



# **IFTech *Campus* Curitiba**

Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná

31 de agosto, 01 e 02 de setembro de 2016

**“VIDA SAUDÁVEL: ALIMENTANDO CONHECIMENTOS”**

**ANAIS**

**Vol. 4 2016**

**ISSN 2965-1425**

**CURITIBA**

## APRESENTAÇÃO

A IV **IFTech *Campus Curitiba*** (Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná) ocorreu nos dias 31 de agosto, 01 e 02 de setembro de 2016, e apresentou como tema “Vida saudável: alimentando conhecimentos”.

A IV **IFTech *Campus Curitiba*** ocorreu concomitantemente à VI Jornada de Produção Científica da Educação Profissional e Tecnológica (JoCIF) - *Campus Curitiba*. Alguns dos trabalhos selecionados nestes eventos puderam participar do V SE<sup>2</sup>PIN, evento estadual que ocorreu em outubro de 2016.

Os eventos constituem-se como espaço privilegiado de valorização e divulgação da produção científica, envolvendo trabalhos de pesquisa, extensão e inovação, desenvolvidos no âmbito do *campus Curitiba*, de outros *campi* do IFPR e por pesquisadores de instituições de ensino de Curitiba e região metropolitana.

**DIRETOR GERAL**

Dr. Adriano Willian da Silva

**DIRETORA DE ENSINO**

Ma. Sheila Cristiana de Freitas

**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  
Marianna Angonese Frankiv  
Ma. Patricia Meyer  
Ma. Silvia Maria Prado Lopes Queiroz  
Dr. Vilmar Fernandes  
Esp. Ximena Novais de Moraes

---

**COMISSÃO CIENTÍFICA**

Dra. Gislaine de Fatima Filla  
Dra. Andréa dos Santos Rodrigues  
Ma. Silvia Maria Prado Lopes Queiroz

---

**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 (4. : 2016 : Curitiba)**

Anais da IV Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná – **IFTech *Campus* Curitiba**, 31 de agosto, 01 e 02 de setembro de 2016 [recurso eletrônico]. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 489kb). – Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2016.

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

---

CARRO ELÉTRICO NÃO TRIPULADO PARA COLETA E DISTRIBUIÇÃO URBANA.....	06
CONVERSÃO DE CARRO CONVENCIONAL À COMBUSTÃO PARA TRAÇÃO ELÉTRICA.....	07
DETECÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE MOVIMENTOS PELO MODO DE CAMINHAR UTILIZANDO UM SMARTPHONE COM ALGORITMO DE TRIANGULAÇÃO EMBARCADO.....	08
ESPREMEDOR DE TUBO DE PASTA DE DENTES.....	09
FONTE DE CORRENTE CONTÍNUA TRIFÁSICA DE ALTA POTÊNCIA PARA VEÍCULOS ELÉTRICOS.....	10
IDENT RAD: PROPOSTA DE UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA COMO AUXÍLIO À MEDICINA FORENSE.....	11
MOTOR À COMBUSTÃO EM CORTE COM MOVIMENTO AUTOMÁTICO.....	12
PROJETO E MANUFATURA AUXILIADOS POR COMPUTADOR. PROJETO, CONSTRUÇÃO E DIGITALIZAÇÃO DE UM PROTÓTIPO VEICULAR.....	13
PROTÓTIPO DE LAMINADOR QUÍMICO AUTOMATIZADO.....	14

## **CARRO ELÉTRICO NÃO TRIPULADO PARA COLETA E DISTRIBUIÇÃO URBANA**

(Carlos Eduardo de Araujo; Rogerio Gomes; Rafael Nishimura; Guilherme Gustavo Gevaerd; Diogo Zanardini)

O desenvolvimento de carros elétricos não tripulados para coleta e distribuição urbana vem de encontro às políticas do ministério do meio Ambiente MMA e também a Política Nacional de Resíduos Sólidos PNRS - Lei 12.305/10. Tais veículos servem para o de manejo de resíduos, bem como tem a finalidade de distribuição de produtos como bebidas e refrigerantes, entregas dos correios, etc . Além disso, veículos elétricos para entregas urbanas de pequeno porte, silenciosos e não poluentes remetem a uma postura de modernidade e respeito ao público e ao meio ambiente. A produção em escala desses veículos elétricos tende a torná-los cada vez mais vantajosos, além de favoráveis ao meio ambiente. Nesse projeto um motor elétrico sem escovas (de maior rendimento) foi utilizado sendo alimentado por baterias tracionárias. Além disso, no teto do carrinho foi instalado um painel fotovoltaico de 250 Watts que auxilia na carga das baterias enquanto o motor estiver sob a luz do sol. A análise desse conjunto aguarda a implementação de equipamentos no laboratório do Grupeve que está se emparelhando para fornecer mais dados sobre os projetos desenvolvidos. Contudo o equipamento já foi testado em utilização diária por 6 meses pela Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT) ou, simplesmente, Correios, A ECT entre outras empresas estão aderindo ao *International Post Corporation*, comprometendo-se a reduzir em 20% as emissões de Carbono até 2020. O IFPR vem colaborando com essas necessidades socioambientais com o apoio do CNPq. Mais informações em [www.grupeve.com.br](http://www.grupeve.com.br).

Palavras-chave: Carro elétrico; Coleta e Distribuição Urbana; Veículo Elétrico de Calçadão; Carro elétrico com Painél Fotovoltaico.

## **CONVERSÃO DE CARRO CONVENCIONAL À COMBUSTÃO PARA TRAÇÃO ELÉTRICA**

(Andreas August Kroeger; Carlos Eduardo de Araujo; Rogerio Gomes; Carlos Eduardo do Carmo; Diogo Zanardini; Guilherme Gustavo Gevaerd; Rafael Nishimura; Vinicius de Freitas Camilo)

O desenvolvimento de carros elétricos é mais uma necessidade para diminuir a poluição ambiental e melhora da qualidade de vida da população urbana. Países desenvolvidos já tem fábricas de tais veículos. O Brasil está atrasado nesse campo também por notável desinteresse político. No entanto, a formação de mão de obra nessa área é muito importante a médio e longo prazo. Nesse projeto um veículo do IFPR foi convertido retirando seu motor à combustão e aproveitando a caixa de marchas. Um motor de indução de 6 HP foi primeiramente testado e um de 16 HP está em fase de produção pela WEG. Aguardamos a produção desses motores por quase 24 meses. Até o momento apenas o motor de 6 HP chegou ao nosso laboratório. Esperamos que até a realização do IFTECH possamos instalar o motor mais potente. A ideia é obter um veículo com potência e autonomia adequada para utilização na cidade. O IFPR vem colaborando com essas necessidades sócio ambientais com o apoio do CNPq. Mais informações em [www.grupeve.com.br](http://www.grupeve.com.br).

Palavras-chave: Carro elétrico; Conversão de veículo elétrico; Veículo Elétrico de Calçada; Carro elétrico com Painel Fotovoltaico.

# DETECÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE MOVIMENTOS PELO MODO DE CAMINHAR UTILIZANDO UM *SMARTPHONE* COM ALGORITMO DE TRIANGULAÇÃO EMBARCADO

(Luiz Carlos Giacomossi; Carolina Arenas Okawa)

Os *smartphones* são uma ótima opção de equipamento para a área de reconhecimento de padrões envolvendo movimentos humanos, por apresentar qualidade na aquisição de dados com o uso do acelerômetro interno e potencial de processamento. O objetivo principal deste protótipo é a aquisição de dados para classificar indivíduos pelo modo de caminhar. A técnica de triangulação (método geométrico) será utilizada como algoritmo base para a elaboração de características, as quais irão compor padrões supervisionados para a classificação final dos dados (*off-line*) em um computador externo. Da mesma forma, serão gerados padrões para a classificação com características elaboradas através do cálculo da Transformada Rápida de Fourier aplicada sobre os sinais elétricos 3D dos movimentos de entrada (eixo x, y e z) para comparar os resultados. Os índices de classificação obtidos através de metodologias diferenciadas são utilizados para validar o método proposto (método geométrico). Os dados de entrada correspondem aos sinais elétricos 3D capturados através de um aplicativo embarcado em um celular colocado no braço (suporte para celular) de voluntários adultos (10 homens e 10 mulheres na faixa etária entre 18 e 31 anos, bem como 10 homens e 10 mulheres na faixa etária entre 31 e 45 anos). Tal aplicativo será desenvolvido na linguagem de programação *Java* e sistema operacional *Android*, visando à redução de custos (*software* gratuito). Os voluntários participantes da pesquisa irão caminhar sobre a superfície de rolagem de uma esteira ergométrica elétrica ajustada na velocidade 5 Km/h. Tal técnica simplifica a análise e os cálculos diante dos métodos tradicionais, os quais são baseados em parâmetros de intensidade de corrente elétrica, valores de tensão (diferença de potenciais) ou valores de tempo-frequência. O algoritmo de pré-processamento visa à extração de características sobre um novo sinal convertido em sequências de triângulos, onde o cálculo dos valores médios de retas, áreas, perímetros e ângulos irão formar padrões supervisionados, os quais serão classificados (processamento final) com o uso de redes neurais.

Palavras-chave: *Smartphones*; Movimentos Humanos; Reconhecimento de Padrões; Modo de Caminhar.



## **ESPREDADOR DE TUBO DE PASTA DE DENTES**

(Jânia Duha; Fábio Luiz Pessoa Albini; Gabriel Henrique Simões Yagnycz)

A Física aplicada ao estudo da usabilidade de produtos tem o objetivo de integrar ciência e tecnologia ao nosso cotidiano, apresentando soluções simples para problemas ou imperfeições em produtos e embalagens que utilizamos diariamente. Dentre as embalagens que apresentam algum tipo de problema, escolhemos aquelas cuja análise física tem maior probabilidade de resultar em uma idéia ou protótipo bem sucedido com possibilidade de inserção imediata no mercado. Alguns protótipos são gerados com materiais simples e recicláveis, outros, no entanto, requerem maior cuidado, pois precisam ser elaborados com grande detalhamento e precisão. Neste caso, através de um programa de computador produzimos uma imagem em três dimensões do objeto que precisa ser testado. Essa imagem tridimensional é construída levando em consideração todas as alterações necessárias para produzir uma nova versão do produto original. O arquivo final é enviado para impressão em uma impressora 3D dando início, assim, aos testes de usabilidade do produto. Atualmente estamos trabalhando na elaboração de protótipos para o espremedor de pasta de dentes. A imagem do protótipo apresenta formato adequado para que o espremedor possa se ajustar aos tubos flexíveis de pasta de dentes encontrados no mercado. Além disso, permite que o movimento de espremer, realizado com as mãos, seja reproduzido de forma mais eficiente. Esse estudo leva em consideração os produtos que já existem no mercado, de forma a garantir que, os modelos propostos ofereçam um ganho real na usabilidade do produto final, justificando a elaboração do protótipo.

Palavras-chave: Inovação; Física; Usabilidade.

# **FONTE DE CORRENTE CONTÍNUA TRIFÁSICA DE ALTA POTÊNCIA PARA VEÍCULOS ELÉTRICOS**

(Carlos Eduardo de Araujo; Rafael Nishimura; Guilherme Gustavo Gevaerd; Diogo Zanardini)

O laboratório de Veículos Elétricos do IFPR conta com motores controlados por inversores de frequência de alta potência. Também aguarda a chegada de um dinamômetro de rolos para ensaios em seus veículos desenvolvidos. Ocorre que para tais ensaios normalmente se utilizam das próprias baterias dos veículos o que vem a descarregá-las e diminuir sua vida útil pelas cargas e descargas. Pensando nisso é que se propõe o desenvolvimento de uma Fonte de Corrente Contínua Trifásica de Alta Potência para Veículos Elétricos. Nesse projeto um transformador de 20 kVA será utilizado o qual foi comprado para teste dos motores. Porém o retificador está sendo proposto agora. Para tanto componentes de eletrônica de Potência serão adquiridos uma vez que as correntes necessárias são da ordem de 200 Amperes. Este projeto será essencial para diminuir os custos com os ensaios dos veículos, uma vez que poupará as baterias de serem utilizadas quando nos ensaios no dinamômetro de rolos. O IFPR vem colaborando com essas necessidades sócio ambientais com o apoio do CNPq. Mais informações em [www.grupeve.com.br](http://www.grupeve.com.br)

Palavras-chave: Fonte de Corrente contínua; Retificador Trifásico; Carro Elétrico.

## **IDENT RAD: PROPOSTA DE UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA COMO AUXÍLIO À MEDICINA FORENSE**

(Felipe Ventura Oliveira; Michele Patrícia Muller Mansur Vieira; Karin de Fátima Taborda; Gabriele da Silva Borges; Renata Assis Machado Carvalho)

Uma das funções da Medicina Forense é identificar corpos e determinar a causa da morte da vítima. Muitos corpos encontram-se em estados de decomposição avançada, putrefeitos, carbonizados, fragmentados, esqueletizados ou em processo de esqueletização, o que dificulta a identificação por métodos mais tradicionais como a datiloscopia (impressão digital) e o exame de DNA. Nesses casos recorre-se à Odontologia Legal, que se baseia principalmente na comparação de radiografias odontológicas ante-mortem e post-mortem. Devido à grande demanda, o uso de ferramentas tecnológicas como prontuários eletrônicos e softwares odontológicos permitem a obtenção de resultados mais rápidos pela maior acessibilidade que essas ferramentas proporcionam. Este trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta de um programa computacional voltado para a Radiologia Odontológica como ferramenta de auxílio aos profissionais que atuam no Serviço de Medicina Legal (SML). Esta permitirá o acesso a informações importantes sobre a vítima, por meio de buscas específicas em um banco de dados odontológico com arquivamento digital. A metodologia utilizada foi de revisão bibliográfica e a proposta do desenvolvimento de um programa computacional, que se denominou IDent Rad. Os resultados obtidos com a pesquisa foram discutidos e pode-se concluir que a utilização do programa proposto poderá contribuir na identificação de corpos.

Palavras-chave: Radiologia Odontológica; Ferramenta Computacional; Medicina Forense.

## **MOTOR À COMBUSTÃO EM CORTE COM MOVIMENTO AUTOMÁTICO**

(Danniella Rosa; Matheus Henrique Ferronato Pelle Guin; Vinícius de Freitas Camilo; Andreas August Kroeger; Milena Czesluniak Pereira; Rafael Ferreira; Kaoanne Gabrielly; Giovanna Gallice)

O motor de combustão interna, mais conhecido como motor de automóveis foi criado no início do século XX, e ainda hoje fascina as pessoas por sua complexidade. Nele há uma grande quantidade de componentes com movimentos diversos e uma sincronia extremamente precisa. Mas como se trata de uma máquina térmica, a quantidade de calor produzida é muito grande, e conseqüentemente a temperatura que ele atinge também. Todo o processo de combustão pode ser visualizado por meio de simuladores virtuais, mas não em uma situação real. O objetivo deste protótipo é emular, simular em ambiente semelhante ao real, o movimento de um motor de combustão interna acoplado a um motor elétrico de 2 cv, e mostrar como funciona por dentro. Para isso será usinado, em uma Central de Usinagem Computadorizada, CNC, os cilindros de forma a tornar visível o movimento dos pistões e sua conexão com o virabrequim e com o comando de válvulas, além da ação das polias e da correia que sincronizam todo sistema móvel do motor. Todas as peças serão lavadas e polidas para melhor apresentação e manuseio sem sujar, e as conexões e instalações elétricas serão de fácil manuseio para que qualquer pessoa, inclusive crianças possam mexer no protótipo sem risco à segurança. Também será utilizado um inversor de frequência que controla a velocidade do motor proporcionando o movimento em rotações variadas podendo ser baixa, para melhor visualização do conjunto, ou alta para simulação da velocidade aproximada de um motor em movimento real. O objetivo deste protótipo é auxiliar nas aulas expositivas sobre Máquinas Térmicas e ter um dispositivo interessante para apresentações em eventos como Mostra de Cursos despertando assim o interesse das pessoas para área da mecânica. Participarão, da confecção, alunos do curso técnico mecânico integrado que desenvolverão concomitantemente habilidades de usinagem e manutenção ao longo do processo de desmontagem e adaptação do sistema elétrico ao protótipo.

Palavras-chave: máquinas térmicas; motor; simulador.

## **PROJETO E MANUFATURA AUXILIADOS POR COMPUTADOR. PROJETO, CONSTRUÇÃO E DIGITALIZAÇÃO DE UM PROTÓTIPO VEICULAR.**

(Rogério Gomes; Vinicius de Freitas Camilo; Andreas August Kroeger; Leonardo Luiz Chaves; Cauê Moro Mehr; Alexandre Gonçalves dos Santos)

Desde muito tempo o homem busca o desenvolvimento de produtos atrativos ao consumo usando aparências baseadas em tendências de época, modas, conceitos e na indústria automobilística não foi diferente. Construir um produto preliminar foi por anos atribuição de artesãos orientados por desenhistas e engenheiros na busca por expressar, através de um protótipo, as sensações visuais pretendidas. Habilidades manuais eram largamente utilizadas como ferramentas fundamentais neste processo, mas que pelas características, demandaram muito tempo de trabalho. Com o amadurecimento das mais recentes tecnologias tridimensionais, quais sejam: sistemas CAD (projeto auxiliado por computador), usinagem CNC (comando numérico computadorizado), medição 3D, digitalização por escaneamento, impressão 3D, entre outros, muito deste tempo construtivo foi reduzido obtendo-se hoje protótipos muito mais detalhados e complexos. Um ambiente que era dominado por habilidades manuais apuradas e amplamente empregadas passa a dar lugar a habilidades computacionais e de manufatura avançadas. Este trabalho objetiva, com o projeto, manufatura e controle dimensional de um protótipo veicular, demonstrar algumas das tecnologias atuais já desenvolvidas no âmbito do Instituto Federal do Paraná, mais especificamente pelo Curso Técnico de Mecânica do Campus Curitiba. As atividades em desenvolvimento nos laboratórios proporcionam aos alunos uma aproximação fundamentada em técnicas avançadas e uso de equipamentos e ferramentas de ponta e provocam um amplo desenvolvimento técnico científico. Pode-se também destacar como objetivo deste trabalho a demonstração ao público em geral de como se desenvolve a concepção de um novo produto na indústria automobilística e de como sensações visuais preliminares ao produto final podem impactar sobre o potencial consumidor. Uma superfície tridimensional projetada em escala de 1:10 ou 1:5 representará o projeto de um veículo, a qual será utilizada como base para a fabricação do protótipo em alumínio e em mdf (*Medium Density Fiberboard* – placa de fibra de média densidade), através de usinagem CNC. Com o protótipo materializado, refinamentos, pinturas, montagens, alterações superficiais poderão ser propostas. Supondo alguns ajustes feitos ainda existirá a possibilidade de digitalização do modelo com o uso de um braço de medição tridimensional acoplado a um *scanner* com o objetivo de recuperação do modelo final revisado.

Palavras-chave: Modelamento 3D; Usinagem CNC; Construção de protótipos automotivos; Digitalização de superfícies.

## PROTÓTIPO DE LAMINADOR QUÍMICO AUTOMATIZADO

(Alisson Antonio de Oliveira; Vagner dos Santos; Rafael Teivfik Quintas dos Santos; Ian Gabriel Venâncio)

Com o avanço tecnológico, o interesse pela combinação de materiais orgânicos e inorgânicos 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. A técnica LbL baseia-se na adsorção espontânea, química ou física, de camadas ultrafinas de polieletrólitos com cargas opostas sobre a superfície de um suporte sólido. Os filmes assim produzidos, nomeados por filmes LbL (Layer-by-Layer) podem envolver além de ligações eletrostáticas, interações hidrofóbicas, ligações de hidrogênio, entre outras. O início da formação do filme LbL se dá pela imersão de um substrato sólido, carregado por exemplo, positivamente, em uma solução carregada negativamente, de modo que uma camada do poliânion se deposite na superfície do substrato. A remoção das espécies que não adsorveram, é realizada pela imersão do sistema substrato/poliânion numa solução de lavagem com pH ajustado. Então, o sistema substrato/poliânion é imerso na solução de um policátion, seguida da imersão do sistema substrato/poliânion/policátion que após a lavagem deste, obtém-se uma bicamada. A repetição do processo permite a formação de filmes LbL contendo quantas camadas forem desejadas. 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 como o tempo de imersão do substrato no polieletrólito, tempo de lavagem do substrato e tempo de secagem que são feitos manualmente pelo usuário. Embora poucos grupos de pesquisa possuam um equipamento de preparação de filmes LbL, o diferencial deste projeto, em relação aos existentes, 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 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.

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