



# **IFTech *Campus* Curitiba**

Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná

27 e 29 de agosto de 2019

**“A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA E PROFISSIONAL COMO POLÍTICA  
PÚBLICA: AVANÇOS E DESAFIOS”**

**ANAIS**

**Vol. 7 2019**

**ISSN 2965-1425**

**CURITIBA**

## APRESENTAÇÃO

O ano de 2019 será lembrado pelas reformas em vários setores do cenário social e político brasileiro. Neste sentido, muitas são as discussões quanto aos rumos que devem ser tomados pela Educação Profissional e Tecnológica - EPT, essencialmente, pelas instituições federais de educação. A EPT, assim como outras políticas públicas, é definida e está articulada por diretrizes e princípios norteadores da ação do poder público.

A sistematização e a formulação de leis, programas, projetos, dentre outros, orientam as ações que envolvem a implementação e execução dessas políticas. Outro componente importante dessa configuração são as relações entre Estado e sociedade, por meio de processos participativos que envolvam diversos atores e interesses. Portanto, nem sempre, há compatibilidade entre as intervenções e declarações de vontade e as ações desenvolvidas, devendo ser consideradas também as “não-ações”, as omissões.

Nesta perspectiva, e alinhados com o tema da Campanha da Fraternidade de 2019: *Fraternidade e Políticas Públicas*, e ainda utilizando como inspiração a missão da Organização das Nações Unidas para a Educação e Cultura (UNESCO) que é a de "contribuir para a consolidação da paz, a erradicação da pobreza, o desenvolvimento sustentável e o diálogo intercultural por meio da educação, da ciência, da cultura, da comunicação e da informação", o *campus* Curitiba propõe a reflexão quanto às Políticas Públicas da Educação Tecnológica e Profissional desenvolvidas no *campus*, no Instituto Federal do Paraná e no Estado brasileiro, sobre o norte desejado pela instituição, compreendida numa acepção ampla e o que já foi concretizado nestes 10 anos de existência do IFPR e do *campus* Curitiba.

Desta forma, definiu-se como tema da VII **IFTech *Campus* Curitiba** (Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná), que ocorreu de 27 a 29 de agosto de 2019: "A educação tecnológica e profissional como política pública: avanços e desafios".

Durante a realização do evento houve a premiação do melhor trabalho apresentado:

- Prêmio de Melhor Trabalho na Modalidade Inovação: “Rekemm – Protótipo para o Ensino dos Posicionamentos Radiológicos Veterinários”; autoras: Ketein Cristina Marques; Regina Queiroz de Oliveira e Professora Michele Patrícia Müller Mansur Vieira.

**DIRETOR GERAL**

Dr. Adriano Willian da Silva Viana Pereira

**DIRETORA DE ENSINO**

Dra. Larissa Lopes Mellinger

**DIRETOR DE PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO**

Dr. Vilmar Fernandes

---

**COMISSÃO ORGANIZADORA**

Prof. Luis Claudio Moreira de Lima  
Dra. Gislaine de Fatima Filla  
Me. Leandro José de Araújo  
Ma. Marianna Angonese Frankiv  
Dr. Vilmar Fernandes  
Ma. Ximena Novais de Moraes

---

**COMISSÃO CIENTÍFICA**

Ma. Marianna Angonese Frankiv  
Ma. Michele Patrícia Müller Mansur Vieira

---

**ORGANIZAÇÃO DOS ANAIS**

Esp. Ximena Novais de Moraes  
Anne Caroline de Oliveira Laurindo

---

**REVISÃO DA NORMALIZAÇÃO**

Biblioteca - IFPR *Campus* Curitiba

---

**IDIOMA DO EVENTO**

Português

---

**INSTITUIÇÃO REALIZADORA**

Instituto Federal do Paraná – *Campus Curitiba*.  
Rua João Negrão, 1285 - Rebouças, Curitiba - PR, CEP 80230-150.  
Fone: (41) 3535-1672 | E-mail: [dpei.curitiba@ifpr.edu.br](mailto:dpei.curitiba@ifpr.edu.br)

F299a **Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná –  
IFTech *Campus* Curitiba (7. : 2019 : Curitiba)**

Anais da VII Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná – **IFTech *Campus* Curitiba**, 27 e 29 de agosto de 2019 [recurso eletrônico]. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 390kb). – Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2019.

Texto eletrônico

Modo de acesso: World Wide Web: <http://curitiba.ifpr.edu.br/>

**1. Ciência – IFPR Curitiba. 2. Inovação tecnológica. 3. Pesquisa.  
I. Título.**

## SUMÁRIO

---

COBRUF <i>ROCKETS</i> – PRIMEIROS PASSOS: O DESAFIO.....	05
CONSTRUÇÃO DE UM SIMULADOR DE COLUNA LOMBAR PARA TESTES RADIOLÓGICOS LOMBAR (FANTOMA).....	06
CRIAÇÃO DE UM ALGORITMO INTELIGENTE PARA INTERAÇÃO COM SERES HUMANOS.....	07
DESENVOLVIMENTO DE FANTOMAS PEDIÁTRICOS A PARTIR DE IMPRESSÃO 3D.....	08
FANTOMA ANTROPOMÓRFICO DA MÃO PARA DOSIMETRIA EM PROCEDIMENTOS INTERVENCIONISTAS.....	09
FANTOMA VIRTUAL DE TÓRAX PARA SIMULAÇÃO DE IMAGENS RADIOGRÁFICAS E DOSIMETRIA.....	10
FECHADURA ELETRÔNICA RFID CONTROLADA POR ARDUINO.....	11
<i>HEARBuddy</i> - FERRAMENTA DE APOIO À APRENDIZAGEM AUDITIVA.....	12
MÓDULO DE CHUVA DIRIGIDA.....	13
PLATAFORMA CONFIGURÁVEL PARA TECLAS DE ATALHO.....	14
PROJETO AVATAR - ROBÔS MÓVEIS TELECONTROLADOS.....	15
PROJETO E MANUFATURA AUXILIADOS POR COMPUTADOR.....	16
PROTÓTIPO DE BANCADA HIDRÁULICA INTERATIVA PARA O ESTUDO DE PERDA DE CARGA.....	17
PROTÓTIPO DE GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA ONDOMOTRIZ.....	18
PROTÓTIPO DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEL A PARTIR DE REJEITOS PLÁSTICOS.....	19
PROTÓTIPO MINIATURIZADO DE UMA MACA VIBRATÓRIA PARA ELIMINAÇÃO DE SECREÇÕES PULMONARES.....	20
PROTÓTIPO PARA FABRICAÇÃO DE ELETRODOS QUÍMICOS PELA TÉCNICA <i>LAYER-BY-LAYER</i> .....	21
RECICLAGEM TECNOLÓGICA APLICADA EM ELETRÔNICA DE POTÊNCIA E VEÍCULOS ELÉTRICOS.....	22
REKEMM - PROTÓTIPO PARA O ENSINO DOS POSICIONAMENTOS RADIOLÓGICOS VETERINÁRIOS.....	23
SISTEMA AUTOMATIZADO DE ADUBAÇÃO E IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO.....	24
UTILIZAÇÃO DE MODELOS ANATÔMICOS ALTERNATIVOS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DA ANATOMIA HUMANA.....	25

### COBRUF ROCKETS – PRIMEIROS PASSOS: O DESAFIO

(Jânia Duha; Eduardo Lucas Alves de Moraes)

As Competições Aeroespaciais COBRUF (CACs) são competições educacionais de exploração espacial e visam democratizar o acesso de estudantes do Brasil e do mundo à exploração espacial pacífica. Foguetes experimentais de sondagem, trajes espaciais planetários, *cubesats* de espaço profundo, drones e *rovers* de exploração de Marte e AUVs de mundos oceânicos fazem parte do evento organizado pela COBRUF que tem como principais focos: incentivar o desenvolvimento técnico-científico em tecnologias aeroespaciais; integrar alunos e professores de instituições de ensino e aumentar o interesse da sociedade por tecnologias aeroespaciais e pelo Programa Espacial Brasileiro. Na modalidade COBRUF *Rockets*, as equipes devem construir e lançar um foguete de longo alcance com apogeu entre 1 e 5 km. O foguete consiste de vários subsistemas que incluem Propulsão, Aerodinâmica, Carga Útil e Sistemas de Recuperação. Cada subsistema tem uma função importante para o sucesso da missão. Testes individuais e em conjunto, simulando o lançamento do foguete no momento da competição, são realizados em ambiente controlado – laboratórios e espaços apropriados - para a checagem do desempenho de cada um dos elementos que compõe o veículo. A construção e o lançamento de foguetes de longo alcance, gera inovação em todas as suas etapas. A escolha do motor - sistema de propulsão do foguete – por exemplo, deve levar em consideração o ISP – Impulso Específico, o espaço necessário para o armazenamento do combustível e os requisitos de segurança durante a manufatura e transporte do propelente. O KNSU – uma combinação de Nitrato de Potássio e Sacarose – foi escolhido para o motor do foguete. A formulação ideal está em fase de testes. Já a aerodinâmica depende dos materiais utilizados na construção do corpo e da estrutura interna do foguete, uma vez que, fatores como peso e geometria afetam o alcance vertical. Para garantir o sucesso do lançamento, foi desenvolvido, um programa capaz de simular com precisão o lançamento de um foguete real e avaliar como alterações nos parâmetros físico-químicos podem afetar o seu desempenho. No atual estágio, podemos calcular e prever qual a melhor combinação de quantidade, tipo e tempo de queima de combustível; peso do foguete antes e depois da queima; dimensões físicas e geometria dos componentes externos do foguete; ângulo de lançamento, etc. Além disso, devido às condições climáticas no local de lançamento, o foguete deve ser resistente a calor e umidade. Para atender a esses requisitos se encontra em desenvolvimento uma estrutura cilíndrica moldada em fibra de vidro. Garantir um excelente desempenho nos testes de pré-lançamento é fundamental para a tranquilidade da equipe durante a competição. Lançar um foguete de forma profissional em um centro espacial de lançamento não é um sonho fácil: são necessários diversos cálculos, simulações e testes para demonstrar que a equipe tem a excelência e planejamento necessários (*know-how* e *know-what* técnico-científico) para desafiar as leis da gravidade. Grandes empresas pelo mundo gastam dezenas de milhões de dólares por uma janela de lançamento. O Instituto Federal do Paraná está entrando nessa corrida com a sua primeira equipe, a *Alpha Centauri Rockets*, que nasceu do sonho de alguns alunos do Curso Integrado de Mecânica, que resolveram seguir o lema da Associação COBRUF ao pé da letra: Pelo Direito de Voar mais Alto!

Palavras-chave: Foguete; Propulsão; Aerodinâmica; Carga Útil; Exploração Espacial.

## CONSTRUÇÃO DE UM SIMULADOR DE COLUNA LOMBAR PARA TESTES RADIOLÓGICOS LOMBAR (FANTOMA)

(Michelle Vieira; José Francisco Vici; Silvio Tacara; Leonardo Henrique Klechowicz; Mesheen Alnabki; Irene T. Nakano)

A chegada das novas tecnologias no campo da Radiologia e Diagnóstico por Imagem em relação a equipamentos radiográficos com imagens digitais tem trazido um grande avanço comparado à radiologia analógica com sistema ecrã/filme utilizada anteriormente; entretanto o objetivo que permanece é adquirir uma imagem com qualidade associada à uma menor exposição do paciente de acordo com os preceitos do ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) ou “tão baixo quanto razoavelmente exequível”. Alguns estudos demonstram que o procedimento da colimação em exames radiográficos por profissionais das técnicas radiológicas, muitas vezes não são visibilizadas como um elemento essencial para a qualidade da imagem digital ou como um agente significativo na proteção radiológica ao paciente. Este estudo tem como objetivo demonstrar o benefício da colimação para a qualidade da imagem radiográfica, onde destaca-se a Relação Sinal-Ruído, um dos parâmetros de análise utilizados para este fim. Para validar o trabalho, foi construído um objeto simulador de coluna lombar (Fantoma), para realização de testes com exposição de imagens radiográficas, comparando as imagens radiográficas colimadas e não colimadas com diferentes condições de posicionamento. Os simuladores podem ser construídos por um único tecido equivalente (homogêneos) ou por um conjunto de tecidos equivalentes que reproduzem com precisão órgãos específicos (heterogêneos). Quanto à forma, podem ser geométricos: possui uma geometria simples, construídos na forma de cubos ou caixas; ou antropomórficos: forma e composição semelhantes ao corpo humano, sendo assim a forma mais complexa de reproduzir características humanas. O trabalho foi desenvolvido no Campus Curitiba do Instituto Federal do Paraná (IFPR) como parte do Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) do Curso Técnico de Radiologia, com o auxílio dos professores do instituto. O protótipo foi construído com material de gesso odontológico, alginato, material de silicone e caixa de madeira sem a utilização de materiais metálicos. A elaboração do simulador foi realizado no Laboratório da Prótese Odontológica com o apoio de todos integrantes da equipe com a finalização do protótipo para realização dos testes com exposição a equipamento de raios x. A parte experimental do projeto foi realizado no Complexo Hospital de Clínicas - CHC Universidade Federal do Paraná – UFPR, em Curitiba. Os testes foram realizados com o Fantoma de coluna lombar, o qual foi exposto por equipamentos de raio-x com sistema digital indireto (CR) com diferentes tamanhos de colimação e posicionamentos. O projeto apresenta característica investigativa, criativa, multidisciplinar e com utilização de materiais equivalentes e acessíveis para proporcionar a experiência do processo de elaboração, construção e aplicação do projeto para o discente.

Palavras-chave: radiologia digital; colimação; simulador; qualidade da imagem.

# CRIAÇÃO DE UM ALGORITMO INTELIGENTE PARA INTERAÇÃO COM SERES HUMANOS

(Ana Luiza Pirani Chagas; Bruno Gustavo Borel da Silva; David Lucas Pereira Gomes; Felipe Ventura Oliveira)

Este projeto fundamenta-se na criação de um assistente virtual com o intuito de auxiliar seres humanos de forma dinâmica e com a possibilidade de interação visual e sonora. Informar as horas, fazer contas, pesquisar perguntas objetivas e casuais, todas essas tarefas poderão ajudar indivíduos no mundo contemporâneo. *Python 3* foi escolhida como linguagem de programação principal no desenvolvimento do programa por conta de sua diversidade de bibliotecas e sua versatilidade nas mais variadas áreas. Bibliotecas de código aberto como *Speech Recognition*, NLTK (*Natural Language Toolkit*) e *Pytsx3* foram utilizadas na criação do reconhecimento de voz, síntese de fala e processamento de frases de língua portuguesa. Para controlar o programa e fazer ajustes em sua utilização, foi criada uma interface gráfica com a biblioteca *PyQt5*, processando informações e disponibilizando diversas opções para o usuário do programa. Para haver interação visual, um importante estímulo na interação, com esta mesma biblioteca foi criada uma interface com um rosto modelado do assistente virtual. Com o programa gratuito de modelagem 3D, *Blender*, foi desenvolvida a modelagem do rosto, criando variadas imagens com numerosas expressões faciais, com o objetivo de demonstrar a fala e as reações do assistente, variando de acordo com a pergunta do usuário. É esperado uma interação mais natural e dinâmica com a implementação de um rosto gráfico. A assistente escuta uma fala humana (com o uso de um microfone embutido no dispositivo ou externo), processa a questão ou pedido, acha uma resposta e responde o usuário com um áudio sintetizado no idioma de língua portuguesa. Com a utilização da biblioteca NLTK, o algoritmo pode calcular sentenças matemáticas simples, pesquisar perguntas variadas de conhecimento geral e responder questões pessoais, assim dando uma identidade para o programa, aumentando o grau de interação. Sendo assim, é esperado uma comunicação clara e coesiva, almejando a criação de um assistente com personalidade própria, havendo a capacidade de formular suas próprias respostas para perguntas desconhecidas e aprimorá-las cada vez que um diálogo com o usuário for estabelecido.

Palavras-chave: Algoritmo; Assistente; Interação; Python.



## DESENVOLVIMENTO DE FANTOMAS PEDIÁTRICOS A PARTIR DE IMPRESSÃO 3D

(Caroline Kretezel Bandeira; Karen Crestina da Silva Back; Pietra Inaê Sampaio; Michele Patrícia Müller Mansur Vieira)

De acordo com a Portaria 453/98 do Ministério da Saúde, os fantasmas são objetos simuladores de estruturas anatômicas, podendo ser reais ou virtuais. Eles precisam estar presentes nos setores de radiologia para a realização de testes de controle de qualidade. Outra aplicabilidade dos fantasmas está no treinamento e ensino de profissionais e estudantes de cursos de radiologia, pois possibilita simular a realização de exames e fazer a aquisição de radiografias sem a necessidade de expor pacientes à radiação ionizante. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é desenvolver um fantoma real de tórax pediátrico a partir da impressão 3D das estruturas anatômicas, com aspecto normal e patológico. Para elaboração do fantoma, inicialmente os modelos anatômicos de pulmão, coração, arcos costais e demais estruturas anatômicas internas da caixa torácica, presentes no laboratório de radiologia do Instituto Federal do Paraná, serão escaneados pelo sensor *Kinect* para X Box 360. O modelo tridimensional obtido com o sensor será adaptado para as dimensões de um tórax pediátrico empregando o *software* livre *Blender* 3D. A partir deste primeiro modelo adaptado, serão modeladas estruturas que simulam patologias. Posteriormente, as estruturas modeladas virtualmente serão impressas tridimensionalmente utilizando o material PLA para a montagem do fantoma de tórax real. As estruturas estarão encaixadas de forma que será possível substituir as estruturas normais pelas com patologias. O método de construção do fantoma apresentado é inovador, pois emprega o uso de escaneamento de estruturas e impressão 3D, o que dispensa a necessidade de obter moldes das estruturas a serem confeccionadas, o que reduz custos e tempo para construção do fantoma e facilita a confecção de peças que simula situações patológicas. Este projeto está em desenvolvimento desde o início de agosto de 2019 e atualmente encontra-se na fase escaneamento e modelagem. A partir da aquisição dos recursos para impressão 3D será dado início a obtenção do protótipo para apresentação no IFTech. O uso de fantasmas para treinamento de exames radiográficos em pacientes pediátricos é de grande relevância, pois o organismo destes pacientes é mais sensível aos efeitos da radiação e portanto necessita de um maior cuidado em relação à proteção radiológica e ao uso de baixas doses de radiação durante a execução dos exames. Assim, a possibilidade de treinar a realização dos exames em um fantoma reduz a possibilidade da ocorrência de erros durante a execução em pacientes, e dessa forma, reduz-se também a dose recebida desnecessariamente, também conforme preconizado pela Portaria 453/98.

Palavras-chave: Fantoma pediátrico; impressão 3D; Kinect.

## **FANTOMA ANTROPOMÓRFICO DA MÃO PARA DOSIMETRIA EM PROCEDIMENTOS INTERVENCIONISTAS**

(Irene Tomoko Nakano; Jessica de Souza Gomes do Nascimento; Yanahê Ferreira dos Santos; Michele Patricia Muller Mansur Vieira)

A fluoroscopia tem acompanhado o extenso avanço da medicina; é utilizada para exames, diagnósticos e tratamentos. Durante a realização de procedimentos intervencionistas, é imprescindível que o profissional mantenha as mãos próximas ao feixe emissor de radiação para manipular e guiar todo o procedimento. Dessa forma, caso o profissional não use proteção nas mãos, receberá uma dose considerável durante todo o procedimento e, enquanto nesse setor, a dose se acumulará durante seu ofício, sofrendo, como consequência o efeito estocástico provocado por pequenas doses recebidas ao longo de um grande período. Estes efeitos provocam doenças como: catarata radiogênica, radiodermite, esterilidade, entre outras. Com base neste conhecimento, este trabalho tem por objetivo a confecção de um fantoma antropomórfico de mão para ser utilizado no controle de qualidade e otimização de dose em procedimentos intervencionistas, tendo em vista que o uso das luvas plumbíferas no Campo de Visão (Field of view – FOV) resultará no aumento expressivo da dose no paciente, pois quanto maior a espessura da estrutura, maior a dose aplicada pelo cálculo automático de exposição do equipamento. Para tanto, foi construído um fantoma da região anatômica da mão com representação de tecido ósseo e partes moles equivalentes. Dispondo de um modelo anatômico, a mão foi moldada com látex e preenchida com parafina para figurar partes moles, contando com a inclusão da parte óssea em material plástico. A fim de averiguar a eficácia do fantoma construído, o protótipo foi irradiado em um equipamento de Raios X digital, com a seleção manual dos parâmetros técnicos conforme o protocolo pré existente para a realização dos exames de mão. As imagens obtidas foram suficientemente claras para que fosse factível a constatação da possível utilização do modelo antropomórfico em testes de qualidade na dosimetria fluoroscópica. Através dessa análise foi constatado que os materiais utilizados como equivalência de tecidos alcançaram um resultado satisfatório e de uma possível serventia para dosimetria em procedimentos intervencionistas.

Palavras-chave: Proteção Radiológica; Fluoroscopia; Dose de Radiação; Radiação Ionizante.

## FANTOMA VIRTUAL DE TÓRAX PARA SIMULAÇÃO DE IMAGENS RADIOGRÁFICAS E DOSIMETRIA

(Caroline Kretezel Bandeira; Byanka Bueno Dias dos Santos; Ana Carolina Serpa; Michele Patrícia Müller Mansur Vieira)

Os fantomas são objetos simuladores de estruturas do corpo humano e possuem aplicação no controle de qualidade de equipamentos radiológicos, treinamento e ensino de profissionais e dosimetria. Estes objetos podem ser reais ou virtuais, sendo que o uso dos fantomas virtuais, ou computacionais, tem crescido, pois possibilita estimar a dose de radiação que será recebida por pacientes e profissionais durante a realização de exames, procedimentos e tratamentos envolvendo radiações ionizantes. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é desenvolver um fantoma virtual de tórax, que possa ser empregado para simulação de imagens radiográficas e estimativa de dose de radiação recebida nas diferentes estruturas torácicas durante a realização de exames radiográficos de tórax. Para construção do fantoma serão confeccionados modelos computacionais tridimensionais no programa *Blender* 3D. Para que os modelos permitam estimar o quanto uma determinada estrutura é capaz de atenuar os raios X, os materiais dos modelos computacionais serão definidos no ambiente de trabalho do *Blender* 3D, nas abas “*Diffuse*”, “*Shading*”, “*Transparency*”, “*Mirror*”, “*Subsurface scattering*”, “*Strand*” e outras opções, de forma que cada um desses materiais configurados simulem as propriedades físicas dos tecidos biológicos. A configuração da lâmpada do ambiente virtual do *Blender* também será ajustada de forma que simule o ponto focal de um tubo de raios X presente nos equipamentos de radiologia convencional. A partir da renderização dos modelos computacionais no ambiente virtual serão obtidas as imagens radiográficas simuladas de posicionamentos radiográficos do tórax simulados pelo modelo computacional finalizado. Os fantomas computacionais existentes são constituídos por voxels e são obtidos a partir de reconstruções tridimensionais de exames tomográficos ou são elaborados a partir de modelos computacionais convertidos de superfície mesh para voxel para simular as propriedades físicas dos diferentes tecidos humanos. Sendo assim, o fantoma virtual proposto neste trabalho se diferencia dos fantomas existentes por dispensar a necessidade de expor pacientes à radiação para obtenção do fantoma e também não necessita da conversão para voxel, pois propõe a simulação das imagens diretamente no ambiente virtual sem a necessidade de outros programas. Este diferencial contribui para a disseminação do uso de fantomas computacionais durante as aulas para que os alunos possam simular a aquisição de imagens radiográficas e também estimar qual a dose de radiação recebida pelos pacientes e profissionais nestes exames, sem a necessidade de expor pacientes à radiação.

Palavras-chave: fantoma computacional; simulação de imagens; dosimetria.

# FECHADURA ELETRÔNICA RFID CONTROLADA POR ARDUINO

(Fábio Luiz Pessoa Albini; Jurgen Schuster; Felipe Ventura Oliveira)

A tecnologia se desenvolve de modo a solucionar ou minorar problemas enfrentados pelas pessoas. A crescente violência urbana tem levado à criação de novas ferramentas de proteção, tais como alarmes, sensores e dispositivos de segurança, como portões, portas e janelas que dificultem a entrada de pessoas estranhas. Pensando nisso, desenvolveu-se uma fechadura com acesso eletrônico. Isso com o intuito de substituir as que empregam a tradicional chave metálica, que pode ser copiada com certa facilidade. Para tal, se utilizou de um cartão com tecnologia RFID (*radio frequency identification*), bastante empregada em controles eletrônicos de acesso, tais como catracas, elevadores e salas empresariais. O sistema RFID consiste em uma antena e um circuito eletrônico pequeno, geralmente acondicionados em um cartão ou chaveiro plásticos. A antena do leitor RFID emite um sinal codificado que pode ser capturado pelo dispositivo, que retorna um sinal ressonante. Um administrador, de posse de um cartão RFID master, cadastra no sistema cartões que possuam a mesma tecnologia. O sistema é composto por um microcontrolador Arduino, acoplado a uma antena RFID e uma fechadura eletrônica. Ao detectar a presença de um sinal RFID, o microcontrolador compara o código do sinal emitido pelo cartão com os códigos cadastrados no sistema. Caso o código desse cartão seja igual a algum dos códigos cadastrados, a fechadura é aberta. Isso permite que o usuário, de posse um dos cartões cadastrados, tenha acesso a um recinto reservado, protegido por tal fechadura. Caso o código lido pelo sistema seja diferente dos códigos cadastrados, a fechadura não abre. Esse sistema, quando empregado em mais fechaduras, permitiria o acesso de pessoas a vários recintos específicos, com o uso de um único cartão. Além disso, é possível criar um registro de acessos, indicando quem acessou determinada fechadura em certo momento, bem como armazenar as informações de tentativa de acesso de um cartão não autorizado para aquela fechadura.

Palavras-chave: RFID; Arduino; fechadura.

## **HEARBUDDY - FERRAMENTA DE APOIO À APRENDIZAGEM AUDITIVA**

(Luciana de Cássia Camargo Pirani; Renan Faria de Godoy; Tassy Helen do Nascimento Lazame; Christiano do Carmo de Oliveira Maciel)

A aprendizagem humana é uma área complexa em constante desenvolvimento. Existem diferentes teorias que buscam explicar os fenômenos de cognição da mente. Uma dessas teorias definida pela sigla VARK - visual, aural, *read/write*, *kinesthetic*, define como quatro grandes grupos os estilos de aprendizagem. O estilo de aprendizagem visual possui um melhor rendimento quando se utiliza imagens, diagramas ou gráficos. O estilo auditivo faz melhor proveito de discursos, áudios, gravações e outros tipos de mídias auditivas, sendo capaz de visualizar mentalmente aquilo que é ouvido. O de leitura/escrita se beneficia lendo e escrevendo como o próprio nome sugere, sendo necessários livros, instruções detalhadas e listas para consolidação do conhecimento. Por fim, há o estilo cinestésico que se caracteriza pela prática e constante movimento sobre aquilo que é ensinado. Em tempos atuais o mercado de aplicativos para *smartphones* possui diversos aplicativos que atendem à demanda de ensino e aprendizagem, porém, quando falamos de formas de aprendizagem, são poucos os que abordam o tema. A baixa quantidade de recursos tecnológicos que têm como foco os métodos de aprendizagem indica que as teorias do processo de desenvolvimento de conhecimento são um assunto pouco abordado no ramo de aplicativos educacionais. Tendo em mente este contexto, foi criado o aplicativo "*HearBuddy*", uma ferramenta para aprendizagem auditiva, interconectada com alguns outros estilos de aprendizagem, visando proporcionar melhor aproveitamento de estudo aos indivíduos que se sentem mais propensos a aprender por meio da audição. O aplicativo é desenvolvido para a plataforma *Android*, e permite ao usuário criar disciplinas, documentos textuais e áudio, além de organizar seus horários com um cronograma. Um de seus principais recursos é a tecnologia TTS (*text-to-speech*) que transforma o texto em voz dispensando leituras maçantes. Além disso, conta também com a função de nuvem de palavras que gera partes gráficas a partir do que é ouvido, auxiliando na retenção do conhecimento. O projeto foi iniciado no primeiro bimestre, como requisito para a disciplina de projeto de conclusão de curso. Atualmente, dispara telas com algumas funcionalidades prontas, podendo assim ser apresentado como protótipo.

Palavras-chave: Aprendizagem; Audição; Organização; Tecnologia.

## MÓDULO DE CHUVA DIRIGIDA

(Dominique Giordano; Miguel Augusto Vialich; Felipe Schwarzer Paz; Arthur José Sary; Alisson Antonio de Oliveira)

A durabilidade das fachadas de edifícios está relacionada ao desempenho frente à ação deletéria dos elementos climáticos, dentre eles a chuva dirigida. As fachadas dos edifícios estão sujeitas a condições de exposição que variam de acordo com as características climatológicas da região onde estão localizadas. O estudo da chuva dirigida baseia-se na análise e mensuração da exposição de fachadas ao efeito chuva em uma ação conjunta com o vento. A mensuração dessa grandeza tem ganhado maior importância nos estudos da degradação de fachadas e vida útil das mesmas, considerando que ela é um dos agentes mais agressivos quando se trata da degradação de estruturas físicas de edificações. O objetivo do projeto é adquirir - por meio do método semi empírico, utilizando como recurso um módulo eletroeletrônico constituído de 3 sensores, um pluviômetro para a aquisição dos dados relativos a quantidade de água incidente, uma biruta como indicador da direção do vento incidente é um catavento como forma de mensurar a velocidade do vento, um RTC (*Real Time Clock*) como forma de medir o tempo para realizar o armazenamento e também alguns cálculos dos sensores, com um módulo emissor de radiofrequência para comunicação a longa distância, um módulo para cartão SD para armazenar os dados também junto ao módulo. Todos os itens anteriores são controladores por uma placa Arduino para processamento e contando também com a estrutura física de uma caixa plástica de até 30x30cm para proteção do circuito e uma caixa para auxiliar na coleta de água para formar uma estação de coleta de dados sobre a grandeza almejada - dados sobre a incidência de chuva dirigida em uma determinada fachada e em um certo período de tempo, além de fazer a diferenciação dos sentidos do vento durante a coleta - com esses dados, é possível fazer cálculos para o ICDD (Índice de Chuva Dirigida direcional) -, após a coleta desses dados, pretende-se fazer a respectiva análise dos mesmos a fim de facilitar a compreensão deles e compará-los com dados, de mesma localidade e período, do Simepar.

Palavras-chave: Chuva; Fachadas; Sensores.

## PLATAFORMA CONFIGURÁVEL PARA TECLAS DE ATALHO

(Vinícius Weigert Aquila; Alisson Antonio de Oliveira)

O protótipo apresentado é uma plataforma com um teclado configurável para teclas de atalho. Estas teclas podem ser configuradas para várias funções diferentes, entre elas macros, que são pequenos programas que convertem um padrão de dados em outro, e diferentes funções para o auxílio em programas com várias funções repetitivas, como CADs (*Computer Aided Design*), *design* de interiores, edição de imagem e vídeo etc. Com o aumento das funcionalidades de programas para PC (*Personal Computer*) e equipamentos de comunicação apareceu a necessidade de se ter um teclado auxiliar para agilizar o processo e facilitar o uso destas novas funcionalidades. Com isso é possível simplificar tarefas como a de apertar uma sequência de três botões para apenas a de um botão, e isso reduz até mesmo a possibilidade de erro. Já existem produtos como este no mercado, porém o preço deles é alto e isso abre um nicho de mercado para o desenvolvimento de uma solução mais barata, mantendo a qualidade, usando-se de plataformas *OpenSource* (Código aberto) tanto para reduzir o preço final quanto o tempo de desenvolvimento do produto. O teclado pode ter desde alguns poucos botões, como, por exemplo cinco, até 16 botões, desde que usado um processo de multiplexação de sinais. Para as aplicações em PC é necessário desenvolver um *driver* para comunicação e também um software para configurar essas novas teclas, podendo existir uma dificuldade no processo de manutenção deste *driver* de comunicação devido às possibilidades de versões de Windows e Linux, bem como, suas atualizações. Para o produto final é necessária pesquisa sobre os possíveis tipos de plástico para contato contínuo com a pele humana e redução do processo de deterioração ou cooperação na proliferação de bactérias transmitidas pelo contato. Para a produção em série do equipamento existem empresas dentro e fora de Curitiba que podem produzir o produto final. A equipe de desenvolvimento e manutenção é pequena e com isso facilitando a criação de uma microempresa oriunda deste projeto, desta forma contribuindo para o desenvolvimento de futuros empregos e melhoria de economia local e, a longo prazo, nacional. Para o IFTECH 2019 será apresentada na feira a primeira versão do protótipo.

Palavras-chave: Teclas de Atalho; Design; Macros; Protótipo.

## PROJETO AVATAR - ROBÔS MÓVEIS TELECONTROLADOS

(Luiz Carlos Felizari; Eleonora Avello; Luis Henrique Moura Suardi; Perci Ayres Antiqueira)

A humanidade, desde há muito tempo vem ampliando o domínio de novas habilidades e tecnologias atreladas ao trabalho e ao ensino. Estes avanços, vindos de uma grande revolução tecnológica e digital, fazem da robótica uma ferramenta poderosa na solução de problemas e na interdisciplinaridade em sala de aula. Nesse âmbito de investigação, surge no Instituto Federal do Paraná - Campus Curitiba o projeto AVATAR, que tem por objetivo o envolvimento dos alunos na construção de robôs móveis telecontrolados, que enviando sinais de áudio e vídeo, via rádio e em tempo real ao operador, proporcionam uma realidade virtual e imersiva chamada telepresença. Para o desenvolvimento da parte mecânica dos robôs foram utilizados materiais simples, como pranchetas de madeira, espaçadores de alumínio, baterias de *notebook*, motores, sensores e suportes, bem como kits de baixo custo para montagem de robôs móveis, contendo chassi em policarbonato, motores com redução e outros componentes. A conexão via rádio para controle do robô utilizou módulos *wireless* NRF24, sendo o receptor na base do robô e o transmissor no controle remoto, que é dotado de um *joystick* para controle da direção do robô. Ambos os módulos são conectados a uma placa de processamento Arduino UNO, responsável pela geração, interpretação e comunicação dos sinais de controle de acordo com os comandos do operador. O sistema de transmissão de imagem utiliza módulos independentes do sistema *wireless* de controle, possuindo sua própria antena de transmissão e recepção, respectivamente na câmera, conectada ao robô, e no par de óculos FPV (*First Person View*) com tela para a visualização da imagem. A câmera do robô é montada em um suporte móvel, com dois eixos e dois servomecanismos, permitindo que se mova para cima, para baixo e para os dois lados, acompanhando o movimento da cabeça do operador, que é captado através de um giroscópio acoplado aos óculos. Um outro giroscópio também foi montado no robô para auxiliar em sua orientação e movimentação de acordo com os comandos recebidos. Sendo robôs desenvolvidos inteiramente no campus, foi preciso criar um software específico para cada um deles, respeitando suas características físicas e metodologias de funcionamento. Os testes e pesquisas realizados pela equipe até então, trazem bons resultados, traduzindo-se em melhorias na dirigibilidade do robô, na qualidade e estabilidade do sinal de rádio e na melhor sensação da telepresença. Desta forma, quando o operador veste os óculos, não percebe tanto o que há em volta, se concentrando na imagem transmitida pela câmera e agindo como se estivesse de fato no lugar do robô. Pode-se concluir que o projeto possibilita a pesquisa envolvendo diversas áreas como a robótica, eletrônica, matemática e física, dando oportunidade ao aluno de aplicar os conhecimentos adquiridos anteriormente, bem como de buscar novos conhecimentos para superar os desafios apresentados. Pode-se citar também as possibilidades de futuros desenvolvimentos para aplicação do projeto em atividades práticas e competições envolvendo alunos de diversos cursos, como Mecânica, Eletrônica, Informática, entre outros, no sentido de buscar aplicações úteis para o robô AVATAR, incluindo alterações que visem melhorar o seu desempenho.

Palavras-chave: Robótica Móvel; Telepresença; Rádio Controle.



## **PROJETO E MANUFATURA AUXILIADOS POR COMPUTADOR**

(Juliana Moreira; Paulo Ricardo dos Santos; Maiko Neves da Silva; Rogério Gomes)

A história mostra que vários foram os passos dados no contexto do desenvolvimento tecnológico da humanidade e hoje podemos perceber, após o vapor, o uso da eletricidade e da automatização, que a integração de máquinas e equipamentos com pessoas e anseios mostra-se uma tendência de mercado. A Indústria 4.0 surge com força nesta vertente. Uma nova mudança é presenciada com computadores, redes, sistemas de comunicação, sinais de radio frequência, oferecendo facilidades nos processos produtivos integrados e também melhorias para as capacidades mentais. Muito do que se propõe a clientes pode ser demonstrado de maneira virtual e mesmo antes de materializado o produto, o usuário final pode ponderar sobre suas ideias ajustando o encaminhamento dado pelo projetista. Na mesma proporção em que a capacidade de processamento e armazenamento dos computadores aumenta, diminuem os custos destes equipamentos e dos sistemas integrados de projeto e manufatura. O desenho de um projeto cobre uma grande variedade de atividades incluindo a geração de ideias, a criação de formas geométricas, os cálculos de desempenho e o processo de fabricação. O desenho para a fabricação tem se tornado mais importante na medida em que os computadores estão encontrando maior aplicabilidade nas instalações na forma de ferramentas de máquinas do controle numérico, além das possibilidades de modelagem e simulação de sistemas de engenharia, processando modelos matemáticos e analógicos. Pode-se afirmar que atualmente a integração dos sistemas desde o projeto até a manufatura é uma exigência de um mercado cada vez mais globalizado e competitivo, onde as empresas buscam maior produtividade em suas práticas industriais. Muitas funções de tomada de decisão humana são substituídos ou auxiliados por computadores. Este trabalho se propõe a demonstrar que na manufatura integrada também faz-se necessária, além de aplicativos e máquinas computadorizadas, a preparação de ferramentas e de dispositivos que possam padronizar e apoiar o processo produtivo. Construir um simples arredondamento em cantos de peças pode demandar a construção de uma ferramenta especial, mas que uma vez aplicada pode estabelecer novos padrões de qualidade e produtividade na fabricação de objetos de interesse humano.

Palavras-chave: Manufatura; Programação CNC; Projeto; Geometrias Complexas

# PROTÓTIPO DE BANCADA HIDRÁULICA INTERATIVA PARA O ESTUDO DE PERDA DE CARGA

(Izabela Oractz; Eduardo César Moura Borges; Cláudio Guilherme Camargo Leite Sanches; Danniella Rosa)

Ao decorrer dos anos o Brasil vem passando por um longo período de industrialização. Durante os séculos XX e XXI, principalmente na área industrial de transporte de fluidos, as empresas desenvolveram melhores métodos para inspecionar o fluxo no interior de suas tubulações, então perceberam que esse fluxo vinha sofrendo variações inesperadas em seu comportamento, e que muita energia era gasta para tentar manter uma vazão constante. Decorrente a isso, vários estudos foram desenvolvidos com o objetivo de obter maior compreensão sobre esses fenômenos físicos e químicos que ocorrem no interior das tubulações, foram realizados diversos experimentos buscando medir e comparar a pressão, vazão, temperatura e volume. Devido a isso, cientistas começaram a desenvolver métodos para buscar jeitos distintos de determinar a causa da perda de energia ao longo de todo duto. E com isso, estes descobriram a perda de carga que ocorria nestas tubulações, fazendo com que começasse um grande período de aprofundamento nesta área. Este trabalho está sendo realizado com o objetivo de confeccionar uma bancada hidráulica com dois sistemas de tubulações de Cobre, um com fluxo linear e outra com fluxo turbulento, no qual este irá possuir curvas com joelhos e válvulas, e então analisar apenas o efeito da perda de carga em ambas por meio da tensão gerada por dois motores CC (corrente contínua) acoplados ao final de cada tubulação. Foram encaixadas hélices nos eixos desses motores para que a água que saísse do tubo girasse o motor e produzisse assim a tensão, no qual será medido com um multímetro. Tal bancada está em fase de desenvolvimento, pois necessita-se de muito cuidado e tempo para modelar o cobre nas respectivas características das tubulações. As pesquisas realizadas nesse trabalho foram embasadas em diversos artigos científicos e livros. Os experimentos complementares a pesquisa foram realizados no Laboratório de Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos (CHP) do Instituto Federal do Paraná – *Campus* Curitiba. Entre os métodos utilizados, vale citar os seguintes: medição de tensão e temperatura durante os experimentos nas tubulações da bancada, a medição do diâmetros e comprimentos das tubulações. Para o desenvolvimento, os materiais utilizados foram: um suporte de madeira para a bancada, tubos de Cobre, válvulas, conexões, dois motores CC, duas hélices, um reservatório de água e um multímetro. Sendo essa bancada pequena e facilmente manuseada, sendo assim, uma ótima opção à disposição de um professor que queira explicar o conceito de perda de carga de maneira prática para seus alunos. Os resultados obtidos ao final das pesquisas e experimentações serão apresentados em tabelas comparativas para que assim fiquem visíveis as diferenças entre os fluxos do fluido no interior das tubulações de maior comprimento e de menor respectivamente, e então assim, identificar a situação com maior custo-benefício que será facilmente identificada pelos leitores. Sendo essa bancada pequena e facilmente manuseada, então, uma ótima opção à disposição de um professor que queira explicar o conceito de perda de carga de maneira prática para seus alunos.

Palavras-chave: perda de carga; bancada; tubulações.

## **PROTÓTIPO DE GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA ONDOMOTRIZ**

(Marcos Herrerias de Oliveira; Ana Paula Princival Machado; Julia de Oliveira Kuchiniski; Felipe Ventura Oliveira)

Recentemente as preocupações com o meio ambiente têm aumentado devido à intensa exploração dos recursos finitos e também da constante poluição da superfície do planeta. Fontes alternativas de energia foram estudadas, como a solar e a eólica, e acredita-se que o próximo campo a ser aprofundado seja o da energia ondomotriz, que utiliza a oscilação das ondas do mar como fonte primária. Esta técnica é pesquisada desde o início do século XX e conta com cerca de 200 projetos atualmente, que estão em situação de aprimoramento. O primeiro modelo comercial de usina ondomotriz localiza-se na Dinamarca, notoriamente capaz de abastecer as casas da região litorânea com a eletricidade gerada pela planta. Além deste, um sistema energético foi iniciado por um professor da UFRJ no Porto de Pecém, mas que foi abandonado no Ceará e segue em desenvolvimento no litoral do Rio de Janeiro. É importante afirmar que os trabalhos existentes variam na sua concepção e design, utilizando as ondas do mar de diversas formas. Dentre estes, podem-se citar os terminais, que usam a mudança de nível da água para acionar uma turbina através da massa de ar deslocado; os atenuadores, que são estruturas segmentadas dispostas na superfície do mar que acionam bombas hidráulicas; os absorvedores flutuantes, que usam a passagem de água para ativar uma turbina, entre outros. Com as diferentes possibilidades dessa nova área, pretende-se, no presente projeto, desenvolver um protótipo gerador de energia a partir dos movimentos da água em um aquário, que utiliza o princípio do acionamento de um motor para a produção corrente elétrica. A maquete é desenvolvida através da construção de uma pequena plataforma (fora de escala) com um braço flutuante que, ao movimentar-se, é capaz de mover um sistema de engrenagens que estão acopladas ao eixo de um motor de corrente contínua. A energia proveniente do motor é contida em um capacitor, que após determinado tempo de trabalho do gerador será capaz de acionar um LED. Desta forma, espera-se comprovar o funcionamento da plataforma e estudar as possíveis adaptações para tamanho real, de modo a inserir no mercado uma alternativa de energia limpa e renovável. Além disto, com o sistema de braço flutuante surge a possibilidade de inserção da energia ondomotriz para o abastecimento elétrico de plataformas petrolíferas, substituindo o atual método total ou parcialmente, reduzindo as emissões provenientes do seu complexo de provisão energética.

Palavras-chave: Eletricidade; Ondomotriz; Plataforma.

# PROTÓTIPO DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEL A PARTIR DE REJEITOS PLÁSTICOS

(Marcos Herrerias de Oliveira; Julia Bianca Rynaldo Romão; Felipe Ventura Oliveira)

Cada vez mais é possível ver a degradação que o petróleo e seus derivados causam ao meio ambiente. O projeto tem por objetivo reduzir tais danos e fazer com que os polímeros descartados tenham um destino com melhor aproveitamento - tanto ambiental quanto social. Além do plástico derivado do petróleo demorar muitos anos para se decompor em meio natural, é, muitas vezes, descartado de forma irregular poluindo tanto a fauna quanto a flora. Nos oceanos já temos formadas ilhas de plástico e a morte de diversos animais marinhos pela ingestão, sufocamento e vários outros problemas relacionados aos polímeros. Os combustíveis provenientes do petróleo têm se feito cada vez mais necessários no mundo, o que eleva seu preço de forma acelerada. Pensando que tanto o plástico quanto a gasolina são gerados a partir de uma mesma matéria prima (o petróleo bruto), e uma das únicas coisas que diferem um do outro é o nível de craqueamento molecular que eles sofrem no processo de destilação, seria possível reverter o processo molecular do plástico tornando-o combustível como a gasolina e o óleo diesel. Além de amenizar o impacto do descarte do plástico, seria uma forma menos dispendiosa e mais eficiente de se fabricar combustível, usando "lixo" como matéria prima. O protótipo consiste em um reator que gera pressão a partir do aquecimento dele, o reator é conectado por um tubo de cobre à um tanque com água para o resfriamento do combustível gerado, e a temperatura do sistema é controlada por um sensor do tipo termopar com um programa no Arduino para a conversão da tensão lida pelo sensor para um valor em graus *celsius*. O polímero que será utilizado no processo é depositado primeiramente no reator controlado e vedado junto com o catalisador mais eficiente, sem a presença de oxigênio. Sendo assim o plástico sofre o processo de destilação seca, sem combustão. O reator será aquecido por um fogareiro até a temperatura de aproximadamente 250°C formando assim um gás polimerizado que fará pressão no sistema, com essa mesma pressão o gás será deslocado pelo tubo de cobre até o tanque com água, que esfriará o gás formado liquefazendo-o.

Palavras-chave: Petróleo; combustível; plástico; reaproveitamento.

# PROTÓTIPO MINIATURIZADO DE UMA MACA VIBRATÓRIA PARA ELIMINAÇÃO DE SECREÇÕES PULMONARES

(Jaime Amador Soares; Ana Luiza Pirani Chagas; Giovana Pasqualin; Luisa Xavier Delconti; Alisson Antonio de Oliveira)

Devido a numerosa quantidade de doenças pulmonares que produzem secreções no pulmão, como pneumonia, asma, e fibrose cística, são estudadas diversas técnicas para remover estes fluidos. Dentre estas formas, a forma mecânica mais comum é realizada por especialistas da massagem fisioterapêutica, médicos, e enfermeiros mediante a percussão pulmonar manual. Essa técnica abrange manobras manuais não específicas que proporcionam vibrações na superfície externa do tórax. Há também o uso de luvas eletrônicas que dispõem de vibrações para a realização da massagem. O procedimento deve ser aplicado apenas na fase expiratória do ciclo respiratório, de forma lenta, constante e moderada. O método exige que o paciente esteja em posição de drenagem postural, auxiliando o deslocamento das secreções periféricas, pois esta utiliza da ação da gravidade, permitindo que a secreção se desloque para as vias aéreas centrais onde poderá ser removida através da tosse ou da aspiração. Em virtude de uma demanda de mercado para a realização das vibrações deixarem de ser manuais e passarem a ser mecânicas, teve-se o estímulo para a formulação deste projeto. Dessa forma este trabalho tem o objetivo de desenvolver uma maca clínica, que realize as vibrações no período necessário da respiração, com a devida frequência de vibração, de forma que a programação elétrica, com a utilização do Arduino, realize os movimentos no tórax, e os movimentos da maca para a posição de drenagem, com uma grande redução do esforço humano em relação a técnica tradicional. O resultado se baseia na construção da maca miniaturizada, que conterá um motor de corrente contínua desbalanceado que será acionado por um acelerômetro e controlada a velocidade mediante a técnica do PWM (*Pulse Width Modulation*), pois este elimina quase integralmente as perdas de potência no circuito. E por fim, será utilizado um oxímetro, que terá como função mensurar a saturação de oxigênio no sangue para comparar os valores antes do processo e depois, desta forma mensurando a melhoria.

Palavras-chave: Drenagem postural; Massoterapia; Protótipo; Massagem fisioterapêutica; Doenças pulmonares.

## **PROTÓTIPO PARA FABRICAÇÃO DE ELETRODOS QUÍMICOS PELA TÉCNICA *LAYER-BY-LAYER***

(Vagner Santos; Luiz Felipe Aguida; Nicholas Augusto Passos Gonçalves; Lucas Vilain Matras;  
Alisson Antonio de Oliveira)

Com o avanço tecnológico, o interesse pela combinação de materiais para melhorar propriedades, ou até mesmo obter novas propriedades únicas e diferenciadas, tem sido o objeto de estudo de muitos pesquisadores. Diante desta perspectiva, a combinação destes materiais em nanofilmes, vem de encontro a este interesse, devido às diversas aplicações evidenciadas, entre elas, a atuação como agentes modificadores em eletrodos eletroquímicos. A obtenção de eletrodos modificados pode ser realizada com a técnica *Layer-by-Layer* (LbL), considerada uma técnica relativamente barata e com eficiência na obtenção de filmes finos com organização nanométrica. Estes filmes LbL, imobilizados num material condutor, podem ser aplicados como sensores eletroquímicos de diferentes analitos como pesticidas, fármacos e metais pesados. Neste projeto, pretende-se construir um equipamento automatizado capaz de produzir os filmes LbL que poderão ser aplicados como sensores eletroquímicos em diversos trabalhos sequenciais. Muitos grupos de pesquisa, preparam os filmes manualmente, o que não garante a construção de filmes homogêneos, isso ocorre pela falta de otimização de parâmetros experimentais. Embora poucos grupos de pesquisa possuam um equipamento de preparação de filmes LbL, o diferencial deste projeto é a proposta da construção do equipamento utilizando materiais de baixo custo como por exemplo, motores de precisão retirados de impressoras, sensores de posicionamento, contadores e temporizadores, interfaces de potência e Interface Homem Máquinas (IHM) para facilitar o *setup* (configuração) de máquina. Depois de finalizado o equipamento, o manuseio deve ser fácil o suficiente para que alunos e professores da química consigam programá-lo para as atividades de laboratório. A meta do projeto é o desenvolvimento de uma interface via celular que possa enviar os parâmetros para a máquina, assim fazendo o *setup*, bem como para a máquina enviar um comando avisando que uma batelada de produção foi finalizada. A programação trabalha com a técnica de Máquina de Estados para indicar o quanto de cada elementos químico deve ser depositado nas lâminas de vidro. O protótipo apresentado no IFTECH de 2019 é a segunda versão do equipamento, e o projeto prevê a finalização do mesmo em 2020.

Palavras-chave: Sensores Eletroquímicos; Eletrodos Modificados; Automação laboratorial.

# RECICLAGEM TECNOLÓGICA APLICADA EM ELETRÔNICA DE POTÊNCIA E VEÍCULOS ELÉTRICOS

(Jacinto Roberto Vieira Lima; Carlos Eduardo de Araujo)

Um *Nobreak* utilizado nas instalações de alimentação de computadores no IFPR Curitiba apresentou defeito em 2018 e seria descartado sendo vendido como sucata por ter orçamento de conserto muito alto. A exemplo do carro elétrico convertido e apresentado no IV IFTECH 2016, decidiu-se pela reciclagem de componentes e assim aproveitar este equipamento, retirar as peças do aparelho, fazendo kits didáticos a serem utilizados nas aulas práticas de Eletrônica de Potência, Máquinas Elétricas e Acionamentos. Com isso há redução de resíduos, e economia para a Instituição. A reutilização é uma atividade educacional não só pela reciclagem em si, mas também porque exige dos alunos habilidades técnicas que devem ser empregadas no processo de maneira a se preservar componentes eletrônicos que em sua maioria são delicados. Desta forma desperta-se a conscientização dos alunos, e aprimora-se a técnica da eletrônica. Foram desmontadas as placas para retirada dos componentes visando uma montagem modular para auxiliar na didática ensino-aprendizagem sendo separados em blocos para montagem pelos alunos nas aulas práticas. Utilizando esses kits, os alunos tem contato com os seguintes tópicos: retificadores mono e trifásicos, Filtros capacitivos, filtragem indutiva, *driver* de acionamento, bloco de potência monofásico e trifásico, fontes de alimentação, circuito e software microcontrolado responsável pela lógica de acionamentos das chaves eletrônicas. As chaves, por sua vez são compostas por Diodos, SCR, IGBT, Pontes retificadoras entre outras. O circuito de maior potência pode acionar cargas de até 15 HP (*horse power*) ou suficientes e equivalentes em torque e velocidade a um veículo gasolina ou álcool com motor 1.0. Este valor de potência, que pode-se alcançar, dificilmente é manipulado nos kits convencionais porque oneraria o produto. Os experimentos possíveis com os módulos do kit incluem Retificação Mono e Trifásica, Inversão de tensão Mono e Trifásica, Fontes Controladas, Conversores de Tensão CC Buck, *Boost*, carregadores, UPS, Geração de energia se acoplado a sistemas fotovoltaicos, entre outros. São algumas Aplicações: Gerador de Energia Fotovoltaica, controle de Máquinas Industriais, Controle de Veículos, Sistemas UPS (*Nobreak*). Até o momento um kit foi construído sendo que no segundo semestre de 2019 há previsão de montagem de mais 4 kits. O preço de kits comerciais é em torno dos 5 mil dólares e, neste projeto, o custo foi de menos de 100 dólares cada, uma vez que foram aproveitados componentes que seriam descartados. No total o projeto irá economizar 25 mil dólares ao IFPR, preservar o ambiente e ainda colaborar na mudança da cultura de descarte com o reaproveitamento de materiais e componentes.

Palavras-chave: Inversor Trifásico de Potência; Inversor de Veículo Elétrico; KIT didático de Eletrônica de Potência; Reciclagem Eletrônica.

## **REKEMM - PROTÓTIPO PARA O ENSINO DOS POSICIONAMENTOS RADIOLÓGICOS VETERINÁRIOS**

(Kettlein Cristina Marques; Regina Queiroz de Oliveira; Michele Patrícia Müller Mansur Vieira)

A Medicina Veterinária é uma especialidade médica que possui aplicação em diversas áreas. Dentre elas, temos a Radiologia Veterinária que faz uso das radiações ionizantes, como os raios X, para o diagnóstico de diversas patologias. Com o fato de cada vez mais os animais estarem presentes no convívio doméstico e, na maioria das vezes, serem considerados como membros da família, cresceu também a preocupação com a saúde desses animais. Uma das áreas que envolve esse cuidado é a Radiologia Veterinária, que está em grande expansão. Tendo em vista a formação dos profissionais que atuarão na área de diagnóstico por imagem, é necessário o estudo prático para o aprimoramento das técnicas de posicionamento radiológico. Acredita-se que o uso de animais vivos pode trazer riscos sanitários para educadores e educandos e também causar um estresse para os animais envolvidos, sendo assim, considerou-se o desenvolvimento de um produto educacional-pedagógico, com características de um animal de pequeno porte, com membros articulados. Para a construção do protótipo buscou-se utilizar materiais de baixo custo e fácil acesso. Para tanto, foram selecionados os seguintes materiais: tubo de PVC, madeira, espuma, fibra siliconada, tecido em elastano, tecido em corvino, arame, articulação em aço, dobradiça, chapas de alumínio e materiais plásticos para representação dos olhos e focinhos. A construção foi realizada por etapas, primeiramente foi realizada a construção dos membros pélvicos e torácicos, utilizando as articulações de aço, os arames, as espumas e tecidos. Posteriormente, foi confeccionada a cabeça empregando-se uma pequena chapa de alumínio e uma dobradiça para construção da maxila e mandíbula. Para a confecção dos olhos foram empregados materiais plásticos e tecido em corvino para os dentes. Para que a cabeça tivesse o formato mais próximo do real, a chapa de alumínio foi revestida com fibra siliconada, espuma e tecido. Para construir o corpo do protótipo foi utilizado madeira para sustentação e simulação da coluna vertebral, tubo de PVC para simular os arcos costais; espuma, fibra siliconada e tecido foram empregados para preenchimento. O protótipo finalizado apresentou mobilidade suficiente para simulação dos posicionamentos radiográficos, e assim pode ser utilizado durante as aulas da disciplina de radiologia veterinária do curso técnico em radiologia do Instituto Federal do Paraná, Campus Curitiba. O uso do protótipo nas aulas pode permitir uma compreensão da forma mais adequada de contenção dos animais, respeitando-se os princípios de proteção radiológica, contribuindo assim para o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Radiologia Veterinária; Produto Educacional; Animais de pequeno porte.



# SISTEMA AUTOMATIZADO DE ADUBAÇÃO E IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO

(Vanderci Benjamin Ruschel; Gustavo Martin Sandri; Alessa dos Santos; Rafael Nishimura)

Este projeto de pesquisa pretende desenvolver e testar a viabilidade de um sistema automatizado e integrado de adubação complementar e irrigação de plantas por gotejamento. No experimento utilizamos o chorume, lixiviado líquido resultante da vermicompostagem de matéria orgânica no processo de produção do húmus, diluído a 10% em água. O chorume contém auxina, hormônio vegetal bioestimulante da enzima ATPase, estimulante do enraizamento e da absorção de nutrientes nas plantas. Justificamos este projeto de pesquisa pela urgente necessidade de adotarmos medidas de mitigação do processo antrópico de degradação ambiental. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), os resíduos orgânicos urbanos (sobras de alimentos, alimentos deteriorados, lixo de banheiros) resultantes do consumo representam em torno de 57,41% do total de lixo produzido. A maior parte deste lixo é depositada em aterros sanitários legais e clandestinos gerando gases de efeito estufa, o chorume, que polui o solo e os lençóis freáticos, além da proliferação de insetos e animais que podem se contaminar e transmitir doenças para os seres humanos. Grande parte deste lixo (restos vegetais em natura) poderia ser aproveitado para a produção de adubo para a agricultura. Para isto se tornar uma realidade, o primeiro passo é a adoção da correta separação do lixo para que este possa ser reciclado em transformado em insumos. Um dos grandes desafios de nossa sociedade consiste, portanto, que as pessoas separem corretamente o lixo e que sejam adotadas políticas de reciclagem dos resíduos resultantes do consumo humano. A atividade de irrigação de pequenas hortas foi, por muito tempo, realizada de maneira manual. Esta forma de irrigação, no entanto, pode consumir água em excesso e prejudicar, assim, o desenvolvimento da planta. O sistema automatizado de irrigação e adubação proposto tem como objetivo evitar o desperdício de água, suprir as necessidades das culturas e otimizar o tempo do trabalhador. O projeto utilizará a plataforma de prototipagem eletrônica Arduino, que fará o monitoramento da umidade do substrato por meio de um sensor de umidade do solo e acionar, sempre que necessário, duas bombas de aquário com vazão máxima de 160 litros/h cada. Uma das bombas fará a irrigação de três vasos de alface utilizando apenas água e a outra irrigará outros três vasos de alface com chorume diluído. A irrigação será realizada com duas mangueiras de 5/16" de diâmetro e comprimento de aproximadamente 80 cm cada. O monitoramento da umidade do solo e o funcionamento do sistema poderão ser visualizados através de um *display* LCD. O protótipo terá capacidade para irrigar mais vasos com a adoção de mangueiras de maior comprimento e vazão e com a substituição das bombas de aquários por válvulas solenoides. Ao final do experimento pretendemos concluir se o chorume realmente produziu efeitos de melhora em seu desenvolvimento comparando as plantas que o receberam com as que não receberam. Espera-se também que este sistema de controle seja capaz de monitorar as variações de umidade das culturas e irrigar as plantas apenas quando necessário e com menor intervenção humana.

Palavras-chave: Irrigação; Adubação; Automação.

## **UTILIZAÇÃO DE MODELOS ANATÔMICOS ALTERNATIVOS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DA ANATOMIA HUMANA**

(Silvio Tacara; Irene T.Nakano)

O trabalho tem como objetivo a apresentação da utilização de modelos anatômicos alternativos dentro das metodologias ativas para o ensino e aprendizagem da disciplina de Anatomia Humana no Curso Técnico de Radiologia. A disciplina de Anatomia Humana é considerada fundamental nos cursos da área de saúde e também no Curso Técnico de Radiologia pois o seu entendimento possibilita questões e indagações dos alunos e facilita a aquisição do conhecimento nas disciplinas subsequentes como por exemplo a anatomia radiográfica, posicionamento e realização dos exames. Alguns discentes encontram dificuldades para aprender da maneira tradicional, que seria as aulas expositivas, dialogadas com a utilização de peças anatômicas convencionais. Os altos custos dos modelos anatômicos plásticos comercializados incentivam a busca por outros métodos de ensino alternativos que auxiliem o aprendizado anatômico em aulas práticas. Os modelos anatômicos alternativos com materiais de E.V.A (Etil Vinil Acetato) e gesso, podem reproduzir de forma tridimensional as estruturas anatômicas, contribuindo na visualização em outros planos das estruturas anatômicas. Os materiais didáticos são ferramentas educacionais que auxiliam os discentes a estudar e compreender as estruturas internas e externas, bem como, as diversas funções dos sistemas do corpo humano. O trabalho foi desenvolvido durante as aulas de Anatomia Humana, disciplina do Curso Técnico de Radiologia, no Campus Curitiba do Instituto Federal do Paraná (IFPR) através da elaboração e construção de modelos de peças e sistemas do corpo humano (respiratório, cardíaco, digestório, urinário) com materiais de Etil Vinil Acetato e trabalhos de pintura em moldes anatômicos em gesso do cérebro. A utilização de métodos alternativos e a interação com a participação ativa dos alunos na construção dos modelos anatômicos ampliam o processo aprendizagem, permitindo assim que os alunos obtenham um melhor entendimento da disciplina de anatomia humana. O desenvolvimento de novos métodos de ensino e aprendizagem favorecem uma mudança positiva na forma de ensinar anatomia nos cursos técnicos da área da saúde. Novas metodologias de ensino devem ser desenvolvidas e avaliadas quanto a viabilidade prática no processo ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: modelos anatômicos; ensino-aprendizagem; anatomia humana; anatomia radiográfica; técnico de radiologia.