on the aroma formation of coffee beans - **A review. Food Chem**, v. 272, p. 441-452, 2019.

DORTA, Claudia *et al.* Fermentação de café via úmida com adição de culturas iniciadoras e a inclusão de características sensoriais na bebida / Wet coffee fermentation with addition of starter cultures and the inclusion of sensory characteristics in the beverage. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 579-589, 2021. BJAER - Brazilian Journal of Animal and Environmental Research.

SPECIALITY COFFEE ASSOCIATION OF AMERICA. SCAA Protocols. **Cupping Specialty Coffee**. Long Beach: SCAA, p. 7, 2009.

ZHANG, Sophia Jiyuan; BRUYN, Florac de; POTHAKOS, Vasileios; TORRES, Julio; FALCONI, Carlos; MOCCAND, Cyril; WECKX, Stefan; VUYST, Luc de. Following Coffee Production from Cherries to Cup: microbiological and metabolomic analysis of wet processing of coffee arabica. **Applied and Environmental Microbiology**, [S.L.], v. 85, n. 6, p. 1-22, fev. 2019.

## USO DE MIX DE LEVEDURAS NA FERMENTAÇÃO, VISANDO PRODUÇÃO DE CERVEJAS ARTESANAIS “low carb”

Use of mix of yeasts and enzyme to brewing, aiming to produce low carb craft beer

DANIELA DEFAVARI DO NASCIMENTO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Piracicaba - Dep. Roque Trevizan-daniela.nascimento01@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A fermentação da cerveja é crucial na obtenção de produto de qualidade. Leveduras assimilam e metabolizam pequenas unidades de açúcar como sacarose, glicose, frutose, maltose e maltotriose. Glicose e frutose são absorvidas primeiro e competem pela mesma permease na membrana plasmática, no entanto, devido afinidade maior da glicose, esta é consumida primeiro (BERTHELIS et al. 2004, 2008). Maltotriose é o segundo açúcar fermentável mais abundante no mosto e compartilha com maltose as mesmas permeases (VIDGREN et al. 2009), porém, enquanto sacarose ou glicose estiverem presentes, todo o maquinário envolvido no transporte e hidrólise de maltose e maltotriose é reprimido, o que prejudica taxas de fermentação. A fermentação da cerveja seria mais rápida se a levedura pudesse assimilar e processar todos os açúcares simultaneamente (SHIMIZU et al. 2002). Este projeto teve como objetivo analisar a eficiência de mix de leveduras na fermentação. Para isso, experimentos foram desenvolvidos no Brasil e também na Bélgica por pesquisador de instituição parceira (HelHa), onde resultou na defesa de um trabalho de conclusão de curso em Agronomia. No Brasil, a fermentação foi feita comparativamente em dois mostos (witbier e Sour/American IPA) e entre diferentes leveduras e as mesmas em conjunto com outra. Ao todo, 28 cervejas foram produzidas. A concentração de açúcares redutores no mosto e nas cervejas foi analisada em espectrofotômetro e teor alcoólico em cromatógrafo gasoso, com detector de ionização de chama. Foi possível observar diferenças nos conteúdos finais de açúcares redutores conforme a levedura utilizada. Uma levedura cervejeira comercial e uma industrial se destacaram neste processo. Na Bélgica, 8 leveduras foram testadas e através de ajustes na receita do preparo do mosto witbier foi possível produzir cerveja de baixo teor calórico e com palatabilidade aceitável por degustadores quando utilizado levedura cervejeira comercial BE134. Para o próximo ano, novos mix de leveduras e enzima deverão ser testados, visando obtenção de resultados ainda mais promissores na produção de cervejas “low carb”.

**ABSTRACT** - Brewing beer is crucial in obtaining a high-quality product. Yeasts assimilate and metabolize small units of sugars such as sucrose, glucose, fructose, maltose and maltotriose. Glucose and fructose are absorbed first and compete for the same permease in the plasma membrane, however, due to the greater affinity of glucose, it is consumed first (BERTHELIS et al. 2004, 2008). Maltotriose is the second most abundant fermentable sugar in the wort and shares the same permeases with maltose (VIDGREN et al. 2009), however, as long as sucrose or glucose are present, all machinery involved in the transport and hydrolysis of maltose and maltotriose is repressed, which impairs fermentation rates. Beer fermentation would be faster if yeasts could assimilate and process all sugars simultaneously (SHIMIZU et al. 2002). This project aimed to analyze the efficiency of yeasts mix in fermentation. Experiments were carried out in Brazil and also in Belgium by a partner researcher from HelHa, which resulted a course conclusion work in Agronomy. In Brazil, fermentation was carried out comparatively with two worts (witbier and Sour/American IPA) and between different yeasts and the same one together with another. In a total, 28 beers were produced. The concentration of reducing sugars in the wort and beers was analyzed in a spectrophotometer and the alcohol content in a gas chromatograph, with a flame ionization detector. It was possible to observe differences in the final contents of reducing sugars depending on the yeast used. A commercial and an industrial brewer's yeast stood out in this process. In Belgium, 8 yeasts were tested and through adjustments in the recipe for preparing witbier wort, it was possible to produce beer with low caloric content

and acceptable palatability by tasters when using commercial brewer yeast BE134. For next year, new yeasts and enzyme mixes should be tested, aiming to obtain even more promising results in the production of “low carb” beers.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologia de Processo. Mix de leveduras. Cerveja artesanal. Baixo teor de carboidratos. Bebida alcoólica.

**KEYWORDS:** Process Technology. Yeasts mix. Craft beer. Low in Carbohydrates. Alcoholic beverage.

## REFERÊNCIAS

BERTHEL, N.J.; CORDERO OTERO, R.R.; BAUER, F.F.; THEVELEIN, J.M.; PRETORIUS IS  
Discrepancy in glucose and fructose utilisation during fermentation by *Saccharomyces cerevisiae*  
wine yeast strains. **FEMS Yeast Res.** Vol. 4, n.7, p.683–689. 2004. doi: 10.1016/j.femsyr.2004.02.005.

BERTHEL, N.J.; CORDERO OTERO, R.R.; BAUER, F.F.; PRETORIUS, I.S.; THEVELEIN, J.M.  
Correlation between glucose/fructose discrepancy and hexokinase kinetic properties in different  
*Saccharomyces cerevisiae* wine yeast strains. **Appl Microbiol Biotechnol.** Vol. 77, n.5, p.1083–1091.  
2008. doi:10.1007/s00253-007-1231-2.

SHIMIZU, H.; MIZUNO, S.; HIROSHIMA, T.; SHIOYA, S. Effect of carbon and nitrogen additions on  
consumption activity of apparent extract of yeast cells in a brewing process. **J Am Soc Brew Chem.**  
Vol. 60, p.163–169. 2002.

VIDGREN, V.; RUOHONEN, L.; LONDESBOROUGH, J. Characterization and functional analysis of the  
MAL and MPH Loci for maltose utilization in some ale and lager yeast strains. **Appl Environ Microbiol.**  
Vol. 71, n.12, p.7846–7857. 2005. doi:10.1128/AEM.71.12.7846-7857.2005.



## Produção e recuperação de enzimas através do uso de subprodutos da indústria artesanal cervejeira

### Production and recovery of enzymes through the use of artisanal brewing industry by-products

ELIANA MARIA GONÇALVES RODRIGUES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Piracicaba - Dep. Roque Trevizan-eliana.goncalves@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A sustentabilidade cada vez mais atrai a atenção das indústrias de alimentos e bebidas, uma vez que produzem toneladas de subprodutos anualmente. Não sendo diferente na indústria artesanal cervejeira, pois vem aumentando significativamente sua produção e o descarte inadequado destes subprodutos podem criar uma série de problemas ambientais. Das tecnologias empregadas para reduzir ou minimizar esses subprodutos, a utilização de bioprocessos biológicos é uma das alternativas viáveis, já que podem ser empregados como biomassa para cultivo de vários fungos na produção de enzimas. O isolamento de enzimas produzidas por microrganismos consiste em uma tarefa desafiante, pois os aspectos técnicos e econômicos podem representar até 90% dos custos totais de produção (GOLUNSKI *et al.*, 2011). Das várias enzimas produzidas as amilases são amplamente estudadas devido à importância na hidrólise do amido. A utilização do fungo *Aspergillus niger* para produção de amilase, apresenta como vantagem a facilidade de manipulação e habilidade de fermentar em uma grande variedade de matérias-primas de baixo custo, além de apresentar rendimentos elevados de bioprodutos. Partindo deste contexto, o presente trabalho teve o objetivo estudar a produção da enzima amilase por fermentação em estado sólido utilizando o fungo *Aspergillus niger* e como substrato os subprodutos oriundos da indústria artesanal cervejeira, propondo uma recuperação mediante a utilização de um sistema de duas fases aquosas PEG/água/fosfato de potássio. Os objetivos específicos foram estudar a produção da amilase por meio da fermentação em estado sólido dos subprodutos da indústria cervejeira; avaliar a partição da amilase através da determinação da atividade da enzima; determinar a porcentagem de recuperação da enzima após a extração em sistema de duas fases aquosas. A metodologia aplicada foi a produção das enzimas amilolíticas pela fermentação em estado sólido, utilizando como substrato bagaço de malte de cevada em solução de sais (sulfato de amônio 3,3 g/L e fosfato de potássio 1,5 g/L), a determinação da atividade amilolítica pelo método descrito por Okolo *et al.* (1995) e os açúcares redutores liberados foram estimados pelo método do ácido dinitrosalicílico (DNS) conforme MILLER (1959), a recuperação mediante a utilização de um sistema de duas fases aquosas PEG 4000 e 6000/água/fosfato de potássio e os resultados foram analisados estatisticamente através do Programa Action Stat, onde foram feitas estimativas dos efeitos das variáveis e suas interações, considerando um nível de significância de 95%. Os resultados da produção da amilase por fermentação em estado sólido demonstraram através das análises que o modelo se ajusta a um linear, tendo como variável significativa a umidade, sendo as melhores condições de trabalho unidade de 50%, tempo de fermentação 120h e sem agitação. Entretanto, para a recuperação pelo sistema de duas fases aquosas os resultados não sugeriram nenhuma variável significativa, dentro das condições estudadas, alcançando um máximo de recuperação de 93% quando as condições foram pH 6,5, concentração de PEG 26%, concentração de NaCl 1% e PEG 6000.

**ABSTRACT** - Sustainability is increasingly attracting the attention of the food and beverage industries as they produce tons of by-products annually. This is no different in the artisanal brewing industry, as its production has been significantly increasing and the inadequate disposal of these by-products can create a series of environmental problems. Among the technologies used to reduce or minimize these by-products, the use of biological bioprocesses is one of the viable alternatives, as they can be used as biomass for the cultivation of various fungi in the production of enzymes. The isolation of enzymes produced by microorganisms is a challenging task, as the technical and economic aspects can

represent up to 90% of the total production costs (GOLUNSKI et al., 2011). Of the various enzymes produced, amylases are widely studied due to their importance in starch hydrolysis. The use of the fungus *Aspergillus niger* for the production of amylase has the advantage of being easy to handle and the ability to ferment in a wide variety of low-cost raw materials, in addition to presenting high yields of bioproducts. From this context, the present work aimed to study the production of the enzyme amylase by solid state fermentation using the fungus *Aspergillus niger* and as substrate the by-products from the artisanal brewing industry, proposing a recovery through the use of a two-phase aqueous system PEG/water/potassium phosphate. The specific objectives were to study the production of amylase through solid state fermentation of by-products from the brewing industry; evaluate the amylase partition by determining the enzyme activity; determine the percentage of enzyme recovery after extraction in a two-phase aqueous system. The methodology applied was the production of amylolytic enzymes by solid state fermentation, using barley malt bagasse in a salt solution (3.3 g/L ammonium sulfate and 1.5 g/L potassium phosphate) as substrate. determination of amylolytic activity by the method described by Okolo et al. (1995) and the reducing sugars released were estimated by the dinitrosalicylic acid (DNS) method according to MILLER (1959), the recovery using a two-phase aqueous system PEG 4000 and 6000/water/potassium phosphate and the results were statistically analyzed through the Action Stat Program, where estimates of the effects of variables and their interactions were made, considering a significance level of 95%. The results of amylase production by solid state fermentation showed through the analysis that the model fits a linear, with moisture as a significant variable, with the best working conditions being 50% unit, fermentation time 120h and no agitation. However, for the recovery by the aqueous two-phase system, the results did not suggest any significant variable, within the conditions studied, reaching a maximum recovery of 93% when the conditions were pH 6.5, PEG concentration 26%, NaCl concentration 1% and PEG 6000.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amilase. *Aspergillus niger*. Sistema de duas fases aquosas. Polietilenoglicol.

**KEYWORDS:** Amylase. *Aspergillus niger*. Aqueous two-phase system. Polyethyleneglycol.

## REFERÊNCIAS

GOLUNSKI, S.; ASTOLFI, V.; CARNIEL, N.; OLIVEIRA, D.; DILUCCIO, M.; MAZUTTI, M.A.; TREICHEL, H. Ethanol precipitation and inulinases from *Kluyveromyces marxianus*. **Separation and Purification Technology**. v.78, n.3, p.261-265, 2011.

MILLER, G.L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. **Analytical Chemistry**, v. 31, n. 3, p. 426-428, 1959.

OKOLO, B. N.; EZEUGU, L. I.; MBA, C. N. Production of raw starch digestive amylase by *Aspergillus niger* grown on native starch sources. **Journal of Science of Food and Agriculture**, v.69, p.109-115, 1995.

**Planejamento de ações estruturadas para melhoria da implantação das Boas Práticas de Manipulação dos feirantes de Marília/S.P. e a consolidação do aprendizado através da aquisição do selo de qualidade.**

**Planning of structured actions to improve the implementation of Good Handling Practices for fair dealers in Marília/S.P. and the consolidation of learning through the acquisition of the quality seal**

**ELKE SHIGEMATSU<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Marília - Estudante Rafael Almeida Camarinha-elke\_ds@hotmail.com

**RESUMO** - A pandemia da Covid-19 provocou mudanças significativas expondo as desigualdades sociais existentes e, particularmente dos trabalhadores informais como os feirantes. Infelizmente, as feiras livres promovem aglomeração pelo encontro entre feirantes e consumidores, porém se configuram como espaços dinâmicos da vida urbana, por trazerem uma gama de fatores que demonstram as múltiplas relações e uso das organizações econômicas nas cidades, sendo consideradas como espaços que possuem aspectos diferenciados em relação a outros tipos de organizações comerciais modernas, a exemplo dos supermercados. Portanto, é necessário que a manipulação do alimento, seja feita de acordo com a RDC ANVISA 216/2004, necessitando de alguns cuidados específicos para evitar o comprometimento da qualidade dos alimentos comercializados. Por este motivo que a capacitação ofertada pelos três docentes da Fatec/Marília está se tornando tão importante pois esclarece aos feirantes os perigos da não realização das Boas Práticas de Manipulação (BPM), com aulas teóricas e práticas, de modo presencial e *online* (devido a Covid-19), sendo que este último através de gravações de vídeos curtos sobre as BPM nas feiras livres e plantão de dúvidas, tudo por meio de um grupo do aplicativo *Whatsapp*. Em 2019 foi feito um projeto piloto da “Boa feira”, no segundo semestre, tendo as aulas presenciais a duração de duas horas, aproximadamente, todas às segundas-feiras no período vespertino nas dependências da Fatec/Marília. O segundo módulo seriam as visitas *in loco*, pelos docentes e discentes, nas bancas dos feirantes que receberam e fixaram o selo de qualidade, por terem frequentado pelo menos 75% do curso. Uma vez que não sejam cumpridas as exigências apresentadas do “módulo básico”, seria retirado o selo da banca. Porém, devido a pandemia no ano de 2020 e 2021 este processo foi adiado e/ou substituído temporariamente pelo grupo de dúvidas do *Whatsapp*, formado pelos feirantes que fizeram o curso, discentes e docentes do projeto. Este novo formato utilizando o aplicativo para adicionar vídeos de BPM e para sanar as dúvidas dos feirantes colaborou para que não ocorresse o esquecimento das normas de BPM ensinadas nas aulas. Portanto, este projeto, contribuiu na consolidação do conhecimento sobre as BPM dos feirantes e a permanência do selo de qualidade nas bancas das feiras de Marília/S.P., demonstrando que as feiras livres, mesmo em época de pandemia do Covid-19, sobreviveram provavelmente devido a implantação da segurança dos alimentos, demonstrando mais confiança de seus produtos alimentícios aos consumidores.

**ABSTRACT** - The Covid-19 pandemic brought about significant changes exposing existing social inequalities and particularly of informal workers such as street vendors. Unfortunately, open markets promote agglomeration through the encounter between marketers and consumers, but they are configured as dynamic spaces of urban life, as they bring a range of factors that demonstrate the multiple relationships and use of economic organizations in cities, being considered as spaces that

have aspects differentiated from other types of modern commercial organizations, such as supermarkets. Therefore, it is necessary that the handling of food is done in accordance with RDC ANVISA 216/2004, requiring some specific care to avoid compromising the quality of food sold. For this reason, the training offered by the three Fatec/Marília teachers is becoming so important as it clarifies to marketers the dangers of not performing Good Handling Practices (GHP), with theoretical and practical classes, in person and online (due to Covid-19), and the latter through recordings of short videos about GHP at open fairs and on duty with doubts, all through a group of the Whatsapp application. In 2019, a pilot project of the "Boa Feira" was carried out in the second semester, with in-person classes lasting approximately two hours, every Monday in the afternoon at Fatec/Marília's premises. The second module would be on-site visits, by professors and students, to stalls of stallholders who received and fixed the quality seal, for having attended at least 75% of the course. Once the requirements presented in the "basic module" are not met, the bank's seal would be removed. However, due to the pandemic in 2020 and 2021, this process was postponed and/or temporarily replaced by the Whatsapp doubt group, formed by the marketers who took the course, students and teachers of the project. This new format, using the application to add GHP videos and to solve the doubts of the merchants, helped so that the GHP standards taught in classes would not be forgotten. Therefore, this project contributed to the consolidation of knowledge about marketers' GHP and the permanence of the quality seal on the stands of fairs in Marília/SP, demonstrating that open fairs, even during the Covid-19 pandemic, probably survived due to the implementation of food safety, demonstrating more confidence in its food products to consumers.

**PALAVRAS-CHAVE:** Boas Práticas de Fabricação. Aplicativo. Ambulantes. Segurança dos Alimentos. Controle de Qualidade.

**KEYWORDS:** Good Manufacturing Practices. App. Street vendors. Food Safety. Quality control.

## REFERÊNCIAS

ABRANCHES, M. V.; OLIVEIRA, T. C.; SÃO JOSÉ, J. F. B. A alimentação coletiva como espaço de saúde pública: os riscos sanitários e os desafios trazidos pela pandemia de Covid-19. *Interface(Botucatu)*, 25(Supl. 1), 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. *Diário Oficial da União, Brasília*, 2004.

DEVIDES, G. G. G.; MAFFEI, D. F.; CATANOZI, M. P. L. Perfil socio e econômico e profissional de manipuladores de alimentos e o impacto positivo de um curso de capacitação em Boas Práticas de Fabricação. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 17, n.2, p. 166-176, 2014.

FUTEMMA, C.; TOURNE, D. C. M.; ANDRADE, F. A. V.; SANTOS, N. M.; MACEDO, G. S. S. R.; PEREIRA, M. E. A pandemia da Covid-19 e os pequenos produtores rurais: superar ou sucumbir? *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, vol. 16, nº 1, 2021.

NOGUEIRA, V.G.C.; MARCELINO, M. Q. S. Covid-19 - Impactos e estratégias para a comercialização de alimentos da agricultura familiar no Distrito Federal. Revista de Política Agrícola, nº1, jan./mar., 2021.

## **Avaliação de ações educacionais na introdução dos Cogumelos comestíveis no hábito alimentar de populações vulneráveis**

### **Evaluation of educational actions in the introduction of Edible Mushrooms in the eating habits of vulnerable populations**

**FERNANDA SILVEIRA BUENO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Mogi das Cruzes-fernanda.bueno@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - As populações carentes dos países em desenvolvimento sofrem com a desnutrição e em momentos críticos como a Pandemia Corona Virus são os mais afetados. Um país com fartura alimentar como o Brasil necessita ações educacionais e sociais para que o alimento chegue nas populações necessitadas. O cogumelo mostra-se uma das alternativas mais sustentáveis para suprir as necessidades nutricionais, entretanto precisa de ações educativas para que possa ser incorporado ao cotidiano das famílias carentes. Devido a ações educacionais e sociais como o Projeto Horta e Fungicultura nas escolas, os cogumelos comestíveis estão sendo introduzidos nas populações menos favorecidas. O projeto Horta e Fungicultura nas escolas desde 2017 pratica ações educacionais para introduzir sustentabilidade na vida da comunidade escolar, assim como alimentação saudável com frutas, legumes, verduras e os cogumelos na alimentação dos alunos das escolas públicas Brasileiras e avalia o impacto do projeto na vida dos participantes. Ao longo de 3 anos o projeto Horta e Fungicultura nas escolas impactou significativamente na vida dos participantes, com divulgação em rede nacional, as escolas participantes receberam prêmio de Escolas Amigas do Verde em 2019; foi considerado pelo Fórum do Amanhã como um dos projetos que contribui para tornar o Brasil um país melhor; a Fatec de Mogi das Cruzes recebeu a titulação de Instituição Universitária com Ação Social. O Projeto alcançou 13000 famílias. Os resultados demonstraram que cogumelos obtiveram incremento de aproximadamente 10% ano de ingestão na dieta das famílias participantes, o que demonstra aprovação na introdução dos mesmos na alimentação de população menos favorecidas.

**ABSTRACT** - Poor populations in developing countries suffer from malnutrition and during critical moments such as the Pandemic resulting from Covid-19, they are the most affected. Mushroom, once again, proves to be one of the most sustainable alternatives to meet nutritional needs. However, it is necessary educational actions so that it can be incorporated into the daily lives of needy families. Due to actions such as "The Vegetable gardens and Fungiculture Project in schools, edible mushrooms are being introduced in vulnerable populations. Since 2017, The Project has promoted practices educational actions with the purpose of introducing sustainability as well as healthy eating with fruits, vegetables and mushrooms in the life of the school community, and also evaluates the impact on the participants' lives. Over three years, the School's Project reached 13,000 families and it had a significant impact on the participant's live, increasing health food, as vegetables, fruits and mushrooms at food habits, dissemination on a national network, schools received "Green Friendly Schools award in 2019"; it was invited to "Forum of Tomorrow" as one of the projects that contributes to Brazil became a better country; Technology College of Mogi das Cruzes received the title of "University Institution with Social Responsibility Action". In this way, the mushrooms obtained great success and approval in the introduction them in the food of the most vulnerable population.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cogumelos comestíveis. Fungicultura. Sustentabilidade. População vulnerável. Alimentação saudável.

**KEYWORDS:** Edible mushrooms. Fungiculture. Sustainability. Vulnerable population. Healthy food.

## REFERÊNCIAS

EIRA, A. F; BUENO, F..S. Cultivo de cogumelos Shiitake em substrato - Cultivo Axênico e Pasteurização Severa. Viçosa - MG, CPT, 2005. 196p.

URBEN, A.F. Produção de cogumelos por meio de tecnologia chinesa modificada: biotecnologia e aplicações na agricultura e na saúde. Editora EMBRAPA. Ed.3 - Brasília, DF: Embrapa, 2017.

SILVEIRA, L.M. Projeto Educação não pode esperar. Ações para minimizar os impactos negativos à educação em razão às ações de enfrentamento ao Corona virus. Comitê Técnico de Educação do Instituto Rui Barbosa. 56 págs. 2020.

PRIMAVESI A. Cartilha do solo. Editora Fundação Mokiti Okada, ISBN-13: 9788588173071. Ipeúna, SP. Ed.1. 2006.

IBGE. Panorama Nacional e Internacional da Produção de Indicadores Sociais. Disponível em: , 2021.

## Conceitos de Nutrição e Tecnologia aliados para adequação alimentar e resgate do consumo do leite e derivados nos diferentes estágios de vida

### Nutrition and Technology concepts combined to rearrange feeding habits and to rescue milk and dairies consumption in different life stages

FLAVIA MARIA VASQUES FARINAZZI MACHADO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Marília - Estudante Rafael Almeida Camarinha-flavia.machado2@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Sabe-se que o consumo alimentar atual é diretamente influenciado por inúmeros fatores entre os quais, a urbanização e industrialização, que, historicamente, causaram modificações no padrão alimentar da população, além de, atualmente, os meios de comunicação e tecnologias digitais que intervêm de forma rápida e expressiva nos hábitos alimentares e estilo de vida da população. Tradicionalmente, no entanto, o leite e derivados sempre foram indispensáveis para a dieta humana devido à riqueza em nutrientes essenciais à saúde e longevidade nas diferentes fases da vida. O uso de conceitos Tecnológicos vem permitindo a transformação do leite em diversos tipos de produtos, justificando sua presença na mesa de diferentes gerações temporais coexistentes no Brasil. O consumo destes está diretamente associado a questões culturais e a comportamentos geracionais. Os objetivos deste estudo incluíram contextualizar e identificar hábitos de consumo e critérios de compra de leite, intergeracionais (*Baby Boomers*, *X*, *Y* ou *Z*), com vista a direcionar estratégias de incentivo ao consumo de leite, a partir de linguagem apropriada e conteúdo científico digital, publicado em redes sociais, incentivando sua ingestão por consumidores de diferentes estágios de vida. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fatec Marília/SP, por meio da Plataforma Brasil (nº 4.358.890). Para sua execução foi empregada a ferramenta *Design Thinking* (DT) descrita em cinco fases, conduzidas por uma equipe colaborativa de docentes e discentes da Fatec Marília, docentes e discentes bolsistas do PIBIC-CNPq das Etecs de Marília e Vera Cruz. Os dados para a caracterização dos consumidores foram coletados aplicando questionário virtual disponibilizado por meio de *link* compartilhado em redes sociais (Fases de Imersão e Análise/Síntese). Esses dados serviram para construção de ações estratégicas de apresentação (Ideação) realizadas pela montagem de material educativo na forma de vídeos, textos e imagens (Prototipação). Foram 417 respondentes (33,5 ± 13,58 anos) distribuídos, respectivamente, entre *Gerações*: *Y* (49%), *X* (28%), *Z* (18%), *Baby Boomers* (4%) e *Silenciosa* (1%). As *Gerações Baby Boomers* e *Z* incluíram os maiores números de consumidores de leite (respectivamente: 81,25% e 85%). Dos 417 respondentes, 25% afirmaram não consumir leite, sendo “presença de desconfortos gastrintestinais”, em muitos casos autodiagnosticada como intolerância à lactose e alergia à proteína do leite; e “ausência do hábito” as justificativas predominantes entre as *Gerações*. Os *Baby Boomers* e *Y* optaram expressivamente pelo leite UHT. Quanto ao critério de escolha do leite: *Baby Boomers* foi mais fiel à marca; *X* e *Z*, ao preço; e para *Y*, preço e marca apresentaram o mesmo “peso”. O material educativo sobre o consumo de leite e derivados foi publicado em redes sociais e sites de compartilhamento de vídeos a fim de contribuir com informação e ideias de caráter transformacional para a sociedade, atingindo diferentes *Gerações* temporais (Fase de Implantação). Além do caráter informativo à sociedade, as ações realizadas proporcionaram o desenvolvimento de um raciocínio crítico dos alunos mediante os desafios e a associação de realidades socioeconômicas e culturais da população com a área de estudo escolhida na sua unidade de ensino, formando-se educadores e multiplicadores de informação.

**ABSTRACT** - It is known that current food consumption is directly influenced by numerous factors, including urbanization and industrialization, which historically caused changes in the population's dietary pattern, in addition to, currently, the media and digital technologies that intervene in quickly and expressively in the population's eating habits and lifestyle. Traditionally, however, milk and



dairy products have always been indispensable for the human diet due to the richness of essential nutrients for health and longevity at different stages of life. The use of Technological concepts has allowed the transformation of milk into different types of products, justifying its presence on the table of different temporal generations coexisting in Brazil. Their consumption is directly associated with cultural issues and generational behavior. The objectives of this study included contextualizing and identifying intergenerational consumption habits and milk purchase criteria (*Baby Boomers, X, Y or Z*), with a view to directing strategies to encourage milk consumption, based on appropriate language and scientific content digital, published on social networks, encouraging its consumption by consumers of different stages of life. The study was approved by the Research Ethics Committee of Fatec Marília/SP, through Plataforma Brasil (nº 4,358,890). For its execution, the Design Thinking (DT) tool described in five phases was used, conducted by a collaborative team of professors and students from Fatec Marília, professors and students with scholarships from PIBIC-CNPq from Etecs in Marília and Vera Cruz. Data for the characterization of consumers were collected using a virtual questionnaire made available through a shared link on social networks (Immersion and Analysis/Synthesis Phases). These data served to build strategic presentation actions (Ideation) carried out by assembling educational material in the form of videos, texts and images (Prototyping). There were 417 respondents ( $33.5 \pm 13.58$  years) distributed, respectively, between Generations: Y (49%), X (28%), Z (18%), Baby Boomers (4%) and Silent (1%). Generations Baby Boomers and Z included the highest numbers of milk consumers (respectively: 81.25% and 85%). Of the 417 respondents, 25% said they did not consume milk, being “the presence of gastrointestinal discomforts”, in many cases self-diagnosed as lactose intolerance and allergy to milk protein; and “absence of habit” the predominant justifications among Generations. Baby Boomers and Y significantly opted for UHT milk. As for the criteria for choosing milk: Baby Boomers was more faithful to the brand; X and Z, at the price; and for Y, price and brand had the same “weight”. Educational material on the consumption of milk and dairy products was published on social networks and video sharing sites in order to contribute information and ideas of a transformational character to society, reaching different temporal generations (Implementation Phase). In addition to providing information to society, the actions carried out provided students with the development of critical thinking through the challenges and the association of the population's socioeconomic and cultural realities with the chosen area of study in their teaching unit, training educators and multipliers of information.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação nutricional. Consumo. Integração disciplinar. Design Thinking. Gerações.

**KEYWORDS:** Nutritional education. Consumption. Disciplinary integration. Design Thinking. Generations.

## REFERÊNCIAS

RIBEIRO JUNIOR, J. C., et al. Perfil do consumidor brasileiro e hábitos de consumo de leite e derivados. *Archives of Veterinary Science*, v. 25, n. 2, p. 21-30, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/72429/41006>. Acesso em Ago 2021.

SINGH, G. M.; MICHA R.; KHATIBZADEH, S., et al. Estimated global, regional, and national disease burdens related to sugar-sweetened beverage consumption in 2010. *Circulation*, v. 132, n. p. 639-66, 2015. <http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.114.010636> Acesso em agosto/2021.

Veen W, Vrakking B. Homo zappiens: educando na era digital. Tradução Vinicius Figueira. Porto

Alegre: Artmed; 2009.

GDP – Global Dairy Platform. Annual Review 2016. Rosemont, IL. 2017 [acesso em 2021 agosto 02].  
Disponível em: <https://www.globaldairyplatform.com/>.

SILVEIRA, E. A., et al. Obesidade em Idosos e sua Associação com consumo alimentar, diabetes mellitus e infarto agudo do miocárdio. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v.107, n. 6, p. 509-517, Dec. 2016. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2016004500509&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2016004500509&lng=en&nrm=iso).

## **ANÁLISES QUÍMICAS DE PROCESSOS CERVEJEIROS VISANDO A PRODUÇÃO DE CERVEJAS ARTESANAIS "LOW CARB"**

### **CHEMICAL ANALYSIS OF BREWING PROCESSES AIMING THE PRODUCTION OF "LOW CARB" CRAFT BEERS**

**GISELE GONÇALVES BORTOLETO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Piracicaba - Dep. Roque Trevizan-gisele.bortoleto@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Atualmente um dos grandes nichos do mercado de bebidas alcoólicas, em considerável expansão, é o de cervejas artesanais especiais. O interesse de consumidores deste segmento por cervejas diferenciadas, de boa qualidade e que tenham identidade, demanda o desenvolvimento constante de novos produtos. Neste contexto, a determinação de compostos orgânicos voláteis é imprescindível, já que estes são os grandes responsáveis por conferir aroma e sabor ao produto. Ainda, considerando a intenção de se elaborar cervejas com baixo teor de açúcares, a quantificação de carboidratos totais é fundamental, tanto para avaliar a atenuação desses compostos durante o processo fermentativo, como para analisar a bebida quanto à sua classificação como "Low Carb". Assim, o método cromatográfico otimizado por Bortoleto e Gomes (2021) e o método espectrofotométrico indicado American Society Brewing Chemists (SEDIN, 2011) foram empregados para análises de amostras de cervejas industriais obtidas do comércio local, visando checar a adequação das metodologias para diferentes faixas de concentração de açúcares e dos demais parâmetros de interesse. Após, uma amostra de cerveja artesanal fermentada com a enzima Attenuzyme Pro - Novozymes, protótipo de uma cerveja com baixo teor de açúcares totais da cervejaria Leuven, parceira deste projeto, foi analisada empregando-se os mesmos métodos citados acima. As concentrações de 2,5 g/L de açúcares totais e 4,7 % de etanol foram determinadas, o que permite a cerveja em questão ser classificada como "Low Carb" de acordo com legislação americana (TTB, 2004). Na Fatec, 28 cervejas foram produzidas pela docente parceira deste projeto, avaliando mix de diferentes leveduras e dois mostos cervejeiros (Witbier e Sour/American IPA). Tais amostras estão em análise para quantificação de carboidratos totais e teor alcoólico. Concomitantemente, ensaios de produção de cervejas "Low Carb" com 8 leveduras foram conduzidos na Bélgica, pelo pesquisador da instituição parceira HelHa (convênio CPS-Synhera) e foi possível produzir uma cerveja de baixo teor calórico e com palatabilidade aceitável por degustadores, quando utilizaram a levedura cervejeira comercial BE134 - Fermentis.

**ABSTRACT** - Currently, one of the great niches in the alcoholic beverages market, in considerable expansion, is that of special craft beers. The interest of consumers in this segment for differentiated beers, of good quality and with identity, demands the constant development of new products. In this context, the determination of volatile organic compounds is essential, as these are largely responsible for providing aroma and flavor to the product. Also, considering the intention to prepare beers with low sugar content, the quantification of total carbohydrates is essential, both to assess the attenuation of these compounds during the fermentation process, and to analyze the drink regarding its classification as "Low Carb". Thus, the chromatographic method optimized by Bortoleto and Gomes (2021) and the spectrophotometric method indicated by the American Society Brewing Chemists (SEDIN, 2011) were used to analyze samples of industrial beers obtained from local commerce, in order to check the adequacy of the methodologies for different ranges concentration

of sugars and other parameters of interest. Afterwards, a sample of craft beer fermented with the enzyme Attenuzyme Pro - Novozymes, a prototype of a beer with low total sugar content from the Leuven brewery, a partner in this project, was analyzed using the same methods mentioned above. The concentrations of 2.5 g/L of total sugars and 4.7% of ethanol were determined, which allows the beer in question to be classified as "Low Carb" according to American legislation (TTB, 2004). At Fatec, 28 beers were produced by the partner professor of this project, evaluating a mix of different yeasts and two brewing musts (Witbier and Sour/American IPA). Such samples are under analysis to quantify total carbohydrates and alcohol content. Concomitantly, production trials of "Low Carb" beers with 8 yeasts were conducted in Belgium, by the researcher from the partner institution HelHa (CPS-Synhera agreement) and it was possible to produce a low-calorie beer with acceptable palatability by tasters, when they used commercial brewer's yeast BE134 - Fermentis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Compostos orgânicos voláteis. Açúcares totais. Cerveja "low carb". Cromatografia à gas. Espectrofotometria.

**KEYWORDS:** Volatile organic compounds. Total sugars. Low carb beer. Gas chromatography. Spectrophotometry.

## REFERÊNCIAS

BORTOLETO, G.G.; GOMES, W.P.C Determinação de compostos orgânicos voláteis em cervejas artesanais por cromatografia gasosa e amostragem por headspace. Research, Society and Development. Vol. 9. N.9. 2020. doi: 10.33448/rsd-v9i9.7746.

SEDIN, D. ASBC Methods of Analysis – Total Carbohydrate – 2011c. doi: 10.1094/ASBCMOA-Beer-41.

TTB. Tax and Trade Bureau. Caloric and Carbohydrate Representations in the Labeling and Advertising of Wine, Distilled Spirits and Malt Beverages, N. 1, 2004.

**FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INCIDÊNCIA DE COLIFORMES E *Escherichia coli* em ÁGUAS PROVENIENTES DE PROPRIEDADES RURAIS DA REGIÃO SUDOESTE PAULISTA****RISK FACTORS ASSOCIATED WITH THE INCIDENCE OF COLIFORMS AND *Escherichia coli* in WATER FROM RURAL PROPERTIES OF THE SÃO PAULO SOUTH-WEST REGION****GRACIELA FUJIMOTO<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Capão Bonito-graciela.fujimoto@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O consumo de água contaminada tem se tornado uma das principais causas da incidência de doenças diarreicas. Dentre os principais agentes etiológicos relacionados à surtos de doenças diarreicas veiculadas pela água estão bactérias de origem entérica como a *Escherichia coli*. As comunidades rurais possuem maior probabilidade do consumo de água contaminada por este agente etiológico, uma vez que muitas vezes utilizam soluções alternativas de abastecimento de água, que não recebem tratamento adequado. A região Sudoeste Paulista possui de 20% da economia gerada pelo setor agropecuário. Devido à grande diversidade hidrográfica da região, se evidencia a utilização de águas de fontes naturais nas propriedades rurais. Ainda há poucos estudos que avaliem a qualidade da água e os principais fatores associados à sua contaminação em propriedades rurais. O objetivo deste trabalho foi verificar os fatores de risco associados à incidência de coliformes e *E. coli* em propriedades rurais da região de Sudoeste Paulista. Para a condução deste estudo, foram selecionadas comunidades rurais de 3 municípios da região Sudoeste Paulista, as quais tinham a produção direcionada para a Agricultura Familiar. Seguindo protocolos de segurança Covid-19, foram coletados assepticamente 61 amostras de água de 28 propriedades rurais da região. As amostras foram submetidas aos ensaios de pH, Cloro Residual Livre (quando utilizado), presença de coliformes totais e *Escherichia coli* (método ONPG-MUG). Para se verificar os principais fatores de risco associados ao uso desta água, aplicou-se um questionário socioeconômico por contato telefônico, onde se abordaram, além dos aspectos sociais, questões relacionadas a forma de uso das águas nas propriedades rurais. Para a aplicação do questionário, foi passado a cada entrevistado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), explicando os objetivos da pesquisa e sua confidencialidade. Os resultados apresentados neste estudo indicam que 70% (43/61) das amostras apresentaram a incidência de coliformes, com a confirmação de *E. coli* em 54% (33/61) das amostras. Indicando que 70% das amostras apresentam-se fora dos padrões microbiológicos exigidos pela legislação brasileira. O questionário socioeconômico indicou que 57% (16/28) das propriedades visitadas possuem renda familiar inferior a 2 salários-mínimos; todas as famílias utilizam águas provenientes de fontes naturais, sendo 92% (26/28) abastecidas por águas subterrâneas (poços artesianos, semiartesianos ou rudimentares) e 8% (2/28) por águas superficiais, provenientes de nascentes. Todas as famílias utilizam a água para consumo próprio, sendo que 27% alegaram utilizar também para irrigação e 70% para criação animal; 57% das propriedades declararam lançar o esgoto em fossa séptica, enquanto os demais 43% em foças rudimentares. Nenhuma das propriedades realizam a cloração da água e, apesar de 68% alegarem higienizar a caixa d'água com 2 ou mais vezes ao ano, ao se avaliar o procedimento de higienização, somente 2 entrevistados realizavam da maneira adequada. Os resultados apresentados neste estudo evidenciam o risco da incidência de *E. coli* em águas provenientes de propriedades rurais, fator agravado pela falta de conhecimento de métodos adequados de despejo do esgoto, tratamento da água e do procedimento higienização de caixas d'água.

**ABSTRACT** - Consumption of contaminated water has become one of the main causes of the incidence of diarrheal diseases. Among the main etiological agents related to outbreaks of waterborne diarrheal diseases are bacteria of enteric origin such as *Escherichia coli*. Rural communities are more likely to

consume water contaminated by this etiological agent, as they often use alternative water supply solutions that do not receive adequate treatment. The Southwest region of São Paulo has 20% of the economy generated by the agricultural sector. Due to the great hydrographic diversity of the region, the use of water from natural sources on rural properties is evident. There are still few studies that assess water quality and the main factors associated with its contamination in rural properties. The objective of this work was to verify the risk factors associated with the incidence of coliforms and *E. coli* in rural properties in the Southwest region of São Paulo. To conduct this study, rural communities from 3 municipalities in the Southwest region of São Paulo were selected, whose production was directed towards Family Farming. Following Covid-19 safety protocols, 61 water samples were aseptically collected from 28 rural properties in the region. The samples were submitted to pH, Free Residual Chlorine (when used), presence of total coliforms and *Escherichia coli* (ONPG-MUG method) tests. To verify the main risk factors associated with the use of this water, a socioeconomic questionnaire was applied by telephone, which addressed, in addition to social aspects, issues related to the use of water on rural properties. For the application of the questionnaire, each respondent was given an Informed Consent Form (FICF), explaining the research objectives and its confidentiality. The results presented in this study indicate that 70% (43/61) of the samples showed the incidence of coliforms, with confirmation of *E. coli* in 54% (33/61) of the samples. Indicating that 70% of the samples are outside the microbiological standards required by Brazilian legislation. The socioeconomic questionnaire indicated that 57% (16/28) of the properties visited have a family income below 2 minimum wages; all families use water from natural sources, with 92% (26/28) supplied by groundwater (artesian, semi-artesian or rudimentary wells) and 8% (2/28) by surface water from springs. All families use the water for their own consumption, with 27% claiming to use it also for irrigation and 70% for animal husbandry; 57% of the properties declared to discharge sewage into a septic tank, while the remaining 43% into rudimentary foxes. None of the properties carry out the chlorination of water and, although 68% claim to sanitize the water tank twice or more times a year, when evaluating the sanitization procedure, only 2 respondents performed it properly. The results presented in this study show the risk of the incidence of *E. coli* in water from rural properties, a factor that is aggravated by the lack of knowledge of adequate methods of sewage disposal, water treatment and the procedure for cleaning water tanks.

**PALAVRAS-CHAVE:** Poço artesiano. Poço semiartesiano. Poço rudimentar. Cloração.

**KEYWORDS:** Artesian well. Semi-artesian well. Rudimentary well. Chlorination.

## REFERÊNCIAS

APHA: American Public Health Association . **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 22 ed., New York; USA, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.º 888 de 12 de maio de 2021. BRASIL. Normas e Padrão da potabilidade de água destinada ao consumo humano. Diário Oficial da República Federativa do

Brasil, Brasília, D.F., 07 de maio de 2021. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, D.F., 07 de maio de 2021.

WALTERS et al. Impact of urbanization and agriculture on the occurrence of bacterial pathogens and stx genes in coastal waterbodies of central California. **Water research**, n. 45, p. 1752 – 1762, 2011.

WHO: World Health Organization. Safe Piped Water. Managing Microbial Water Quality in Piped Distribution Systems. World Health Organization, Geneva, IWA Publishing. 2004.

WHO: World Health Organization. Combating waterborne disease at the household level. Geneva: World Health Organization. 2007, 36 p.

## **Horta Pedagógica com Plantas PANC: ferramenta de resgate do cultivo e consumo desses vegetais, visando a educação nutricional e o desenvolvimento de novos produtos**

### **Pedagogical Garden with UFP Plants: tool to rescue the cultivation and consumption of these vegetables, aiming at nutritional education and the development of new products**

**JULIANA AUDI GIANNONI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Marília - Estudante Rafael Almeida Camarinha-jaudigiannoni@gmail.com

**RESUMO** - O resgate das plantas PANC (Plantas Alimentícias Não Convencionais) é de suma importância, além de serem espécies com grande potencial nutritivo, são de fácil acesso e baixo valor econômico. A implantação de hortas em escolas e em comunidades urbanas, vêm despontando como excelente contribuição para o resgate das PANC, como também, na melhora alimentar, principalmente de famílias que vivem em vulnerabilidade. Atividades relacionadas com hortas, despertam consciência ambiental e ecológica nos participantes, sendo uma forma descontraída para a formação de crianças e adolescentes que valorizam a sustentabilidade. Metas e ações que associem biodiversidade e soberania alimentar como a inserção de hortas são grandes desafios na área da segurança alimentar e nutricional do país. Ressalta-se que a relevância destas ações se encontra no resgate de espécies rejeitadas, que, no entanto, possuem amplo potencial nutricional e bioativo. A soberania e segurança alimentar são direito de todos os seres humanos, no entanto, são alarmantes os indícios de óbitos por escassez de alimentos e obesidade. Nessa perspectiva, as hortaliças não convencionais proporcionam uma alimentação saudável e equilibrada nutricionalmente. O objetivo do trabalho foi resgatar o cultivo e consumo das PANC, por meio de uma horta pedagógica; bem como promover a educação nutricional, desenvolver novos produtos e avaliar suas características de qualidade. Para a realização deste projeto foram realizadas parcerias com a ETEC Paulo Guerreiro Franco de Vera Cruz/SP e o Centro de Referência da Assistência Social - Teotônio Vilela de Marília/SP. Foram realizadas oficinas sobre educação nutricional e ensinamentos sobre o cultivo e formas de consumo das PANC. Grupo de estudo foi organizado para resgatar o cultivo e transferir informações sobre estas hortaliças. Pesquisas para o desenvolvimento de novos produtos com plantas PANC e a aplicação de questionários online foram realizados. Parte dos resultados obtidos foram divulgados no meio acadêmico e na comunidade assistida.

**ABSTRACT** - The rescue of UFP plants (Unconventional Food Plants) is of paramount importance, as well as being species with high nutritional potential, they are easily accessible and have low economic value. The implementation of vegetable gardens in schools and urban communities has emerged as an excellent contribution to the rescue of the UFP, as well as to improving food, especially for families living in vulnerability. Activities related to vegetable gardens arouse environmental and ecological awareness in the participants, being a relaxed way to educate children and teenagers who value sustainability. Goals and actions that combine biodiversity and food sovereignty, such as the insertion of vegetable gardens, are major challenges in the area of food and nutrition security in the country. It is noteworthy that the relevance of these actions lies in the rescue of rejected species, which, however, have broad nutritional and bioactive potential. Sovereignty and food security are rights of all human beings, however, rates of death caused by food shortage and obesity are alarming. In this perspective, unconventional vegetables provide a the aim of this paper is to rescue the cultivation and consumption of UFP plants and promote nutritional education, through educational gardens, as well as to evaluate their quality characteristics. In this perspective, unconventional vegetables provide a healthy and nutritionally balanced diet. The aim of this paper is to rescue the cultivation and consumption of UFP plants, through an educational garden, as well as promote nutritional education, and to evaluate their quality characteristics. For this project, partnerships were made with ETEC Paulo Guerreiro Franco from Vera Cruz/SP and the Social Assistance Reference Center - Teotônio Vilela



from Marília/SP. Both in the development of the educational garden, as in the renovation and expansion of the pre-existing garden, collaboration of students and teachers will be essential. Workshops about nutritional education and teachings about the cultivation and consumption of UFP will be held. A study group was be organized, to rescue the crop and transfer information about these vegetables. Research aimed at the development of new products with UFP plants will be carried out, in addition to the application of online questionnaires, and realization of courses and lectures. The results will be disseminated to the academic and general community.

**PALAVRAS-CHAVE:** Hortaliças não Convencionais. Horta Pedagógica. Potencial Nutritivo. Novos Produtos. Alimento Saudável.

**KEYWORDS:** Unconventional Vegetables. Educational Garden. Nutritional Potential. New Products. Healthy Food.

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA HORTALIÇAS. **PANC - hortaliças não convencionais**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2017. 19 Folders. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortaliças/publicacoes/panc-hortaliças-nao-convencionais>. Acesso em: 23 mar. 2020.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. 2007. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

KELEN, M. E. B. *et al.* (org.). **Plantas alimentícias não convencionais (PANCs): hortaliças espontâneas e nativas**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

NUNES, L. V. *et al.* Avaliação do conhecimento sobre plantas alimentícias não convencionais (PANC) por meio de questionário da plataforma *Google forms* aplicado à população. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 7, jul. 2021.

RANIERI, G. R. (coord.) **Guia prático de PANCs: plantas alimentícias não convencionais**. 1. ed. São Paulo: Instituto Kairós, 2017. Disponível em: <http://www.ecoagri.com.br/web/wp-content/uploads/Guia-pr%C3%A1tico-de-PANC.pdf>. Acesso em: 21 set. 2021.

## **Desenvolvimento de Secador de Baixo Custo Destinado a Descartes e Excedentes de Safras de Tomate Como Alternativa de Processamento a Agricultores Familiares**

### **Development of a Low-Cost Dryer for Descartes and Surplus Tomatoes as a Processing Alternative for Family Farmers**

**LUCIANO ROSSI BILESKY<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Capão Bonito-luciano.bilesky@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A região de Capão Bonito e Vale do Ribeira conta com uma importante parcela econômica formada por produtores rurais familiares, sendo estes reféns da variação dos preços praticados no varejo para a venda de sua produção, o que muitas vezes acaba por não compensar nem a colheita e transporte da safra, devido ao baixo preço praticado na ocasião. A desidratação é um dos processos mais antigos e mais utilizados para o aumento da vida de prateleira de vegetais e pode servir como alternativa ao agricultor familiar como processamento de sua produção ao invés da comercialização in natura, agregando maior valor ao produto e aumentando a vida de prateleira. Este projeto teve como objetivo o desenvolvimento e implementação de secador de vegetais de baixo custo e fácil controle e operação visando fomentar a prática do processamento de vegetais em alternativa a comercialização in natura. Este trabalho desenvolveu um secador com materiais de fácil acesso e construção, com a utilização de fontes de calor híbridas, sendo energia solar, gás glp e eletricidade, permitindo a seleção baseada em custos sazonais. Os módulos de aquecimento por gás GLP e Energia solar, se mostraram capazes de fornecer a temperatura adequada para a desidratação de vegetais, complementados pelo teto transparente módulo de energia solar.

**ABSTRACT** - The region of Capão Bonito and Vale do Ribeira has an important economic portion made up of family farmers, who are hostages to the variation in retail prices for the sale of their production, which often ends up not compensating even for the harvest and transportation of the harvest, due to the low price charged at the time. Dehydration is one of the oldest and most used processes to increase the shelf life of vegetables and can serve as an alternative for family farmers to process their production by converting from commercialization to natura, adding greater value to the product and increasing the life of shelf. This project aims to develop and implement a low cost vegetable dryer with easy control and dry operation to promote the practice of vegetable processing as an alternative to fresh commercialization. This work discovered a dryer with easily accessible materials and construction, with the use of hybrid heat sources, being solar energy, LPG gas and electricity, allowing selection based on seasonal costs. The heating modules for LPG gas and Solar energy, if possible, provide the proper temperature for the dehydration of vegetables, complemented by the transparent roof solar energy module.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desidratação. Energia. Vegetais.

**KEYWORDS:** Dehydration. Energy. Vegetables.

### **REFERÊNCIAS**

**BRASILIZAN TOMATO YEARBOOK**, Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2016. Anual.

CAMARGO, F. P. de; ALVES, H. S.; CAMARGO FILHO, W. P. de; VILELA, N. J. Cadeia produtiva de

tomate industrial no Brasil: resenha da década de 1990, produção regional e perspectivas. **Informações Econômicas**, v.36, n.11, p.7-20. 2006.

DOYMAZ, I.; ÖZDEMİR, O. Effect of air temperature, slice thickness and pretreatment on drying and rehydration of tomato. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 49, n. 2, 558-564, 2014.

NUEVO, P. A, S. Aspectos da cadeia agroindustrial do tomate no Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.24, n. 2, p. 31-46, fev. 1994.

OLIVEIRA, J.; VAZ, N. A.; GROFF, A. M. Processo produtivo do extrato de tomate. In: **Anais do XIII encontro de engenharia de produção agroindustrial**, Campo Mourão. XIII encontro de engenharia de produção agroindustrial, 2019.

**Resgate alimentar: soluções em práticas de consumo por meio de metodologias de educação do gosto alimentar que promovam a saúde através da alimentação saudável, funcional e sustentável em Marília e região.**

**Food rescue: solutions in consumption practices through food taste education methodologies that promote health through healthy, functional and sustainable food in Marília and region.**

**LUIZ FERNANDO SANTOS ESCOUTO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Marília - Estudante Rafael Almeida Camarinha-luiz.escouto2@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O projeto "resgate alimentar: soluções em práticas de consumo por meio de metodologias de educação do gosto alimentar que promovam a saúde através da alimentação saudável, funcional e sustentável em Marília e região" aconteceu com o objetivo de resgatar soluções em práticas de consumo por meio de metodologias de educação do gosto alimentar que promovam estratégias, reflexões e soluções sobre as práticas de consumo alimentar que visem a revisão de hábitos alimentares, a difusão da alimentação saudável, funcional e sustentável, e o resgate da experiência gustativa. As atividades atenderam ao público jovem e jovem adulto presentes no ambiente acadêmico e em empresas do sistema alimentar. Com a pandemia houve um redirecionamento à negócios de alimentação com o apoio do Sindicato de Hotéis, Bares, Restaurantes e similares de Marília e região. O projeto, neste sentido, foi se adaptando as reais possibilidades dos negócios. As metodologias atenderam as especificidades dos projetos. Em nível institucional a disciplina de Análise Sensorial de Alimentos centrou em projetos de pesquisa, já no nível das empresas do sistema alimentar houve o interesse na avaliação por especialista, e a recepção de conteúdos digitais. O docente da disciplina de Análise Sensorial propôs uma parceria desde o início de 2021, com todas as empresas interessadas neste conjunto de ações sobre o gosto, que incluiu, a avaliação de produtos pelo docente com emissão de parecer técnico e recursos do marketing digital para realizar a entrega de soluções. A empresa *Café do Barista*, em novas instalações, manteve o interesse em fazer com que seus produtos à base de café num cardápio diversificado fossem avaliados. Por conta do gestor ser da área de marketing compreendeu as possíveis ações em favor da educação do gosto mas preferiu aguardar o desenrolar da pandemia para implementar novas ações. Empresas como *Amendomar*, embora tivessem interesse em participar deste projeto encontraram um parceiro em Curitiba e mudaram seu polo de produção ficando apenas o canal com a técnica responsável que recebeu as entregas de material digital. A empresa *SOS Alergia*, se propôs a participar e assumiu a importância da avaliação de seus produtos. O produtor da empresa *Doce Dulce* de Marília aderiu a ideia de apreciação dos seus produtos (mel de floradas). O restaurante *Pastini*, uma casa de massas italianas, aderiu ao projeto e permitiu, para o momento e por medida de segurança, a recepção de material digital. Por fim, para a realização dos projetos foi feito um acordo com as Empresas para garantir a executabilidade das ações previstas, pois algumas tinham condições de abrigar o docente-pesquisador em suas instalações e outras não. Por medida de segurança preferi buscar as amostras nas empresas e resolvi executar a análise em minha residência. As ações de conteúdo específico relacionadas à Educação do Gosto Alimentar foram elaboradas na forma de recursos de marketing digital para facilitar o acesso e a simples leitura por parte dos gestores e colaboradores em laptop e/ou celular.

**ABSTRACT** - The project "food rescue: solutions in consumption practices through food taste education methodologies that promote health through healthy, functional and sustainable food in Marília and region" took place with the objective of rescuing solutions in consumption practices through of food taste education methodologies that promote strategies, reflections and solutions on food consumption practices aimed at reviewing eating habits, disseminating healthy, functional and sustainable food, and recovering the gustatory experience. The activities catered to the young and young adult public present

in the academic environment and in food system companies. With the pandemic, there was a redirection to the food business with the support of the Union of Hotels, Bars, Restaurants and similar in Marília and region. In this sense, the project was adapted to the real possibilities of the business. The methodologies met the specifics of the projects. At the institutional level, the subject of Food Sensory Analysis focused on research projects, while at the level of food system companies, there was interest in expert evaluation and the reception of digital content. The professor of the Sensory Analysis discipline proposed a partnership since the beginning of 2021, with all companies interested in this set of actions on taste, which included the evaluation of products by the professor with technical opinion and digital marketing resources to carry out delivering solutions. The company Café do Barista, in new facilities, continued to be interested in having its coffee-based products evaluated on a diversified menu. Because the manager is from the marketing area, he understood the possible actions in favor of education on taste, but preferred to wait for the pandemic to unfold to implement new actions. Companies like Amendomar, although they were interested in participating in this project, found a partner in Curitiba and changed their production pole, leaving only the channel with the responsible technician who received the deliveries of digital material. The company SOS Alergia, proposed to participate and assumed the importance of evaluating its products. The producer of the company Doce Dulce de Marília joined the idea of appreciating their products (flower honey). The Pastini restaurant, an Italian pasta house, joined the project and allowed, for the time being and for security reasons, the reception of digital material. Finally, to carry out the projects, an agreement was made with the Companies to guarantee the execution of the planned actions, as some were able to house the professor-researcher in their facilities and others were not. For security reasons, I preferred to look for the samples at the companies and decided to carry out the analysis at my residence. The specific content actions related to the Food Taste Education were developed in the form of digital marketing resources to facilitate access and simple reading by managers and employees on laptops and/or cell phones.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sensorial. Gosto. Metodologia.

**KEYWORDS:** Sensory. Taste. Methodology.

## REFERÊNCIAS

BACICH, L ; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 238p., 2018.

BITTENCOURT, Priscilla Aparecida Santana.; ALBINO, João Pedro. O uso das tecnologias digitais na educação do século XXI. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v.12,n.1, p. 205-214, 2017. Disponível em:<https://doi.org/10.21723/riaee.v12.n1.9433> . E-ISSN: 1982-5587.

MININ, Valéria Paula Rodrigues. Análise sensorial: estudos com consumidores. 2a. edição Viçosa: UFV, 308p.,2010.

ROBERTO ANTUNES DOS SANTOS, Carlos. A comida como lugar de história: as dimensões do gosto. **História: Questões & Debates**, [S.l.], v. 54, n. 1, jun. 2011. ISSN 2447-8261. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/historia/article/view/25760>>. Acesso em: 09 jul. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/his.v54i1.25760>.

SILVA, Marco Antonio; MORAIS, Suelena Maria de. Atitude historiadora na leitura dos não-lugares. (Dossê: Práticas de Ensino e Aprendizagem: a experiência docente e os desafios epistemológicos e metodológicos da educação). **e-hum**, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 114-128, abr. 2018. ISSN 1984-767X. Disponível em: <<https://revistas.unibh.br/dchla/article/view/2436/1265>>. Acesso em: 09 jul. 2019.

**CONTRIBUIÇÃO PARA O CRESCIMENTO DO AGRONEGÓCIO LOCAL POR MEIO DO FORTALECIMENTO DE PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS E DO INCENTIVO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE MOCOCA – SP****A CONTRIBUTION TO THE GROWTH OF LOCAL AGRIBUSINESS BY SUPPORTING SMALL FARMS AND ENCOURAGING SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN MOCOCA – SP****MIRINA LUIZA MYCZKOWSKI GOMES<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Mococa-mirina.gomes@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O município de Mococa apresenta muitas deficiências no processo produtivo e na comercialização de produtos derivados da agricultura familiar. O objetivo deste trabalho foi contribuir para o desenvolvimento do agronegócio local, bem como para o fortalecimento das pequenas propriedades rurais e incentivar o desenvolvimento sustentável valorizando a produção agrícola no comércio do município, auxiliando a melhoria no desempenho dos pequenos produtores na produção destinada à merenda escolar e ações de conscientização da produção sustentável, bem como fazer o Mapeamento da Agricultura Familiar identificando as propriedades rurais com essa característica e suas necessidades e desafios. Caracterizou-se por uma pesquisa aplicada e exploratória com benefícios à comunidade envolvida e pesquisa de campo para evidenciar características importantes do objeto de estudo. Para isso houve a organização de documentação da merenda escolar junto à APRUMO e aos responsáveis pelo programa da merenda escolar pela prefeitura e a identificação dos produtores associados que participam do programa, porém não foi possível o desenvolvimento de todas as atividades direcionadas a merenda escolar em consequência da pandemia mundial que afetou diretamente a distribuição da merenda escolar por um longo período de tempo, então foram realizadas algumas ações diretas aos produtores mostrando a importância de se ter a documentação correta da produção. Esse auxílio contribui com a qualidade dos produtos entregues e viabiliza o desenvolvimento econômico e social do município. Outra atividade importante foi o Mapeamento da Agricultura Familiar do município de Mococa em parceria com a Casa da Agricultura, identificando os produtores com essa característica. Para a realização deste mapeamento houve a coleta de dados por meio de extratos da DAP - Declaração de Aptidão ao Pronaf, em pontos de revenda de insumos agrícolas entre outros e realizadas visitas individuais aos produtores para o auxílio nas melhorias de produção e comercialização. Esse mapeamento é inédito no município e é de interesse de instituições públicas e privadas ligadas ao agronegócio pois irá gerar o cadastro municipal de agricultores familiares de acordo com os resultados encontrados, dando a possibilidade de aplicação de estratégias para melhorias no setor. É importante destacar que o desenvolvimento deste trabalho contribui para o desenvolvimento econômico regional, além de que está totalmente de acordo com estudo vinculado a uma demanda de setores da economia local e está trazendo reconhecimento externo da instituição perante a comunidade que estamos inseridos além de estar contribuindo para a qualificação profissional dos produtores e demais envolvidos trazendo muitos benefícios econômicos e sociais.

**ABSTRACT** - Mococa is a town that faces many deficiencies in the production process and in the commercialization of products derived from family farming. The objective of this study was to contribute to the development of local agribusiness, to the strengthening of small rural properties and to encourage sustainable development by valuing agricultural production in the town's

commerce to improve the performance of small farmers that produce school meals. Actions to raise awareness of sustainable production and the family farming mapping, identifying rural properties with specific characteristics and their needs and challenges were also parts of the project. An applied and exploratory survey that created benefits to the community was carried out and field research was conducted to highlight important characteristics of the object of study. School meals documentation was organized together with APRUMO and those responsible for the school lunch program in the city hall. Associated producers who participate in the program were identified, but it was not possible to develop all the activities related to school lunch because of the pandemic that directly affected the distribution of school meals for a long time, so some direct actions were taken to producers showing them the importance of having correct documentation for production. The support was aimed at contributing to the quality of the products and boosting the town's economic and social development. Another important activity was the family farming mapping in Mococa, in partnership with the Agriculture Office, identifying producers with specific characteristics. For this mapping, data was collected from the DAP - Declaration of Aptitude for Pronaf, at agricultural inputs stores, and visits were carried out to help in improving production and marketing. This mapping is an unprecedented action in Mococa and is beneficial to public and private institutions related to agribusiness as it will generate the municipal registry of family farmers which will allow the possibility of strategies to improve the sector. It is important to highlight that the development of this survey contributes to regional economic development and it is fully in line with a study of a demand from sectors of the local economy. It brings external recognition to the institution in the community it is inserted in and contributes to professional qualification of producers and other people, which generates many economic and social benefits.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agricultura Familiar. Fortalecimento Econômico. Geração de Renda.

**KEYWORDS:** Family Farming. Economic growth. Income generation.

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Visão 2014-2034: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira: síntese. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1024963/1026466/>. Acesso em: 10 ago. 2020.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Secretaria de agricultura familiar e cooperativismo. Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP). Brasília, 2019. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/saf/dap>. Acesso em: 6 ago. 2020.

MOTTER, A.F; TEO, C.R.P.A. Agricultura familiar: desafios e dificuldades na aproximação com o programa nacional de alimentação escolar. In: CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO, GESTÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE, Brasília, 2012. Anais. São Paulo. Disponível em: [http://www.convibra.com.br/upload/paper/2012/69/2012\\_69\\_4079.pdf](http://www.convibra.com.br/upload/paper/2012/69/2012_69_4079.pdf). Acesso em: 18 ago 2021.

## IMPACTOS DA PANDEMIA NOS HÁBITOS ALIMENTARES E AÇÕES CONVERGENTES PARA PROMOÇÃO DA SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA: DESENVOLVIMENTO DE ALIMENTOS FUNCIONAIS E EDUCAÇÃO NUTRICIONAL

### IMPACTS OF THE PANDEMIC ON FOOD HABITS AND CONVERGING ACTIONS TO PROMOTE HEALTH AND QUALITY OF LIFE: DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL FOOD AND NUTRITIONAL EDUCATION

SILVANA PEDROSO DE GOES FAVONI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Marília - Estudante Rafael Almeida Camarinha-silvana.favoni2@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A alimentação do brasileiro passou da escassez proteico energética para o excesso de calorias, resultando em obesidade e deficiência nutricional. Obesidade e fome oculta favorecem o surgimento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), como doenças cardiovasculares, câncer e *diabetes*. O fator de maior influência nas DCNT é a alimentação desequilibrada, com alto consumo de alimentos hipercalóricos e baixo consumo de frutas, verduras e legumes. Com o surgimento da pandemia de Covid-19, estudos sugerem aumento do consumo de alimentos ultraprocessados, *fast foods* e *comfort foods*, o que pode intensificar os problemas alimentares e de saúde. Neste contexto, os objetivos deste trabalho de Regime de Jornada Integral foram o diagnóstico dos hábitos alimentares das famílias antes e durante a pandemia, propostas de desenvolvimento de alimentos funcionais inovadores e a educação nutricional para aquisição de hábitos alimentares saudáveis. Foram encaminhados 1589 questionários elaborados na plataforma *Google Forms*, via *WhatsApp* e *email* para diagnóstico dos hábitos alimentares e os dados submetidos a análise estatística e qualitativa. Planejamento das etapas de desenvolvimento de alimentos foi realizada por alunos do curso de Tecnologia em Alimentos abordando todas as fases de produção para a elaboração de alimentos funcionais inovadores priorizando a presença de compostos bioativos (CBA). Materiais informativos foram elaborados e encaminhados à comunidade assistida pelo Centro de Referência em Assistência Social (CRAS) Teotônio Vilela de Marília-SP, durante a vigência do isolamento social. Ao retorno das atividades presenciais, práticas pedagógicas foram desenvolvidas e aplicadas para crianças e adolescentes da entidade. Na pandemia, o consumo de alimentos ultraprocessados aumentou, enquanto o consumo de feijão, alimentos integrais, leite e derivados diminuiu. Frutas, verduras e legumes apresentaram discreto aumento de consumo, porém, mais de 80% dos entrevistados consumiam esta categoria de alimentos em quantidades inadequadas mesmo antes da pandemia, não atingindo a recomendação diária de consumo de 400g. Houve percepção de piora da saúde por 30,9% dos entrevistados e 55,2% perceberam aumento de peso na pandemia, havendo diminuição da prática regular de atividade física por quase metade do público entrevistado. No planejamento para o desenvolvimento de alimentos funcionais, iogurte enriquecido com epigallocatequinas (chá verde), paçoca enriquecida com zinco (sementes de melancia), mousse de abacate contendo sulforafano (brócolis) foram alguns dos portfólios propostos para a elaboração de alimentos inovadores ricos em CBA. Nas atividades de educação nutricional, a distribuição dos materiais informativos durante o isolamento fortaleceu o vínculo da comunidade com o CRAS e estimulou sobretudo as crianças e adolescentes para o retorno presencial. Com o retorno parcial das atividades presenciais na entidade, a sensibilização para a produção de horta comunitária promoveu a participação interativa das crianças, adolescentes e familiares, despertando o interesse para o consumo alimentar consciente e alternativo, com a inclusão de novas matérias-primas como as plantas alimentícias não convencionais (PANC), e a substituição de ingredientes industrializados no



preparo de alimentos, favorecendo assim a aquisição de hábitos alimentares mais saudáveis.

**ABSTRACT** - The Brazilian diet went from lack of protein and energy to excess of calories, resulting in obesity and nutritional deficiency. Obesity and hidden hunger favor the emergence of Chronic Non-Communicable Diseases (NCDs), such as cardiovascular disease, cancer and diabetes. The most influential factor in NCDs is an unbalanced diet, with high consumption of high-calorie foods and low consumption of fruits, greens and vegetables. With the emergence of the Covid-19 pandemic, studies suggest an increase in the consumption of ultra-processed foods, fast foods and comfort foods, which can intensify eating and health problems. In this context, the objectives of this Integral Journey Regime work were the diagnosis of the eating habits of families before and during the pandemic, proposals for the development of innovative functional foods and nutritional education for the acquisition of healthy eating habits. A total of 1589 questionnaires prepared on the Google Forms platform were sent via WhatsApp and email to diagnose eating habits and the data were submitted to statistical and qualitative analysis. Planning of the food development stages was carried out by students of the Food Technology course, covering all production phases for the development of innovative functional foods, prioritizing the presence of bioactive compounds (BAC). Informative materials were prepared and sent to the community assisted by the Social Assistance Reference Center (CRAS) Teotônio Vilela of Marília-SP, during the period of social isolation. Upon returning to face-to-face activities, pedagogical practices were developed and applied to the entity's children and teenagers. In the pandemic, the consumption of ultra-processed foods increased, while the consumption of beans, whole foods, milk and dairy products decreased. Fruits, greens and vegetables showed a slight increase in consumption, however, more than 80% of respondents consumed this category of food in inadequate amounts even before the pandemic, not reaching the daily recommendation for consumption of 400g. There was a perception of worsening health by 30.9% of respondents and 55.2% noticed an increase in weight in the pandemic, with a decrease in the regular practice of physical activity by almost half of the interviewed public. In the planning for the development of functional foods, yogurt enriched with epigallocatechins (green tea), *pacoca* enriched with zinc (watermelon seeds), avocado mousse containing sulforaphane (broccoli) were some of the portfolios proposed for the elaboration of innovative foods rich in BAC. In nutritional education activities, the distribution of informative materials during isolation strengthened the community's bond with CRAS and especially encouraged children and teenagers to return in person. With the partial return of on-site activities at the entity, the awareness of the production of a community garden promoted the interactive participation of children, teenagers and families, awakening interest in conscious and alternative food consumption, with the inclusion of new raw materials such as unconventional food plants (UFP), and the replacement of industrialized ingredients in food preparation, thus favoring the acquisition of healthier eating habits.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alimentos funcionais. Educação Nutricional. Covid-19. Consumo alimentar. Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

**KEYWORDS:** Functional food. Nutritional education. Covid-19. Food consumption. Chronic Noncommunicable Diseases.

## REFERÊNCIAS

CAPANEMA, F. D. Obesidade infantil e fome oculta – associação entre escassez e excesso. **Sessões Clínicas em Rede**. Centro de Inovação. Unimed BH. p. 1-13, 2017. Disponível em: <<https://www.acoesunimedbh.com.br/sessoesclinicas/wordpress/wp-content/uploads/2017/10/Obesid>

[ade-Infantil-e-Fome-Ocultas.pdf](#)>. Acesso em: Ago 2020

GOUVEA, E.C.D.P.; BARROS, F.C.R.; VALENÇA NETO, P.F; SANTOS, R.O.; STOPA, S.R.; TIERLING, V.L.; SARDINHA, L.M.V; MACÁRIO, E.M. Mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis. **Bol Epidemiol: Vigilância em Saúde no Brasil** 2003/2009. v.50. p. 99-10. Disponível em: . Acesso em Ago 2020.

WHO. World health statistics 2018: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: World Health Organization; 2018. Disponível em: <<http://apps.who.int/iris>>. Acesso em Ago 2020.

DIRENZO, L.; GUALTIERI, P.; PIVARI, F.; SOLDARI, L.; ATTINA, A.; CINELLI, G.; LEGGETI, C.; CAPARELLO, G.; BARREA, L.; SCERBO, F.; ESPOSITO, E.; DE LORENZO, A. Eating habits and lifestyle changes during COVID-19 lockdown: an Italian survey. **Journal of Translational Medicine**. v. 18: 229, p. 1-15. 2020. Disponível em: .

IBGE. Pesquisa de Orçamento Familiar 2017-2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. 69p.

## Rastreabilidade da cadeia produtiva de vegetais frescos com a utilização de QR Code

### Traceability of the production chain of fresh vegetables with the use of QR Code

TERESA CRISTINA CASTILHO GORAYEB<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec São José do Rio Preto-teresa.gorayeb@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A população brasileira possui o hábito de ingerir diariamente vegetais frescos porque são saudáveis e excelentes fontes de fibras, vitaminas e minerais, essenciais para a saúde e a prevenção de doenças. Para a aquisição desses alimentos pelas prefeituras, é obrigatório que as associações e cooperativas de agricultores familiares encontrem-se na região, possuam o cadastrado no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Os produtores estão em fase de implementar todos os procedimentos obrigatórios pela legislação vigente, que contemplam a rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva, para fins de monitoramento da origem, qualidade e controle de resíduos de agrotóxicos nos alimentos. Neste contexto, o objetivo desse projeto a implantação da rastreabilidade dos produtos vegetais frescos, fornecidos pela Cooperativa dos Produtores Rurais de São José do Rio Preto (Cooperiopreto), com a utilização do QR Code nos rótulos das embalagens. Para a realização do projeto foram realizadas três etapas: 1 - Criação do Caderno de Campo, de acordo com Fiori et al. (2018), e orientação da implantação nas áreas de plantio dos vegetais com a coleta das informações que foram inseridas nos QR Code dos rótulos dos produtos; 2- Diagnóstico da rastreabilidade já implantada na cooperativa pelo programa de Boas Práticas de Fabricação (BPFs), de acordo com a Resolução de Diretoria Colegiada - RDC N<sup>o</sup> 275, (BRASIL, 2002); 3 - Criação dos QR Code dos produtos comercializados pela Cooperativa para atender à Instrução Normativa Conjunta - INC N<sup>o</sup> 2 (BRASIL, 2018). Na execução da primeira etapa foi possível criar o caderno de campo modelo da Cooperiopreto, em seguida o treinamento dos produtores para a aplicação nas planilhas e com os registros pode-se fornecer os dados do rótulo de cada lote do vegetal fresco comercializado e promover a sua rastreabilidade. No diagnóstico das BPFs da cooperativa, no mês de fevereiro, verificou-se que a cooperativa possuía uma classificação no grupo 3, onde a maior dificuldade estava na documentação e com a elaboração de um plano de ação foram realizadas as correções e adequações das não conformidades, porém em novembro será realizada a nova verificação. Para a etapa de criação dos QR Code, realizou-se a geração dinâmica de páginas no novo site da Cooperiopreto, onde foi possível criar os arquivos das configurações de cada QR Code, que, ao acessar levará o consumidor a cada vegetal fresco e aos produtores que produziram aquele lote. Devido a pandemia a filmagem de cada propriedade e das instalações estão sendo realizadas no mês de novembro, dezembro e janeiro, e assim será possível colocar o site em funcionamento no início de 2022. Como projeto futuro sugere-se a criação de um aplicativo para a execução dos registros do caderno de campo específico para os produtores da cooperativa, bem como um painel para administrar os arquivos de configuração de maneira a facilitar sua atualização.

**ABSTRACT** - The Brazilian population has the habit of eating fresh vegetables daily because they are healthy and excellent sources of fiber, vitamins, and minerals, essential for health and disease prevention. For the acquisition of these foods by the municipalities, it is mandatory that the associations and cooperatives of family farmers are in the region, have the registered in the Food Acquisition Program (PAA). Producers are in the process of implementing all procedures required by current legislation, which include traceability along the production chain, for the purpose of

monitoring the origin, quality, and control of pesticide residues in food. In this context, the objective of this project is the implementation of traceability of fresh plant products, provided by the Cooperative of Rural Producers of São José do Rio Preto (Cooperiopreto), with the use of QR code on packaging labels. To carry out the project, three stages were carried out: 1 - Creation of the Field Notebook, according to Fiori et al. (2018), and the renewal of the implantation in the planting areas of the vegetables with the collection of the information that was inserted in the QR Code the labels of the products; 2- Traceability Dal ready implemented in the cooperative by the Good Manufacturing Practices (BPFs) program, according to the Collegiate Board Resolution - RDC No. 275, (BRASIL, 2002); 3 -Creation of QR codes of products marketed by the Cooperative to meet the Joint Normative Instruction - INC N° 2 (BRASIL, 2018). In the execution of the first stage, it was possible to create the model field notebook of Cooperiopreto, then the training of producers for the application in the spreadsheets and with the records one can provide the label data of each batch of fresh vegetable marketed and promote its traceability. In the diagnosis of the GMP of the cooperative, in February, it was found that the cooperative had a classification in group 3, where the greatest difficulty was in the documentation and with the elaboration of an action plan were made the corrections and adequacies of the non-conformities, but in November the new verification will be performed. For the stage of creation of QR Code, the dynamic generation of pages was carried out on Cooperiopreto's new website, where it was possible to create the files the configurations of each QR Code, which, when accessing will take the consumer to each fresh vegetable and to the producers who produced that batch. Due to the pandemic the filming of each property and facilities are being carried out in the month of November, December, and January, and so it will be possible to get the site up and running in early 2022. As a future project, it is suggested the creation of an application for the execution of specific field notebook records for the producers of the cooperative, as well as a panel to administer the configuration files to facilitate their updating.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vegetais Frescos. Rastreabilidade. QRCode.

**KEYWORDS:** Fresh Vegetables. Traceability. QR Code.

## REFERÊNCIAS

FIORI, A. A.; KRAMER, D. P. S.; SEMIS, J. B.; FRANCO, L. R.; EWERT, M. A. **Cartilha prática sobre rastreabilidade e rotulagem para o produtor rural**. COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL- CDRS. Governo do Estado de São Paulo - Secretaria de Agricultura e Abastecimento. p. 16, Edição: junho de 2019. Disponível em: Acesso em: out. 2021.

BRASIL. **INSTRUÇÃO NORMATIVA CONJUNTA – INC N° 2, de 7 de fevereiro de 2018**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Ministério da Saúde – MS. Diário Oficial da União, n° 28, de 8 de fevereiro de 2018. Disponível em: Acesso em: out. 2021.

BRASIL. **RESOLUÇÃO RDC N° 275, DE 21 DE OUTUBRO DE 2002**. Republicada no D.O.U de 06/11/2002. Dispõe sobre o regulamento técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos.

Brasília: 22 de outubro de 2002. Disponível em:<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-275-de-21-de-outubro-de-2002.pdf/view> Acesso em: out. 2021.

## A Política Acústica nas Zonas de Especial Interesse Cultural e Turístico de Tatuí

### Acoustic Policy in Areas of Special Cultural and Tourist Interest in Tatuí

DAVISON CARDOSO PINHEIRO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Tatuí - Prof. Wilson Roberto Ribeiro de Camargo-davison.pinheiro@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Tatuí é um Município de Interesse Turístico (MIT) cuja vocação é cultural, segundo o Departamento de Apoio ao Desenvolvimento dos Municípios Turísticos – DADETUR, da Secretaria de Turismo do Estado de São Paulo, que destina anualmente verbas públicas para o fomento econômico do setor. As edificações com atividades musicais são potenciais geradoras de incômodo sonoro e de impactos de vizinhança e conflitos, e por isso precisam da adequação que possibilite um pacto social e o consequente desenvolvimento econômico da cultura e do turismo municipal. Como essa adequação decorre do alinhamento das políticas públicas setoriais (Cultura e Turismo), da Lei de Zoneamento, das normas técnicas e das práticas construtivas, e da capacitação dos fiscais e dos licenciadores municipais a respeito dos procedimentos e dos equipamentos regulamentados, esse Projeto de RJI propõe o alinhamento de marcos legais com as possibilidades de Uso do Solo, através da consolidação da Zona de Especial Interesse Cultural e Turístico - ZEICT, na Política Pública, tanto pelos profissionais da cultura como pelos investidores dessa economia. O conjunto de leis municipais referentes ao ruído, juntamente com a construção da política pública da ZEICT e da ABNT NBR 10.151. Essa é uma pesquisa aplicada, uma vez que proporciona a aplicação de tecnologias de áudio para produção de tratamentos acústicos que atendam a legislação específica, permitindo, também, a promoção da pesquisa e da extensão universitária. É também uma pesquisa qualitativa e exploratória, porque, a partir da análise de problemas específicos, busca consolidar conhecimentos científicos e tecnológicos. Por fim, delinea-se como uma pesquisa de desenvolvimento experimental ao propor a continuidade e a expansão das ações do Núcleo de Acústica, possibilitando a capacitação dos alunos, a geração de material instrucional e a reflexão teórica e social da prática profissional. Realizamos a coleta da legislação municipal sobre o controle de ruído e a sua integração com as demais legislações (municipal, estadual e federal), o estudo das implicações da ABNT NBR 10.151: 2020 com as diretrizes do Plano Diretor e do Plano de Cultura e do plano de Turismo de Tatuí. Juntamente com o trabalho na presidência do Conselho Municipal de Cultura de Tatuí, e também através da diretoria da Regional São Paulo da Sociedade Brasileira de Acústica (SOBRAC - SP), promovemos o workshop “Planejamento Urbano Acústico em Zonas Culturais” e o curso de extensão pela FAT “Medição e Avaliação de Níveis Sonoros Segundo a NBR 10.151 – Para Profissionais dos Órgãos Fiscalizadores e Licenciadores”. A construção de uma política pública para a ocupação musical e cultural do território, exige a sinergia de diversos setores, através da gestão democrática e do envolvimento de especialidades técnicas e da sociedade civil organizada.

**ABSTRACT** - Tatuí is a Municipality of Tourist Interest (MIT) whose vocation is cultural, according to the Department of Support for the Development of Touristic Municipalities – DADETUR, of the São Paulo State Department of Tourism, which annually allocates public funds for the economic development of the sector. Buildings with musical activities are potential generators of noise nuisance and impacts on neighborhoods and conflicts, and for this reason they need the adaptation that allows for a social pact and the consequent economic development of the city's culture and tourism. As this adequacy results from the alignment of sectorial public policies (Culture and

Tourism), the Zoning Law, technical standards and construction practices, and the training of inspectors and municipal licensors regarding regulated procedures and equipment, this Project of RJI proposes the alignment of legal frameworks with the possibilities of Land Use, through the consolidation of the Special Cultural and Tourist Interest Zone - ZEICT, in Public Policy, both by cultural professionals and investors in this economy. The set of municipal laws referring to noise, together with the construction of the public policy of ZEICT and ABNT NBR 10.151. This is an applied research, as it provides the application of audio technologies for the production of acoustic treatments that meet specific legislation, also allowing for the promotion of research and university extension. It is also a qualitative and exploratory research, because, based on the analysis of specific problems, it seeks to consolidate scientific and technological knowledge. Finally, it is outlined as an experimental development research by proposing the continuity and expansion of the actions of the Acoustics Center, enabling the training of students, the generation of instructional material and the theoretical and social reflection of professional practice. We carried out the collection of municipal legislation on noise control and its integration with other legislations (municipal, state and federal), the study of the implications of ABNT NBR 10.151: 2020 with the guidelines of the Master Plan and the Culture and Tatuí Tourism Plan. Along with the work in the presidency of the Municipal Council of Culture of Tatuí, and also through the São Paulo Regional Board of the Brazilian Acoustic Society (SOBRAC - SP), we promoted the workshop "Acoustic Urban Planning in Cultural Zones" and the extension course by FAT "Measurement and Evaluation of Sound Levels According to NBR 10.151 - For Professionals of the Supervisory Agencies and Licensors". The construction of a public policy for the musical and cultural occupation of the territory requires the synergy of different sectors, through democratic management and the involvement of technical specialties and organized civil society.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acústica. Zoneamento. Plano Diretor. Cultura.

**KEYWORDS:** Acoustics. Zoning. Master plan. Culture.

## REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Eric. *Acústica de salas: projeto e modelagem*. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2016. 654 p.

EVEREST, F. Alton. *Master Handbook of Acoustics*. 5. ed. New York: The McGraw-Hill Companies, 2009. 528 p.

ESTATUTO DA CIDADE. Guia para implementação pelos municípios e cidades. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002.

BALLOU, Glen. *Handbook for Sound Engineers*. 4. ed. Elsevier: Focal Press, 2008.

CARVALHO, Régio Paniago. *Acústica arquitetônica*. 2. ed. Brasília: Thesaurus, 2010. 238 p.

## **Design de jogos inclusivos para crianças com deficiência: Contribuições tecnológicas para as sessões de terapia ocupacional**

### **Inclusive Game Design for Children with Disabilities: Technological Contributions to Occupational Therapy Sessions**

**FLÁVIO CARDOSO VENTURA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Jahu-flavio.ventura01@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O processo do *design* trata do atendimento das necessidades físicas e psíquicas dos homens em sociedade, principalmente, por meio do desenvolvimento de produtos de uso, sendo assim, o *design* pode reduzir os problemas relacionados à inclusão de pessoas com deficiência. Foi realizada uma visita em uma instituição denominada Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE, localizada em uma cidade do interior do estado de São Paulo, em conversa com a terapeuta ocupacional (TO) constatou-se a carência de jogos que auxiliassem nas atividades de desenvolvimento de crianças deficientes. O objetivo deste estudo foi desenvolver dois jogos que pudessem auxiliar nas sessões de terapia ocupacional, sendo um para atividades psicomotoras e outro para atividades da vida diária (AVDs). O estudo foi realizado por meio de pesquisa tecnológica. O curso de Gestão da Produção Industrial (GPI) da Fatec Jahu conta com um grupo de estudos em design inclusivo, sendo assim, 8 alunos fizeram parte deste estudo, eles se dividiram em 2 grupos com 4 integrantes, sendo um grupo para cada jogo. Foi realizada uma entrevista semiestruturada com a TO da instituição, posteriormente, realizou-se um estudo teórico sobre determinadas patologias, tais como: Síndrome de Down; Transtorno do espectro autista (TEA); déficit de atenção; deficiência auditiva; entre outras. Após este estudo teórico iniciou-se a fase de modelagem e, posteriormente, a confecção dos protótipos. Houve avaliação preliminar de cada um dos jogos, a terapeuta propôs melhorias, tais como: utilização de materiais resistentes, por exemplo, MDF (para o jogo de atividades psicomotoras) e plastificação de imagens (no caso do jogo das AVDs). O primeiro jogo foi denominado como circuito das formas, o segundo, como jogo das AVDs. O circuito das formas foi utilizado para trabalhar o desenvolvimento psicomotor de crianças diversas patologias, entre elas, autismo, déficit de atenção com hiperatividade e atraso no desenvolvimento psicomotor. Neste jogo, as crianças devem pegar peças tridimensionais em uma extremidade do espaço determinado para o circuito, as mesmas devem fazer a transposição de obstáculos segurando as peças em suas mãos, posteriormente, as peças deverão ser encaixadas em local específico. O jogo das AVDs é um jogo de cartas, as cartas apresentam imagens de objetos do cotidiano, a criança poderá relacionar a somatória das imagens (objetos) e indicar qual o resultado da somatória desses objetos, por exemplo, sabonete + chuveiro = tomar banho, sendo assim, é uma determinada ação da vida diária. Segundo a TO da instituição, os jogos atenderam aos objetivos de forma satisfatória, portanto, ao serem replicados, poderão beneficiar muitos pacientes. Foram gerados desenhos técnicos com o propósito de facilitar a replicação dos mesmos.

**ABSTRACT** - The design process deals with meeting the physical and mental needs of men in society, mainly through the development of products for use, thus, design can reduce the problems related to the inclusion of people with disabilities. A visit was made to an institution called the Association of Parents and Friends of the Exceptional - APAE, located in a city in the interior of the state of São Paulo, in a conversation with the occupational therapist (OT) it was found that there was



a lack of games that could help in the activities of development of disabled children. The aim of this study was to develop two games that could help in occupational therapy sessions, one for psychomotor activities and the other for activities of daily living (ADLs). The study was carried out through technological research. The Industrial Production Management (GPI) course at Fatec Jahuas a group of studies in inclusive design, so 8 students took part in this study, they were divided into 2 groups with 4 members, one group for each game. A semi-structured interview was carried out with the institution's OT, later on, a theoretical study was carried out on certain pathologies, such as: Down's Syndrome; Autism Spectrum Disorder (ASD); attention deficit; hearing deficiency; among others. After this theoretical study, the modeling phase began and, later, the prototypes were made. There was a preliminary evaluation of each game, the therapist proposed improvements, such as: use of resistant materials, for example, MDF (for the psychomotor activities game) and imageplastification (in the case of the ADL game). The first game was called the circuit of shapes, the second the ADL game. The circuit of shapes was used to work the psychomotor development of children with different pathologies, including autism, attention deficit hyperactivity disorder and delay in psychomotor development. In this game, children must pick up three-dimensional pieces at one end of the space determined for the circuit, they must make the transposition of obstacles holding the pieces in their hands, later, the pieces must be fitted in a specific place. The ADL game is a card game, the cards present images of everyday objects, the child can relate the sum of the images (objects) and indicate the result of the sum of these objects, for example, soap + shower = taking a shower, therefore, it is a certain action of daily life. According to the TO of the institution, the games met the objectives satisfactorily, therefore, when replicated, they could benefit many patients. Technical drawings were generated with the purpose of facilitating their replication.

**PALAVRAS-CHAVE:** Design. Inclusão Social. Jogos para deficientes. Terapia Ocupacional.

**KEYWORDS:** Design. Social inclusion. Games for the disabled. Occupational therapy.

## REFERÊNCIAS

GLINERT, E. M. **The human controller: usability and accessibility in video game interfaces.** Tese (Doutorado) — Massachusetts Institute of Technology, 2008.

LEITE, P. da S; MENDONÇA, V. G. Diretrizes para Game Design de Jogos Educacionais. SBC – Proceedings of SBGames, 2013.

NOVAK, Jeannie. **Game Development Essentials.** USA: Delmar Cengage Learning, 2012.

ROGERS, Y., SHARP, H., & PREECE, J. **Design de Interação: Além da interação humano-computador** (3a ed.). São Paulo: Bookman, 2011.

STAINBACK, S.; STAINBACK, W. **Inclusão, um guia para educadores.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1999. 171 p.

**ID-ART: Núcleo de Produção Musical e Identidade Artística****ID-ART: Music Production and Artist Identity Workgroup****LUCAS CORREIA MENEGUETTE<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Tatuí - Prof. Wilson Roberto Ribeiro de Camargo-lucas.meneguette@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A indústria musical da América Latina tem, cada vez mais, atraído interesse internacional. Teve, no último ano, um crescimento de 15,9%, o maior dentre todas as regiões analisadas pela IFPI (2021). O Brasil, em particular, é o maior mercado da região, com aumento de receita de 24,5%, mesmo durante a pandemia de SARS-CoV2. Mesmo assim, ainda há espaço para crescimento, já que os países latinoamericanos compartilham apenas 3,6% da fatia de mercado. Nesse âmbito, é importante destacar que o artista musical não vende apenas música, mas, sobretudo, sua imagem (cf. MENEZES, 2019) – assunto que é pouco ou nada abordado nos cursos convencionais de música. Ademais, o conceito de “identidade artística” é ainda pouco explorado na academia, embora trabalhos recentes estejam paulatinamente o abordando, sobretudo à luz da sociologia e da psicologia (MacDONALD; HARGREAVES; MIELL, 2017). Tendo isso em vista, este projeto de pesquisa em RJI tem o objetivo geral de estruturar, junto ao colegiado de Tecnologia em Produção Fonográfica da Fatec Tatuí, um núcleo interdisciplinar de práticas profissionalizantes voltado à pesquisa e à produção de projetos artístico-musicais com foco na compreensão do conceito de identidade artística e seu papel na dinâmica entre o músico e seu público. Para isso, são adotados como procedimentos metodológicos o levantamento e a revisão de bibliografia sobre musicologia, identidade musical e gestão de carreiras artísticas, a participação em cursos de atualização profissional e a estruturação de um núcleo de práticas profissionais a partir da abordagem baseada em projetos, reunindo alunos em torno de projetos artísticos reais e lhes atribuindo funções-chave nos eixos executivo, performático e audiovisual. Os projetos seguem as seguintes etapas, após sua prospecção e montagem de equipes: mapeamento de nicho e aprendizagem criativa; anamnese de identidade artística; prototipagem e validação preliminar da produção musical; estabelecimento de cronograma de produção; realização de gravações de áudio e de vídeo e pós-produção; campanha pré-save e lançamento; e avaliação dos índices-chave de performance. Reuniões semanais são realizadas, para avaliação, planejamento e produção, envolvendo alunos, professores e artistas. Como resultados dessa pesquisa, apontam-se a estruturação do núcleo de práticas profissionais ID-ART, o levantamento de uma série de ferramentas de análise de identidade artística, tais como o método sociológico de Dani Ribas (curso “Estratégias de Carreira: o raio-X do seu projeto artístico”), a anamnese artística de Roberta Senna (curso “Imagem e Comunicação para Artistas”), bem como ferramentas de gestão de carreiras (cursos “Imersão em Music Business”, de Anita Carvalho; “Mercado da Música e Estratégias de Lançamento”, de Rico Manzano e Rodolfo Lacerda; “Marketing Digital para Artistas”, de Marina Mattoso). Tais métodos e ferramentas têm sido testados e adaptados em seis projetos artísticos, junto ao curso de Produção Fonográfica da Fatec Tatuí: Marcelo Segreto (EP “Cinemúsicas, Vol. 1”, cinco faixas); WAYD (álbum “Inside Out”, doze faixas); Léo Mazzuia (EP “Raízes Sertanejas”, quatro faixas); Libertu (três singles e um álbum); além de Loreta Colucci e Luccas Zago, em processo de produção musical. Vislumbra-se, a partir do conhecimento derivado dessas práticas, propor atualizações ao projeto pedagógico do curso.

**ABSTRACT** - Latin America's music industry has increasingly attracted international interest. It

had, in the last year, a growth of 15.9%, the highest among all the regions analyzed by the IFPI (2021). Brazil, in particular, is the region's largest market, with revenue growth of 24.5%, even during the SARS-CoV2 pandemic. Even so, there is still room for development, as Latin American countries have only 3.6% of the market share. In this context, it is important to highlight that the musical artist does not only sell music, but, above all, his or her image (cf. MENEZES, 2019) – a subject that is little or not at all addressed in conventional music courses. Furthermore, the concept of “artistic identity” is still little explored in academia, although recent works are gradually approaching it, especially in the light of sociology and psychology (MacDONALD; HARGREAVES; MIELL, 2017). With this in mind, this research project has the general objective of structuring, together with the collegiate of Phonographic Production Technology at Fatec Tatuí, an interdisciplinary workgroup of professionalizing practices aimed at the research and the production of artistic-musical projects with a focus on understanding of the concept of artistic identity and its role in the dynamics between the musician and his audience. For this, bibliography on musicology, musical identity and artistic career management is reviewed, professional courses are taken and a workgroup of professional practices is structured using a project-based learning approach, bringing together students around real artistic projects and assigning them key functions in the executive, performance and audiovisual axes. The projects follow the following steps, after their prospection and team building: niche mapping and creative learning; anamnesis of artistic identity; prototyping and preliminary validation of music production; establishment of production schedule; audio and video recordings and post-production; pre-save and launch campaign; and evaluation of key performance indices. Weekly meetings are held for evaluation, planning and production, involving students, teachers and artists. As a result, we point out the structuring of the ID-ART professional practice workgroup, the survey of a series of tools for the analysis of artistic identity, such as Dani Ribas' sociological method (course “Career Strategies: the X-ray of your artistic project”), Roberta Senna's artistic anamnesis (“Image and Communication for Artists” course), as well as career management tools (courses “Immersion in Music Business”, by Anita Carvalho; “Music Market and Launch Strategies”, by Rico Manzano and Rodolfo Lacerda; “Digital Marketing for Artists”, by Marina Mattoso). Such methods and tools have been tested and adapted in six artistic projects along with the Phonographic Production course at Fatec Tatuí: Marcelo Segreto (EP “Cinemúsicas, Vol. 1”, five tracks); WAYD (“Inside Out” album, twelve tracks); Léo Mazzuia (EP “Raízes Sertanejas”, four tracks); Libertu (three singles and one album); in addition to Loreta Colucci and Luccas Zago, in the process of musical production. Based on the knowledge derived from these practices, it is envisaged to propose updates to the pedagogical project of the course.

**PALAVRAS-CHAVE:** Identidade artística. Produção musical. Interdisciplinaridade.

**KEYWORDS:** Artistic identity. Musical production. Interdisciplinarity.

## REFERÊNCIAS

IFPI. **Global Music Report 2021**. Disponível em: <https://gmr2021.ifpi.org/report>. Acesso em: 18 out. 2021.

MacDONALD, Raymond; HARGREAVES, David J.; MIELL, Dorothy (orgs.). **Handbook of Musical**

**Identities.** Reino Unido: Oxford University Press, 2017.

MENEZES, T. Músicas não movimentam mais o mercado, e sim a figura do artista: Pulverização do consumo musical matou a parada de sucessos e dificulta saber quais os hits do ano. **Ilustríssima**, Folha de S. Paulo, 09 dez. 2019. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/2019/12/musicas-nao-movimentam-mais-o-mercado-e-si-m-a-figura-do-artista.shtml>>. Acesso em: 11 jun. 2020.

## **Sistema de aquisição e armazenamento de dados utilizando Arduino para medição do comportamento dinâmico de embarcações com cascos de planeio em escala real e realização de testes do sistema na embarcação FATEC JAHU II.**

### **Data acquisition and storage system using Arduino to measure the dynamic behavior of planing hull boats in full scale and perform system tests on the FATEC JAHU II boat.**

**ALEX DE ALMEIDA PRADO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Jahu-alex.prado3@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Apesar da pandemia no novo corona vírus, só em 2020 tivemos no Brasil um aumento de cerca de 20% nas vendas de embarcações recreacionais, e nossa frota atual já passa das 900 mil unidades. Para as empresas nacionais se enquadrarem no nível tecnológico do mercado mundial serão necessários investimentos em pesquisa e desenvolvimento, considerando que muitas dessas embarcações fabricadas no País, em especial as lanchas, têm seus cascos ainda baseados em modelos produzidos nas décadas de 1990 e 2000. Apesar da enorme estrutura computacional disponível atualmente, o uso de ensaios para desenvolvimento de novos cascos ainda é a maneira com resultados mais precisos, sendo que os altos valores envolvidos, bem como o tempo demandado para a realização de testes com modelos reduzidos em tanque de provas são agentes limitantes do uso dessa metodologia. Dessa forma a utilização de uma embarcação em escala real já existente como base para ensaios de baixa complexidade pode ser uma solução científica viável para o desenvolvimento de novos cascos, desde que um sistema de aquisição de dados confiável e de baixo custo seja utilizado. Esse projeto de pesquisa tem como finalidade principal o desenvolvimento de um sistema de aquisição e armazenamento de dados para ensaios de embarcações em escala real, de baixo custo, baseado no microcontrolador Arduino e com a realização de testes com as embarcações disponíveis no estaleiro escola da FATEC JAHU. São apresentados os resultados obtidos com os testes em bancada do sistema, sendo inicialmente definida a eletrônica embarcada necessária para medição das características dinâmicas das embarcações a serem ensaiadas, como os ângulos de trim e banda, velocidade de avanço, posição global e rotação e consumo instantâneo do motor, de modo que os ensaios possam ser utilizados para fins científicos. Todos os sensores utilizados são de baixo custo e encontrados em equipamentos comuns de nosso dia a dia como telefones celulares e eletrodomésticos, sendo necessárias técnicas modernas de processamento de sinais para se garantir a precisão desejada, como a fusão dos sinais dos acelerômetros e giroscópios para se aferir as rotações do veículo e a triangularização de sinais de satélites GPS (global positioning system) para determinação da velocidade e posição. Para a determinação da rotação do motor são utilizados os pulsos das bobinas responsáveis alimentar o sistema de ignição e um sensor de fluxo acoplado a linha de combustível para medição do consumo instantâneo. Com os testes verificou-se que o conjunto de sensores inerciais e o módulo receptor GPS utilizados em conjunto com as rotinas computacionais desenvolvidas são suficientes para identificar de maneira confiável os ângulos de trim e banda, a velocidade e a posição das embarcações que se pretende testar. O fluxômetro utilizado para medição do consumo de combustível se mostrou adequado aos motores que normalmente são utilizados em embarcações recreacionais de pequeno e médio porte, mesmo em baixas rotações, e o circuito eletrônico desenvolvido para aferição da rotação dos motores se mostrou capaz de operar mesmo com tensões de corrente alternada.

**ABSTRACT** - Despite the pandemic of the new corona virus, in 2020 alone, we had an increase in Brazil of around 20% in the sales of recreational boats, and our current fleet already exceeds 900 thousand units. For national companies to fit the technological level of the world market, investments in research and development will be necessary, considering that many of these vessels manufactured in the country, especially speed boats, still have their hulls based on models produced

in the 1990s and 2000s. Even with the huge computational structure currently available, the use of tests for the development of new hulls is still the way with the most accurate results, given the high values involved, as well as the time required to carry out tests with reduced models in a towing tank are limiting agents for the use of this methodology. Thus, the use of an existing full-scale vessel as a basis for low-complexity tests can be a viable scientific solution for the development of new hulls, as long as a reliable and low-cost data acquisition system is used. This research project has as its main purpose the development of a data acquisition and storage system for testing boats on a real scale, at low cost, based on the Arduino microcontroller and carrying out tests with the vessels available at the FATEC JAHU shipyard school. The results obtained with the system bench tests are presented, being initially defined the onboard electronics necessary for measuring the dynamic characteristics of the vessels to be tested, such as trim and band angles, advance speed, global position and rotation, and instantaneous consumption, so that the tests can be used for scientific purposes. All sensors used are low cost and found in common equipment of our day to day, such as cell phones and household appliances, being needed modern signal processing techniques to ensure the desired accuracy, such as the fusion of accelerometer and gyroscope signals to ensure measure the vehicle's rotations and the triangularization of signals from GPS (global positioning system) satellites to determine speed and position. To determine the engine speed, pulses from the coils responsible for feeding the ignition system are used and a flow sensor is coupled to the fuel line to measure the instantaneous consumption. With the tests, it was verified that the set of inertial sensors and the GPS receiver module used together with the developed computational routines are sufficient to reliably identify the trim and band angles, speed and position of the vessels to be tested. The flowmeter used to measure fuel consumption proved to be suitable for engines that are normally used in small and medium-sized recreational boats, even at low rotations, and the electronic circuit developed to measure the rotation of the engines proved to be able to operate even with alternating current voltages.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensaios com cascos de planeio. Fusão de sensores inerciais. Comportamento dinâmico de embarcações. Aquisição de dados com Arduino.

**KEYWORDS:** Planing hulls tests. Inertial sensors fusion. Dynamic behavior of ships. Data acquisition with Arduino.

## REFERÊNCIAS

ALMETER, J. M. Resistance Prediction of Planing Hulls: State of the Art. **Marine Technology**, Vol. 30, No. 4, 1993.

BOMBARCO. **Resultados da primeira feira virtual de barcos do Brasil**. Disponível em: . Acesso em: 13/10/2021.

MOLLAND, A. F.; TURNOCK, S. R.; HUDSON, D. A. **Ship Resistance and Propulsion**. University of Southampton. Cambridge University Press. Cambridge, 2011.

NAKANISHI, H. C. **Modelo computacional para avaliação do desempenho hidrodinâmico de embarcações de planeio em águas calmas. 2015**. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Naval e Oceânica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: < <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3135/tde-11072016-155508/publico/HumbertodeCarvalhoNakanishi2015.pdf> >. Acesso em: 13/10/2021.

SAVITSKY, D. Hydrodynamic Design of Planing Hulls. **Marine Technology**, Vol. 1, No. 1. New Jersey, 1964.

## Análise dos parâmetros do filtro de Canny para a detecção da oxidação em chapas de aço

### Analysis of Canny Filter Parameters for the Detection of Oxidation in Steel Sheets

ANTONIO EDUARDO ASSIS AMORIM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Jahu-aea.amorim@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Navios e obras civis trabalham em ambientes agressivos que, com o tempo acabam deteriorando a sua integridade física. Em geral, para monitorar o grau de deterioração, inspeções visuais são realizadas periodicamente, seja removendo embarcações em diques secos ou usando mergulhadores ou veículos robóticos. Tais operações são onerosas e oferecem um certo risco para as pessoas. O processamento digital de imagens, especificamente a detecção de bordas pode identificar áreas degradadas. Recentemente analisamos o desempenho de filtros de detecção de bordas e o filtro de Canny mostrou-se promissor. Este filtro possui dois parâmetros que são ajustados pelo usuário. Neste trabalho procuramos relacionar estes parâmetros com a entropia da imagem e com a curvatura do histograma. Usamos 5 peças que foram imersas parcialmente em soluções oxidantes e corrosivas, tiramos fotos e extraímos a entropia e a curvatura do histograma. Com estas informações, conseguimos relacionar estas informações por meio de uma expressão matemática, de forma que os parâmetros do filtro de Canny são ajustados em termos da qualidade da imagem. Os resultados foram promissores mostrando que o código identifica as áreas degradadas. Esperamos que tais informações sejam úteis para as equipes de vistoria e que possam utilizar destes resultados.

**ABSTRACT** - Ships and civil works work in aggressive environments that, over time, end up deteriorating their physical integrity. In general, to monitor the degree of deterioration, visual inspections are carried out periodically, either by removing vessels in dry docks or using divers or robotic vehicles. Such operations are costly and pose a certain risk to people. Digital image processing, specifically edge detection, can identify degraded areas. We recently analyzed the performance of edge detection filters and the Canny filter showed to be promising. This filter has two parameters that are user-adjustable. In this work we try to relate these parameters with the entropy of the image and with the curvature of the histogram. We used 5 pieces that were partially immersed in oxidizing and corrosive solutions, took pictures and extracted the entropy and curvature of the histogram. With this information, we were able to relate this information through a mathematical expression, so that the parameters of the Canny filter are adjusted in terms of image quality. The results were promising, showing that the code identifies degraded areas. We hope that this information will be useful for the inspection teams and that they will be able to use these results.

**PALAVRAS-CHAVE:** Processamento digital de imagens. Filtro de Canny. Detecção de bordas.

**KEYWORDS:** Digital image processing. Canny filter. Edge detection.

### REFERÊNCIAS

AMORIM, A. E. A.; CACCHI, Maria Julia Polastri. **Evaluation of Edge Detection Filters Applied to Corroded Steel Sheets**. International Journal of Innovative Science and Research Technology, [S. l.], v. 5, n. 6, p. 898-902, 2020



AMORIM, Antonio Eduardo Assis; CACCHI, Maria Julia Polastri. **Digital Image Processing for Recognition of Imperfections in the Submerged Hull.** International Journal of Innovative Science and Research Technology, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 765–767, 2020

DING, Chang; DONG, Lili; XU, Wenhai. **Image gradient histogram's fitting and calculation.** The Journal of Engineering, [S. l.], v. 2018, n. 1, p. 45–48, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1049/joe.2017.0406>

JEONG, Hong; KIM, C. I. **Adaptive Determination of Filter Scales for Edge Detection.** IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, [S. l.], v. 14, n. 5, p. 579–585, 1992. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/34.134062>

JUNEJA, Mamta; SANDHU, Parvinder Singh. **Performance Evaluation of Edge Detection Techniques for Images in Spatial Domain.** International Journal of Computer Theory and Engineering, [S. l.], v. 1, n. 5, p. 614–621, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.7763/ijcte.2009.v1.100>

**Pesquisa tecnológica em Robótica, visando a geração de trajetórias de um robô de cinco/seis eixos rotacionais para manipulação de peças e ferramentas em uma linha de manufatura.**

**Technological research in Robotics, aiming to generate trajectories of a robot with five / six rotational axes for handling parts and tools in a manufacturing line.**

**ARTHUR VIEIRA NETTO JR<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Sorocaba - José Crespo Gonzales-arthur.netto01@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O projeto proposto coloca em foco o processo de programação e equacionamento matemático que permite que uma determinada trajetória seja executada corretamente por um robô de cinco/seis eixos dentro do seu campo de trabalho. O controle de execução da trajetória predefinida, seja ela circular, retilínea ou parabólica, requer uma integração matemática da cinemática direta e cinemática inversa desse robô em função da velocidade e aceleração especificadas para a atividade onde essa trajetória é requerida. Alguns exemplos de trajetórias são encontrados na colagem de vidros de automóveis em linha de montagem, manipulação e encaixe de peças de geometria complexa para montagem de motores, movimentos para cirurgias robóticas entre outras. O equacionamento proposto é fundamental para a construção de qualquer robô de seis eixos, independentemente do seu tamanho e capacidade de carga. Na metodologia utilizada foi feita ampla revisão bibliográfica sobre o tema. Para testar e validar o cálculo da geração de trajetórias específicas em situações reais foram construídos dois braços robóticos de cinco eixos, em parceria com o Laboratório de Automação e Controle (LAC) da Escola Politécnica da USP, que servem de base para o teste de geração de trajetórias. Foram também utilizados os softwares Solidworks e Matlab/Simulink para desenvolvimento e validação da geração de trajetórias. Como resultados parciais da pesquisa destaca-se a geração de variadas trajetórias que já foram criadas e testadas em ambiente de simulação. Foram criadas trajetórias específicas para soldagem industrial robotizada na qual inicialmente o robô executa uma soldagem retilínea de duas chapas de aço com velocidade controlada. Em seguida esse robô realiza a soldagem de duas peças circulares que são colocadas em uma posição específica, mantendo a velocidade de soldagem constante ao longo do tempo. Em outro caso o robô executa uma soldagem complexa de duas peças cujas superfícies são onduladas na forma de uma curva senoidal, mantendo precisamente o posicionamento do eletrodo de solda no percurso projetado com velocidade controlada. Foram efetuadas também simulações de trajetórias em tempo real utilizadas em cirurgia robotizada para cauterização de um nódulo pulmonar e cirurgia de coluna vertebral com furação precisa de vertebrae para colocação de parafusos. Desse modo é possível concluir que o projeto proposto está permitindo criar e manter uma plataforma de conhecimentos na área de equipamentos robotizados na Faculdade de Tecnologia de Sorocaba e na Escola Politécnica da USP, disponibilizando-a para o corpo docente e discente das duas instituições.

**ABSTRACT** - The proposed project focuses on the programming process and mathematical equation that allows a given trajectory to be executed correctly by a five/six axis robot within its workspace. The control of the predefined trajectory's execution, whether circular, rectilinear or parabolic, requires a mathematical integration of the direct and inverse kinematics of the robot as a function of the speed and acceleration specified for the activity where this trajectory is required. Some examples of trajectories are found in the bonding of automobile windows on the assembly line, handling and fitting of parts of complex geometry for the assembly of engines, movements for

robotic surgery, among others. The proposed equation is fundamental for the construction of any six-axis robot, regardless of its size and load capacity. In the methodology used, an extensive bibliographic review on the subject was carried out. To test and validate the calculation of the generation of specific trajectories in real situations, two five-axis robotic arms were built, in partnership with the Automation and Control Laboratory (LAC) of the Polytechnic School of USP, which serve as the basis for the generation test of trajectories. Solidworks and Matlab/Simulink software were also used for the development and validation of trajectory generation. As partial results of the research, the generation of various trajectories that have already been created and tested in a simulation environment stands out. Specific trajectories were created for robotic industrial welding in which the robot initially performs a straight welding of two steel plates at a controlled speed. This robot then performs the welding of two circular pieces that are placed in a specific position, keeping the welding speed constant over time. In another case, the robot performs a complex two-piece welding whose surfaces are undulating in the form of a sinusoidal curve, precisely maintaining the position of the welding electrode on the projected path with controlled speed. Simulations of real-time trajectories used in robotic surgery to cauterize a pulmonary nodule and spinal surgery with precise drilling of vertebrae for screw placement were also performed. Thus, it is possible to conclude that the proposed project is allowing the creation and maintenance of a knowledge platform in the area of robotic equipment at the Faculty of Technology of Sorocaba and at the Polytechnic School of USP, making it available to the faculty and students of both institutions.

**PALAVRAS-CHAVE:** Manipuladores robóticos. Geração de trajetória. Mecatrônica.

**KEYWORDS:** Manipuladores robóticos. Geração de trajetória. Mecatrônica.

## REFERÊNCIAS

CRAIG, J. J.; **Introduction to Robotics – Mechanical and Control**. Person Education International; 3ª Edição, New Jersey, p.387, 2005.

FIALHO, F. O.; **Manipuladores Robóticos – Trajetórias**; Capítulo 7; Notas da Disciplina Manipuladores Robóticos ministrada na Engenharia de Controle da Escola Politécnica da USP.; São Paulo, Agosto, 2018.

FU, K. S.; GONZALEZ, I.; RAFAEL, C.; LEE, C.; **Robotics: Control, sensing, vision and intelligence.**; McGraw-Hill, Singapore, 1987.

SICILIANO, B.; SCIAVICCO, L.; VILLANI, L.; **Robotics (Modeling, planning and control)**. Springer, Berlin, p. 644, 2009.

HLAVAC, VACLAV; **Robot Trajectory Generation**. Czech Institute of Informatics, Robotics and Cybernetics; Czech Republic. Disponível em: <http://people.ciirc.cvut.cz/~hlavac/TeachPresEn/55AutonomRobotics/090RobotTrajectoryGenerationEn.pdf>. Acesso em 15/07/2020.

## **Utilização do Indicador OEE, aplicado à melhoria contínua e indicadores em Empresas Manufatureiras com a aplicação do Conceito de Projet A3 no tratamento das melhorias dos Processos.**

**Using of the Indicator OEE applied to continuous improvement and indicators for companies Manufacturers with the implementation of Project A3 concept in the treatment of improvements in processes.**

**CARLOS ROBERTO REGATTIERI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Taquaritinga-carlos.regattieri@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Esta pesquisa sobre a utilização do indicador OEE aplicado na melhoria dos Processos de Manufatura neste último período de 2020 à 2021 foi aplicado após a identificação das Perdas medidas nos Processos de Manufatura a ferramenta *Project A3*, o que possibilitou o tratamento da melhoria das perdas do Processo de uma maneira mais interdisciplinar entre os departamentos da Empresa, ocasionando uma maior interatividade entre eles, pois uma melhoria em uma célula de produção, ocasiona novas demandas tanto na célula antecedente como na subsequente. Possibilitou também aos alunos pesquisadores o conhecimento, aplicação, implantação e acompanhamento desta ferramenta – *Project A3*. Outro benefício foi a possibilidade de levar a sala de aula, através da Disciplina de Produtividade e Manutenção Industrial, uma metodologia ativa, ou seja, os casos ocorridos durante a implantação do *Project A3*, demonstrando que o conteúdo ministrado em sala de aula é totalmente aplicado no chão de fábrica, incentivando também alguns alunos a descreverem experiências similares em seus empregos. Este trabalho é executado com um grupo de alunos previamente selecionados do primeiro até o sexto ciclo, do curso de Produção Industrial. O Levantamento dos dados serão analisados de maneira a entender os diferentes comportamentos e a aplicabilidade do OEE Estes dados são coletados pelo Grupo de Alunos diretamente nas indústrias nos seus processos de produção, utilizando os conceitos e a formulação apresentada. Através deste projeto está sendo possível a realização de parcerias com Empresa da cidade e da Região. Esta parceria cria a possibilidade de emprego dos alunos do Grupo de Pesquisas em OEE junto e estas Empresas, estreitando o relacionamento com as empresas e proporcionando aos alunos um ganho acadêmico imensurável. É possível identificar mais um benefício deste projeto, o oferecimento de bolsas de estudo aos alunos participantes, o que contribui para a redução dos índices de evasão na Unidade. Os resultados obtidos neste período de 2020 à 2021 foram os levantamentos do OEE na Irano Alimentos e na Vic Pharma, bem como a elaboração de *Project A3* em ambas Empresas para a melhoria de seus processos industriais. Também foi possível a participação de 04 alunos que convalidaram estágio e irão apresentar seus TCC baseados na pesquisa.

**ABSTRACT** - This research on the use of the OEE indicator applied in the improvement of Manufacturing Processes in the last period from 2020 to 2021 was applied after the identification of Measured Losses in Manufacturing Processes, the Project A3 tool, which enabled the treatment of the improvement of Process losses in a more interdisciplinary way between the Company's departments, causing greater interactivity between them, as an improvement in a production cell causes new demands both in the previous and in the subsequent cell. It also made it possible for student researchers to know, apply, implement and monitor this tool – Project A3. Another benefit was the possibility of taking it to the classroom, through the Productivity and Industrial Maintenance Discipline, an active methodology, that is, the cases that occurred during the implementation of Project A3, demonstrating that the content taught in the classroom is fully applied on the shop floor, also encouraging some students to describe similar experiences in their jobs. This work is carried out with a group of previously selected students from the first to the sixth cycle of the Industrial Production course. The data survey will be analyzed in order to

understand the different behaviors and applicability of the OEE. These data are collected by the Student Group directly in the industries in their production processes, using the concepts and formulation presented. Through this project, it is possible to establish partnerships with companies in the city and in the region. This partnership creates the possibility of employing students from the OEE Research Group together with these Companies, strengthening the relationship with companies and providing students with immeasurable academic gain. It is possible to identify one more benefit of this project, the offering of scholarships to participating students, which contributes to the reduction of dropout rates at the Unit. The results obtained in this period from 2020 to 2021 were OEE surveys at Irano Alimentos and Vic Pharma, as well as the elaboration of Project A3 in both companies for the improvement of their industrial processes. It was also possible the participation of 04 students who validated internship and will present their TCC based on the research.

**PALAVRAS-CHAVE:** OEE. Melhoria de Processos. Project A3. Mapeamento de Processos

**KEYWORDS:** OEE. Processes Improvement. Project A3. Process Mapping

## REFERÊNCIAS

HANSEN, R. C.; **Eficiência Global dos equipamentos – Uma poderosa ferramenta de produção/manutenção para aumento dos lucros.** Editora Bookman, Porto Alegre, 2006.

SOUZA; CARTAXO. Aplicação do indicador OEE (Overall Equipment Effectiveness) em uma indústria fornecedora de cabos umbilicais. ENEGEP, 36, 2016, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: ABEPRO, 2016.

SILVA, J.P.A.R. Oee – **A forma de medir a eficácia dos equipamentos.** Disponível em: . Acesso em: 30 nov. 2020.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R.; **Administração da produção.** 8a. Edição, Editora Atlas, São Paulo, 2018.

## **Integração dos Subsistemas Monitoramento do Chão de Fábrica e Suporte do Planejamento do Negócio no Sistema de Manufatura Integrada por Computador – CIM**

### **Integration of Subsystems Monitoring the Shop Floor and Business Planning Support in the Computer Integrated Manufacturing System – CIM**

**FRANCISCO TOTI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Sorocaba - José Crespo Gonzales-francisco.toti01@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Atualmente a integração do computador no desenvolvimento do ciclo de um produto é imprescindível nos modernos sistemas de produção que utilizam tecnologias avançadas, principalmente na emergente quarta revolução Industrial - Indústria 4.0. Essa evolução da produção apoiada em tecnologias avançadas tais como: projetos e processos auxiliados por computador, automação e sistemas de informação são determinantes para o sucesso de desenvolvimento de novos produtos e o aumento da produtividade, resultando em um melhor desempenho operacional do setor industrial. O êxito dessa evolução é atingido quando se obtém a integração de todos os recursos e informações do sistema operacional. Na literatura, vários autores abordam o sistema de manufatura integrada por Computador – CIM, formado classicamente por seis subsistemas. Desses subsistemas, quatro já foram implantados em escala de laboratório (projeto, planejamento de manufatura, controle e automação do processo), resultantes dos dois últimos projetos e estão sendo utilizados gradativamente em disciplinas, dos cursos do eixo tecnológico de produção industrial, da Fatec-So. O presente trabalho teve como objetivo a Interação dos dois últimos subsistemas denominados monitoramento do chão de fábrica e suporte ao planejamento do negócio com os que estão em operacionalização para a implantação do Sistema de Manufatura Integrada por Computador. Para isso, a metodologia foi direcionada na coleta e avaliação de informações gerenciais e tecnológicas para o diagnóstico e aplicação do monitoramento de chão de fábrica. Em seguida, foram avaliados os recursos estruturais para planejamento estratégico de negócio envolvendo: reduzir desperdícios, aumentar a produtividade, a qualidade e o controle da produção objetivando uma visão ampla da manufatura. Posteriormente, foi executada a integração dos subsistemas através das máquinas-ferramenta de manufatura, robôs, componentes de automação, contendo os arquivos eletrônicos importados de extensão STP, IGS, VMRL, IPT e STL, de modelagem, simulação e programação de produtos desenvolvidos nos estudos de caso anteriores, bem como, de novo estudo. Para isso, foram utilizados os *softwares* integrados de CAD/CAE/CAM com o sistema supervisor utilizando o *software* Ciros Studio® Festo, sendo possível criar planejamento detalhado de montagem de células de trabalho, assegurando a acessibilidade de posições críticas, desenvolvimento de programas de robôs e dos PLC's e célula de trabalho otimizada. Dos resultados obtidos, foi desenvolvido um ambiente flexível no sistema integrado de manufatura – CIM envolvendo três lotes de peças, de tal forma que propiciou uma visão objetiva para os alunos dos cursos superior de tecnologia do eixo de produção indústria o dia a dia do chão de fábrica na manufatura de lotes variados de produtos. Aliado a isso, Os alunos do curso de manufatura avançada desenvolveram o projeto intitulado “ Projeto do 4º eixo para adaptação em máquina-ferramenta – CNC”.

**ABSTRACT** - Currently computer integration in the development of a product cycle is essential in modern production systems that use advanced technologies, especially in the emerging fourth

Industrial Revolution - Industry 4.0. This evolution of production supported by advanced technologies such as: computer-aided projects and processes, automation and information systems are crucial for the success of new product development and increased productivity, resulting in better operational performance in the industrial sector. The success of this evolution is achieved when all the features and information of the operating system are integrated. In the literature, several authors address the Computer Integrated Manufacturing System – CIM, classically formed by six subsystems. Of these subsystems, four have already been implemented on a laboratory scale (project, manufacturing planning, control and process automation), resulting from the last two projects and are gradually being used in disciplines, from Fatec's courses on the technological axis of industrial production. Only. The present work had as objective the Interaction of the last two subsystems called monitoring of the shop floor and support to the business planning with those that are in operation for the implantation of the Computer Integrated Manufacturing System. For this, the methodology was aimed at collecting and evaluating managerial and technological information for the diagnosis and application of shop floor monitoring. Then, structural resources for strategic business planning were evaluated, involving: reducing waste, increasing productivity, quality and production control aiming at a broad vision of manufacturing. Subsequently, the integration of subsystems through manufacturing machine tools, robots, automation components was performed. containing the imported electronic files with the extension STP, IGS, VMRL, IPT and STL, of modeling, simulation and programming of products developed in the previous case studies, as well as a new study. For this, the integrated CAD/CAE/CAM software was used with the supervisory system using the Ciro's Studio®-Festo software, making it possible to create detailed planning for the assembly of work cells, ensuring accessibility of critical positions, development of software programs. robots and PLC's and optimized work cell. From the results obtained, a flexible environment was developed in the integrated manufacturing system - CIM involving three batches of parts, in such a way that it provided an objective view for the students of technology courses in the industrial production axis of the day-to-day of the floor of factory in the manufacture of varied batches of products. Allied to this, the students of the advanced manufacturing course developed project entitled "Design of the 4th axis for adaptation in machine tool – CNC".

**PALAVRAS-CHAVE:** Manufatura. Planejamento. Custos. Automação.

**KEYWORDS:** Manufacturing. Planning. Costs. Automation.

## REFERÊNCIAS

AHMAD, M.F.; KHOR, C. H.; HAMID, N. A.; HASSAN, M. F. **The impact of product design and process design on new product performance in manufacturing industry.** Proceedings of the 3RD international conference on applied science and technology. DOI: 10.1063/1.5055418, Indian, september, 2018.

CALDERON GODOY, A. J & PÉRES. I. G. **Integration of sensor and actuator networks and the scada system to promote the migration of the legacy flexible manufacturing system towards the industry 4.0 concept.** Journal of sensor and actuator networks, 2018.

COELHO, F. J. S.; CARVALHO, R. A. **Estudo sobre o desenvolvimento e tendências futuras da manufatura integrada por computador (CIM) através de análise bibliográfica e bibliométrica.** Gestão da produção, operações e sistemas, ano 12, nº 3, 2017, p. 107-130.

Liu C., Li Y.; Shen W. **Integration of process monitoring and inspection based on agents and manufacturing features.** 18th International conference on computer supported cooperative work in design, 2014, p. 208-213.

OBORSKI P. **Multiagent shop floor control.** Advances in manufacturing science and Technology, vol 34, nº, 2010, p. 61-72.



**EFEITOS ESPECIAIS DO TRATAMENTO COM PLASMA EM MATERIAIS TÊXTEIS TINGIDOS  
COM CORANTES NATURAIS****SPECIAL EFFECTS OF PLASMA TREATMENT ON COLOURED TEXTILE MATERIALS WITH  
NATURAL DYES****JOÃO BATISTA GIORDANO<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Americana-joao.giordano@fatec.sp.gov.br

**RESUMO - Técnica do Plasma** já é bastante aplicada em materiais poliméricos, porém com pouca aplicação ainda em materiais têxteis. Plasma é conhecido como o quarto estado da matéria, pode ser definido como um gás parcialmente ionizado contendo elétrons, íons positivos, íons negativos, radicais, átomos e moléculas. A variedade de espécies químicas nos tratamentos com plasma é produzida pela interação de elétrons livres com moléculas gasosas neutras, originando moléculas excitadas, radicais livres e íons que vão desencadear diversas reações (oxidação, polimerização, entre outras) na superfície do material. O plasma quando bombardeado na superfície a ser tratada causa excitação, vibrações e/ou quebra de ligações. Os efeitos do plasma são suscetíveis aos parâmetros de operação e as características da superfície tratada é possível aumentar a molhabilidade de um polímero com o uso de plasma oxidativo. A indústria da moda está em constante evolução e, dessa forma, é possível encontrar diversas peças com tratamentos funcionais e características específicas para a saúde e o bem-estar, além da estética. Nos acabamentos e efeitos especiais na indústria têxtil, o plasma é considerado um método rápido, que não traz danos ao ambiente, sem agentes químicos e com baixo consumo de água e energia. Em pesquisas anteriores, aplicava-se o plasma apenas para preparar os tecidos para o tingimento. Esta proposta complementa essa aplicação com o objetivo de obter efeitos especiais (desenhos) em tingimentos com corantes naturais para agregar valor ao produto. Para isso, utilizará o algodão e corantes naturais e inicialmente aplicará plasma em tecidos crus para, em seguida, tingi-los com corantes naturais. Na sequência, adicionará agentes hidrófobos (não absorvem água) que não alteram suas propriedades de aparência ou toque. Em seguida, deverá anexar, no lado direito e avesso, materiais (desenho) que mascaram o plasma e depois são removidos. Assim, aplica-se o plasma nesses tecidos. O resultado apresentará o tecido com duas regiões: uma com o bloqueio do plasma e outra sem o bloqueio, quando ocorre a ação do plasma. Quando molhar o tecido, surgirá um desenho na região bloqueada, pois ali não há absorção de água e, quando secar, o desenho desaparecerá.

**ABSTRACT** - Plasma technique is already widely Applied in polymeric materials, but still with little application in textile material. Plasma, known as the fourth state of matter, can be defined as a partially ionized gas containing electrons, positive ions, negative ions, radicals, atoms and molecules. The variety of Chemical species in plasma treatments is produced by the interaction of free electrons with neutral gas molecules originating excited molecules, free radicals and ions that various reactions (oxidation, polymerization, among others) on the surface of materials Plasma is an ionized gas When bombardeed on the surface to be treated causes excitation, vibrations and/or broken bonds, the effects of the plasma are susceptible to the operating parameters and the

characteristics of treated surface it is possible to increase the wettability of a Polymer with the use of oxidative plasma. The fashion industry is constantly evolving and, therefore, it is possible to find several pieces with functional treatments and specific characteristics for health and well-being in addition to aesthetics. In finishings and special effects in the textile industry, the plasma is considered a fast method, which does not harm the environment, without chemical agents and with low water and energy consumption. In the previous research, the plasma was applied only to prepare fabrics for dyeing. This proposal complements that application in order to obtain special effects (drawings) in dyeings with natural dyes to add value to the product. For this, we are going to use cotton and natural dyes and at the beginning we are going to apply plasma to raw fabrics and then color them with natural dyes. In the sequence, we are going to add hydrophobic agents (they do not absorb water) that do not modify their appearance or touch properties. Then, we should attach, on the right and wrong side, materials (drawing) that mask the plasma and then are removed. Thus, the plasma is applied to these fabrics. The result will present the fabric with two regions: one with the blocked plasma and the other without the block, when the plasma action occurs. When the fabric is wet, a design will appear in the blocked region, as there is no water absorption there, and when it dries, the design will disappear.

**PALAVRAS-CHAVE:** Plasma. Corantes Naturais. Têxtil. Algodão. Tingimento.

**KEYWORDS:** Plasma. Natural dye. Textile. Cotton. Dyeing.

KUANJUN FANG, SHAOHUA WANG, CHAOXIA, ANLI TIAN. *Efeitos de impressão a jato de tinta de pigmentos em tecidos de seda modificados com plasma de oxigênio*. Journal of applied polymer Science. V.107. 5ª Edição. P. 2949 2955. 2008.

PORCEL, Henrique Reatto. *Plasma: o quarto estado da matéria: propriedades, estimativas e aplicações para o cotidiano*. 2016. 44 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Física) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2016. [Orientador: Prof. Luiz Antonio Barreiro.]. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/155560>. Acesso em: 15 abr. 2020.

POZZEBOM, Rafaela. *O que é plasma?* Oficina da Net. Maio, 2015. Disponível em: <https://www.oficinadanet.com.br/post/14532-o-que-e-plasma>. Acesso em: 15 abr. 2020.

CARMO, Sidney Nascimento do. *Acabamentos funcionais têxteis aplicados por estamperia digital em substratos têxteis ativados por plasma*. 2016. 160 f. Tese (Doutorado em Engenharia Têxtil) - Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2016. [Orientador: Prof. Dr. António Pedro Garcia de Valadares Souto]. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/41499>. Acesso em: 19 mar. 2020.

D. SUN AND G. K. STYLIOS, *Investigating the Plasma Modification of Natural Fiber Fabrics—The Effect on Fabric Surface and Mechanical Properties*. Textile Research Journal · 2005.

**Construção da Cadeia de Valor de uma Instituição de Ensino Superior Tecnológico****VALUE CHAIN OF A TECHNOLOGICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTION****JOSÉ MANOEL SOUZA DAS NEVES<sup>1</sup>**<sup>1</sup>FATEC Guaratinguetá-jmneves.fatec@gmail.com

**RESUMO** - Este trabalho é resultado de parte do projeto de pesquisa em RJI e tem como objetivo formular a cadeia de valor tendo como base uma FATEC. Originalmente formulada por Porter, em 1985, a cadeia de valor busca mostrar as áreas onde podem ser obtidas vantagens competitivas. A partir dos anos 2000 começou a ser utilizada nas instituições de ensino superior. A literatura oferece alguns modelos de cadeia de valor de instituições de ensino (HUTAIBAT (2011), HABIB (2010); DORRI ET AL (2012)), porém focadas em instituições privadas, onde um dos objetivos é a receita financeira e Universidades com características específicas. Assim, é importante a criação da cadeia de valor apropriada para a FATEC. A cadeia de valor é uma ferramenta utilizada para identificar, gerenciar e planejar a obtenção de vantagem competitiva. No caso da FATEC, entendemos como vantagem competitiva o atingimento de metas de desempenho e o atendimento das expectativas dos *stakeholders* (partes interessadas) quanto a formação de Tecnólogos. Estudantes e empregadores são os principais clientes das IEST. Os alunos selecionam as IEST com base em fatores como reputação acadêmica, potencial para obtenção de emprego, gratuidade do ensino entre outros. Os empregadores contratam graduados com base nas competências adquiridas na sua formação. Segundo Tatikonda (2007), são quatro os fatores de sucesso de um curso: conteúdo (o que ensinar), pedagogia (como ensinar), organização (a ordem em que os tópicos devem ser apresentados) e avaliação (como avaliar a aprendizagem do aluno). As maneiras como os professores selecionam e implementam esses recursos, nos cursos, têm um impacto significativo no que os alunos aprendem e na qualidade da formação do aluno. Os professores geralmente fazem escolhas com base em suas expectativas sobre o que os alunos precisam aprender e desempenhar. A cadeia de valor é uma ferramenta utilizada para identificar, gerenciar e planejar a obtenção de vantagem competitiva. Porter (1985) categorizou as atividades em uma instituição como atividades primárias e atividades de suporte e classificou as operações com base nessa categorização. As atividades primárias foram determinadas como logística de entrada, operações, logística de saída, marketing e vendas e serviços. Para este trabalho, foram mantidas essas categorizações, sendo que as atividades de suporte foram divididas em primárias e secundárias. Assim, as atividades de suporte secundárias foram determinadas como compras, gestão de recursos humanos, desenvolvimento tecnológico e infraestrutura e as atividades de suporte primárias como sendo tecnologia, treinamento e desenvolvimento de pesquisa, ensino aprendizagem, administração acadêmica e captação de recursos. Para a elaboração da cadeia de valor foram escolhidas as atividades de apoio primárias e secundárias bem como as atividades primárias. Essas atividades foram escolhidas com base na literatura e na experiência do pesquisador como professor de uma IEST. Foi elaborado questionário para medir o grau da importância de cada item escolhido. O questionário foi validado com 5 docentes da instituição e está sendo submetido aos 71 docentes da unidade. Neste momento foi possível elaborar a cadeia de valor provisória com os desdobramentos das atividades primárias da IEST.

**ABSTRACT** - This work is the result of part of the research project in RJI and aims to formulate the

value chain based on a FATEC. Originally formulated by Porter in 1985, the value chain seeks to show the areas where competitive advantages can be obtained. From the 2000s onwards, it began to be used in higher education institutions. The literature offers some models of the value chain of educational institutions (HUTAIBAT (2011), HABIB (2010); DORRI ET AL (2012)), but focused on private institutions, where one of the objectives is financial income and Universities with characteristics specific. Thus, it is important to create the appropriate value chain for FATEC. The value chain is a tool used to identify, manage and plan to obtain competitive advantage. In the case of FATEC, we understand as a competitive advantage the achievement of performance goals and meeting the expectations of stakeholders (interested parties) regarding the training of graduates. Students and employers are IEST's main clients. Students select IEST's based on factors such as academic reputation, employment potential, free tuition and more. Employers hire graduates based on the skills acquired in their training. According to Tatikonda (2007), there are four success factors for a course: content (what to teach), pedagogy (how to teach), organization (the order in which topics should be presented) and evaluation (how to assess student learning). The ways in which teachers select and implement these features in courses have a significant impact on what students learn and the quality of student education. Teachers often make choices based on their expectations of what students need to learn and perform. The value chain is a tool used to identify, manage and plan to obtain competitive advantage. Porter (1985) categorized activities at an institution as primary activities and support activities and classified operations based on this categorization. The primary activities were determined as inbound logistics, operations, outbound logistics, marketing and sales and services. For this work, these categorizations were maintained, and the support activities were divided into primary and secondary. Thus, secondary support activities were determined as purchasing, human resource management, technological development and infrastructure, and primary support activities as technology, training and research development, teaching learning, academic administration and fundraising. For the elaboration of the value chain, the primary and secondary support activities as well as the primary activities were chosen. These activities were chosen based on the literature and on the researcher's experience as a professor at an IEST. A questionnaire was designed to measure the degree of importance of each chosen item. The questionnaire was validated with 5 professors from the institution and is being submitted to 71 professors. At this point, it was possible to elaborate the provisional value chain with the unfolding of IEST's primary activities.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cadeia de Valor. Ensino Superior Tecnológico. Vantagem Competitiva.

**KEYWORDS:** Value Chain. Technological Higher Education. Competitive Advantage.

## REFERÊNCIAS

DORRI, M.; YARMOHAMMADIAN, M. H.; NADI, M. A.; A review on value chain in higher education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 3842 – 3846, 2012.

HABIB, M.; JUNGTHIRAPANICH, C. An Empirical Research of Educational Supply Chain for the Universities, The 5th IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology, Singapore, 2010.

HUTAIBAT, K. A. Value chain for strategic management accounting in higher education, International Journal of Business and Management Vol. 6, No. 11, Nov.2011.

PORTER, M. E. Estratégia competitiva: instrumentos para análise da indústria e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1985.

TATIKONDA, L. Applying lean principles to design, teach, and assess courses. Management Accounting Quarterly, vol. 8, no. 3, Spring 2007.

**UTILIZAÇÃO DAS REALIDADES AUMENTADA E VIRTUAL PARA INSPEÇÃO E TREINAMENTO DE MANUTENÇÃO AUTÔNOMA NO APL JAUENSE DE CALÇADOS FEMININOS****USE OF AUGMENTED AND VIRTUAL REALITIES FOR INSPECTION AND TRAINING OF AUTONOMOUS MAINTENANCE IN APL JAUENSE OF WOMENS SHOES****MARCOS ANTONIO BONIFACIO<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Jahu-marcos.bonifacio@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - No contexto do APL de Calçados Femininos de Jau/SP a maior predominância é de Micro e Pequenas Empresas (MPE) (BONIFÁCIO, 2016) o mesmo Autor (2016) destaca também que mesmo considerando o APL como um todo apenas 24% das empresas declaram possuir equipe de manutenção presente no seu quadro de funcionários. Estas características afastam as empresas das possibilidades estratégicas presentes nas ferramentas de manutenção, tais como, redução de custos com reparos, redução de falhas; redução de desperdício com retrabalho, aumento da confiabilidade, entre outros. Com o aumento da confiabilidade, por exemplo, as empresas passam a contar com uma estabilidade nos processos produtivos que garantem a elas possibilidades estratégicas. Para isto é necessário que exista um esforço para a conservação dos ativos, Ribeiro (2010 e 2014) apresenta a opção do pilar de Manutenção Autônoma (MA) da ferramenta Manutenção Produtiva Total (TPM) para contribuir com as ações de conservação destes ativos, sem que haja a necessidade de equipes técnicas presentes, pois a MA aplica-se a desenvolver nos operadores o sentimento de propriedade, zelo ou mesmo pertencimento, a partir da sua qualificação e conscientização de que por ser o profissional que fica o maior tempo com os equipamentos são os melhores para identificarem precocemente possíveis falhas e conservá-los para sejam mais confiáveis. Ribeiro (2010 e 2014) destaca que a MA deve ser implanta a partir da definição de padrões (limpeza, inspeção, lubrificação etc.) para serem utilizados pelos Operadores integrando algumas novas atividades no seu dia a dia. Estes padrões sendo apresentados, tradicionalmente, impressos e dispostos dos postos de trabalho e realizados periodicamente. A proposta deste projeto é apresentar a ferramenta de MA às MPEs tendo como base a inserção dos Operadores no contexto da conservação dos ativos, mas oferecendo um estímulo tecnológico para sua utilização que é a Realidade Aumentada (RA) substituindo os tradicionais padrões impressos. Neste 2º semestre de 2021, período de retomada do projeto, os resultados estão baseados na atualização dos conceitos técnicos e definição dos principais aspectos para seu efetivo desenvolvimento, que foram: Definição da Máquina de Pesponto como sendo o equipamento *beta* para receber os padrões que foram também definidos e serão de Conservação/Limpeza e Inspeção para serem desenvolvidos tendo como base padrões já testados no modelo tradicional por Bonifácio (2019) no contexto do APL. Ainda encontram-se em definição a melhor opção do software de RA para converter os padrões, mas que será de uso livre e qual será a configuração do *smartphone* e *tablet* base de uso da RA, pois terem uma tecnologia de rápida obsolescência favorece a aquisição mais próxima ao efetivo uso por ganhos de custos. Outro resultado atingido deste curto período, foi a consolidação dos apoios dos principais Atores que compõe do APL: SINDICALÇADOS – Sindicato da Indústria de Calçados de Jaú; Sindicato do(as) Trabalhadores(as) Calçadistas de Jaú (SP); e Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Empreendedorismo do Município de Jaú/SP, para a continuidade do projeto.

**ABSTRACT** - In the context of the APL of Women's Footwear in Jau/SP, the greatest predominance

is Micro and Small Businesses (MPE) (BONIFÁCIO, 2016) the same Author (2016) also highlights that even considering the APL, only 24% of companies declare have a maintenance team present on its staff. These characteristics distance companies from the strategic possibilities present in maintenance tools, such as reduction of repair costs, reduction of failures, reduction of waste with rework, increased reliability, among others. With the increase in reliability, for example, companies can count on stability in their production processes that guarantee them strategic possibilities. This requires an effort to conserve assets, Ribeiro (2010 and 2014) presents the option of the Autonomous Maintenance (MA) pillar of the Total Productive Maintenance (TPM) tool to contribute to the conservation actions of these assets, without that there is a need for technical teams present, as MA applies to develop in the operators the feeling of ownership, zeal or even belonging, based on their qualification and awareness that, as the professional who spends the longest time with the equipment they are the best to identify possible failures early and keep them to be more reliable. Ribeiro (2010 and 2014) highlights that MA should be implemented from the definition of standards (cleaning, inspection, lubrication, etc.) to be used by Operators, integrating some new activities in their daily lives. These patterns being presented, traditionally, printed and arranged from the workstations and carried out periodically. The purpose of this project is to present the MA tool to MPEs based on the insertion of Operators in the context of asset conservation, but offering a technological stimulus for its use, which is Augmented Reality (AR) replacing the traditional printed patterns. In this second half of 2021, the project's resumption period, the results are based on the updating of technical concepts and definition of the main aspects for its effective development, which were: Definition of the Stitching Machine as the beta equipment to receive the standards that were also defined and will be of Conservation/Cleaning and Inspection to be developed based on standards already tested in the traditional model by Bonifácio (2019) in the context of the APL. The best AR software option to convert the standards is still being defined, but it will be free to use and what will be the configuration of the smartphone and tablet base for AR use, as having a fast obsolescence technology favors the acquisition closer to effective use for cost savings. Another result achieved in this short period was the consolidation of support from the main Actors that make up the APL: SINDICALÇADOS – Union of the Footwear Industry of Jaú; Union of Footwear Workers of Jaú (SP); and Secretariat for Economic Development and Entrepreneurship of the Municipality of Jaú/SP, for the continuity of the project.

**PALAVRAS-CHAVE:** Realidade Virtual. Realidade Aumentada. Manutenção. Estratégia. Arranjo Produtivo Local.

**KEYWORDS:** Virtual reality. Augmented Reality. Maintenance. Strategy. Local Productive Arrangement.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5462: Confiabilidade e Mantenabilidade**, 1994.

BONIFÁCIO, M.A. Utilização da manutenção industrial pelas empresas do APL jauense de calçados femininos. In: XIII SIMPEP – SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., 2016. Bauru. Anais

Eletrônicos do XXIII SIMPEP - **Simpósio de Engenharia de Produção**. Bauru: UNESP-Bauru, 2016. Disponível em: file:///C:/Users/MARCOS/Downloads/XXIII\_SIMPEP\_Art\_691.pdf. Acesso em: 03 nov. 2021.

BONIFÁCIO, M. A. Uso da manutenção autônoma para redução de resíduos em empresa calçadista: Proposta de um indicador baseado em árvore de decisão e lógica Fuzzy. 2019. Tese (Doutorado), Universidade Estadual Paulista - UNESP/SOROCABA – Programa de Ciências Ambientais, 2019.

RIBEIRO, H. **Desmistificando o TPM**. São Caetano do Sul: PDCA, 2010.

RIBEIRO, H. **A bíblia do TPM: Como gerenciar a produtividade na empresa**. Santa Cruz do Rio Pardo: Viena, 2014.



## **A manufatura avançada e as transformações nas cadeias globais de valor: implicações para as indústrias do município de Americana**

### **Advanced manufacturing and transformations in global value chains: implications for industries in the municipality of Americana**

**MARCOS DE CARVALHO DIAS<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Americana-marcos.dias@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A “manufatura avançada”, que corresponde ao uso de várias tecnologias interconectadas aplicadas ao processo produtivo, tem sido uma estratégia produtiva de empresas no mundo todo com o objetivo de aumentar a competitividade e produtividade na indústria em geral. Nas cadeias globais de valor a manufatura avançada tem provocado alterações nos fatores determinantes da competitividade das empresas em diversos países e regiões, mas ainda sem a dimensão de quais os efeitos dessa adoção para as empresas dos países subdesenvolvidos, notadamente no relacionamento destas empresas com os outros membros da cadeia dos países desenvolvidos. Isso porque no caso brasileiro, por exemplo, a adoção da manufatura avançada na produção industrial, nos diversos setores produtivos, encontra-se em estágio inicial e com resultados ainda incertos sobre a comercialização, produção e o trabalho. Assim, esta pesquisa tem por objetivo analisar quais são as implicações desta adoção da manufatura avançada pelas cadeias globais de valor para as indústrias do município de Americana, considerando os efeitos sobre a comercialização com os membros da cadeia (nacionais e internacionais). Para isso foi utilizado como metodologia a pesquisa descritiva, baseada inicialmente na análise bibliográfica dos temas relacionados, seguida de uma pesquisa aplicada baseada num questionário com questões abertas e fechadas sobre os efeitos da adoção da manufatura avançada para as operações das empresas dentro das cadeias globais. Tal questionário, elaborado na plataforma *Google Forms*® foi enviado, por meio eletrônico, a 48 empresas, selecionadas a partir do cadastro de empresas exportadoras e importadoras do Ministério do Comércio exterior. Dessas 48 empresas, 16 retornaram o questionário, e indicaram, de início, que estão inseridas em cadeias globais de valor em seus respectivos setores. A análise das respostas ao questionário indica que estas empresas tem encontrado dificuldades para se manterem nestas cadeias globais, tanto pelo aumento das exigências das empresas que compõem as outras etapas da cadeia em relação à preço e qualidade dos produtos, quanto pela mudança na forma de atuação da empresas centrais da cadeia, que passaram a adotar uma estratégia de realocização da diversas etapas da produção, concentrando-as nos países em que estão localizadas com o objetivo de aproximarem suas operações do mercado consumidor.

**ABSTRACT** - “Advanced manufacturing”, that corresponds to the use of several interconnected technologies applied to the production process, has been a productive strategy of companies around the world with the objective of increasing competitiveness and productivity in the industry in general. In global value chains, advanced manufacturing has caused changes in the determinants of competitiveness of companies in different countries and regions, but without to know the dimension of what the effects of this adoption are for companies in underdeveloped countries, notably in the relationship of these companies with others chain members from developed countries. This is because in the Brazilian case, for example, the adoption in industrial production, in the various productive sectors, is in initial stage and with uncertain results regarding commercialization,

production and work. Thus, this research aims to analyze what are the implications of this adoption of advanced manufacturing by global value chains to industries in the city of Americana, considering the effects on marketing with chain members (national and international). For this, descriptive research was used as a methodology, initially based on bibliographic analysis of related themes, followed by applied research based on a questionnaire with open and closed questions about the effects of adopting advanced manufacturing for the operations of companies within global chains. This questionnaire, prepared on the Google Forms® platform, was sent electronically to 48 companies selected from the Ministry of Foreign Trade's register of exporting and importing companies. Of these 48 companies, 16 returned the questionnaire and initially indicated that they are part of global value chains in their respective sectors. The analysis of the responses to the questionnaire indicates that these companies have found it difficult to remain in these global chains, both due to the increase in the requirements of the companies that make up the other stages of the chain in relation to price and quality of products, as well as the change in the way they operate. of the central companies in the chain, which started to adopt a strategy of relocating the different stages of production, concentrating them in the countries where they are located, with the objective of bringing their operations closer to the consumer market.

**PALAVRAS-CHAVE:** Manufatura avançada. Cadeias globais de valor. Indústria. Comércio Mundial. Competitividade.

**KEYWORDS:** Advanced manufacturing. Global value chains. Industry. World trade. Competitiveness.

## REFERÊNCIAS

ARBIX *et al.* O Brasil e a nova onda de manufatura avançada: o que aprender com Alemanha, China e Estados Unidos. **Revista Novos Estudos** (CEBRAP), São Paulo, vol. 36, no. 03, 29-49, novembro de 2017.

DANGAYACH, G e outros. Advanced manufacturing technology: a way of improving technological competitiveness. **International Journal of Global Business and Competitiveness**, no. 2, 1-8, 2016.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (IEDI). A indústria do futuro no Brasil e no mundo. Brasília, IEDI, 2019.

GEREFFI, G. International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. **Journal of International Economics**, 48(1), 37-70, 1999.

HUMPHREY, J. *et al.* Global value chains, business networks, strategy, and international business: convergence. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**. São Paulo v.21, edição especial, 607-627, 2019.

**EXTRATOS VEGETAIS E EFICIÊNCIA FERMENTATIVA NA PRODUÇÃO DE BIOETANOL****VEGETABLE EXTRACTS AND FERMENTATION EFFICIENCY IN BIOETHANOL PRODUCTION****MARIANA CARINA FRIGIERI SALARO<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Jaboticabal - Nilo de Stéfani-mariana.salaro01@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A produção industrial tradicional do bioetanol ocorre através do processo de fermentação por ação de leveduras selecionadas em um ambiente propício gerado pela alta concentração de açúcar no mosto, O grande desafio é minimizar a presença e a ação de contaminantes, que adentram ao processo comprometendo a produção, e preservar íntegra a ação das leveduras selecionadas. O grupo de estudo em Controle Microbiológico Natural (COMINAT) da Fatec Jaboticabal, estuda formas naturais e viáveis de controle através de extratos vegetais, objetivando afetar minimamente o meio ambiente e possibilitar o comércio posterior dos subprodutos gerados por não deixarem resíduos. Os estudos foram conduzidos a partir de leveduras e contaminantes bacterianos isolados de quatro processos fermentativos diferentes, sendo três processos industriais e um processo realizado na Fatec. Foram avaliados extratos aquosos e hidroalcoólicos de vegetais oriundos do Cerrado brasileiro, sendo que um dos extratos aquosos que revelou resultados promissores nas etapas anteriores foi utilizado na simulação do processo fermentativo com avaliação dos parâmetros tecnológicos por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). O mosto foi submetido a quatro tratamentos, sendo eles: mosto + leveduras (Controle 1), mosto + leveduras + bactérias (controle 2), mosto + leveduras + bactérias + extrato vegetal a 20 mg/mL (avaliação 1) e mosto + leveduras + bactérias + Kamoran® a 6 ppm (avaliação 2), os quais foram realizados em triplicata (A, B e C), totalizando o acompanhamento de 12 fermentações simultâneas a 32 °C durante 6 horas. As análises cromatográficas foram realizadas usando um cromatógrafo com detector de índice de refração (HPLC Shimadzu, Detector RID20A) equipado com uma coluna HPX 87H. Foi possível observar que a presença do extrato vegetal e Kamoran® promoveram eficiência fermentativa de 65,02% e 62,43%, indicando acréscimo de 10,06% e 7,47% respectivamente na eficiência do processo. O extrato vegetal em relação ao produto comercial apresentou um ganho de 2,59%. Os resultados indicam que o extrato vegetal pode ser uma alternativa para o controle microbiano em processos fermentativos para a produção de bioetanol por promover um incremento na eficiência fermentativa e possuir qualidades desejáveis como facilidade de obtenção, solubilização e uso por ser um extrato aquoso.

**ABSTRACT** - The traditional industrial production of bioethanol occurs through the fermentation process by the action of selected yeasts in a favorable environment generated by the high concentration of sugar in the must. The great challenge is to minimize the presence and action of contaminants, which enter the process, compromising production, and preserve the entire action of the selected yeasts. The study group on Natural Microbiological Control (COMINAT) at Fatec Jaboticabal, studies natural and viable forms of control through plant extracts, aiming to minimally affect the environment and enable the subsequent trade of by-products generated by not leaving residues. The studies were conducted using yeast and bacterial contaminants isolated from four different fermentation processes, three industrial processes and one process carried out at Fatec. Aqueous and hydroalcoholic extracts of vegetables from the Brazilian Cerrado were evaluated, and one of the aqueous extracts that showed promising results in the previous steps was used in the

simulation of the fermentation process with evaluation of technological parameters by high performance liquid chromatography (HPLC). The must was subjected to four treatments, namely: must + yeasts (Control 1), must + yeasts + bacteria (Control 2), must + yeasts + bacteria + plant extract at 20 mg/mL (evaluation 1) and must + yeasts + bacteria + 6 ppm Kamoran® (evaluation 2), which were carried out in triplicate (A, B and C), totaling the follow-up of 12 simultaneous fermentations at 32 °C for 6 hours. Chromatographic analyzes were performed using a chromatograph with refractive index detector (HPLC Shimadzu, Detector RID20A) equipped with an HPX 87H column. It was possible to observe that the presence of plant extract and Kamoran® promoted fermentation efficiency of 65.02% and 62.43%, indicating an increase of 10.06% and 7.47% respectively in the efficiency of the process. The plant extract in relation to the commercial product showed a gain of 2.59%. The results indicate that the plant extract can be an alternative for microbial control in fermentation processes for the production of bioethanol as it promotes an increase in fermentation efficiency and has desirable qualities such as ease of obtainment, solubilization and use as it is an aqueous extract.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biocida. Controle microbiológico. Fermentação. Plantas.

**KEYWORDS:** Biocide. Microbiological control. Fermentation. Plants.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, Arlindo José Lima et al. Produção de bioetanol e controle microbiológico do processo. In: **Microbiologia: clínica, ambiental e alimentos**– Ponta Grossa - PR: Atena, 2021, p. 1-388-416.

MADALENO, Leonardo Lucas; MINARI, Guilherme Deomedesse; ANNUNZIO, Flávia Roberta; CARVALHO, Márcio Roberto; BOSSA JÚNIOR, Gino Roda; SALES, Deise Chaves; FRIGIERI, Mariana Carina Use of antimicrobials for contamination control during ethanolic fermentation. **Científica**, v. 44, n. 2, p. 226-234 (2016).

CECCATO-ANTONINI, S. R. Conventional and nonconventional strategies for controlling bacterial contamination in fuel ethanol fermentations. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, v. 34, n. 6, p. 80, 2018.

KHAMENEH, B.; IRANSHAHY, M.; SOHEILI, V.; BAZZAZ, B. S. F. Review on plant antimicrobials: A mechanistic viewpoint. **Antimicrobial Resistance & Infection Control**, v. 8, n. 1, p. 118, 2019.

## **ANÁLISES DE FALHA EM PAINÉIS COMPÓSITOS REFORÇADOS COLADOS SUBMETIDOS A ENSAIOS DE FADIGA EM COMPRESSÃO UNIAXIAL**

### **FAILURE ANALYSIS IN BONDED REINFORCED COMPOSITE PANELS SUBMITTED TO FATIGUE TESTS UNDER UNIAXIAL COMPRESSION**

**RITA DE CASSIA MENDONCA SALE<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec São José dos Campos - Prof. Jessen Vidal-rita.sales@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Os painéis de compósitos reforçados fabricados por tecnologia de colagem estão cada vez mais sendo usados em aplicações aeroespaciais devido ao seu desempenho mecânico aprimorado em comparação com os painéis rebitados convencionais [1,2]. Uma nova filosofia de projeto é desejada para explorar totalmente as vantagens desses painéis, passando de uma filosofia conservadora para uma filosofia tolerante a danos, permitindo a existência de danos na estrutura em uma condição não crítica. No entanto, para se beneficiar de uma filosofia de projeto tolerante a danos, o crescimento do dano deve ser bem compreendido e previsto, para garantir que um tamanho de dano crítico nunca seja alcançado entre as inspeções [3,4]. Portanto, o objetivo deste trabalho é descrever os aspectos de falha em painéis compósitos reforçados, obtidos pelas tecnologias de colagem secundária e cocura, submetidos a ensaio de fadiga pós-flambagem. Os painéis reforçados serão submetidos a 300.000 ciclos de carregamento sob compressão uniaxial e, posteriormente, testados para caracterização da resistência residual. Um segundo lote de painéis reforçados será submetido ao envelhecimento higrotérmico (RTW) e comparado com aqueles testados como recebidos (RTA). A influência do envelhecimento higrotérmico foi investigada comparando os aspectos de fratura de painéis testados em condições RTA com aqueles testados em condições RTW utilizando técnicas de análises fotográficas. Em geral, os painéis RTA exibiram falha catastrófica na superfície do painel e do reforço, enquanto nos painéis RTW, o processo de delaminação pode ser observado prioritariamente na interface reforço / painel e seguido pela falha catastrófica na estrutura do reforço. O comportamento mecânico foi induzido pelo condicionamento higrotérmico, que promoveu intumescimento e plastificação da resina epóxi, induzindo a falhas na interface de junção.

**ABSTRACT** - Stiffened composite panels manufactured by bonding technology are increasingly being used in aerospace applications due to their overall enhanced mechanical performance in comparison with conventional riveted panels [1,2]. A new design philosophy is desired in order to fully exploit the advantages of these panels moving from a conservative safe life to a damage tolerant philosophy allowing a damage existence in the structure in a non-critical condition. However, in order to benefit from a damage tolerant design philosophy the damage growth must be well understood and predicted, to ensure that a critical damage size is never reached between inspections [3,4]. Then, the aim of this work is described the failure aspects of a composite stiffened panels obtained by secondary bonding and cocuring technologies and submitted to post-buckling fatigue test. The reinforced panels will be subjected to 300,000 loading cycles under uniaxial compression and subsequently tested for characterization of residual strength. A second batch of reinforced panels will be subjected to hygrothermal aging (RTW) and compared with those tested as received (RTA). The influence of hygrothermal aging will be investigated by comparing the failure aspects of panels tested in RTA conditions with those tested in RTW conditions using photographic

analysis techniques. In general, the RTA panels exhibited a catastrophic failure at skin surface and at stiffener while in the RTW panels, the delamination process can be observed at stiffener/skin interface followed by the catastrophic failure at stiffener structure. This mechanical behavior was induced by the hygrothermal conditioning, which promoted swelling and plasticization of epoxy resin, inducing the adhesive and cohesive failures at the interface.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologia de colagem. Análise de falha em compressão. Falha pós-flambagem.

**KEYWORDS:** Cocuring technology. Secondary Bonding. Compression failure analysis. Post-buckling failure.

## REFERÊNCIAS

A.P. Mouritz “Introduction to Aerospace Materials”, 1st Edition, Woodhead Publishing, (2012).

A. Higgins. Adhesive bonding of aircraft structures. [\*International Journal of Adhesion and Adhesives\*](#), v. 20, n.5, p.367-376. (2000).

Federal Aviation Administration. “Aging Airplane Program: Widespread Fatigue Damage”; 75, (2010).

L. Molent, C. Forrester. The lead crack concept applied to defect growth in aircraft. *Composite Structures*, p. 22-26. (2017).

**DESENVOLVIMENTO DE ÓRTESE ADAPTADA PARA A CONFECÇÃO DE CALÇADOS: USO DA  
PROTOTIPAGEM RÁPIDA EM PROJETOS DE PRODUTOS PARA INCLUSÃO SOCIAL****DEVELOPMENT OF ORTHOSIS ADAPTED FOR THE MANUFACTURE OF FOOTWEAR: USE OF  
RAPID PROTOTYPING IN PRODUCT PROJECTS FOR SOCIAL INCLUSION****ROSANGELA MONTEIRO DOS SANTOS<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Jahu-rosangela.santos4@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - As tecnologias assistivas visam promover autonomia as pessoas com deficiência física e facilitam o processo de inclusão social. O projeto atual se propôs a desenvolver uma órtese para as extremidades dos membros inferiores de uma mulher com hemiparesia, através da prototipagem rápida. Participou do projeto uma mulher com 40 anos de idade, paciente da Apae, Jaú -SP e integrantes do grupo de pesquisa sobre desenvolvimento de produtos para inclusão social, do curso de GPI da Fatec Jahu. Foi realizada a baropodometria da paciente, digitalizado o pé com paralisia através do Kinect e do software skanect, a modelagem das órteses foi realizada pelo software Solidworks e através da impressora Longer LK4 obteve-se os protótipos e o produto final. Foram selecionadas 3 modelagens de órteses e foram impressos os protótipos antes da finalização do produto. Foi possível realizar o desenvolvimento da órtese por prototipagem rápida com sucesso. A paciente realizou os testes funcionais da órtese impressa. Foi necessário fazer alguns ajustes em relação ao formato anatômico. Estes foram realizados e está em fase de testes. A órtese além de apresentar os requisitos básicos funcionais ela foi projetada com a participação da paciente, ou seja, a cor da impressão, os desenhos e todo os acabamentos estéticos foram elaborados em acordo com a paciente.

**ABSTRACT** - Assistive technologies aim to promote autonomy for people with physical disabilities and facilitate the process of social inclusion. The current project proposed to develop an orthosis for the extremities of the lower limbs of a woman with hemiparesis, through rapid prototyping. A 40-year-old woman participated in the project, a patient from Apae, Jaú-SP and members of the research group on the development of products for social inclusion, from the GPI course at Fatec Jahu. The patient's baropodometry was performed, the foot with paralysis was scanned using Kinect and the skanect software, the orthoses were modeled using the Solidworks software and the prototypes and the final product were obtained using the Longer LK4 printer. 3 models of orthotics were selected and prototypes were printed before the finalization of the product. It was possible to successfully develop the orthosis by rapid prototyping. The patient performed the functional tests of the printed orthosis. It was necessary to make some adjustments regarding the anatomical shape. These have been carried out and are in the testing phase. The orthosis, in addition to presenting the basic functional requirements, was designed with the patient's participation, that is, the print color, the designs and all the aesthetic finishes were elaborated in agreement with the patient.

**PALAVRAS-CHAVE:** Órtese. Prototipagem rápida. Tecnologia assistiva.

**KEYWORDS:** Orthosis. Rapid prototyping. Assistive technology.

## REFERÊNCIAS

BESKO, M. A.; BILYK, M.; SIEBEN, P.G. Aspectos técnicos e nocivos dos principais filamentos usados em impressão 3D. **Revista Gestão, Tecnologia e Inovação**. Vol.01 n.3, 2017

FERNANDES, B.O.; FOGIATTO, J.A.; POIER, P.H. Uso da impressão 3D na fabricação de órtese - Um estudo de caso. IN: **Fourth International Conference on Integration of design, engineering and management for innovation**. Florianopolis, 2015.

MAVROIDS, et. al. Specific patient ankle-foot orthosis using Rapid prototyping. **Journal of neuroengineering and Rehabilitation**. V.8, n.1, 2011.

RONCOLETTA, M.R. O desejo de mulheres portadoras de deficiência física no design de calçados. IN: **I Encontro Nacional de Pesquisa em Moda**, Goiânia, Universidade Federal de Goiás, 2011.

WHITE, H.; JENKINS, J.; NEACE, W.P.; TYLKWSKI, C.; WALKER, J. Clinically prescribed orthoses demonstrate an increase in velocity of gait in children with cerebral palsy: a retrospective study. **Developmental Medicine & ChildNeurology**. v.44, 2002.



## Software para Plataforma Web que Calcula o Dimensionamento do Modelo Canadense de Biodigestor em Propriedades Rurais Destinadas a Ordenha

### Web Platform Software that Calculates Canadian Biodigester Model Sizing on Rural Farms for Milking

CELIA REGINA NUGOLI ESTEVAM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Araçatuba - Prof. Fernando Amaral de Almeida Prado-[celia.estevam01@fatec.sp.gov.br](mailto:celia.estevam01@fatec.sp.gov.br)

**RESUMO** - O setor agropecuário do Brasil nos últimos anos vem se modernizando e com isto provocando um aumento significativo na demanda de energia e também no volume de resíduos. Uma alternativa para amenizar este problema é a utilização de biodigestores, o qual pode promover o suprimento de energia e também o biofertilizante para os produtores rurais. Um programa computacional vem sendo desenvolvido para que proprietários rurais possam analisar a viabilidade da implantação de biodigestores em suas propriedades. Nesta fase do projeto, está sendo desenvolvido um software para plataforma web e inserido no site SocioEnergy, para facilitar e tornar acessível a análise do dimensionamento do modelo canadense de biodigestor em propriedades rurais destinadas a ordenha. Para isso, alunos dos cursos de Tecnologia em Biocombustíveis e de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas farão parte do projeto, assim como alguns professores, com o objetivo específico de criar uma linha de pesquisa multidisciplinar envolvendo os alunos dos dois cursos. Os dados para estudo foram referentes a Fazenda São Sebastião, localizada no município de Santo Antônio do Aracanguá, interior de São Paulo. A propriedade possui 80 bovinos que apresentam um peso médio de 550 kg/bovinos. Além disso, os bovinos permanecem aproximadamente dez horas por dia confinados no estábulo, onde produzem os dejetos que podem ser utilizados para a produção de biogás. Foi desenvolvido um programa computacional que atuará como uma ferramenta que possibilitará o dimensionamento do modelo canadense de biodigestor, estando disponível para acesso direto aos usuários, sendo assim é fundamental uma interface amigável e de fácil interação. Foi utilizado a linguagem de programação *Php* com *framework laravel* e *Javascript* com *framework Vue* (CONVERSE, TIMPARK, JOYCE, 2003; FLANAGAN, D. 2013). A partir dessa premissa, pensou-se em uma configuração que permita ao usuário acessar uma interface de abertura, alimentar o programa com informações de base (dados iniciais). Os dados inseridos nessa etapa serão de interesse técnico: número de animais e quantidade de horas de confinamento. Em seguida, o programa inicia as rotinas de cálculo considerando a metodologia de dimensionamento do modelo canadense de biodigestor. A etapa irá produzir resultados técnicos com relação às dimensões do biodigestor e ao seu potencial energético de produção de biogás (SANTOS E NOGUEIRA, 2012; BARREIRA, 2011). Com esses resultados, ainda dentro da mesma etapa, iniciam-se outras rotinas de cálculo que promoverão o dimensionamento dos materiais necessários para a construção do biodigestor e o potencial de aproveitamento energético. Para finalizar, será disponibilizado ao usuário os resultados (projeto técnico e memoriais relevantes), que poderão ser impressos. Esse estudo visa, além de uma economia de energia elétrica, um melhor saneamento dos dejetos bovinos, que após inseridos no biodigestor, saem em forma de biofertilizantes, apresentando características melhores de adubação e menor impacto ambiental.

**ABSTRACT** - The agricultural sector in Brazil in recent years has been modernizing and thus

causing a significant increase in energy demand and also in the volume of waste. An alternative to alleviate this problem is the use of biodigesters, which can promote energy supply and also biofertilizer for rural producers. A computer program has been developed so that rural landowners can analyze the feasibility of deploying biodigesters on their properties. In this phase of the project, a software for the web platform is being developed and inserted in the SocioEnergy website, to facilitate and make accessible the analysis of the dimensioning of the Canadian model of biodigester in rural properties destined for milking. For this purpose, students from the Biofuels Technology and Systems Analysis and Development Technology courses will be part of the project, as well as some professors, with the specific objective of creating a multidisciplinary line of research involving students from both courses. The data for the study were from Fazenda São Sebastião, located in the municipality of Santo Antônio do Aracanguá, in the interior of São Paulo. The property has 80 cattle that have an average weight of 550 kg/cattle. In addition, the cattle remain approximately ten hours a day confined in the stable, where they produce the waste that can be used for the production of biogas. A computer program was developed that will act as a tool that will enable the dimensioning of the Canadian biodigester model, being available for direct access to users, so a friendly and easy- to-interaction interface is essential. The programming language Php with laravel framework and Javascript with Vue framework were used (CONVERSE, TIMPARK, JOYCE, 2003; FLANAGAN, D. 2013). From this premise, a configuration that allows the user to access an opening interface was thought of, feeding the program with basic information (initial data). The data entered in this step will be of technical interest: number of animals and number of hours of confinement. Then, the program starts the calculation routines considering the sizing methodology of the Canadian biodigester model. The stage will produce technical results regarding the dimensions of the biodigester and its energy potential for biogas production (SANTOS E NOGUEIRA, 2012; BARREIRA, 2011). With these results, still within the same stage, other calculation routines are started that will promote the sizing of the materials needed for the construction of the biodigester and the potential for energy use. Finally, the results (technical project and relevant memorials) will be made available to the user, which can be printed. This study aims, in addition to saving electricity, better sanitation of cattle waste, which after being inserted in the biodigester, comes out in the form of biofertilizers, with better fertilization characteristics and less environmental impact.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biodigester. Biomassa. Energias renováveis. Sustentabilidade.

**KEYWORDS:** Biodigester. Biomass. Renewable energy. Sustainability.

## REFERÊNCIAS

BARREIRA, P. Biodigestores: Energia, fertilidade e saneamento para zona rural. 3. ed. São Paulo: Ícone, 2011.

CONVERSE, TIMPARK, JOYCE. PHP.A BÍBLIA Google Books. 2003.

FLANAGAN, D. JavaScript: O Guia Definitivo. 2013. SANTOS, I. A.; NOGUEIRA, L. A. H. Estudo energético do esterco bovino: seu valor de substituição e impacto da biodigestão anaeróbia. Revista Agroambiental. Pouso Alegre, v. 4, n.1, p.41-19, 2012.

SANTOS, I. A.; NOGUEIRA, L. A. H. Estudo energético do esterco bovino: seu valor de substituição e impacto da biodigestão anaeróbia. Revista Agroambiental. Pouso Alegre, v. 4, n.1, p.41-19, 2012.

**Bioprospecção de microalgas para produção de biocombustíveis****Bioprospecting of microalgae for the production of biofuels****CLAUDENIR FACINCANI FRANCO<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Jaboticabal - Nilo de Stéfani-claudenir.franco@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - As microalgas se destacam com grande produtividade de biomassa, que pode ser convertida em biodiesel e outros biocombustíveis, além de pigmentos, produtos farmacêuticos, cosméticos, alimentos e rações, agregando valor ao sistema produtivo energético. Possuem produtividade muito superior as culturas agrícolas terrestres e ocupam lugar de destaque no cenário de pesquisa energético brasileiro. Na região de Jaboticabal, existe a predominância de canaviais e unidades agroindustriais sucroalcooleiras, que produzem uma grande quantidade de resíduos. As microalgas podem ser cultivadas em resíduos, como a vinhaça, contribuindo de forma eficiente para o tratamento de águas residuais, redução no custo de meio de cultura, na economia de água doce e na redução da eutrofização em corpos d'água. Inovações tecnológicas tem sido utilizada para reduzir a demanda e melhorar a recuperação de energia em busca da sustentabilidade energética e das atividades humanas no planeta para as futuras gerações. O objetivo do trabalho foi de selecionar microalgas com potencial produtivo em vinhaça. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com 6 tratamentos (pontos de coleta) e com quatro repetições. As coletas foram realizadas em garrafas estéreis até a 30 cm de profundidade da coluna d'água, em ambientes onde geralmente crescem plantas aquáticas flutuantes e fixas e que tem histórico de presença de vinhaça. O isolamento e manutenção das espécies de microalgas seguiram o protocolo de formação da Coleção de Cultivo de Microalgas. Como inovação foi efetuada a tentativa de seleção e adaptação de microalgas em meio enriquecido com vinhaça (50%). Pretendeu-se selecionar e adaptar estirpes de microalgas com bom potencial produtivo em vinhaça para uso em biocombustíveis. Não houve adaptação e crescimento de estirpes de microalgas em vinhaça para uso em biocombustíveis nas condições estudadas.

**ABSTRACT** - Microalgae stand out with high biomass productivity, which can be converted into biodiesel and other biofuels, in addition to pigments, pharmaceuticals, cosmetics, food and feed, adding value to the energy production system. They have much higher productivity than terrestrial agricultural crops and occupy a prominent place in the Brazilian energy research scenario. In the region of Jaboticabal, there is a predominance of sugarcane plantations and sugar and alcohol agribusiness units, which produce a large amount of waste. Microalgae can be cultivated in residues, such as vinasse, efficiently contributing to the treatment of wastewater, reducing the cost of the culture medium, saving fresh water and reducing eutrophication in water bodies. Technological innovations have been used to reduce demand and improve energy recovery in pursuit of energy sustainability and human activities on the planet for future generations. The objective of the work was to select microalgae with productive potential in vinasse. The experimental design adopted was completely randomized, with 6 treatments (collection points) and with four replications. The collections were carried out in sterile bottles up to 30 cm deep from the water column, in environments where floating and fixed aquatic plants usually grow and which have a history of the presence of vinasse. The isolation and maintenance of microalgae species followed the protocol for the formation of the Microalgae Cultivation Collection. As an innovation, an attempt was made to

select and adapt microalgae in a medium enriched with vinasse (50%). It was intended to select and adapt microalgae strains with good productive potential in vinasse for use in biofuels. There was no adaptation and growth of microalgae strains in vinasse for use in biofuels under the conditions studied.

**PALAVRAS-CHAVE:** Seleção de microalgas. Vinhaça. Resíduo Agroindustrial. Biodiesel. Matéria-prima.

**KEYWORDS:** Selection of microalgae. Vinasse. Agroindustrial waste. Biodiesel. Feedstock.

## REFERÊNCIAS

ANDERSEN, R.A.; **Algal culturing techniques** (Ed), London. Elsevier Academic Press, 578 p. 2005  
HENA, S. et al. Dairy farm wastewater treatment and lipid accumulation by *Arthrospira platensis*. **Water Research**, v. 128, p. 267–277, 2018.

JUDD, S. J. et al. The cost benefit of algal technology for combined CO<sub>2</sub> mitigation and nutrient abatement. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 71, n. December, p. 379–387, 2017.

LUO, S. et al. Algal-microbial community collaboration for energy recovery and nutrient remediation from wastewater in integrated photobioelectrochemical systems. **Algal Research**, 2017.

SCAIFE, M. A. et al. Algal biofuels in Canada: Status and potential. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 2015.

**AVALIAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS PARA UTILIZAÇÃO EM SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA****EVALUATION OF NATIVE TREES SPECIES FOR USE IN CROP-LIVESTOCK-FOREST INTEGRATION SYSTEMS****JOZRAEL HENRIQUES REZENDE<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Jahu-jozrael.rezende@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - No Brasil, mais de 99 Mha de pastagens estão em algum estágio de degradação, dos quais mais de 27,5 Mha estão moderadamente degradados e aproximadamente 42 Mha estão severamente degradados (LAPIG, 2020). As terras que infringem a Lei de Proteção da Vegetação Nativa, ou seja, que foram desmatadas além do limite legal, abrangem cerca de 20 Mha (GUIDOTTI *et al.*, 2017). Essas terras estão concentradas principalmente na borda sul da Amazônia e incluem quase toda a Mata Atlântica e o Cerrado (SOARES-FILHO *et al.*, 2014). Promover a recuperação em larga escala de pastagens degradadas e de áreas desmatadas por meio do plantio de espécies arbóreas nativas com fins econômicos podem ajudar o Brasil com os compromissos internacionais para mitigar os impactos das mudanças climáticas, além de tornar o país um importante fornecedor de madeira tropical. A inclusão do componente arbóreo nas propriedades rurais contribui para a recuperação de áreas degradadas e para o bem-estar animal e pode gerar recursos e renda por meio da produção não madeireira ou madeireira após o corte ou desbaste (BORGES; DEVIDE, 2021). A integração de árvores nativas na paisagem, portanto, promove a sustentabilidade e a resiliência, pois desempenha funções ambientais, econômicas e sociais. Nesse contexto, esse trabalho analisou 12 espécies arbóreas dos Biomas Mata Atlântica e Cerrado no Estado de São Paulo, para utilização em Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) visando a recuperação de pastagens degradadas. A ILPF tem como propósito integrar atividades agrícolas, pecuárias e florestais em uma mesma área, auxiliando na manutenção e reconstituição da cobertura florestal por meio da melhoria das práticas agropecuárias e ambientais. Para avaliar as espécies florestais nativas, foi utilizado o Índice de Seleção Arbóreo (ISA) proposto por Andrade *et al.*, (2012) para o Bioma Amazônia, que considera as seguintes características, medidas por 15 parâmetros: objetivos do plantio, condições de clima e solo, conhecimento silvicultural da espécie, disponibilidade de sementes e mudas, mercado consumidor e rentabilidade econômica. O método descrito mostrou-se efetivo e prático para caracterizar, classificar e ordenar as espécies arbóreas nativas quanto aos serviços múltiplos prestados. Os resultados obtidos permitiram classificar espécies florestais nativas regionais quanto à aptidão para os sistemas ILPF e similares, o que possibilita utilizá-lo para selecionar espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica e do Cerrado para uso nesses sistemas. Das 12 espécies (*Astronium graveolens* Jacq., *Schinus terebinthifolia* Raddi, *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., *Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau ex Verl., *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud., *Centrolobium tomentosum* Guillem. ex Benth., *Dipteryx alata* Vogel, *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Eugenia brasiliensis* Lam., *Eugenia pyriformis* Cambess., *Eugenia uniflora* L. e *Genipa americana* L.), o Baru (*Dipteryx alata* Vogel) foi a de maior pontuação, obtendo índice ISA 4,41, numa escala de 1 a 5, ou seja, foi avaliada como a espécie com a maior capacidade de prover serviços múltiplos em pastagens arborizadas.

**ABSTRACT** - In Brazil, more than 99 Mha of pastures are in some level of degradation, of which

more than 27.5 Mha are moderately degraded and approximately 42 Mha are severely degraded (LAPIG, 2020). Lands that break the Native Vegetation Protection Law, that is, the ones which deforested beyond the legal limit, cover about 20 Mha (GUIDOTTI *et al.*, 2017). These lands are concentrated mainly on the southern edge of the Amazon and include almost all the Atlantic Forest and the Brazilian Savanna (SOARES-FILHO *et al.*, 2014). Promoting large-scale recovery of degraded pastures and deforested areas through the planting of native tree species for economic purposes can help Brazil with international commitments to mitigate the impacts of climate change, in addition to make the country an important supplier of tropical timber. The inclusion of the tree component in rural properties contributes to the recovery of degraded areas and to animal welfare and can generate resources and income by means of non-timber or timber production after cutting or thinning (BORGES; DEVIDE, 2021). The integration of native trees into the landscape, therefore, promotes sustainability and resilience as it performs environmental, economic and social functions. Hence, this study analyzed 12 tree species of Atlantic Forest and Brazilian Savanna Biomes in the State of São Paulo, for use in Crop-Livestock-Forest Integration Systems (CLFI) seeking the recovery of degraded pastures. CLFI systems aims to integrate agricultural, livestock and forestry activities in the same area, helping to maintain and restore forest cover by the improvement of agricultural and environmental practices. To assess native forest species, it was used the Arboreal Selection Index (ISA) proposed by Andrade *et al.*, (2012) for the Amazon Biome, which considers the following characteristics, measured by 15 parameters: planting objectives, climate conditions and soil, silvicultural knowledge of the species, availability of seeds and seedlings, consumer market and economic profitability. The described method proved to be effective and practical to characterize, classify and order native tree species regarding the multiple services provided. The results obtained allowed to classify regional native forest species in terms of suitability for CLFI and similar systems, which makes it possible to use them to select native tree species from the Atlantic Forest and Brazilian Savanna for use in these systems. Of the 12 species (*Astronium graveolens* Jacq., *Schinus terebinthifolia* Raddi, *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart., *Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau ex Verl., *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud., *Centrolobium tomentosum* Guillem. ex Benth., *Dipteryx alata* Vogel, *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Eugenia brasiliensis* Lam., *Eugenia pyriformis* Cambess., *Eugenia uniflora* L. e *Genipa americana* L.), Baru (*Dipteryx alata* Vogel) was that of highest score, obtaining an ISA index of 4.41, on a scale of 1 to 5, that is, it was evaluated as the species with the greatest capacity to provide multiple services in wooded pastures.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mata Atlântica. Cerrado. Florestas multifuncionais. Índice de Seleção Arbórea. Pastagens degradadas.

**KEYWORDS:** Atlantic Forest. Brazilian Savanna. Multifunctional Forestry. Arboreal Selection Index. Degraded pastures.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. M. C.; SALMAN, A. K. D.; BENTES-GAMA, M. M.; OLIVEIRA, L. C.; OLIVEIRA, T. K.; MENDES, A. M.; ASSIS, G. M. L. Método de seleção de espécies arbóreas para sistemas silvipastoris. **VII Congresso Latinoamericano de Sistemas Agroflorestais para a Produção Pecuária Sustentável**. p. 243-257, 2012.

BORGES, W. L. B.; DEVIDE, A. C. P. O componente arbóreo na pecuária sustentável. p. 100-122. In: BERNACCI, L. C.; BORGES, W. L. B.; DEVIDE, A. C. P. (org). **Sistemas agroflorestais: experiências no âmbito da APTA.** (Documentos IAC, 118) on-line. Campinas: Instituto Agrônomo, 162 p. 2021.

LAPIG (Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento). **Digital Atlas of Brazilian Pastures.** Goiás: Universidade Federal de Goiás. <https://www.lapig.iesa.ufg.br/lapig/index.php/produtos/atlas-digital-das-pastagensbrasileiras>. 2018.

GUIDOTTI, V.; FREITAS, F. L. M.; SPAROVEK, G.; PINTO, L. F. G.; HAMAMURA, C.; CARVALHO, T.; CERIGNONI, F. **Números detalhados do Novo Código Florestal e suas implicações para os PRAs.** São Paulo: Imaflora. 2017.

SOARES-FILHO, B.; RAJÃO, R.; MACEDO, M.; CARNEIRO, A.; COSTA, W.; COE, M.; RODRIGUES, H; ALENCAR, A. Cracking Brazil's Forest Code. **Science**, v. 344, p. 363-364, 2014.



**PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE *Araucaria angustifolia* E *Olea europaea* PELA TÉCNICA DA  
MINIESTAQUIA: VIABILIDADE DO EXTRATO AQUOSO DE *Cyperus rotundus* COMO INDUTOR  
DE ENRAIZAMENTO**

**VEGETATIVE PROPAGATION OF *Araucaria angustifolia* AND *Olea europaea* (CULTIVAR  
ARBEQUINA) BY THE MINICUTTING TECHNIQUE: EFFECT OF THE *Cyperus rotundus*  
EXTRACT AS A ROOTING INDUCTOR**

**MÁRCIA APARECIDA NOVAES GOMES<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Capão Bonito-marcia.angomes@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Capão Bonito se caracteriza pela presença de fragmentos da mata atlântica e pelos plantios agrícolas e florestais, em especial eucalipto e pinus. O incentivo ao cultivo de araucária e de oliveira se justifica, uma vez que existem na região produtores rurais interessados no cultivo de oliveira e famílias que possuem como renda o comércio de pinhão, dependendo de árvores de araucária remanescentes e envelhecidas, sendo estas de grande importância social, econômica e ambiental para as regiões Sul e Sudoeste do estado de São Paulo (WENDLING, STUEPP, ZANETTE, 2017). Em relação à oliveira, é uma cultura que está em expansão no país (IBRAOLIVA, 2021) e a região de Capão Bonito possui condições edafoclimáticas para o seu plantio. Para a produção das mudas de árvores, visando o estabelecimento dos plantios, a técnica da miniestaquia é uma excelente opção, por resultar mudas de qualidade e com baixo custo. É o método mais adotado pelas empresas florestais brasileiras e pode ser adaptada à realidade de pequenos e médios proprietários rurais (DIAS *et al.*, 2012). Entretanto, para o enraizamento das miniestacas há a necessidade da aplicação exógena de um fitorregulador, sendo o ácido indolbutírico o mais utilizado, de difícil obtenção e com custo alto. Assim, o objetivo do presente projeto é o testar o uso do extrato aquoso de *Cyperus rotundus* (tiririca) como promotor de enraizamento de miniestacas de oliveira, cultivar arbequina, e de araucária. Para tanto, miniestacas das espécies foram tratadas com o extrato aquoso obtido a partir das folhas e do sistema radicular, nas concentrações de 50, 75 e 100%. Como comparação, foi testado o tratamento com o bioestimulante sintético Stimulate® em 8,0 mL L-1. Ocorreu o enraizamento de miniestacas de oliveira tratadas com o Stimulate® e nos extratos aquosos do sistema radicular de *C. rotundus* em 50 e 75%, sendo o melhor resultado no extrato a 75%, com 46,7% de miniestacas enraizadas e destas, 26,7% com brotações e com os maiores comprimentos médios da raiz e da parte aérea, em 5,1 e 6,1 cm, respectivamente. Já para a araucária, o tratamento com o Stimulate® resultou em 40% de miniestacas enraizadas, destas 26,7% com brotações e com os maiores comprimentos médios da raiz e da parte aérea, em 7,0 e 11,2 cm. Em relação aos extratos aquosos de *C. rotundus*, a melhor resposta foi na concentração de 75% do extrato do sistema radicular, com 33,3% de miniestacas enraizadas e, destas, 20% com brotações e com comprimentos médios da raiz e da parte aérea em 6,8 e 6,4 cm. Embora os tratamentos com extratos aquosos de *C. rotundus* tenham resultado em dados menores em relação ao tratamento com Stimulate®, a continuidade de experimentos utilizando-se a auxina natural obtida de *C. rotundus* é importante para avaliar a possibilidade de obtenção de clones de araucária utilizando um enraizador de baixo custo e que não causa danos ao ambiente.

**ABSTRACT** - Capão Bonito is characterized by the presence of fragments of the Atlantic Rain Forest and by agricultural and forest plantations, in particular eucalyptus and pine, and the

incentive to Brazilian. The incentive to Brazilian pine and olive trees plantation is justified, since there are rural producers interested in the cultivation of olive trees in the region and families that have pine nut as source of income, depending on remaining and aged araucaria trees, which are of great importance social, economic and environmental for the South and Southwest regions of the state of São Paulo (WENDLING, STUEPP, ZANETTE, 2017). Regarding the olive tree, it is a crop that is expanding in the country (IBRAOLIVA, 2021) and the region of Capão Bonito has edaphoclimatic conditions for its planting. To produce tree seedlings, aiming at establishing plantations, the minicutting technique is an excellent option, as it results in quality and low-cost seedlings. It is the method most adopted by Brazilian forestry companies and can be adapted to the reality of small and medium rural landowners (DIAS et al., 2012). However, for the rooting of minicuttings there is a need for the exogenous application of a phytohormone, with indolebutyric acid being the most used, difficult to obtain and with high cost. Thus, the objective of this project is to test the use of the aqueous extract of *Cyperus rotundus* as a rooting promoter for minicuttings of olive, arbequina cultivar, and Brazilian pine. For this purpose, minicuttings of the species were treated with the aqueous extract obtained from the leaves and root system, at concentrations of 50, 75 and 100%. As a comparison, the treatment with the synthetic biostimulant Stimulate® was tested at 8.0 mL L<sup>-1</sup>. The rooting of olive minicuttings occurred with Stimulate® and in the aqueous extracts of the root system of *C. rotundus* 50 and 75%, being the best result in the extract at 75%, with 46.7% of minicuttings rooted and these, 26.7% with shoots and with the longest mean lengths of the root and shoot, in 5.1 and 6.1 cm, respectively. As for the Brazilian pine, the treatment with Stimulate® resulted in 40% of rooted minicuttings, of these 26.7% with sprouts and with the highest average lengths of the root and aerial part, at 7.0 and 11.2 cm. Regarding the aqueous extracts of *C. rotundus*, the best response was at the concentration of 75% of the extract of the root system, with 33.3% of rooted minicuttings and, of these, 20% with shoots and with average lengths of the root and part aerial at 6.8 and 6.4 cm. Although treatments with aqueous extracts of *C. rotundus* resulted in smaller data compared to treatment with Stimulate®, the continuity of experiments using the natural auxin obtained from *C. rotundus* is important to evaluate the possibility of obtaining Brazilian pine clones using a low cost and environmentally friendly rooter.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pinheiro-brasileiro. Tiririca. Enraizador. Clonagem.

**KEYWORDS:** Brazilian pine. Purple nutsedge. Rooting. Cloning.

## REFERÊNCIAS

DIAS, P.C; OLIVEIRA, L.S; XAVIER, A; WENDLING, I. Estaquia e miniestaquia de espécies florestais lenhosas do Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 32, n. 72, p. 453-462, 2012.

IBRAOLIVA – **Safra 2021 de oliveiras traz boas expectativas aos produtores**. 2021. Disponível em: . Acesso em: Out. 2021.

WENDLING, I.; STUEPP, C.A.; ZANETTE, F. Produção de mudas de araucária por estaquia e miniestaquia. In: WENDLING, I.; ZANETTE, F. (orgs.). **Araucária: particularidades, propagação e manejo de plantios**. Embrapa Brasília, DF, 2017, 63 -106 p.

## Sistema de apoio a práticas ambientais voltado a conscientização sobre a preservação e conservação da água.

### Support system for environmental practices aimed at raising awareness about water preservation and conservation.

MARIA DO CARMO VARA LOPES ORSI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Tatuí - Prof. Wilson Roberto Ribeiro de Camargo-maria.orsi@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A variação anual das chuvas, altera a vazão dos cursos d'água, propiciando a escassez hídrica. Ações de conscientização sobre a preservação e contenção do consumo devem ser desenvolvidas visando minimizar, através de pesquisas, a compreensão da necessidade de redução de desperdícios principalmente nos períodos de estiagem. O planeta está na iminência de chegar a um ponto crítico com relação ao uso dos recursos hídricos e, para fazer frente a essa questão, é necessário garantir o desenvolvimento de estudos e mapeamentos de dados que permitam ser aplicados na gestão do meio ambiente (MENDONÇA, 2007). Buscando dar continuidade as atividades de agosto de 2019 a junho de 2020, foram realizadas oficinas e palestras propiciando discussões sobre o meio ambiente e os reflexos da climatologia em diferentes nichos da sociedade, através de reuniões e visitas técnicas com os membros do CONDEMA - Tatuí que é composto por representantes do setor público, bem como da sociedade civil através de entidades como ONG's Ambientais, Conselhos de Bairros de Tatuí, representantes de Instituições de Ensino nível Médio/Técnico, dentre outros. Em parceria com docentes, foram desenvolvidas atividades de pesquisa com ações junto ao FEHIDRO e órgãos municipais, além de projetos pedagógicos, fatores que fomentaram a cultura ambiental na unidade de ensino. Neste período foram disponibilizados os dados das estações meteorológicas para centros mais complexos, como no portal do SigRH, que é o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo e pelo site do FUNDAG em âmbito estadual através do programa do CIAGRO. Todavia, alguns sistemas menores ainda não estão se utilizando dessas novas tecnologias, em virtude de estarem usando instrumentos simples e antigos. Em cooperação técnica com docentes de disciplinas correlatas ao tema, foram propostas inovações em quatro pluviômetros semiautomáticos da Defesa Civil de Tatuí. A proposta introduziu novas tecnologias de envio de dados à distância e, através de célula fotovoltaica, possibilitar autonomia de energia por ainda aplicarem no sistema original o uso de pilhas. Os resultados obtidos foram promissores, mostrando condições de armazenagem de dados em nuvem eletrônica e possibilidades de replicações dessa técnica em outras Unidades de Defesa Civil do Estado de São Paulo. Neste período também foram desenvolvidas atividades educativas e de mobilização social, visando ampliar a compreensão e a prática da educação ambiental ligada a climatologia envolvendo 11 representantes dos diferentes órgãos públicos municipais, bem como 11 representantes da sociedade civil, membros do CONDEMA, que tem por atribuição desenvolver projetos que visem o uso racional e sustentável de recursos naturais, incluindo a manutenção, melhoria ou recuperação da quantidade ambiental, no sentido de elevar a qualidade de vida dos habitantes do Município, o que beneficiou a amplitude do projeto, além de integrar a Fatec com a comunidade local.

**ABSTRACT** - The annual variation in rainfall alters the flow of water courses, causing water scarcity. Awareness actions on the preservation and containment of consumption must be developed to minimize, through research, the understanding of the need to reduce waste, especially during periods of drought. The planet is on the verge of reaching a critical point in relation to the use of water resources and, to face this issue, it is necessary to ensure the development of studies and data mapping that allow it to be applied in the management of the environment (MENDONÇA, 2007). Seeking to continue the activities from August 2019 to June 2020, workshops and lectures were held providing

discussions on the environment and the reflexes of climatology in different niches of society, through meetings and technical visits with members of CONDEMA - Tatuí que it is composed of representatives from the public sector, as well as from civil society through entities such as Environmental NGOs, Tatuí Neighborhood Councils, representatives of High School/Technical Education Institutions, among others. In partnership with professors, research activities were developed with actions with FEHIDRO and municipal agencies, in addition to educational projects, factors that fostered the environmental culture in the teaching unit. During this period, data from meteorological stations for more complex centers were made available, such as on the SigRH portal, which is the Integrated Water Resources Management System of the State of São Paulo, and on the FUNDAG website at the state level through the CIIAGRO program. However, some smaller systems are still not using these new technologies, because they are using simple and old instruments. In technical cooperation with professors from disciplines related to the theme, innovations were proposed in four semi-automatic rain gauges from the Civil Defense of Tatuí. The proposal introduced new remote data transmission technologies and, through a photovoltaic cell, enable energy autonomy by still applying batteries in the original system. The results obtained were promising, showing conditions for storing data in the electronic cloud and possibilities for replicating this technique in other Civil Defense Units in the State of São Paulo. During this period, educational and social mobilization activities were also developed, aiming to broaden the understanding and practice of environmental education related to climatology, involving 11 representatives of different municipal public bodies, as well as 11 representatives of civil society, members of CONDEMA, which is responsible for develop projects aimed at the rational and sustainable use of natural resources, including the maintenance, improvement or recovery of the environmental quantity, in order to raise the quality of life of the inhabitants of the Municipality, which benefited the scope of the project, in addition to integrating Fatec with the local community.

**PALAVRAS-CHAVE:** Climatologia. Pluviômetro. Recursos hídricos. Tecnologia. Educação Ambiental.

**KEYWORDS:** Climatology. Pluviometer. Water resources. Technology. Environmental education.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, Marcos et.all. **Comparativo entre Instrumentos Pluviométricos Experimentais e automáticos**. XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Aplicada. Instituto de Geociências – UNICAMP/Campinas-SP. 28 de junho a 02 de julho de 2017. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2453>.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**: 2019. Informe anual, Brasília: ANA, 2019. 100p. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura-completo.bb39ac07.pdf>

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, 1(32), 25-40. 2011. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/53436132/as-metodologias-ativas-e-a-promocao-da-autonomia-de-estudantes>

SIGRH. Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Plano de Bacia**: Rede Hidrológica. Documentos. 2020. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br>cbhsmt->

TONELLO, K.C; ABREU, M.C. Disponibilidade e Demanda Hídrica na Bacia do Rio Sorocaba: Um

alerta à Gestão de Recursos Hídricos. **Revista Sociedade e Natureza** v. 30 no 3. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/SN-v30n3-2018-11>

**POTENCIAL DE ESPÉCIES DE *Eucalyptus* SP COMO HERBICIDA NATURAL****POTENTIAL OF SPECIES OF *Eucalyptus* SP AS A NATURAL HERBICIDE****MARIA RENATA ROCHA PEREIRA<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Capão Bonito-maria.pereira30@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Testar plantas com potencial de herbicidas naturais possibilita a diminuição do uso de herbicidas químicos, diminuindo os custos de produção, a contaminação ambiental, intoxicação humana e, também, servindo como indicativos para possíveis fontes de novos compostos com ação biocida e na determinação de práticas culturais sustentáveis. Esses herbicidas naturais poderão ser utilizados em plantios orgânicos de culturas agrícolas, sistemas agroflorestais e recuperação de áreas degradadas. O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência da palhada e de extrato aquoso e alcóolico de folhas de *Eucalyptus saligna* na germinação de espécies agrícolas indicadoras como *Solanum lycopersicum* (tomate) e *Lactuca sativa* (alface) que são reconhecidas como espécies teste para efeitos alelopáticos. Foram realizados experimentos a partir das folhas verdes de eucalipto: extrato aquoso e alcóolico, e das folhas secas: palhada, os quais foram testados nas sementes de alface e tomate. O experimento foi instalado e conduzido em laboratório, as sementes acondicionadas em gerbox e mantidas em condições controladas. Foi avaliada a germinação, com contagem aos 7 e 14 dias após semeadura. As análises estatísticas foram realizadas em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4 (duas espécies teste x quatro quantidades de palhada ou concentração de extrato). Para a prática de uma agricultura sustentável, o estudo de procedimentos experimentais de alelopátia (dinâmica entre espécies vegetais) contribuem para a elaboração de estratégias alternativas de produção e manejo de culturas através da escolha de espécies que reduzam os custos de produção, da diminuição do uso de herbicidas químicos, amenizando os impactos que os mesmos causam no ecossistema. Com a utilização da palhada de *Eucalyptus saligna* a germinação foi influenciada negativamente, nas duas espécies testadas. Para o tomate as reduções foram de 82,1% até 97,8%, nas sementes de alface verificou-se redução de 95,6% com 2t de palhada, e para os outros tratamentos a germinação foi nula. Efeito semelhante foi observado com a aplicação do extrato aquoso, em tomate, com germinação nula com 4t e 8t, no entanto a redução com 2t foi de apenas 4,4%. Nas sementes de alface a diminuição da germinação foi de 32,6% a 52,2%, em relação ao tratamento controle. Com o extrato alcóolico não foi observada germinação em nenhuma das duas espécies, independente da concentração aplicada. Conclui-se assim que estas espécies teste são sensíveis aos possíveis efeitos alelopáticos do eucalipto.

**ABSTRACT** - Testing plants with potential for natural herbicides makes it possible to reduce the use of chemical herbicides, reducing production costs, environmental contamination, human poisoning and also serving as indications for possible sources of new compounds with biocidal action and in determining cultural practices sustainable. These natural herbicides can be used in organic planting of agricultural crops, agroforestry systems and recovery of degraded areas. The aim of the present study was to evaluate the influence of straw and aqueous and alcoholic extract of *Eucalyptus saligna* leaves on the germination of agricultural indicator species such as *Solanum lycopersicum* (tomato) and *Lactuca sativa* (lettuce), which are recognized as test species for allelopathic effects. Experiments were carried out using green eucalyptus leaves: aqueous and alcoholic extract, and dry

leaves: straw, which were tested on lettuce and tomato seeds. The experiment was installed and carried out in a laboratory, with the seeds placed in a gerbox and kept under controlled conditions. Germination was evaluated, counting at 7 and 14 days after sowing. Statistical analyzes were performed in a completely randomized design, in a 2x4 factorial scheme (two test species x four amounts of straw or extract concentration). For the practice of sustainable agriculture, the study of experimental procedures of allelopathy (dynamics between plant species) contribute to the development of alternative strategies for production and crop management through the choice of species that reduce production costs, reduce use chemical herbicides, mitigating the impacts they cause on the ecosystem. With the use of *Eucalyptus saligna* straw, germination was negatively influenced in both species tested. For tomato the reductions were 82.1% to 97.8%, for lettuce seeds there was a reduction of 95.6% with 2t of straw, and for the other treatments the germination was zero. Similar effect was observed with the application of the aqueous extract, in tomato, with zero germination with 4t and 8t, however the reduction with 2t was only 4.4%. In lettuce seeds, the decrease in germination ranged from 32.6% to 52.2%, compared to the control treatment. With the alcoholic extract, no germination was observed in any of the two species, regardless of the concentration applied. Thus, it is concluded that these test species are sensitive to the possible allelopathic effects of eucalyptus.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alelopatia. Biocidas. Inibição. Sementes. Silvicultura.

**KEYWORDS:** Allelopathy. Biocides. Inhibition. Seeds. Forestry.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F.S. Efeitos alelopáticos de resíduos vegetais. **Pesq. Agropec. Bras.**, Vol. 26, p. 221-236, 1991.
- CARVALHO, F.P.; MELO, C.A.D.; MACHADO, M.S.; DIAS, D.C.F.S.; ALVARENGA, E.M. The allelopathic effect of eucalyptus leaf extract on grass forage seed. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, Vol. 33, n. 2, p. 193-201, 2015.
- GOETZE, M.; THOMÉ, G. C. H. Efeito alelopático de extratos de *Nicotiana tabacum* e *Eucalyptus grandis* sobre a germinação de três espécies de hortaliças. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, Vol. 10, n. 1, p. 43-50, 2004.
- TOKURA, L.K. & NÓBREGA, L.H.P. Alelopatia em cultivos de cobertura vegetal sobre plantas infestantes. **Acta Sci. Agron.**, Vol. 28, p.379-384, 2006.
- YAMAGUSHI, M. Q.; GUSMAN, G. S.; VESTENA, V. Efeito alelopático de extratos aquosos de *Eucalyptus globulus* Labill. e de *Casearia sylvestris* Sw. sobre espécies cultivadas. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, Vol. 32, n. 4, p. 1361-1374, out./dez. 2011.

**Avaliação de dois sistemas de cultivo de baunilha na região de São José do Rio Preto - SP****Evaluation of two vanilla cultivation systems in the region of São José do Rio Preto - SP****MARIA VITÓRIA CECCHETTI GOTTARDI COSTA<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec São José do Rio Preto-maria.costa13@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Originária do sudeste do México, Guatemala e outras regiões das Américas, incluindo o Brasil, a baunilha é uma planta perene, trepadeira, pertencente à família Orchidaceae, gênero *Vanilla*, que cresce à sombra em região de clima tropical (MAY et al, 2006; HOMMA et al, 2006; MAIA et al, 2014). É uma das especiarias mais populares e de importância mundial, de alto valor econômico, amplamente utilizada na indústria alimentícia, cosmética e farmacêutica. Em razão da valorização da baunilha no mercado mundial, visando atender a procura por ingredientes naturais e aumentar o retorno financeiro por hectare, principalmente para pequenos e médios produtores, buscou-se desenvolver um cultivo experimental de baunilha com o objetivo avaliar a viabilidade da sua produção na região de São José do Rio Preto – SP. Devido a exigência da planta por sombreamento foi adotado dois sistemas de cultivo: cultivo protegido e sistema agroflorestal (SAF) utilizando a seringueira para sombreamento da baunilha. O experimento está sendo conduzido na Etec Monte Aprazível – SP em parceria com a Fatec Rio Preto. Avaliou-se os caracteres vegetativos quanto ao crescimento das plantas, necessidade de irrigação, incidência de pragas e doenças, temperatura e sombreamento. As plantas estão em fase de crescimento, com dois anos de idade e não atingiram ainda o período reprodutivo, que acontecerá a partir do terceiro ano. Dados preliminares das avaliações realizadas até a presente data mostram que durante o período de maior ocorrência de chuva na região, dezembro a março, as plantas apresentam um crescimento médio mensal de 20cm, entretanto no período de pouca incidência de chuva há necessidade de irrigação para as plantas continuar seu desenvolvimento vegetativo. Ainda no período chuvoso, foi observado apenas no sistema SAF, a presença de lagartas em pequenos grupos, identificadas como sendo *Hyphilaria thasus* (LAMAS, 2004), alimentando-se de folhas adultas de baunilha, causando danos as plantas. Seu controle foi realizado com catação manual. Com relação a temperatura, verificou-se que as plantas param de se desenvolver em temperaturas próximas a 16 °C e abaixo deste valor os ponteiros das plantas secam, mas brotam com facilidade quando as condições climáticas se tornam favoráveis. Quanto ao sombreamento, no sistema SAF, a seringueira produziu sombra suficiente para o desenvolvimento da baunilha, entretanto no cultivo protegido, o sombrite vermelho 50% não apresentou eficiência, pois o excesso de luz provocou amarelecimento nas plantas e em alguns casos acabaram morrendo. Foi necessário adequar o sombreamento com sombrite preto 50% para um melhor desenvolvimento das baunilhas. Pôde-se concluir que a baunilha apesar de ser uma planta delicada, pois suas hastes quebram com facilidade se mau manuseadas e mau tutoradas, é uma planta bem rustica e está se desenvolvendo bem nas condições edafoclimáticas encontradas na região de São José do Rio Preto.

**ABSTRACT** - Originally from southeastern Mexico, Guatemala and other regions of the Americas, including Brazil, vanilla is a perennial, climbing plant, belonging to the Orchidaceae family, genus *Vanilla*, which grows in the shade in a tropical climate region (MAY et al, 2006; HOMMA et al, 2006; MAIA et al, 2014). It is one of the most popular spices of world importance, of high economic value, widely used in the food, cosmetic and pharmaceutical industries. Due to the appreciation of vanilla



on the world market, aiming to meet the demand for natural ingredients and increase the financial return per hectare, mainly for small and medium producers, we sought to develop an experimental cultivation of vanilla in order to assess the viability of its production in the region of São José do Rio Preto – SP. Due to the requirement of the plant for shading, two cultivation systems were adopted: protected cultivation and agroforestry system (SAF) using rubber tree for vanilla shading. The experiment is being conducted at Etec Monte Aprazível – SP in partnership with Fatec Rio Preto. The vegetative characters were evaluated regarding plant growth, need for irrigation, incidence of pests and diseases, temperature and shading. The plants are in the growing phase, with two years of age and have not yet reached the reproductive period, which will take place from the third year onwards. Preliminary data from the evaluations carried out to date show that during the period of greatest rainfall in the region, December to March, the plants present an average monthly growth of 20cm, however in the period of low rainfall there is a need for irrigation for the plants to continue their vegetative development. Still in the rainy season, only in the SAF system was observed the presence of caterpillars in small groups, identified as *Hyphilaria thasus* (LAMAS, 2004), feeding on adult vanilla leaves, causing damage to the plants. Its control was carried out with manual grooming. With respect to temperature, it was found that plants stop developing at temperatures close to 16 °C and below this value the plant tips dry, but sprout easily when weather conditions become favorable. As for the shading, in the SAF system, the rubber tree produced enough shade for the development of vanilla, however, in the protected cultivation, the 50% red shading was not efficient, because the excess of light caused the plants to turn yellow and in some cases they ended up dying. It was necessary to adapt the shading with 50% black shade for better vanilla development. It was concluded that vanilla despite being a delicate plant, as its stems break easily if poorly handled and poorly tutored, is a very sturdy plant and is developing well in the edaphoclimatic conditions found in the region of São José do Rio Preto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Baunilha. Sistema agroflorestal. Cultivo protegido. *Vanilla planifolia*.

**KEYWORDS:** Vanilla. Agroforestry system. Protected cultivation. *Vanilla planifolia*.

## REFERÊNCIAS

HOMMA, A.K.O.; MENEZES, A.J.E.A.; MATOS, G.B. **Cultivo de baunilha: uma alternativa para a agricultura familiar na Amazônia**, Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 24p. (Documentos/Embrapa Amazônia Oriental).

LAMAS, G. Checklist: Part 4A. Hesperioidea-Papilionoidea. In Atlas of Neotropical Lepidoptera. (J.B. Heppner, ed.). **Association for Tropical Lepidoptera/Scientific Publishers**, Gainesville, p.1-439, 2004.

MAIA, N.B., FABRI, E.G; TERAMOTO, J.R.S. **Baunilha** IN: AGUIAR, et al. Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas, 7.<sup>a</sup> Ed. Campinas: Instituto Agrônômico, p. 62-63, 2014 (Boletim IAC, n.º 200).

MAY, A.; MORAES, A.R.A.; CASTRO, C.E.F; JESUS, J.P.F. **Baunilha (*Vanilla planifolia* Jacks ex**

**Andrews).** Instituto Agrônomo - IAC Centro de Horticultura Plantas Aromáticas e Mediciniais, 2006. Disponível em: [http://www.iac.sp.gov.br/imagem\\_informacoestecnologicas/46.pdf](http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/46.pdf), Acesso em: 12/01/2021.

**ENSINO E PESQUISA APLICADA AO USO RACIONAL DA ÁGUA NO CAMPUS DA FATEC  
SOROCABA****TEACHING AND RESEARCH APPLIED TO THE RATIONAL USE OF WATER ON THE FATEC  
SOROCABA CAMPUS****MAURO TOMAZELA<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Tatuí - Prof. Wilson Roberto Ribeiro de Camargo-mauro.tomazela@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Na formação de tecnólogos, a Fatec So vem buscando inserir novos conhecimentos e competências em suas áreas de formação. Atualmente o Brasil vem passando por forte estiagem, tornando imperioso a economia de água. Dependendo das futuras chuvas, o desabastecimento pode se agravar. Alunos formados com conhecimentos em sustentabilidade, eficiência energética, consumo consciente, poderão aplicar em suas atividades de formação, técnicas para evitar desperdícios. A Fatec So, com área de 174000 m<sup>2</sup>, sendo 20 mil m<sup>2</sup> de vegetação da Mata Atlântica e telhados que somam 9456 m<sup>2</sup>, possui excelente potencial para estudos e pesquisas na captação de água da chuva. Seu terreno em declive é favorável à aplicação de sistema coletores de águas pluviais, sem o uso de bombas de recalque. O objetivo desta pesquisa é identificar o potencial de captação de águas pluviais para reuso na unidade e reposição hídrica no lago do Campus, visando redução no consumo de água tratada de acordo com os objetivos da Portaria CEETEPS - 3025 de 05/06/2021. Será feito levantamento bibliográfico, medições, cálculo de áreas de captação, definição de cisternas e método de filtragem. Com os dados de precipitação pluvial dos últimos 52 anos, pretende-se verificar a viabilidade de implantação visando diminuição do consumo de água servida, melhorias operacionais e gerenciais dos recursos hídricos de forma a resultar em métodos que propiciem o desenvolvimento de conceitos de sustentabilidade aplicados a tecnologia.

**ABSTRACT** - In the training of technologists, Fatec So has been seeking to introduce new knowledge and skills in their training areas. Currently, Brazil has been going through a severe drought, making it imperative to save water. Depending on future rains, shortages could worsen. Students trained with knowledge in sustainability, energy efficiency, conscious consumption, will be able to apply techniques to avoid waste in their training activities. Fatec So, with an area of 174,000 m<sup>2</sup>, with 20,000 m<sup>2</sup> of Atlantic Forest vegetation and roofs totaling 9456 m<sup>2</sup>, has excellent potential for studies and research in rainwater harvesting. Its sloping terrain is favorable to the application of rainwater collection systems, without the use of booster pumps. The objective of this research is to identify the potential of rainwater capture for reuse in the unit and water replacement in Lake Campus, aiming to reduce the consumption of treated water in accordance with the objectives of Ordinance CEETEPS - 3025 of 06/05/2021. A bibliographic survey, measurements, calculation of catchment areas, definition of cisterns and filtering method will be carried out. With the rainfall data from the last 52 years, it is intended to verify the feasibility of implementation aiming at reducing the consumption of waste water, operational and management improvements of water resources in order to result in methods that provide the development of sustainability concepts applied to technology.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino. Pesquisa. Uso Racional de Água. Estiagem.**KEYWORDS:** Teaching. Research. Rational Use of Water. Drought.

## REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, P. H. de ; MANCA, R. S. Estimativa Da Produção De Água Pluvial Nas Edificações Do Campus Da Faculdade Municipal Professor Franco Montoro , Mogi Guaçu , São Paulo. Interciência & Sociedade , v. 5, n. 2, p. 587-610, 2020 .

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Manual para captação emergencial e uso doméstico de água de chuva. 28p., 2015. Disponível em: [http://www.ipt.br/banco\\_arquivos/1200-Manual\\_para\\_captacao\\_emergencial\\_e\\_uso\\_domestico\\_de\\_AGUA\\_DA\\_CHUVA](http://www.ipt.br/banco_arquivos/1200-Manual_para_captacao_emergencial_e_uso_domestico_de_AGUA_DA_CHUVA.pdf) .pdf. Acesso em: 17/07/2021

TOMAZ, P. Dimensionamento de reservatórios de água de chuva . 2.<sup>a</sup> edição. São Paulo: Navegar Editora, 2005. 184 ISBN 8587678264. Disponível em: ([http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/livros/Livro\\_aprov\\_aguadechuva/capitulo109.pdf](http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/livros/Livro_aprov_aguadechuva/capitulo109.pdf))

GONÇALVES, R. F.; JORDÃO, E. P. Capítulo 1, Introdução. In: GONÇALVES, R. F. (Coord.). Uso Racional da Água em Edificações. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro : ABES, 2006. 352 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Água . 2015. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/agua.html> - acesso em 17/07/2021.

**Produção de cinzas em fornos de queima de cerâmica alimentados com cavacos de madeira****Production of ashes in ceramic firing kilns fed with wood chips****NÁDIA FIGUEIREDO DE PAULA<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Jaboticabal - Nilo de Stéfani-nadia.paula@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O uso da biomassa para geração de energia tem sido incentivado e valorizado em todo o mundo. Contudo, mesmo sendo uma fonte de energia limpa e renovável, a combustão de todo tipo de biomassa resulta em produção de cinzas como resíduo. No município de Jaboticabal, SP uma indústria cerâmica fabricante de filtros e reservatórios de água, usa cavacos de madeira de eucalipto para alimentação dos fornos de queima da cerâmica. A combustão dos cavacos produz energia e calor de maneira eficiente e sustentável, entretanto, a produção contínua de cinzas resulta em problemas de manuseio, armazenamento, destinação e aumento de custos. Cada tipo de biomassa produz cinzas com características distintas e em quantidades diferentes, portanto o conhecimento das particularidades da biomassa pode auxiliar na definição de uma aplicação para as cinzas e no estabelecimento de estratégias para redução desse resíduo. O objetivo desse trabalho foi caracterizar lotes de cavacos de madeira quanto à densidade, umidade, porcentagem de casca e teor de cinzas e correlacionar as características dos cavacos com a quantidade de cinzas produzidas. Foram amostrados sete lotes de cavacos usados pela Cerâmica Stéfani e amostras de cinzas produzidas nos fornos. Foram avaliados a umidade (método gravimétrico, estufa a 105oC), densidade a granel (Norma ABNT NBR 6922 modificada), porcentagem de casca (separação manual (Peso de cascax100/Peso total), teor de cinzas (Norma TAPPI 211 om-02 (1993) e granulometria da cinza dos fornos. Em média, os lotes avaliados apresentaram densidade a granel de 216 kg/m<sup>3</sup>, 18% de umidade e 21% de casca e produção de 2% de cinzas. Quando analisados separadamente, os cavacos produzem 0,6% de cinzas e as cascas 4,6%. Cada forno produz cerca de 50kg de cinzas por queima. A cinza apresenta granulometria predominantemente fina (58% passam pela peneira de 500 µm e 16% ficam retidos na de 2mm. Há uma variação considerável entre os lotes de cavacos, principalmente com relação à umidade e a porcentagem de casca. Lotes com maior presença de casca produzem mais cinzas. Os dados evidenciam que é possível reduzir a produção de cinzas utilizando cavacos sem casca. Entretanto, a questão econômica precisa ser investigada: a aquisição de cavacos de madeira descascada é economicamente viável?

**ABSTRACT** - Biomass use for energy has been encouraged and valued around the world. However, even though it is a clean and renewable energy source, the combustion of all types of biomass results in the production of ash as residue. In the municipality of Jaboticabal, SP, a ceramic industry manufacturer of filters and water reservoirs uses eucalyptus wood chips to feed the ceramic firing furnaces. The combustion of chips produces energy and heat efficiently and sustainably, however, the continuous production of ash results in problems of handling, storage, disposal and increased costs. Each type of biomass produces ash with different characteristics and in different amounts, so the knowledge of the particularities of the biomass can help to define an application for the ash and to establish strategies to reduce this residue. This work aimed was to characterize wood chips regarding density, moisture, percentage of bark and ash content and to correlate the chips characteristics with the amount of ash produced. Seven lots of chips used by Cerâmica Stéfani and ash samples produced in the kilns were sampled. Moisture (gravimetric method, oven at 105oC),

bulk density (modified ABNT NBR 6922 Standard), bark percentage (manual separation (Bark weight x 100/ total weight), ash content (TAPPI Standard 211 om-02, 1993) were evaluated and kiln ash granulometry. On average, the evaluated wood chips presented bulk density of 216 kg/m<sup>3</sup>, 18% moisture and 21% bark and production of 2% ash. chips produce 0.6% of ash and the bark 4.6%. Each kiln produces about 50 kg of ash per firing. The ash has a predominantly fine particle size (58% pass through the 500 µm sieve and 16% are retained in the 2mm sieve. There is considerable variation between chip lots, mainly with regard to moisture and bark percentage. Lots with greater bark presence produce more ash. The data suggests that is possible to reduce ash production using chips without bark. However, the economic question needs to be investigated: is the acquisition of debarked wood chips economically viable?

**PALAVRAS-CHAVE:** Chips. Queima. Resíduos.

**KEYWORDS:** Woodchips. Ash. Firing.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 8112. Carvão vegetal: análise imediata. Rio de Janeiro, 1986.

TAPPI. T 211 om-02. Ash in wood, pulp, paper and paperboard: combustion at 525°C. 2002, 5 p.

PICCHIO, R.; SPINA, R.; SIRNA, A.; LO MONACO, A.; CIVITARESE, V.; DEL GIUDICE, A.; SUARDI, A.; PARI, L. Characterization of Woodchips for Energy from Forestry and Agroforestry Production. **Energies**, 5, 3803-3816. 2012.

LIESKOVSKY, M., JANKOVSKY, M., TRENCIANSKY, M.; MERGANIC, J., DVORAK, J. Ash content vs. The economics of using wood chips for energy: model based on data from central Europe. **BioResources** 12(1), 1579-1592. 2017.

## Evolução do valor dos conjuntos de produtos agropecuários em relação a área ocupada nos Escritórios de Desenvolvimento Rural do estado de São Paulo

### Evolution of the value of the sets of agricultural products in relation of area occupied in the Rural Development Offices of the state of São Paulo

PAULO ANDRÉ DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Botucatu-paulo.oliveira108@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A produção agropecuária apresenta-se de forma desigual no território paulista com expressivas diferenças de produtividade e rendimento financeiro sofrendo modificações na composição que alteram o arranjo do espaço de forma quantitativa e qualitativa. O objetivo geral deste projeto foi conhecer a evolução do valor da produção de conjuntos de produtos da agropecuária pela área de ocupação, nas regiões dos Escritórios de Desenvolvimento Rural do estado de São Paulo, a fim de identificar padrões de comportamento que auxiliem a formular políticas públicas específicas para o agronegócio. Este estudo utilizou oito variáveis de informações relativas aos 645 municípios paulistas, nos anos de 2008 e 2016. A construção de indicadores e técnicas de estatística multivariada relacionaram o valor da produção de cada conjunto de produtos com o tipo de área produtiva das regiões. A busca de semelhanças entre as regiões foi realizada pela análise de agrupamentos (JOHNSON; WICHERN, 2014) que consiste numa técnica multivariada, a qual considera toda a estrutura de variabilidade dos dados agrupar as unidades amostrais. O agrupamento em regiões com desempenho semelhantes permitiu analisar a evolução econômica da atividade agropecuária no período demonstrando que o estado de São Paulo apresenta significativas diferenças de desempenho de produtividade, em valores monetários por hectare, disposto de forma irregular geograficamente em aglomerações de municípios, caracterizando uma heterogeneidade de desempenho produtivo (RODRIGUES et al., 2021). O grau de concentração produtiva por conjunto de produtos demonstrou que a maior concentração produtiva foi acompanhada por maior rentabilidade por hectare. A opção pela diversificação incorre na necessidade de aumento de recursos financeiros e materiais para a produção com rentabilidade e conseqüentemente retorno para os produtores, além disso, externalidades positivas relacionadas à disponibilidade de mão de obra, fornecedores especializados e demanda de mercado contribuem para a concentração produtiva (OLIVEIRA et. al, 2021a). A associação entre participação de produtos de origem animal, de origem bovina e participação do leite nos produtos animais destacaram-se pela importância econômica e pelo comportamento antagônico em relação as demais variáveis de produção, explicado pela complementaridade da produção animal em áreas de pouca aptidão para a produção agrícola (OLIVEIRA et. al, 2021b). O projeto permitiu apresentar resultados na forma de artigos em periódicos e eventos envolvendo alunos e outros docentes utilizando a mesma base de dados com diferentes metodologias.

**ABSTRACT** - Agricultural production is uneven in the territory of São Paulo, with significant differences in productivity and financial income, undergoing changes in composition that alter the arrangement of space in a quantitative and qualitative way. The general objective of this project was to understand the evolution of the value of production of sets of agricultural products by the occupation area, in the regions of the Rural Development Offices of the state of São Paulo, in order to identify patterns of behavior that help to formulate public policies specific for agribusiness. This

study used eight information variables relating to the 645 municipalities in São Paulo, in the years 2008 and 2016. The construction of indicators and multivariate statistical techniques related the production value of each set of products with the type of productive area in the regions. The search for similarities between regions was performed by cluster analysis (JOHNSON; WICHERN, 2014), which consists of a multivariate technique, which considers the entire structure of data variability to group the sample units. The grouping into regions with similar performance allowed us to analyze the economic evolution of agricultural activity in the period, demonstrating that the state of São Paulo has significant differences in productivity performance, in monetary values per hectare, geographically irregularly arranged in agglomerations of municipalities, characterizing a heterogeneity of productive performance (RODRIGUES et al., 2021). The degree of production concentration per set of products showed that the highest production concentration was accompanied by greater profitability per hectare. The option for diversification incurs in the need to increase financial and material resources for profitable production and consequently return to producers, in addition, positive externalities related to the availability of labor, specialized suppliers and market demand contribute to productive concentration (OLIVEIRA et. al, 2021a). The association between the participation of animal and bovine products and the participation of milk in animal products stood out due to their economic importance and antagonistic behavior in relation to other production variables, explained by the complementarity of animal production in areas with little aptitude for agricultural production (OLIVEIRA et. al, 2021b). The project allowed the presentation of results in the form of articles in journals and events involving students and other teachers using the same database with different methodologies.

**PALAVRAS-CHAVE:** Indicadores. Especialização. Agrupamento. Regiões. Multivariada.

**KEYWORDS:** Indicators. Specialization. Grouping. Regions. Multivariate.

## REFERÊNCIAS

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. New Jersey: Prentice-Hall.2014.

OLIVEIRA, P.A.; RODRIGUES, Sergio Augusto; PADOVANI, C. R.; CERVI, RICARDO GHANTOUS. Indicadores de especialização produtiva agropecuária para caracterização de municípios do estado de São Paulo (Brasil). **Cuyonomics. Investigaciones en Economía Regional**. , v.5, p.105 - 125, 2021a.

OLIVEIRA, P.A.; RODRIGUES, Sergio Augusto; PADOVANI, C. R.; CERVI, RICARDO GHANTOUS. Associação de indicadores do valor adicionado agropecuário e o valor da produção animal paulista. **RAMA - Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**. , v.14, suppl 4, dez , 2021(b).

RODRIGUES, S. A.; TAGIMA, A. A.; SARNIGHAUSEN, V. C. R.; OLIVEIRA, P.A.; PADOVANI, C. R. Potencial de produção de biogás associado ao valor bruto de produção Animal e uso da área rural de municípios paulistas. **Estudios Rurales**. , v.11, p.1 - 17, 2021.



**Estimativa da densidade do *Pinus elliotti* através do pilodyn****Density estimation of *Pinus elliotti* using the pilodyn****PRISCILA ROEL DE DEUS<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Capão Bonito-priscila.roel@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - O Brasil apresenta uma área de reflorestamento competitiva e significativa a nível mundial e percebe-se a necessidade de conhecer a matéria prima pois a madeira quando trabalhada adequadamente é um material de alta qualidade. As espécies como pinus e eucalipto que são utilizadas para painéis pois possuem crescimento rápido, propriedades físicas e mecânicas de elevadas, fácil trabalhabilidade, é material renovável e sequestra carbono durante o crescimento. O estudo das características da madeira para infinitas finalidades é de extrema importância, porém a investigação deve criar possibilidades para agregar valor ao material e evidenciar a tecnologia para implantação de indústrias e melhoria para sociedade. O plantio de florestas para produção de celulose é uma realidade há décadas no Brasil, sobretudo no sudeste paulista. Caracterizar as madeiras para viabilizar a produção de painéis de madeira é importante para produtores aumentarem a comercialização com qualidade e segurança, pois o Brasil tem possibilidade de crescer cada vez mais neste ramo. Sendo assim, percebe-se a necessidade de investigar o *Pinus elliotti* para diferentes aplicações, investir em beneficiamento de qualidade e secagem para garantir a utilização em outras áreas. O objetivo deste trabalho foi analisar a densidade da madeira de *Pinus elliotti* através do ensaio não destrutivo com o aparelho Pilodyn em dois lotes de madeira. O primeiro lote a madeira passou pela pré secagem e não possui tratamento químico, já o segundo lote a madeira após a pré secagem passou por tratamento químico. Foram medidas a umidade e a penetração do pilodyn em 6 corpos de prova de cada lote. Em seguida, foram realizadas a estatística ANOVA e o teste de Tukey afim de observar as diferenças entre os lotes de madeira. Os resultados mostram que há diferença significativa entre as amostras com 61% de diferença. Para umidade as madeiras sem tratamento químico observam-se uma média de 10,2% e 18,5 % para madeiras com tratamento, já para a penetração do pilodyn observa-se a média para madeiras sem tratamento em 11,8 mm e com tratamento foi de 19,3 mm. A relação da umidade e da penetração do pilodyn mostra R<sup>2</sup> de 57% o que corrobora com a literatura que diz que a umidade influencia em valores errôneos de densidade, a água presente na madeira colabora para penetração do pilodyn o que neste caso não significou que a madeira com tratamento é mais densa do que a sem tratamento químico.

**ABSTRACT** - Brazil has a competitive and significant reforestation area worldwide and the need to know the raw material is perceived as wood, when properly worked, is a high quality material. Species such as pine and eucalyptus that are used for panels because they have fast growth, high physical and mechanical properties, easy workability, it is a renewable material and sequesters carbon during growth. The study of the characteristics of wood for infinite purposes is extremely important, but the investigation must create possibilities to add value to the material and highlight the technology for implementing industries and improving society. The planting of forests for pulp production has been a reality for decades in Brazil, especially in the southeast of São Paulo. Characterizing the woods to enable the production of wood panels is important for producers to increase their marketing with quality and safety, as Brazil has the possibility of growing more and more in this field. Therefore, there is a need to investigate *Pinus elliotti* for different applications, to invest in quality improvement and drying to ensure its use in other areas. The objective of this work was to analyze the density of *Pinus elliotti* wood through the non-destructive test with the Pilodyn apparatus in two lots of wood. The first batch of wood went through pre-drying and has no chemical treatment, while the second batch of wood after pre-drying underwent chemical treatment. Moisture and penetration of pilodyn were measured in 6 specimens from each batch. Then, ANOVA and Tukey's test were performed in

order to observe the differences between wood lots. The results show that there is a significant difference between the samples with a 61% difference. For moisture, wood without chemical treatment shows an average of 10.2% and 18.5% for wood with treatment, while for penetration of pilodyn the average for wood without treatment is observed in 11.8 mm and with treatment was 19.3 mm. The ratio of moisture and penetration of pilodyn shows R2 of 57% which corroborates the literature that says that moisture influences erroneous values of density, the water present in the wood collaborates with penetration of pilodyn which in this case did not mean that the treated wood is denser than untreated wood.

**PALAVRAS-CHAVE:** Madeira. Massa específica. Umidade.

**KEYWORDS:** Wood. Density. Moisture.

## REFERÊNCIAS

VALE, A. T.; MOURA, V. P. G.; MARTINS, I. S.; REZENDE, D. C. A. Densidade básica média, em função da profundidade de penetração do pino do “Pilodyn” e da classe diamétrica, e da variação axial da densidade básica em *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v. 19, n. 1, p. 80-91, 1995.

NEVES et al. Avaliação de clones de *Eucalyptus* em diferentes locais visando à produção de carvão vegetal. *Pesq. flor. bras.*, Colombo, v. 31, n. 68, p. 319-330, out./dez. 2011

SILVA, J.C. & OLIVEIRA, J.T.S. R. avaliação das propriedades higroscópicas da madeira de *Eucalyptus saligna* Sm., em diferentes condições de umidade relativa do ar. *Árvore*, Viçosa-MG, v.27, n.2, p.233-239, 2003

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 7190: **Projeto de Estruturas de Madeiras. Comissão de Estudo de Estruturas de Madeiras**. Rio de Janeiro, Brasil. 107 p. 1997.

ARANTES, MATEUS RODRIGUES. **Sistema construtivo em madeira leve: wood frame**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário de Formiga - UNIFOR, Formiga, 2018. 49f.

## CUSTOS DE PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESSÊNCIAS FLORESTAIS EM CONES DE CONFECÇÃO E TUBETES

### PRODUCTION COSTS OF FORESTRY ESSENCE SEEDLINGS IN CONFECTION CONES AND TUBES

WINTER ÉRIK DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Capão Bonito-winter.oliveira@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A reutilização de matérias em nossa sociedade está crescendo cada vez mais, e sendo assim, este trabalho expõe a utilização de cone de confecção usado nas empresas de produção têxtil de uma forma diferente, o cone de confecção pode ter várias finalidades de uso como em decorações, enfeites, vasos de flores ou até mesmo na reciclagem para produção de novas embalagens. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo analisar os custos de produção de mudas de essências florestais nativas em tubetes convencionais e cones de confecção. O estudo foi desenvolvido no viveiro florestal da Escola Estadual Dr. Raul Venturelli no município de Capão Bonito - SP e também no laboratório de Bioquímica da Faculdade de Tecnologia de Capão Bonito - FATEC. Para o levantamento dos dados, levou-se em consideração a produção de mudas de essências nativas de acordo com a legislação estadual (SMA32/2014), que recomenda o espaçamento de transplante de 3 x 2 m o que equivale a 1.667 plantas/ha. Portanto, o levantamento dos custos de produção foi determinado em função da quantidade de mudas para restaurar uma área de 1 ha mais 10% de taxa de replantio e 30% de perdas e descartes de mudas no viveiro, o que totaliza uma produção de aproximadamente 2.384 mudas. Para o levantamento de informações econômicas, levou-se em consideração os custos com substrato florestal e embalagens. A obtenção das informações de custos foi através de orçamentos realizados junto a um viveiro de grande porte da região e pesquisa na internet. A partir dos resultados encontrados verificou-se que os viveiros de grande porte têm maiores descontos na aquisição de tubetes e substrato florestal, apresentado um custo de R\$ 8.248,00 em relação a aquisição de tubetes. Para o substrato os custos foram de R\$252,14 para o tubete A e R\$ 144,08 para o tubete B. Os custos com cones de confecção foram somente com substrato e apresentaram valores de R\$ 504,28 e R\$ 180,10 para os cones de confecção 1 e 2 respectivamente.

**ABSTRACT** - The reuse of materials in our society is growing more and more, and therefore, this work exposes the use of the confection cone used in textile production companies in a different way, the confection cone can have various purposes of use as in decorations, ornaments, flower vases or even recycling to produce new packaging. In this sense, the present work had as objective to analyze the costs of production of seedlings of native forest essences in conventional tubes and confection cones. The study was carried out in the forest nursery of the Dr. Raul Venturelli State School in the municipality of Capão Bonito - SP and also in the Biochemistry laboratory of the Faculdade de Tecnologia de Capão Bonito - FATEC. For data collection, the production of seedlings of native essences was taken into account in accordance with state legislation (SMA32/2014), which recommends a transplant spacing of 3 x 2 m, which is equivalent to 1,667 plants / ha. Therefore, the survey of production costs was determined as a function of the number of seedlings to restore an area of 1 ha plus 10% replanting rate and 30% seedling loss and disposal in the nursery, which totals a production of approximately 2,384 seedlings. For the survey of economic information, the costs

with forest substrate and packaging were taken into account. Obtaining cost information was through budgets made with a large nursery in the region and internet research. From the results found, it was verified that the large nurseries have greater discounts in the purchase of tubes and forestry substrate, presenting a cost of R\$ 8,248.00 in relation to the purchase of tubes. For the substrate, the costs were R\$252.14 for tube A and R\$144.08 for tube B. The costs with confection cones were only with substrate and presented values of R\$504.28 and R\$180.10 for confection cones 1 and 2 respectively.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reutilização de materiais. Viveiro Florestal. Silvicultura.

**KEYWORDS:** Reuse of materials, Forest Nursery, Forestry.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Planaveg:** Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Brasília, DF: MMA, 2017. 73 p.

COSTA FILHO, M. V. da; AMARAL, A. do; ABREU, K. M. P. de; AMARAL, M. A, do. Utilização de materiais recicláveis no plantio de mudas como estratégia de sensibilização para o problema dos resíduos sólidos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 10, n. 8, p. 3659-3665, 2014.

GOES, A. C. P. Viveiro de mudas: construção, custos e legislação. Macapá: Embrapa Amapá, 2006. 31 p. (Embrapa Amapá. Documentos, 64). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/350713/viveiro-de-mudas---construcao-custos-e-legalizacao>. Acesso em: 15 jan. 2021.

SANTOS, Q. S. dos; GLÓRIA, Lucivânia Pereira; DALL'AGNOL, Marcia; ALMEIDA, Lana Núria Alves de. Logística reserva: reutilização de cones de linhas de uma empresa de confecção de serigrafia, destinado ao projeto social AABB comunidade de Porto Nacional- TO. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CINÉTICA E EXTENSÃO, 6, 2015, Araguatins, TO. **Anais** [...]. Palmas: IFTO, 2015. p. 1-5. Tema: Mudanças climáticas X Agricultura: tendências e desafios.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de meio Ambiente. **Resolução SMA nº 14, de 25 de fevereiro de 2014**. Estabelece critérios e procedimentos para plantio, coleta e exploração sustentáveis de espécies nativas do Brasil no Bioma Mata Atlântica, no Estado de São Paulo. São Paulo: SMA, 2014. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/legislacao/2016/12/Resolucao-SMA-014-2014.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2021.

**DESEMPENHO E MORTALIDADE DE FRANGO DE CORTE EM FUNÇÃO DE VARIÁVEIS  
TÉRMICAS, ACÚSTICAS E AÉREAS UTILIZANDO MINERAÇÃO DE DADOS.****CHICKEN PERFORMANCE AND MORTALITY AS A FUNCTION OF THERMAL, ACOUSTIC, AND  
AERIAL VARIABLES USING DATA MINING.****YAMILIA BARRIOS TOLON<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Fatec Mococa-yamilia.tolon@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - A carne de frango se caracteriza por possuir pouca gordura, ou seja, sem a pele a cada 100 gramas de peito de frango tem apenas 1% de gordura, porção que satisfaz 31% das necessidades diárias de proteínas de alta qualidade. Esta carne é fonte de aminoácidos essenciais, vitaminas do complexo B e minerais, como ferro, potássio, zinco, fósforo e magnésio (ABPA, 2019). A cadeia produtiva do frango é responsável pela manutenção de 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos sendo que este número equivale a 5% da população ocupada no país, e isto demonstra a importância deste setor para o agronegócio brasileiro. Este resultado deve-se a que a avicultura de corte brasileira é uma das mais eficientes do mundo, devido aos baixos custos em instalações, contudo estas não proporcionam conforto aos animais principalmente quanto a expressar seu comportamento natural (FERNANDES e QUEIROZ, 2001). A genética de frangos de corte, as instalações e os equipamentos estão em constante evolução, mais para fazer um uso eficiente de todas essas vantagens e aumentar o lucro devemos utilizar ferramentas que nos permitam otimizar e interpretar os dados para fazermos uma readequação diária do manejo dos animais e com isto diminuir as perdas econômicas. A mineração de dados tem como objetivo extrair a informação mais importante de um conjunto de variáveis para transformá-la em uma estrutura compreensível e manejável para seu posterior uso. Ao aplicarmos esta ferramenta a milhares de dados de granjas, durante vários anos, combinando a genética, as instalações e as condições climáticas diferentes, obtemos como resultado uma maior economia de recursos e o aumento dos lucros. Para finalizar podemos concluir que o uso da mineração de dados fornece aos produtores uma enorme vantagem competitiva (JPA, 2019). Objetiva-se neste trabalho verificar a influência das variáveis térmicas, aéreas e acústicas no desempenho produtivo, mortalidade e pododermatite de frangos de corte com o uso da técnica de mineração de dados. A pesquisa foi realizada em uma granja localizada em Mococa, São Paulo. As variáveis analisadas são: temperatura, umidade relativa do ar, ruídos, amônia, intensidade luminosa, ganho de peso, conversão alimentar, mortalidade e presença de pododermatite. Os resultados obtidos mostraram a variação dos parâmetros ambientais analisados no período do estudo, e os mesmos demonstraram a influência dos fatores ambientais no conforto e desempenho dos animais.

**ABSTRACT** - Chicken meat is characterized by low fat that without the skin, every 100 grams of chicken breast has only 1% fat, a portion that satisfies 31% of the daily needs for high-quality proteins. This meat is a source of essential amino acids, B-complex vitamins, and minerals such as iron, potassium, zinc, phosphorus, and magnesium (ABPA, 2019). The chicken production chain is responsible for maintaining 3.5 million direct and indirect jobs. This number is equivalent to 5% of the employed population in the country, and this demonstrates the importance of this sector for the Brazilian agribusiness. This result is because the Brazilian beef poultry industry is one of the most efficient in the world due to the low costs of installations. However, these do not provide comfort to

the animals, mainly in terms of expressing their natural behavior (FERNANDES and QUEIROZ, 2001). Broiler genetics, facilities, and equipment are constantly evolving, but to make efficient use of all these advantages and increase profit, we must use tools that allow us to optimize and interpret the data to make a daily readjustment in the management of the animals and with this reduce economic losses. Data mining aims to extract the most considerable information from a set of variables to transform it into an understandable and manageable structure for later use. By applying this tool to thousands of farm data over several years, combining genetics, facilities, and different climatic conditions, we achieve considerable resource savings and increased profits as a result. Finally, we can conclude that the use of data mining provides producers with a vast competitive advantage. (JPA, 2019). This work aims to verify the influence of thermal, aerial, and acoustic variables on the productive performance, mortality, and pododermatitis of broiler chickens using the data mining technique. The research was carried out on a farm located in Mococa, São Paulo. The variables analyzed are temperature, relative humidity, noise, ammonia, light intensity, weight gain, feed conversion, mortality, and presence of pododermatitis. The results obtained showed the variation of the environmental parameters analyzed during the study period and demonstrated the influence of environmental factors on the comfort and performance of the animals.

**PALAVRAS-CHAVE:** Frango de corte. Ambiente térmico. Acústico. Aéreo. Mineração de dados.

**KEYWORDS:** Broiler chicken. Thermal. Aerial. Acoustic environment. Data mining.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **O Brasil Avícola**. Disponível em <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/resumo>. 2016. Data de acesso: maio de 2021.

FERNANDES FILHO, J. F; QUEIROZ, A. M. **Transformações recentes na avicultura de corte brasileira**: o caso do modelo de integração. Uberlândia, MG. Universidade Federal de Uberlândia. 2001.

JORNADAS PROFESIONALES DE AVICULTURA (JPA). Las claves para maximizar la rentabilidad en el pollo. Disponível em <https://avicultura.com/jpa2019-las-claves-para-maximizar-la-rentabilidad-en-el-pollo/>, 2019. Data de acesso: setembro de 2019.

## Procedimentos de Segurança nas Operações com Carga Perigosa, óleo combustível, em Terminais Aquaviários

### Safety Procedures in Operations with Dangerous Cargo, Fuel Oil, in waterways Terminals

LÍRIA BAPTISTA DE REZENDE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fatec Jahu-liria.rezende@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Com foco nos terminais que realizam as operações de carga e descarga de produtos nocivos e perigosos e nos procedimentos adotados na interface entre o navio e o terminal, o presente projeto enseja a realização de uma revisão dos processos de segurança somados ao fator humano envolvidos nas operações. Pretendeu-se, portanto, alcançar como resultado a confrontação entre o que é teoria, o que é prática e o que pode ser aprimorado. Os objetivos da pesquisa foram: promover conhecimento técnico sobre todos aqueles que estão envolvidos nas operações de carga e descarga de embarcações; entender a interface existente entre terminal e embarcação; conhecer os requisitos HSSE (Health, Safety, Security and Environmental - Saúde, Segurança e Meio Ambiente) que envolvem as operações marítimo-fluviais; destacar a importância das recomendações do OCIMF (*Oil Companies International Marine Forum* - Fórum Marítimo Internacional das Empresas Petrolíferas). Como metodologia para promover a coleta dos dados, optou-se por um trabalho exploratório através de uma pesquisa documental que é uma forma de se chegar os dados de fontes primárias que são “materiais que ainda não receberam tratamento analítico” (GONSALVES, 2005, p. 32). Para a utilização das fontes secundárias, no caso, da pesquisa bibliográfica, baseou-se nas suas características de “identificação e análise dos dados escritos em livros, artigos de revistas, dentre outros” (GONSALVES, 2005, p.34), que vêm para trazer os conceitos já discutidos por outros autores e que acrescentem informações essenciais aos conceitos observados por este trabalho. Após essa fase, adotando a pesquisa de campo com entrevistas com os gestores de segurança, foi possível obter como resultado a confrontação entre as teorias existentes e a prática adotada nos portos. Como resultado da pesquisa foram descritas as verificações exigidas pelo checklist do ISGOTT-5 que são adotadas na carga e descarga de materiais combustíveis em navios, em seguida foram destacados os procedimentos de segurança adotados pelo terminal marítimo analisado e, por fim, foram elencadas sugestões de aprimoramento nos procedimentos para a navegação interior, como a necessidade de que todos os envolvidos no processo reconheçam a real necessidade do preenchimento de *checklists* e dos formulários que compõem os procedimentos de cada empresa, deve estar claro para os colaboradores envolvidos as consequências de “pular etapas” ou alterar a ordem de uma sequência de um procedimento. Observou-se que, muito além das sistemáticas de prevenção de acidentes do trabalho existente, os riscos somente podem ser reduzidos de fato, quando o trabalho humano encontra as razões que culminam a necessidade de prevenção. Em outras palavras, são inúmeras as normas e padrões de segurança acordados internacionalmente e de comprovada eficácia, inclusive com revisões periódicas, no entanto, o fator humano nas operações é, sem dúvida, a melhor das soluções ou o pior dos problemas.

**ABSTRACT** - Focusing on the terminals that carry out the loading and unloading operations of harmful and dangerous products and on the procedures adopted at the interface between the ship and the terminal, this project entails a review of the safety processes added to the human factor involved in the operations . It was intended, therefore, to achieve as a result the confrontation

between what is theory, what is practice and what can be improved. The objectives of the research were: to promote technical knowledge of all those involved in loading and unloading vessels; understand the interface between the terminal and the vessel; know the HSSE requirements (Health, Safety, Security and Environmental) that involve maritime-river operations; highlight the importance of the recommendations of the OCIMF (Oil Companies International Marine Forum). As a methodology to promote data collection, an exploratory work was chosen through documentary research, which is a way of getting data from primary sources that are "materials that have not yet received analytical treatment" (GONSALVES, 2005, p 32). For the use of secondary sources, in this case, bibliographic research, it was based on their characteristics of "identification and analysis of data written in books, journal articles, among others" (GONSALVES, 2005, p.34), which to bring the concepts already discussed by other authors and that add essential information to the concepts observed in this work. After this phase, adopting the field research with interviews with security managers, it was possible to obtain, as a result, the confrontation between the existing theories and the practice adopted in the ports. As a result of the research, the verifications required by the ISGOTT-5 checklist that are adopted in the loading and unloading of combustible materials on ships were described, then the safety procedures adopted by the analyzed maritime terminal were highlighted and, finally, suggestions for improvement in procedures for inland navigation, such as the need for everyone involved in the process to recognize the real need to fill out checklists and forms that make up the procedures of each company, the consequences of "skipping steps" must be clear to the employees involved. " or change the order of a sequence of a procedure. It was observed that, far beyond existing occupational accident prevention systems, risks can only be effectively reduced when human work finds the reasons that culminate the need for prevention. In other words, there are countless safety norms and standards internationally agreed and proven to be effective, including periodic reviews, however, the human factor in operations is, without a doubt, the best solution or the worst problem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Segurança. Carga perigosa. Operações em terminais. Óleo combustível.

**KEYWORDS:** Safety. Dangerous cargo. Terminal operations. Fuel oil.

## REFERÊNCIAS

OCIMF. *Oil Companies International Marine Forum. Tanker Safety Issues*. In: *International Seminar on Tanker Safety, Pollution na Spill Preparedness*. Shangay, China, 2005.

OCIMF. *ISGOTT - International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals*. Fifth Edition, 2006.

IMO. *International Maritime Organization. IMDG Code*. 2018. Disponível em [www.imo.org](http://www.imo.org). Acesso: 11/08/2020.

*OILTANKING. Política de Saúde, Segurança Industrial e Patrimonial & Meio Ambiente*. [S. D.]. Disponível em: [https://www.oiltanking.com/fileadmin/content/global\\_content/downloads/oiltanking/other-terminal-in](https://www.oiltanking.com/fileadmin/content/global_content/downloads/oiltanking/other-terminal-in)



fo/Oiltanking-Terminais\_Brazil-Vitoria\_Politica-de-HSSE.pdf. Acesso: 05/12/2020.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre a iniciação à pesquisa científica**. Campinas: Editora Alínea, 2005.

**Efeitos dinâmicos na resistência estrutural de uma embarcação-Determinação de valores seguros para o binômio: potência instalada & características do casco da embarcação-Um estudo de caso**

**Dynamic effects on the structural strength of a vessel-Determination of safe values for the binomial: installed power & hull features of the vessel-A case study.**

**SÉRGIO LUKINE<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fatec Jahu-sergio.lukine@fatec.sp.gov.br

**RESUMO** - Os efeitos dinâmicos na resistência estrutural de embarcações serão analisados no presente projeto com ênfase na motorização embarcada, no estado do mar a que a embarcação vai ficar sujeita e nas velocidades desenvolvidas pela embarcação. O risco inerente, que vai ser abordado aqui, acontece com embarcações de alta velocidade enfrentando mar agitado. Tem-se observado que embarcações de esporte e recreio utilizadas na pesca de alto-mar são barcos que proporcionam a fronteira desse projeto de pesquisa, em termos de risco de um colapso estrutural em razão de sua potência instalada e das velocidades desenvolvidas. Com a expansão de mercado profissional de nossos alunos, que agora trabalham tanto nos rios como no mar, o projeto estimula aplicações do estudo da resistência estrutural em embarcações com velocidades cinco vezes maiores que as desenvolvidas no ambiente fluvial, como as dos comboios fluviais, por exemplo. A determinação de valores seguros para a potência instalada em um casco com características definidas, como comprimento total, comprimento entre perpendiculares, boca máxima, boca na linha d'água, pontal ao centro, pontal ao lado, calado máximo, deslocamento carregado, deslocamento leve, existência ou não de apêndices, material do casco, tipo de instalação propulsora desejada (motor de centro, motor de centro-rabeta, motor de pôpa, jato propulsão), hélices empregados, possibilitará ao condutor selecionar, com cautela, a embarcação e sua propulsão. Uma recomendação de potência a ser utilizada, dependendo da velocidade final desejada, cumprindo protocolos de segurança navais, é o grande objetivo da presente pesquisa. Alguns resultados do trabalho já estão sendo colhidos e serão apresentados na exposição oral, como por exemplo, a mudança de casco de uma determinada propulsão, no caso de um casco de fibra de vidro para um de alumínio, redundou em melhoras da velocidade final do conjunto casco-motor, mantendo-se uma condução segura. Uma propulsão exagerada acarreta inclusive uma redução na vida útil do barco, mesmo que não ocorra nenhum acidente por impacto com ondas, a razão é a fadiga do conjunto casco-motor.

**ABSTRACT** - The dynamic effects on the structural resistance of vessels will be analyzed in this project with emphasis in on-board motorization, depending on the conditions of the sea to which the vessel will be subjected and at the speeds developed by the vessel. The inherent risk, which will be addressed here, happens with high-speed vessels facing rough seas. It has been observed that sport and recreational boats used in deep-sea fishing are boats that provide the frontier for this research project, in terms of the risk of structural collapse due to its installed power and the speeds developed. With the expansion of the professional market of our students, who now work in both, rivers and the sea, the project encourages applications of the study of structural strength in vessels with speeds five times higher than those developed in the river environment, like river trains, for example. The determination of safe values for the installed power in a hull with defined characteristics, such as total length, length between perpendiculars, maximum beam, mouth on the waterline, center point, side point, maximum draft, loaded displacement, light displacement, existence or not of appendages, hull material, type of propulsion installation desired (inboard engine, stern drive engine, stern engine, jet propulsion), propellers used, will allow the driver to carefully select the vessel and its propulsion. A power recommendation to be used, depending on the desired final

speed, complying with naval safety protocols, is the main objective of this research. Some results of the work are already being collected and will be presented in the oral presentation, for example, the change of hull of a given propulsion, in the case of a fiberglass hull to an aluminum one, resulted in improvements in the final speed of the set. hull engine, keeping safe driving. An exaggerated propulsion even entails a reduction in the boat's useful life, even if there is no accident due to impact with waves, the reason being the fatigue of the hull-engine assembly.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resistência estrutural. Barcos. Navios. Velocidade. Colapso estrutural.

**KEYWORDS:** Structural strength. Boats. Vessels. Speed. Structural collapse.

## REFERÊNCIAS

Savitsky, Daniel. "**Planing Craft**". Disponibilizado para download pela "American Society of Naval Engineers". <http://www.navalengineers.org/Portals/16/Events/MACC18/Savitsky.pdf?ver=2017-12-27-143219-990>.

Faltinsen, Odd M. "**Hydrodynamics of high-speed marine vehicles**". ISBN-13: 978-0521845687.

Fonseca, Maurílio Magalhães, 1912-1972. **Arte Naval**. 8 ed. Rio de Janeiro. Serviço de Documentação da Marinha, 2019. 2v. ISBN 978-85-7047-119-2.

Antão, Pedro e Soares, Carlos Guedes. "**Analysis of high speed craft accidents**". Conference Paper, 2003. Universidade de Lisboa. ISBN-90-5809-551-7.



mostra de  
trabalhos  
docentes  
2021

---

# ANAIS

---

ISBN 978-65-997635-0-2

Realização:

**Fatec**  
Mococa

**CPRJI**  
Comissão Permanente  
de Regime de  
Jornada Integral

**CPS**  
Centro  
Paula Souza

  
**SÃO PAULO**  
GOVERNO DO ESTADO

| Secretaria de Desenvolvimento Econômico