



# **IFTech *Campus***

# **Curitiba**

Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná

03 e 05 de novembro de 2020

**“O NOVO NORMAL NA EDUCAÇÃO: DESAFIOS PRESENTES E  
PERSPECTIVAS FUTURAS”**

**ANAIS**

**Vol. 8 2020**

**ISSN 2965-1425**

**CURITIBA**

## APRESENTAÇÃO

A VIII edição da **IFTech Campus Curitiba** (Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná) ficará marcada na história.

Pela primeira vez, o evento, o qual teve como mote “*O novo normal na Educação: desafios presentes e perspectivas futuras*”, foi realizado de forma totalmente online.

Apesar de uma série de dificuldades que revestem o desenvolvimento de atividades em distanciamento social, a **IFTech Campus Curitiba** contou com ampla adesão da comunidade do *campus* Curitiba e um total de nove projetos/protótipos foram apresentados..

Nos dias do evento estiveram presentes mais de 350 participantes. O engajamento da comunidade do *campus* Curitiba é um retrato das características que movem aqueles que amam a ciência e o compartilhamento de saberes: a resiliência, a criatividade e a busca constante pela superação de barreiras, sejam elas visíveis ou não.

Apropriando-se do mote, os desafios ditados pelo cenário de pandemia mundial foram, de certo modo, superados já que o evento aproximou a comunidade em torno da apresentação e discussão de trabalhos de excelente qualidade. Assim, apesar do necessário distanciamento físico, o evento trouxe ânimo às perspectivas futuras de quem vê na educação a melhor via para o desenvolvimento.

**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 Cláudio Moreira de Lima  
Dra. Gislaine de Fatima Filla  
Ma. Marianna Angonese Frankiv  
Dr. Vilmar Fernandes  
Ma. Ximena Novais de Moraes

---

**COMISSÃO CIENTÍFICA**

Dra. Gislaine de Fatima Filla  
Ma. Marianna Angonese Frankiv  
Ma. Ximena Novais de Moraes

---

**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 (8. : 2020 : Curitiba)**

Anais da VIII Feira de Inovação Tecnológica do Instituto Federal do Paraná – **IFTech *Campus* Curitiba**, 03 e 05 de novembro de 2020 [recurso eletrônico]. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 809kb). – Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2020.

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

---

ADAPTADOR DE ASSENTO AUTOMOTIVO POR CREMALHEIRA SEMICIRCULAR .....	05
BIODIGESTOR PARA FORMAÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR RESÍDUO DE MALTE .....	06
CONSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTO AUTOMATIZADO PARA FABRICAÇÃO DE FILMES FINOS PELA TÉCNICA <i>LAYER-BY-LAYER</i> .....	07
ÓRTESE DE BAIXO CUSTO PARA ANIMAIS DOMÉSTICOS CONFECCIONADA EM IMPRESSORA 3D.....	08
PAPA-LÉGUAS.....	09
PROTÓTIPO PARA IMOBILIZAÇÃO DE CRÂNIOS PEDIÁTRICOS EM EXAMES DE IMAGENS RADIOLÓGICAS.....	10
RADIO QUESTIONS.....	11
SIMULADOR INCLUSIVO PARA APRENDIZAGEM DE FÍSICA.....	12
SUPORTE AJUSTÁVEL PARA LIXAMENTO E POLIMENTO DE AMOSTRAS METALGRÁFICAS 102.....	13

### **ADAPTADOR DE ASSENTO AUTOMOTIVO POR CREMALHEIRA SEMICIRCULAR**

(João Pedro Gava Ribeiro; Hayssa Faé de Araújo Ribeiro; Isabella Tchalski da Silva; João Pedro de Lima; Lucca Pinheiro Strobel; Samuel Biedacha Galvão de Oliveira; Wagner Frederico Chiesorin Uhlmann)

Ao se deparar com a realidade em que pessoas com mobilidade reduzida não são consideradas pessoas com deficiência (PCD), segundo o inciso IV do artigo 1º da Lei nº 8.989, de 24 de fevereiro de 1995, logo, não recebem isenção de imposto sobre produtos industrializados (IPI) ao implementar alterações em seus veículos, fez-se necessária a elaboração do Adaptador de Assento Automotivo para Movimentos de Rotação e Avanço Longitudinal (AAAM), um aparelho economicamente acessível que promove maior facilidade em realizar o ingresso e o egresso do passageiro no automóvel. Portanto, o novo desafio foi estipular, em valores numéricos, quanto seria “economicamente acessível” e como se resolveria essa dificuldade advinda do ocupante. Como resultados de pesquisas, os autores fixaram o valor médio do equipamento em R\$ 1500,00 e propuseram uma solução na forma de um assento em que haja a possibilidade para um movimento de rotação, priorizando a autonomia do passageiro. Dessa forma, com o intuito de atender aos requisitos citados, o adaptador consiste em um mecanismo de diminuta complexidade e fácil aplicação, sendo um sistema automático composto por uma cremalheira "encurvada", um trilho, um motor elétrico e uma base de fixação. O funcionamento do adaptador se dá de forma elementar: o motor que se encontra afixado ao assoalho do automóvel transmite movimento à cremalheira acoplada ao seu eixo que, por sua vez, percorre o trilho de perfil semicircular e se encontra presa ao assento por meio da base de fixação, promovendo, então, o avanço longitudinal e a rotação parcial do banco em relação a um eixo pivô. Assim, o projeto se encontra em sua fase conceitual, na qual já se tem a base informacional e passa-se a buscar maneiras de solucionar os problemas encontrados, sendo que na primeira etapa os autores realizaram uma seleção de patentes a fim de conhecer os sistemas previamente desenvolvidos, tendo como principal referência a patente GB 2315207. Para representar esse sistema mecânico é proposta uma simulação realizada por meio de um Sistema CAD (*Computer Aided Design*), em que será exposto o mecanismo evidenciado ao longo deste resumo. Ainda encontra-se em processo de desenvolvimento os assuntos que dizem respeito à automação do equipamento, sendo que, assim que encerrado o projeto conceitual, os próximos passos terão como objetivo especificar cada vez mais o produto com o intuito de garantir que os passageiros que apresentem necessidades específicas para o acesso ao automóvel possam manter sua autonomia e conforto, levando em consideração as normas de segurança da *Federal Motor Vehicle Safety Standards* em consonância aos requisitos estabelecidos. Ademais, serão feitas as alterações necessárias para que seja pleiteada uma patente do produto junto à produção de um protótipo.

Palavras-chave: Adaptação Automotiva; Simulação; Seleção de patentes.

## **BIODIGESTOR PARA FORMAÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR RESÍDUO DE MALTE**

(Maria Julia Manfron Hathy; Rafael Nishimura; Danniella Rosa)

Considerando o alto valor de energia necessária para a produção de cerveja nas microcervejarias, algo em torno de trinta mil reais em consumo de energia elétrica por mês e o grande volume de resíduo de malte resultante da produção, surgiu a questão de como reaproveitá-lo. As energias renováveis já estão despontando nas áreas industriais como uma maneira eficaz de proteger o meio ambiente sem barrar a evolução tecnológica. As usinas de biodigestão são exemplos de reaproveitamento de resíduos, gerando energia e reduzindo o lixo de forma ecológica, barata e viável. Biodigestores podem ser adotados para transformar o bagaço de malte em gás combustível que pode ser reaproveitado pela própria indústria cervejeira. No processo de fabricação há pelo menos três estágios onde é necessário que a temperatura seja mantida entre noventa e cento e vinte graus Celsius: o de fervura da água para lavagem dos grãos, o de malte ação dos grãos para extração dos açúcares e a fervura do mosto. Nestes processos o mais comum é o uso de resistência elétrica ou gás butano. O produto da biodigestão é o biogás, mistura gasosa composta por cerca de 50% a 80% de metano, além de outros gases como dióxido de carbono, hidrogênio, nitrogênio e gás sulfídrico. Esta mistura gasosa poderá ser utilizada, após filtragem prévia, nos processos de fervura citados, tanto da água quanto do mosto. Este projeto tem como objetivo a construção de um protótipo de biodigestor utilizando materiais de baixo custo, o que permitirá testar a viabilidade da produção de biogás a partir de resíduos da fabricação de cerveja, bem como quantizar o volume gerado, em metros cúbicos. Desta forma, será possível determinar a geração específica de biogás por quilograma de bagaço de malte depositado no sistema. O processo de envase e filtragem do biogás são as partes mais complexas que serão estudadas e avaliadas. Posteriormente será criado um plano de negócios para propor projetos de sustentabilidade e eficiência energética, possibilitando redução de custos com energia, tanto elétrica quanto térmica, nas microcervejarias de Curitiba e Região Metropolitana, que são considerados um dos maiores polos cervejeiros do país.

Palavras-chave: Malte cervejeiro; eficiência energética; biodigestão.

## CONSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTO AUTOMATIZADO PARA FABRICAÇÃO DE FILMES FINOS PELA TÉCNICA *LAYER-BY-LAYER*

(Alisson Antonio de Oliveira; Vagner dos Santos)

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 *Layer-by-Layer* (LbL), podem envolver além de ligações eletrostáticas, interações hidrofóbicas, ligações de hidrogênio, entre outras. A técnica de obtenção de filmes LbL apresenta um baixo custo, simplicidade experimental, possibilidade de construir sistemas miniaturizados e a capacidade de produzir filmes ultrafinos, organizados em nível nanométrico (1-100 nm) com diferentes materiais solúveis em meio aquoso, o que proporciona alta interação entre as diferentes moléculas do sistema. 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.

# ÓRTESE DE BAIXO CUSTO PARA ANIMAIS DOMÉSTICOS CONFECCIONADA EM IMPRESSORA 3D

(Rafaela Manso; Giulia Busato dos Santos; Millena Rosa Cadamuro; Giovanna Gallice; Danniella Rosa)

A medicina veterinária avançou muito nos últimos anos, mas em comparação com a medicina convencional, ainda falta muita pesquisa e principalmente investimento para auxiliar os animais em seus problemas de saúde. Há quem julgue que os gastos quando se tem um animal doente, ou com alguma especificidade, sejam altos demais e alguns tutores optam até pela eutanásia. No entanto, há possibilidades de trazer conforto para a vida do animal com pouco investimento, este é o caso das órteses. Quando há uma dificuldade de locomoção como displasia por causa da idade, ou alguma lesão permanente, a órtese é um excelente recurso para auxiliar a movimentação do animal. É uma espécie de exoesqueleto, que é externo ao corpo, onde não há intervenção cirúrgica, sendo fácil de colocar. A previsão inicial é de criar em uma impressora 3D modelos de órteses que consigam compensar a fraqueza que alguns animais têm nas patas quando começam a envelhecer, conhecida como displasia, que é o desgaste natural que dificulta a sustentação dos quadris. Mais comum em cães de raça, mas que também acontece como consequência de doenças degenerativas ou sequelas de doenças como cinomose. Haverá uma sustentação na coluna, como uma espécie de cinta, que auxiliará na fixação. A órtese em questão compensará o esforço que os joelhos traseiros, neste caso de um cachorro, fazem para que o animal possa andar. Será em formato de arco compensador, semelhante às próteses de corredores paralímpicos. E é finalizada fixando também na patinha como um sapatinho antiderrapante. Os materiais utilizados serão filamentos de três tipos: *nylon* e ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno), além do flexível para confecção dos sapatinhos antiderrapantes, neoprene para que o contato com a pele seja confortável e velcro para fixação. A órtese será fixada nas duas patas traseiras e apoiadas na anca em forma de arco. Não há nenhuma intervenção cirúrgica neste processo, sendo um produto de utilização completamente externa, não colocando o animal em risco em nenhum momento. O projeto ainda está na fase de concepção inicial, geometria, e design e medição do animal, um cachorro SRD (sem raça definida) com 12 anos de idade que tem fraqueza nas pernas por conta da idade e como sequela da cinomose, doença que atinge o sistema neurológico. Após adquirir os filamentos será iniciada a fase de confecção e posteriormente testes. Este projeto será submetido ao Comitê de Ética para uso de animais e conta com a colaboração da Sociedade Protetora dos Animais para uso de raio-x e análise, por veterinário, da estrutura óssea e manuseio com o animal. Por fim, após os resultados dos testes, a intenção das pesquisadoras é de compartilhar o estudo com ONGs que desejem replicar a ideia sem nenhum custo.

Palavras-chave: Órtese; animal; metodologia aditiva; impressão.

## PAPA-LÉGUAS

(Rodrigo André Pereira Angreves; Leonardo Fagundes Rosembach Miranda; Danniella Rosa; Tulio Paim Horta; Vanessa Vogt)

A Petra é uma espécie de triciclo adaptado que pode ser utilizada por pessoas com diferentes deficiências, como paralisia cerebral ou com o equilíbrio comprometido, para fins de reabilitação da marcha ou como acessório para prática esportiva de “*RaceRunning*”, esporte paraolímpico. Este esporte está crescendo no país e no mundo e é muito importante para pessoas com deficiência pelas melhorias causadas no processo de reabilitação física e psicológica. Entretanto, ainda existem obstáculos a serem vencidos para que esta atividade cresça no país. Ainda é necessária a aquisição de vários tamanhos de Petra para que seja possível atender à demanda, o que muitas vezes inviabiliza financeiramente o investimento por hospitais de reabilitação, clínicas, universidades e clubes de treino. Também o espaço ocupado e a massa são outros problemas, tanto no armazenamento quanto no transporte. Além de queixas quanto à quebra prematura do quadro e selim, ainda existe o problema do alto preço da Petra. Talvez isto ainda aconteça pelo fato de existirem pouquíssimas empresas que fabricam a Petra no Brasil. O modelo importado da Dinamarca é muito caro. Desenvolver uma Petra com maior facilidade de transporte e uso por diferentes pessoas em um mesmo produto é então uma necessidade real e o objetivo deste projeto. Benefícios esperados com o desenvolvimento deste projeto: menor quantidade de verba para sua aquisição, uma vez que ela se tornará mais ajustável atendendo usuários com diferentes características como: massa, estatura ou deficiência. Isso significa menor espaço para armazenamento e maior quantidade de pessoas atendidas; maior interesse na aquisição do produto por centros de fisioterapia, Universidades, hospitais de reabilitação e escolas especiais, uma vez que o projeto visa o desenvolvimento de uma Petra mais ajustável e com menor preço; maior interesse de empresas na fabricação e comercialização do produto, portanto com o crescimento deste mercado, pois o produto se tornando mais acessível economicamente e os mercados esportivo e de reabilitação tendem a crescer; maior facilidade de armazenamento uma vez que diminuirá a quantidade de unidades necessárias para atender diferentes usuários; aumento da vida útil do produto para pessoas em fase de crescimento; maior facilidade em desenvolver projetos esportivos paraolímpicos com a Petra, auxiliando na reabilitação de um grande número de pessoas. Após o desenvolvimento do projeto da Petra, será construído um protótipo que será testado por vários usuários, mínima de 10, com massa, tamanho e deficiências diferentes, por cerca de 6 meses, desde criança até adulto. O protótipo será testado em pistas de treinamento, como da UFPR, e na rua (para avaliar sua durabilidade) e quanto à facilidade de transporte. Assim, a realização deste projeto proporcionará acessibilidade em esportes como caminhada ou corrida para pessoas com diferentes tipos de deficiência, além de auxiliar na reabilitação física e psicológica.

Palavras-chave: reabilitação, petra, *racerunner*, deficiência.

# PROTÓTIPO PARA IMOBILIZAÇÃO DE CRÂNIOS PEDIÁTRICOS EM EXAMES DE IMAGENS RADIOLÓGICAS

(Byanka Bueno Dias dos Santos; Agatha Gabriela de Siqueira Labor; Caroline Kretezel Bandeira; Michele Patrícia Müller Mansur Vieira)

Os raios X são muito utilizados desde a sua descoberta por Roentgen em 1895 principalmente na medicina diagnóstica e terapêutica devido a sua capacidade de atravessarem tecidos e objetos. Entretanto, diversos estudos foram produzidos para aprimorar a imagem com doses tão baixas quanto razoavelmente exequíveis (princípio ALARA), pois há riscos de lesão às células causados pela exposição excessiva à radiação, sobretudo em crianças por estas possuírem maior suscetibilidade para alterações no organismo em resultado da existência de várias células de desenvolvimento se dividirem e em razão da maior expectativa de vida. Um dos exames radiológicos requisitados na faixa etária pediátrica está relacionado à avaliação das vias aéreas superiores (cavum) na região do crânio. Este exame é a primeira indicação de otorrinolaringologistas, pois é possível avaliar dificuldades respiratórias com suspeita de hipertrofia adenoideana, conforme é sugerido na literatura médica e odontológica. No entanto, por se tratar de pacientes pediátricos, que apresentam resistência em se manterem imóveis durante a realização da exposição aos raios X, seja porque não compreendem ou não obedecem adequadamente às instruções passadas pelos profissionais das técnicas radiológicas, considerou-se então o desenvolvimento deste trabalho. A literatura apresenta dispositivos de contenção pediátricos para região do tórax e apresenta alternativa de imobilização para crânio com faixas que acabam permitindo a movimentação da cabeça. Outros dispositivos para contenção foram desenvolvidos voltados para a radiologia forense e para radiologia veterinária, o que impossibilita a sua aplicação na radiologia convencional devido às diferenças de posicionamento e técnicas radiográficas. Com base no exposto, este trabalho tem por objetivo a construção de um protótipo que auxiliará no processo de imobilização física da região anatômica do crânio na pediatria. Inicialmente, identificou-se a necessidade de adequações do material, bem como das dimensões para a confecção do protótipo e em seguida foi desenvolvido um simulador de crânio pediátrico contendo as estruturas anatômicas internas das vias aéreas superiores. Foi utilizado gesso para simular as estruturas ósseas como as conchas nasais e osso esfenoide. Uma cânula foi conectada às demais estruturas para simular a faringe e passagem do ar. A parte externa simula o formato da cabeça com circunferência equivalente a de uma criança, a qual auxiliará na validação do protótipo. Pretende-se desenvolver um dispositivo de baixo custo, confeccionado com material radiotransparente, ou seja, que não gere artefatos na imagem. Além disso, serão considerados aspectos como fácil manuseio e higienização, uma vez que será utilizado em ambientes hospitalares, ser leve e adaptável a diferentes equipamentos de raios X, para que os profissionais técnicos e tecnólogos possam facilmente transportá-lo entre salas de exames. Ademais, será possível ajustá-lo para as diferentes variações anatômicas, buscando a imobilização da região do crânio. Por fim, acredita-se que este é um produto inovador e com aplicabilidade prática que tem como principal aspecto aprimorar a imobilização de pacientes pediátricos durante exames radiográficos, de forma não invasiva e sem causar lesões, evitando repetições de exames que fornecem maior dose de radiação tanto para pacientes quanto para acompanhantes e também a perda de qualidade diagnóstica devido a artefatos de movimento.

Palavras-chave: Protótipo; Imobilização; Pediatria; Radiologia; Crânio.

## **RADIO QUESTIONS**

(Alessandra Horning Diogo; Richardson Jorge Dias da Silva; Irene Tomoko Nakano)

A temática do projeto é a construção de um jogo didático como ferramenta pedagógica para auxiliar a aprendizagem dos estudantes do curso Técnico em Radiologia do IFPR. A utilização de jogos e atividades lúdicas, como estratégia de ensino pode contribuir para despertar o interesse dos alunos pelas atividades do curso e melhorar o desempenho, facilitando assim a aprendizagem. O jogo favorece o aprendizado de uma forma mais branda, motivadora e prazerosa, estimulando a criatividade, o humor e o espírito de competitividade do aluno. O objetivo é desenvolver um jogo de tabuleiro com perguntas e respostas de múltiplas escolhas, personalizado com a temática relacionada ao curso Técnico em Radiologia do IFPR, e utilizar esse jogo como instrumento facilitador no processo de ensino e aprendizagem para os alunos do curso. Busca-se, por meio de uma pesquisa qualitativa, investigar a utilização de um jogo de tabuleiro como instrumento facilitador no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula do curso técnico em radiologia do IFPR. O jogo traz em suas características contribuições para o âmbito educacional, tais como: ineditismo; segmentação; público alvo; multiplicidade de assuntos abordados e dinâmica de jogo. Durante a realização da pesquisa de revisão bibliográfica, encontramos projetos e protótipos relacionados a outras áreas de ensino, mas não específicos para o curso Técnico em Radiologia. O jogo será projetado especificamente para estudos na área radiológica, focando nos estudantes do último semestre do curso técnico em radiologia. Outra grande contribuição do jogo é a multiplicidade de assuntos envolvidos, para isso, optou-se por uma abordagem mais ampla que envolva, ao máximo, a diversidade de assuntos ministrados durante o curso Técnico em Radiologia do IFPR, para que dessa forma os alunos possam revisar o máximo de conteúdos possíveis e que não os desmotivassem caso o jogo fosse específico de uma matéria. Outra característica singular é a sua dinâmica de jogo, trata-se de um jogo didático, de perguntas e respostas de múltiplas escolhas, baseado nos assuntos aprendidos nas aulas das matérias específicas do curso, que pode ser jogado por 4 jogadores, 4 duplas ou 4 equipes concorrentes e ganhará o jogo quem completar primeiro o percurso do tabuleiro. Destaca-se aí as respostas de múltiplas escolhas com um tempo estipulado para serem respondidos. Caso o aluno não saiba a resposta ele ainda terá a chance de arriscar uma opção (A, B, C ou D), essa característica foi elaborada pensando nos concursos públicos. O jogo como recurso pedagógico exerce importante função no processo de ensino e aprendizagem, pois a ação de jogar é um meio para se trabalhar a construção, a conquista ou a consolidação de determinados conteúdos, atitudes e competências.

Palavras-chave: Jogo de tabuleiro; Ensino técnico; Educação.

## SIMULADOR INCLUSIVO PARA APRENDIZAGEM DE FÍSICA

(David Lucas Pereira Gomes; Reginaldo Ferreira; Angela Maria dos Santos)

O processo de aprendizagem deve estar ao alcance de todos, sem desconsiderar qualquer dificuldade inerente ao processo. A escola inclusiva é definida em lei, no Brasil, desde a constituição, e vem tornando-se mais especializada e praticada no decorrer das duas últimas décadas. A confecção do simulador aqui apresentado leva em consideração a inclusão, as metodologias ativas e a tecnologia de informação e comunicação, para fazer o ensino de Física mais inclusivo, participativo e talvez, trazendo menos dificuldade aos estudantes. O objetivo é que a simulação sirva como ferramenta de aprendizagem, utilizando-se de tecnologias, como o celular, que hoje está acessível a quase todos os estudantes. A ferramenta, aqui apresentada, usa um aplicativo de celular para buscar dados como ângulo de posição do celular e intensidade luminosa, para, com estes dados, avaliar problemas de física como ondas e plano inclinado, considerando o estudo das leis de Newton. O simulador foi construído pensando no processo de inclusão, ou seja, ensino acessível a todos, mas principalmente para estudantes com alguma deficiência física de membros superiores, para estudantes com deficiência auditiva e para estudantes com transtornos do espectro autista. Para a confecção do simulador foi utilizada a linguagem de programação Javascript, com a qual é possível realizar cálculos matemáticos e físicos. Também foram usados HTML e CSS, aplicados na criação e design das telas. Foi manuseado o elemento Canvas para “desenhar” os elementos das simulações, como as ondas e o plano inclinado, que são atualizados diversas vezes por segundo com parâmetros sendo alterados, dando a impressão de movimento. O *software Electron* foi escolhido para dar suporte ao simulador, dessa forma, pode ser aberto a partir de um arquivo executável sem necessidade de um navegador de internet. Para coletar os dados de inclinação e intensidade luminosa do smartphone em tempo real, foi usado o aplicativo *Phyphox*, disponível para Android e iOS. Nele há a conexão pelo simulador, recolhendo informações para alterar as medidas das simulações. Com a conectividade entre o programa e o celular, é possível trazer uma dinamicidade aprimorada e bem elaborada. Dessa forma, o simulador torna-se uma ferramenta de ensino de física acessível e compreensível para as pessoas, assim, possibilitando o processo de educação inclusiva estabelecida na constituição brasileira.

Palavras-chave: Ensino de Física; inclusão; simuladores.

## **SUPORTE AJUSTÁVEL PARA LIXAMENTO E POLIMENTO DE AMOSTRAS METALGRÁFICAS**

(Matheus Abreu da Luz; Pedro Roberto Vieira; Rafaela Giglio Di Lêu; Tiago Massimo Carvalho de Azevedo; Yan Alves Santos; Wagner Frederico Chiesorin Uhlmann)

Metalografias são realizadas em diversas áreas para examinar a estrutura de materiais. São comumente realizadas após a realização de processo de fabricação ou tratamento térmico. Os ensaios metalográficos podem ser macrografias ou micrografias. Este projeto concentra-se nas micrografias, que são utilizadas para visualização de elementos invisíveis a olho nu, utilizando microscópios metalográficos. Nele, são observados elementos como as fases da microestrutura, tamanho de grão, teor de carbono em aços, e ocorrência dos constituintes da liga e de inclusões. Normalmente, são utilizadas amostras de material de geometria e dimensões padronizadas. Estas devem passar por processos de preparação, que frequentemente abrangem processos de corte e embutimento, para confecção do corpo de prova padronizado. Não obstante, os processos preparatórios obrigatórios para a micrografia são lixamento, polimento e ataque químico, necessários à microscopia. O presente projeto dedica-se aos dois primeiros. Tais processos podem ser realizados por equipamentos automáticos, mas no contexto de pequenos laboratórios são realizados semimanualmente, de forma que o operador segura a amostra manualmente, enquanto a lixa ou pano de polimento é rotacionado por uma máquina lixadeira-politriz. Contudo, há muitos problemas nesse tipo de operação, como riscos ergonômicos e de acidente aos quais está exposto o operador; demasiado tempo despendido pelo operador em uma única amostra; dificuldades do operador em realizar diversos movimentos do processo; e falta de padronização da qualidade das amostras. O objetivo do presente projeto é desenvolver um equipamento ajustável que sustente a amostra durante os processos de lixamento e polimento, e realize os movimentos inerentes a estes. Espera-se assim, atenuar os riscos, tempos e custos, e aumentar a qualidade e produtividade de ambos os processos de preparação, através da sua mecanização e padronização. O suporte ajustável operará mecanicamente e realizará os movimentos de forma automática. Este é composto de três partes principais: base de fixação; haste reguladora de altura e pressão; e elemento para aprisionamento da amostra. Entre os requisitos do suporte estão: ajuste de altura; movimento circunferencial das amostras; ajuste da pressão de contato; movimento radial das amostras; ajuste de fixação contemplando diversos tamanhos de amostra; além de ter um baixo custo de aquisição, oferecendo uma opção intermediária entre o processo manual e o processo automatizado. O projeto consiste em quatro fases: informacional, conceitual, preliminar e detalhado. Encontra-se, no momento, no início da fase conceitual. Foram cumpridas, na fase informacional, as atividades de percepção e análise das necessidades do cliente e da descrição da ideia do produto. Também foram listados os requisitos e especificações de projeto, e realizada sua associação com as necessidades do cliente, utilizando o método de “função qualidade” (QFD). As atividades do projeto conceitual foram iniciadas com a elaboração da síntese funcional, incluindo croquis do equipamento e breves descrições das funções requeridas dos seus principais componentes. Estão sendo estudadas as diferentes configurações potenciais para os elementos de fixação (como garras e mandris) e movimentação (como fusos, molas, trilhos e rotores), além da fixação do equipamento (na bancada ou na própria lixadeira-politriz). Já o material do equipamento será definido na fase preliminar do projeto.

Palavras-chave: Metalografia; lixamento; polimento; equipamento metalográfico; amostra metalográfica.