

PERIÓDICO DE
PESQUISA CIENTÍFICA

DIÁLOGO CIENTÍFICO FAPDF



 **fapdf**
Fundação de Apoio à
Pesquisa do Distrito Federal

2022
VOLUME 1

PERIÓDICO DE
PESQUISA CIENTÍFICA

DIÁLOGO CIENTÍFICO FAPDF



 **fapdf**
Fundação de Apoio à
Pesquisa do Distrito Federal

2022
VOLUME 1



Ibaneis Rocha
Governador do Distrito Federal

Elisio Luz
Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação do DF

Marco Antônio Costa Júnior
Diretor-presidente da FAPDF

Paulo Nicholas Nunes
Vice-presidente da FAPDF

Renata Vianna
Superintendente Científica, Tecnológica e de Inovação da FAPDF

Ênio Oliveira
Superintendente da Unidade de Administração Geral da FAPDF

Diálogo Científico FAPDF: Periódico de Pesquisa Científica

Coordenadores: Luana Fonseca e Pedro Kawka

Editora executiva: Júlia Garcia

Matérias jornalísticas: Thainá Salviato e Nieve Neves

Apoio técnico: equipe da Superintendência Científica, Tecnológica e de Inovação

Projeto gráfico, diagramação e impressão: Athalaia Gráfica e Editora

Endereço para correspondência

Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal

Granja do Torto, Lote 04 - Parque Tecnológico

Brasília - DF

CEP: 70636-000

Telefone: +55 (61) 3462-8800

Site: <https://fap.df.gov.br/>

Redes Sociais: [@fapdfocial](#)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1. A CAPACIDADE ABSORTIVA PARA INOVAÇÃO EM NOVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA E <i>STARTUPS</i> DO DF: UM ESTUDO SOBRE A DINÂMICA DA DIFUSÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM EMPREENDIMENTOS INOVADORES	9
2. ESTUDO COMPREENSIVO DA BEGOMOVIROSE EM TOMATEIRO PARA A ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS	10
3. PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS MULTIFERROICOS	12
4. A FORMAÇÃO CONTINUADA DE GESTORES DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DO DISTRITO FEDERAL	14
5. SIMULAÇÃO NUMÉRICA DA INFLUÊNCIA AERODINÂMICA DE AEROFÓLIOS EM MOTOCICLETAS ESPORTIVAS	16
6. AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA DO BEM-ESTAR DE EQUINOS SUBMETIDOS À ESTABULAÇÃO	18
7. ADAPTAÇÕES DO METABOLISMO REDOX DURANTE A METAMORFOSE DE INSETOS	20
8. EFEITOS DA INDUÇÃO DO PARTO NOS DESFECHOS PERINATAIS EM MATERNIDADE DE BAIXO RISCO NO DISTRITO FEDERAL: SUBSÍDIOS PARA O SUS	21
9. UTILIZAÇÃO DE GEOSINTÉTICOS NO COMBATE A PROCESSOS EROSIVOS NO DISTRITO FEDERAL	24
10. COMUNICAÇÃO, EDUCAÇÃO, ACESSO À INFORMAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL NO DISTRITO FEDERAL E NO DISTRITO DE COLÚMBIA	26
11. SISTEMA CARDIORRESPIRATÓRIO: MODELAMENTO E IDENTIFICAÇÃO PARA A GERAÇÃO DE ÍNDICES NÃO INVASIVOS DA FUNÇÃO AUTÔNOMA	27
12. POLUENTES ORGÂNICOS PERSISTENTES: IDENTIFICAÇÃO DE NOVOS DESREGULADORES ENDÓCRINOS E MECANISMO FISIOPATOGÊNICO ENVOLVIDO NA ADIPOGÊNESE E RESISTÊNCIA À INSULINA	28
13. PROJETO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIAS PARADIDÁTICAS DE APOIO À EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE CRIANÇAS PEQUENAS POR MEIO DE INTERVENÇÕES VÍDEOGRÁFICAS: AS MATEMÁGICAS DE EDUARDO PEÇANHA	30
14. EXISTÊNCIA DE SOLUÇÕES NÃO TRIVIAIS PARA EQUAÇÕES ELÍTICAS NÃO LINEARES	32
15. BIOINDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS SOLOS DO DF: INOVAÇÃO EM ESTRATÉGIAS E TABELAS DE INTERPRETAÇÃO	33

16.	INDICADORES AMBIENTAIS, DE BEM-ESTAR ANIMAL E ECONÔMICOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE SOB INTEGRAÇÃO LAVOURA, PECUÁRIA E FLORESTA (ILPF) NO DISTRITO FEDERAL	34
17.	AÇÕES DE PESQUISA, TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS E INOVAÇÃO NO MANEJO DO NEMATOIDE-DAS-GALHAS NO DF	36
18.	USO DE TECNOLOGIAS 3D NA AQUISIÇÃO, MODELAGEM E ANÁLISE DE DADOS BIOMÉTRICOS EM BOVINOS	38
19.	REPRODUÇÃO VEGETATIVA DE RETROCRUZAMENTOS, GENITORES E HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS (OXG F1) DE DENDEZEIROS (<i>ELAEIS SPP.</i>), COMO APOIO AO PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO E À PRODUÇÃO DE MUDAS DE MATERIAIS SELECIONADOS E DE ALTO RENDIMENTO	40
20.	DEIXA QUE MINHA HISTÓRIA EU CONTO! UMA PESQUISA SOBRE A FORMAÇÃO PROFISSIONAL A PARTIR DA EXPERIÊNCIA EM ATIVIDADES DE EXTENSÃO DO PROJETO EDUCAÇÃO E PSICOLOGIA	41
21.	DESAFIOS E DESENVOLVIMENTO DO DIREITO CONSTITUCIONAL COMPARADO NA PRODUÇÃO ACADÊMICA NACIONAL	43
22.	ENVELHECIMENTO NO DISTRITO FEDERAL: EXPLORANDO O ISOLAMENTO SOCIAL ENTRE PESSOAS IDOSAS	45
23.	PROTOTIPAGEM E FABRICAÇÃO RÁPIDA DE MIMÉTICOS DE BIOFILMES, TECIDOS E ÓRGÃOS UTILIZANDO BIOIMPRESSORAS 3D PARA TESTES DE ATIVIDADE BIOLÓGICA <i>IN VITRO</i> DE COMPOSTOS BIOATIVOS E NANOSSISTEMAS OBTIDOS UTILIZANDO PLANTAS DO CERRADO	46
24.	ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO USO DE TECNOLOGIAS MÓVEIS COMO SUPORTE AO PROCESSO DE ENSINO/APRENDIZAGEM: A ESCOLA SEMPRE ABERTA (ESA)	48
25.	INQUÉRITO SOROLÓGICO E MOLECULAR DE VÍRUS ONCOGÊNICOS EM PACIENTES ATENDIDOS EM HOSPITAIS DO PLANO PILOTO/BRASÍLIA, DISTRITO FEDERAL	50
26.	PLANEJAMENTO, SÍNTESE E AVALIAÇÃO DE MODULADORES DUAIS PPAR/HAT CANDIDATOS A AGENTES ANTIMALÁRICOS	53
27.	BIOCARVÃO DE LODO DE ESGOTO COMO ALTERNATIVA PARA O CONTROLE DE FITOPATÓGENOS POR ALTERAÇÕES QUÍMICAS E DA MICROBIOTA DO SOLO	54
28.	A CONTRIBUIÇÃO DO PENSAMENTO ECOSISTÊMICO NO EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR	56
29.	EFEITOS DA PRODUÇÃO LOCAL DE ANTICORPOS RECOMBINANTES ANTI-CD3 SOBRE A MUCOSA INTESTINAL EM MODELOS EXPERIMENTAIS INFLAMATÓRIOS DE CAMUNDONGOS	58
30.	AVALIAÇÃO DO EFEITO NEUROPROTETOR E SEGURANÇA FARMACOLÓGICA DE PEPTÍDEOS BIOINSPIRADOS DA PEÇONHA DE VESPAS SOCIAIS PARA O TRATAMENTO DE DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS	59
31.	DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE SISTEMA DE PRODUÇÃO SEMI-HIDROPÔNICO DE MORANGOS EM SACARIAS VERTICAIS (BAGS) PARA O DISTRITO FEDERAL	61
32.	ESCRITORES BRASILEIROS E A NOÇÃO DE AUTORIA NO SÉCULO XXI: A TECNOLOGIA COMO ALIADA NO LETRAMENTO LITERÁRIO NA ESCOLA	63

33.	AVALIAÇÃO DO EFEITO DE DROGAS MODULADORAS DAS VIAS DO NFKAPAB ENVOLVIDAS NA ATIVAÇÃO, PROLIFERAÇÃO OU MORTE CELULAR NA INFECÇÃO PELO VÍRUS ZIKA	65
34.	A EDUCAÇÃO NOS TERRITÓRIOS URBANO E RURAL DO DISTRITO FEDERAL: OS DESAFIOS DA IGUALDADE DE OPORTUNIDADES, DA QUALIDADE E DA EQUIDADE EM CONTEXTOS CULTURAIS ESPECÍFICOS	67
35.	ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO DE DROGAS ANTIFÚNGICAS: HIT TO LEAD E ANTICORPOS MONOCLONAIS CONTRA ALVOS MOLECULARES	68
36.	DESENHO URBANO SUSTENTÁVEL PARTICIPATIVO PARA A CIDADE RESILIENTE: ESTRATÉGIAS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS CONTRA A VIOLÊNCIA	70
37.	O LIVRO CEPLAN: 50 ANOS EM 5 TEMPOS	72
38.	ARCO-JATO COMO IGNITOR PARA PROPULSORES QUÍMICOS E COMO PROPULSOR ELÉTRICO ESPACIAL	73
39.	POLÍTICAS DE ESPORTE EM PAÍSES IBERO-AMERICANOS: UM ESTUDO COMPARADO ENTRE BRASIL E ESPANHA	75
40.	O LESSON STUDY E A PRODUÇÃO DE VIDEOAULAS: UMA POSSIBILIDADE PARA A FORMAÇÃO INICIAL E O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO(A) PROFESSOR(A) DE MATEMÁTICA	77
41.	PROSPECÇÃO DE GENES E MOLÉCULAS VISANDO A RESISTÊNCIA A MYCOSPHAERELLA MUSICOLA E TOLERÂNCIA AO DÉFICIT HÍDRICO EM MUSA SPP.	79
42.	PUBLICAÇÕES ACADÊMICAS ON-LINE: EXAME DE MODELOS E METODOLOGIAS PARA PROPOSIÇÃO DE UMA EDITORA DIGITAL UNIVERSITÁRIA DE PEQUENO PORTE	81
43.	REDE PICNAB - PROJETO INTERNACIONAL DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NANTES/AVEIRO/BRASÍLIA	83
44.	CICLO DE CARREIRA DOS PROFESSORES DO DISTRITO FEDERAL: TEMPORALIDADE E CONDIÇÕES DE TRABALHO	85
45.	PERMANÊNCIA E ÊXITO DE ESTUDANTES: ACOMPANHAMENTO E AÇÕES NA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO	87
46.	AGREGAÇÃO DE VALOR ÀS OLEAGINOSAS DO CENTRO-OESTE DO BRASIL: PROSPECÇÃO DE SUBSTÂNCIAS BIOATIVAS E ENZIMAS EM RESÍDUOS DA PRODUÇÃO DE COGUMELOS	88
47.	PROSPECÇÃO MOLECULAR <i>IN SILICO</i> DE PEPTÍDEOS OPIOIDES E ANÁLISE DA ATIVIDADE ANTINOCICEPTIVA	90
48.	NANOPARTÍCULAS LIPÍDICAS SÓLIDAS COMO CARREADOR DE FÁRMACOS NO TRATAMENTO DE CÂNCER	91
49.	LIBERAÇÃO TÓPICA DIRECIONADA DE DUTASTERIDA A PARTIR DE NANOSSISTEMAS INOVADORES PARA O TRATAMENTO DE ALOPÉCIA ANDROGÊNICA	93
50.	MODELAGEM E SIMULAÇÃO EM CIÊNCIA DE MATERIAIS VIA PLATAFORMA COMPUTACIONAL MULTIUSUÁRIO	94

APRESENTAÇÃO



A Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) fomenta, há 30 anos, projetos e pesquisas para a promoção da ciência, tecnologia e inovação no Distrito Federal. Esta gestão atual, guiada pelos valores do governo Ibaneis Rocha, têm substancialmente apoiado as iniciativas voltadas a incentivar projetos que colaboram com a geração de conhecimento e patentes brasileiros.

Sabemos que para que o desenvolvimento científico e tecnológico se torne uma ferramenta real de progresso social, é preciso que a aplicabilidade cotidiana destes avanços seja transmitida por meio de ampla divulgação para que atinjam outros membros da comunidade científica e a sociedade.

Dessa forma, nós da Fundação, temos a honra de contribuir para a comunicação e divulgação científicas, com o lançamento da primeira edição do Diálogo Científico FAPDF, periódico de pesquisas que tem por objetivo dar publicidade aos trabalhos de pesquisadores de Brasília fomentados com recursos da FAPDF.

Ao completar 30 anos de existência, a Fundação reafirma sua confiança na circulação do conhecimento como parte fundamental para a integridade epistemológica da ciência, sobretudo no que diz respeito a informar sobre a relevância das pesquisas científicas e, conseqüentemente, conquistar o apoio público para a continuidade destes investimentos. Nesse direcionamento, a entidade se consolida como incentivadora e parceira dos produtores de conhecimento e tecnologia de ponta do Distrito Federal.

Este periódico surge como mais uma oportunidade de reconhecer e ampliar a visibilidade de pesquisas desenvolvidas no DF. Lembro que a FAPDF já trabalha, neste sentido, para tornar públicos os trabalhos realizados com nosso apoio. Exemplo disso é o Prêmio FAPDF, que reconhece e premia anualmente pesquisadores doutores e estudantes do ensino médio destaques por produzir inovação para a comunidade. Também temos os programas FAP Publica, que subsidia a publicação de artigos em revistas científicas nacionais e internacionais; e o FAP Participa, que fornece auxílio para que estes trabalhos sejam apresentados em congressos e seminários em todo o mundo.

Agradeço a todos os servidores da FAPDF por fazer este projeto se tornar realidade e a comunidade acadêmica pelas incríveis contribuições para o material deste livro. Espero que o Diálogo Científico FAPDF possa se consolidar como um instrumento permanente e relevante de estruturação da ciência brasileira nos próximos anos e fortalecer o desenvolvimento econômico e social da capital federal.

Marco Antônio Costa Júnior
Diretor-Presidente da FAPDF

A CAPACIDADE ABSORTIVA PARA INOVAÇÃO EM NOVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA E *STARTUPS* DO DF: UM ESTUDO SOBRE A DINÂMICA DA DIFUSÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM EMPREENDIMENTOS INOVADORES

Autores: Bruno Alencar Pereira e Josivania Silva Farias.

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 28.666,00.

O objetivo geral da pesquisa é verificar a contribuição da Capacidade Absortiva (ACAP) para a difusão da inovação tecnológica em Novas Empresas de Base Tecnológica (NEBT) e *startups* estabelecidas no Distrito Federal brasileiro.

Como público-alvo da pesquisa, encontram-se empreendedores e equipes relacionadas; gestores de ambientes (ecossistemas) de inovação (incubadoras, aceleradoras, parques tecnológicos); universidades e instituições de CT&I; professores/pesquisadores que atuam com temáticas de empreendedorismo e inovação; alunos de graduação, mestrado e doutorado em Administração; audiência de eventos; GDF e FAP/DF.

Quanto aos resultados alcançados, destaca-se que, por meio de pesquisa empírica com oito NEBT e doze *startups* do Distrito Federal brasileiro, foram inicialmente identificados e explorados, na literatura, fatores relacionados ao desenvolvimento da ACAP para a difusão da inovação. Os fatores subsidiaram a criação do roteiro de entrevista aplicado a fundadores/gestores desses empreendimentos. Com a análise do perfil dos empreendimentos, seguida por análises textuais quantitativas e análise de conteúdo, concluiu-se que as NEBT e as *startups* destacaram a importância do ecossistema regional de inovação, provendo suporte e conexões relevantes para o seu desenvolvimento e o papel de investimentos e de editais externos, provendo recursos relevantes para a criação de inovações. Ainda foram indicados barreiras e desafios enfrentados para absorver conhecimento e difundir inovações, comumente destacando barreiras burocráticas, insuficiência de recursos financeiros, bem como baixa flexibilidade quanto ao seu uso e à sua aplicabilidade.

Já em relação aos potenciais impactos para a CT&I e a sociedade, salienta-se que os resultados da pesquisa contribuem para a compreensão da relação entre a ACAP e a difusão da inovação tecnológica, envolvendo a absorção de conhecimento e a dinâmica desses construtos em contextos específicos, como sua ocorrência em NEBT e *startups*. Ao analisar o fenômeno, o estudo produz contribuições para o campo teórico, ainda carente de produção especialmente regional sobre a relação entre os construtos no contexto desses empreendimentos inovadores do Distrito Federal brasileiro. Além da contribuição teórica, a investigação empírica e os fatores abordados fornecem implicações gerenciais para práticas dos próprios empreendimentos, bem como para o planejamento, o desenvolvimento ou o fortalecimento de políticas de apoio à inovação.

ESTUDO COMPREENSIVO DA BEGOMOVIROSE EM TOMATEIRO PARA A ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

Autora: Alice Kazuko Inoue Nagata.

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

Valor financiado: R\$ 120.000,00.

A cultura do tomateiro destaca-se como uma das principais atividades da produção rural no Brasil, com forte impacto social e econômico. O tomate está sempre presente na mesa dos brasileiros e a sua produção é demandada durante todo o ano. Isso dificulta a sua produção, pois o cultivo contínuo favorece a ocorrência de doenças e pragas na área de produção.

Além disso, a cultura é uma das mais frágeis e alvo de inúmeras doenças que dificultam a sua produção e oneram o seu custo. Dentre as doenças, as viroses são devastadoras e não existem produtos que possam controlá-las. Em vista da importância das viroses em tomateiros, a nossa equipe da Embrapa Hortaliças, com o apoio de parceiros, realizou um extenso trabalho para o seu manejo em um projeto de pesquisa com apoio da FAP-DF com um montante de R\$ 120.000,00 por quatro anos.

O projeto teve como objetivo elucidar os principais fatores associados à ocorrência de viroses em tomateiro e definir as medidas de manejo a serem executadas para minimizar os seus prejuízos. O levantamento realizado revelou a ocorrência de viroses conhecidas e também de novos vírus que podem se tornar importantes para a cultura.

Destacou-se a alta ocorrência do amarelão do tomateiro (causado por um crinivírus) e ainda do mosaico dourado (begomovírus), do vira-cabeça do tomateiro (tospovírus) e do fogo mexicano (potyvírus). Essas doenças foram caracterizadas; além disso, as plantas daninhas que são suscetíveis ao crinivírus e ao begomovírus foram identificadas, sendo que foi recomendada a sua retirada da área de cultivo.

Alertamos sobre o aumento da importância de viroses associadas a moscas-brancas, tripses e pulgões. Foi também constatada a redução da diversidade de espécies de begomovírus que ocorrem no DF, além de como isso pode estar relacionado com o amplo uso de cultivares com moderada resistência pelos produtores.

Verificou-se a importância de se continuar o monitoramento dos begomovírus em cultivos com as cultivares com resistência para avaliar o surgimento de variantes capazes de superar a resistência desses materiais.

Os trabalhos de epidemiologia demonstraram a necessidade de controle das moscas-brancas transmissoras de vírus fora das lavouras de tomateiro antes que esses insetos alcançassem as plantas. Tal medida já está sendo implementada pelos produtores.

Os resultados obtidos reforçam as principais medidas para o controle de viroses, tais como a escolha da área e época de cultivo (evitando o plantio contínuo e contíguo), o uso de cultivares com resistência quando disponível, o controle dos insetos vetores, a eliminação de plantas infectadas da área de produção e a destruição de restos culturais.

Tais resultados foram divulgados para os produtores e técnicos por meio de palestras e distribuição de fôlder e também para o público especializado com a publicação de trabalhos em revistas científicas e técnicas.

O projeto contribuiu para a formação de recursos humanos, estudantes de graduação e pós-graduação da área de Fitopatologia e para a consolidação de uma equipe multidisciplinar e experiente.

A equipe continua os trabalhos de monitoramento e ampliou o tema de trabalho, incluindo o desenvolvimento de métodos de controle de viroses com a utilização de ferramentas de biotecnologia e de controle biológico.

Ilustração 1 – Foto da planta de tomateiro infectado por begomovírus (*tomato severe rugose virus*) com sintoma severo de clorose internerval, enrolamento foliar e nanismo



Fonte: Alice Kazuko Inoue Nagata/Embrapa.

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS MULTIFERROICOS

Autor: Alysso Martins Almeida Silva.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor financiado: R\$ 34.782,50.

O presente projeto é voltado para a produção e a caracterização de materiais multiferroicos utilizados na produção de energia fotovoltaica. Estes materiais, com estrutura de perovskita híbrida, possuem alta eficiência, com previsão de um aumento em torno de 66% de energia convertida.

Os materiais hoje aplicados na conversão de energia solar, conhecidos como 3ª geração de células fotovoltaicas, possuem uma eficiência de conversão em torno de 18%. A metodologia do trabalho previu a produção e caracterização de materiais multiferroicos compostos por material ferrimagnético (CoFe_2O_4) e material ferroelétrico (BaTiO_3). A produção dos materiais e dos filmes foi realizada mediante técnicas já descritas na literatura, como o processo Sol-Gel e o de Co-Precipitação.

Os materiais produzidos foram caracterizados por técnicas diversas: Microscopia Eletrônica de Varredura, Microscopia de Transmissão, Difração de Raios-X (DRX), Análise de Áreas Superficiais, Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR), Espectroscopia Raman e Espectroscopia de Ultravioleta Visível.

As características ferroelétricas (capacitância, condutância e constante ferroelétrica) foram realizadas por intermédio de medidas por impedancímetro na faixa de frequência de 100 Hz-10 MHz.

O estudo demonstrou que, para os materiais ferroelétricos (BaTiO_3), a mudança da energia de *Band gap* não foi influenciada pelo método de síntese, variando de 3,363 a 3,594 eV.

Por outro lado, observou-se um aumento significativo da tetragonalidade e da constante dielétrica das amostras produzidas pelo processo Sol-Gel. Os resultados obtidos permitiram concluir a importância da concentração de água durante a síntese do BaTiO_3 no processo de Co-Precipitação.

O tamanho médio das partículas diminuiu de 32 nm para 21 nm para as amostras produzidas com ácido acético com uma maior concentração de água, enquanto para as amostras produzidas com acetilacetona o tamanho médio das partículas diminuiu de 24 nm para 20 nm. A acetilacetona usada como quelante se mostrou mais eficaz que o ácido acético na inibição da reação do alcóxido de titânio com a umidade da atmosfera.

No entanto, as amostras produzidas com este quelante apresentaram maior contaminação de BaCO_3 . Os pós obtidos pelo método Sol-Gel apresentaram aglomerados e/ou agregados de aspecto denso e tamanhos irregulares, enquanto o tamanho médio das partículas aumentou com o aumento da temperatura de calcinação, apresentando 71 nm para as amostras calcinadas a 600 °C e 997 nm para amostras calcinadas a 1000 °C.

A análise por impedância complexa permitiu observar que altas temperaturas são favoráveis à polarização dielétrica. A constante dielétrica e a perda dielétrica aumentaram com o aumento da temperatura de calcinação e em frequências menores (abaixo de 100 Hz).

Quanto à Ferrita de Cobalto (CoFe_2O_4), este óxido misto foi obtido pelo método Sol-Gel com utilização do nitrato de cobalto (II) hexahidratado e acetilacetato de ferro (III) como fonte de cátions e ácido acético como mineralizador.

As calcinações foram realizadas em 600, 700, 800 e 900 °C por 2 horas para a completa cristalização do material. As reflexões da DRX evidenciaram a formação de uma estrutura espinélio cúbica, sugerindo um extenso intervalo de temperatura para a obtenção da nanoestrutura policristalina.

A espectroscopia Raman apresentou os modos de vibração em torno de 680 cm^{-1} e 470 cm^{-1} , correspondentes aos sítios octaédricos e tetraédricos, respectivamente. As amostras tratadas a 800 e 900 °C apresentaram uma banda larga em torno de 1320 cm^{-1} , atribuída à presença de uma pequena quantidade de $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$. A manifestação da banda em $\sim 621\text{ cm}^{-1}$ indica um tamanho reduzido do cristalito, originando o efeito quântico de tamanho.

A análise por FTIR revelou bandas vibracionais em torno de 600 e 400 cm^{-1} , correspondentes às vibrações das ligações M-O dos grupos tetraédricos e octaédricos, respectivamente. Por fim, as imagens de MEV indicaram grãos lisos e aglomerados, crescimento médio do tamanho das partículas com o aumento da temperatura de calcinação ($\sim 50\text{ nm}$ a $\sim 300\mu\text{ m}$) e variação da área superficial considerável, de acordo com as amostras.

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

ANEMIA FALCIFORME

Biologia molecular possibilita diagnóstico precoce, tratamento assertivo e redução de mortalidade



A anemia falciforme é uma doença causada por mutação genética que resulta na deformação dos glóbulos vermelhos do sangue. Ela está entre as doenças hereditárias mais incidentes no Brasil e pode ser diagnosticada logo no nascimento e na infância.

Considerando a alta incidência na população brasileira, e a janela de oportunidade para diagnóstico precoce identificada no início da vida dos pacientes, é que a pesquisadora Isis Quezado Soares Magalhães, do Hospital da Criança de Brasília, desenvolveu o estudo “Desenvolvimento de tecnologia para confirmação precoce de doença falciforme e outras hemoglobinopatias em contexto de triagem neonatal: subsídio para intervenções clínicas, medidas preventivas e estudo epidemiológico”.

O projeto foi fomentado pela FAPDF através do “Programa de Pesquisa para o SUS: Gestão Compartilhada em Saúde”, e teve como estabelecer diagnóstico confirmatório complementar às metodologias disponíveis, por meio de técnica de biologia molecular da doença falciforme e outras hemoglobinopatias.

A FORMAÇÃO CONTINUADA DE GESTORES DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DO DISTRITO FEDERAL

Autora: Ana Sheila Fernandes Costa.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor financiado: R\$ 30.860,00.

Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar a oferta de formação continuada em gestão escolar, na perspectiva das necessidades formativas do gestor, e as contribuições desses cursos, no marco da gestão democrática no Distrito Federal (DF).

A Lei nº 4.751/2012, que dispõe sobre o Sistema de Ensino e a Gestão Democrática do Sistema de Ensino Público no DF, estabeleceu a obrigatoriedade, a diretores e vice-diretores, de participação em curso de gestão escolar com duração de, no mínimo, 180 horas, contemplando as dimensões políticas, pedagógicas, administrativas, sociais e culturais da educação no DF. A formação foi ofertada aos gestores pela Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), entre 2012 e 2018, por meio da Subsecretaria de Formação Continuada dos Profissionais da Educação (EAPE). Nossa pesquisa se debruçou, portanto, sobre os cursos propostos, a fim de identificar os referenciais teórico-metodológicos adotados e em que medida a formação promovida atendia às necessidades formativas dos gestores escolares do DF. Objetivou, ainda, levantar elementos para subsidiar a avaliação e o aperfeiçoamento da formação em gestão escolar promovida no DF.

O estudo foi desenvolvido a partir de três eixos de análise, se apoiando nos seguintes referenciais teóricos: gestão educacional e gestão democrática (OLIVEIRA, 2008; DRABACH; MOUSQUER, 2009); formação continuada (SANTOS, 2010; SILVA, 2019) e necessidades formativas (ROEGIERS; WOUTERS; GERARD, 1992).

A pesquisa – de caráter qualitativo – foi desenvolvida em três etapas. Na primeira, realizamos o levantamento bibliográfico e documental. Na segunda, analisamos os dados documentais constituídos das propostas de curso de formação continuada desenvolvidas pela EAPE/SEEDF no período de 2012 a 2018. Na terceira etapa, em fase de finalização, aplicamos questionários *on-line* a gestores (diretores e vices) das 14 Coordenações Regionais de Ensino do DF para identificar em que medida suas necessidades formativas foram atendidas pelos cursos promovidos pela EAPE.

A análise das propostas de curso desenvolvidas de 2012 a 2018 demonstraram, em termos gerais, que a formação esteve fundamentada em uma concepção de formação de base humanista e progressista e em uma perspectiva de gestão com ênfase na gestão democrática como princípio do ensino. Ao longo das edições, o curso passou a adotar uma metodologia fundamentada na Pedagogia Histórico-Crítica. A EAPE/SEEDF, a fim de ampliar o alcance da formação promovida, realizou o curso em diferentes regiões administrativas do DF e fez alterações na carga horária destinada ao Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Por outro lado, apesar do caráter democrático da formação proposta, as escolas públicas do DF, constrangidas por pressões externas por resultados e eficiência, passaram a incorporar elementos estabelecidos pelas políticas educacionais dos últimos anos, os quais também foram,

gradualmente, integrados à formação de gestores analisada, dentre os quais: as avaliações de larga escala, a prestação de contas, o foco nas aprendizagens resultantes da aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a reforma do Ensino Médio, as parcerias público-privadas para a oferta da Educação Infantil etc.

Os resultados sistematizados a partir dos questionários já analisados (um total de 29) evidenciam que, na avaliação dos gestores, os cursos contribuíram para a compreensão dos princípios da gestão democrática, em especial nos aspectos relacionados à legislação e aos instrumentos de garantia da democracia, autonomia e participação nas escolas. Entretanto, são observadas demandas para a abordagem de mecanismos de controle interno, administração de patrimônio e ferramentas de gestão financeira.

No que se refere às necessidades formativas para práticas de gestão democráticas, entre outros aspectos, os gestores apontaram a necessidade de mais ênfase à participação dos gestores em instâncias e fóruns colegiados em nível distrital. Verificamos, ainda, que a falta de tempo, o deslocamento e a sobrecarga de trabalho foram as maiores dificuldades enfrentadas pelos gestores para a participação nos cursos.

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

COQUELUCHE NO DF

Pesquisa aponta necessidade de variação na produção de vacinas para reduzir incidência da doença



Em projeto fomentado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), pesquisadora da Universidade de Brasília (UnB) identificou que a ocorrência de variações genéticas na bactéria causadora da coqueluche (*Bordetella pertussis*) podem ser responsáveis pelo aumento da incidência da doença no DF.

A coordenadora da pesquisa “Identificação e vigilância das linhagens de *Bordetella pertussis* circulantes no Distrito Federal e Região”, Tatiana Amabile de Campos, identificou que as linhagens da bactéria causadora de coqueluche circulantes no DF (sequence type fim3 e ptxP) são diferentes da linhagem utilizada nas vacinas contra a doença. “Estes dados apontam para a ocorrência de seleção vacinal, indicando a necessidade de utilização de outras linhagens para imunização”, destaca a cientista.

A coqueluche é uma infecção respiratória, transmissível, causada pela bactéria *Bordetella pertussis* e está presente em todo o mundo. Sua principal característica são crises incontroláveis de tosse seca seguida pelo guincho inspiratório, que é o som produzido pelo estreitamento da glote.

SIMULAÇÃO NUMÉRICA DA INFLUÊNCIA AERODINÂMICA DE AEROFÓLIOS EM MOTOCICLETAS ESPORTIVAS

Autor: Braulio Gutierrez Pimenta.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor financiado: R\$ 35.000,00.

O presente projeto objetiva, por meio de simulações computacionais, identificar e caracterizar a influência aerodinâmica de motos esportivas em terceiros, acerca do vórtice de ponta de asa e da esteira turbulenta formados pela introdução de apêndices aerodinâmicos.

Tais apêndices destinam-se a melhorias na estabilidade e no controle de empinada durante a fase de aceleração e frenagem sob alta demanda esportiva; porém, a influência em motos de terceiros, alinhadas sob certas condições, tem sido questionada quanto à segurança mútua.

Tidos como elementos de segurança e performance, tais apêndices começaram a ter maior uso a partir da temporada de 2015 no campeonato mundial de motovelocidade do tipo protótipo MotoGP. Algumas motos de rua disponíveis para o consumidor final já apresentam esse equipamento de série.

Muito se tem aproveitado de tecnologias desenvolvidas no motociclismo esportivo, cujas inovações – que anteriormente seriam proibitivas – são facilmente encontradas em produtos de consumo, sejam relativas à performance ou à segurança veicular. Exemplos bem-sucedidos incluem elementos de todo o trem de força da motocicleta, da estrutura, da suspensão e ainda de elementos de segurança do condutor.

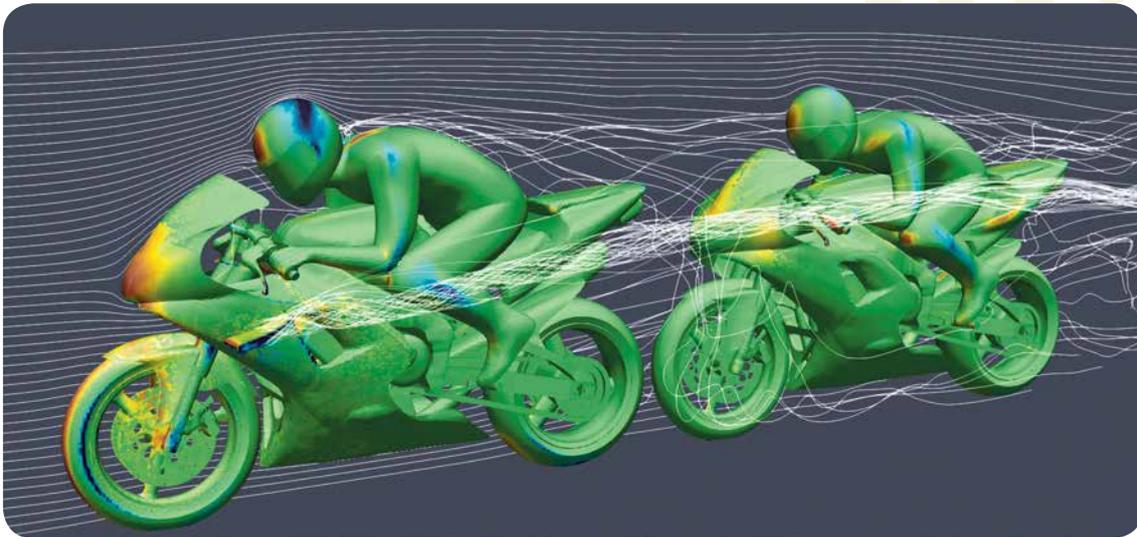
Os motores estão cada vez mais potentes, chegando a estimados 290 cavalos de potência em categorias de protótipos de competição (MotoGP) e 210 cavalos de potência nas motocicletas de produção em série disponíveis para o consumidor. Com o desenvolvimento na área do trem de força, a performance deste tipo de motocicleta necessita de correspondência na segurança e no controle.

Estima-se que tais motocicletas consigam atingir um ângulo de inclinação de aproximadamente 60 graus durante as curvas e que as velocidades finais cheguem a algo em torno de 360 e 320 quilômetros por hora para motocicletas de protótipo e de produção, respectivamente.

Atualmente, não há nenhum critério de homologação sobre este tipo de apêndice aerodinâmico. São necessários estudos experimentais e computacionais do escoamento ao longo deste tipo de motocicleta para que se ateste a veracidade da eficiência e a segurança pertinente.

Assim, foi proposto o estudo deste tipo de apêndice aerodinâmico por meio de *software* de simulação computacional de dinâmica dos fluidos computacional (CFD) do tipo “open source” e com equipamento computacional de alta performance do Laboratório de Aeroacústica Computacional (Caalab) da Universidade de Brasília (UnB).

Ilustração 2 – Imagem ilustrativa do projeto



Fonte: Braulio Gutierrez Pimenta/UnB.

Casos representativos de uma asa a montante da motocicleta em relação ao escoamento foram estudados para se confirmar *a priori* as hipóteses do aumento do coeficiente de sustentação e de momento na motocicleta à jusante, em que aumentos substanciais dos coeficientes aerodinâmicos foram obtidos nas simulações, corroborando a hipótese da influência do *upwash* do vórtice de ponta de asa.

Também foram simulados casos mais realistas com análise de sensibilidade na variação geométrica de posição lateral da motocicleta à jusante do escoamento. Além disso, foram obtidas evidências da influência do *upwash* de forma negativa na segurança da motocicleta à jusante.

Com a popularização do motociclismo esportivo nos últimos anos no Brasil e no Distrito Federal, espera-se que os resultados deste projeto possam ser úteis para corroborar decisões de segurança no que se refere à elaboração de regras e diretrizes de projeto para motocicletas esportivas, utilizadas tanto como meios de transporte quanto como veículos em competições esportivas.

AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA DO BEM-ESTAR DE EQUINOS SUBMETIDOS À ESTABULAÇÃO

Autor: Bruno Stéfano Lima Dallago.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor financiado: R\$ 35.000,00.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de comparar o grau de bem-estar animal e a condição térmica dos membros (aferida por termografia infravermelha – TIV) entre cavalos mantidos soltos e aqueles sob estabulação contínua.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e doze repetições. Para tal, utilizaram-se 24 equinos machos castrados da raça Brasileiro de Hipismo, com idades entre 5 e 9 anos e peso médio de 500 ± 50 kg, divididos em 2 grupos experimentais: 1º RPMon, com 12 equinos mantidos em piquetes e que exerciam exclusivamente patrulha urbana; e 2º Choque, com 12 animais que exerciam exclusivamente patrulha urbana e eram mantidos em regime de estabulação contínua, alojados em cocheiras com 12 m^2 (3 m x 4 m), de concreto e sem cama.

Todos eles foram alimentados com feno de gramínea e de alfafa (*Cynodon spp.* e *Medicago sativa*), além de 5 quilos de ração/animal/dia. Os animais foram avaliados uma vez por semana, ao longo de seis semanas. Foram coletados dados comportamentais, imagens térmicas (das extremidades distais dos membros e dos olhos) e amostras sanguíneas.

Os equinos estabulados tiveram comportamentos estereotipados e apresentaram alta concentração sérica de cortisol, o que indicou que tinham menor grau de bem-estar animal, quando comparados àqueles equinos manejados em piquetes, que só executaram comportamentos próprios da espécie.

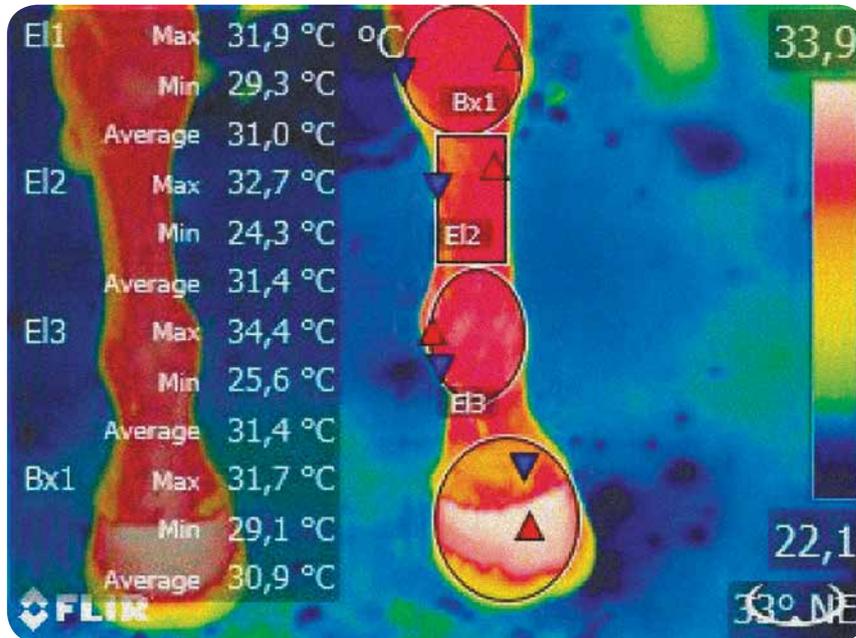
Assim, concluiu-se que o confinamento imposto pela estabulação representa uma redução considerável no deslocamento diário e, portanto, é um desafio biológico à expressão do comportamento natural dos equinos. A termografia infravermelha de membros apresentou potencial preditivo na identificação de estresse crônico em equinos, pois a capacidade discriminante de algumas variáveis térmicas foi considerável (74,5%).

No entanto, a temperatura máxima ocular não se mostrou um método eficiente na detecção de estresse para equinos, pois não se observou correlação com a concentração sérica de cortisol ($p > 0,05$). Uma das aplicações diretas do resultado desta pesquisa dar-se-á no próprio Regimento de Polícia Montada da Polícia Militar do Distrito Federal (PMDF).

Vislumbra-se a capacidade de detecção do estresse animal de forma mais precoce, evitando complicações do quadro, com conseqüente redução na quantidade de animais inaptos ao trabalho. Isso, por sua vez, reduziria os gastos da corporação com tratamentos e baixas de animais. Outrossim, a referida técnica poderia ser extrapolada Brasil a fora, de tal modo que todos os batalhões de cavalaria e haras poderiam se beneficiar dos resultados.

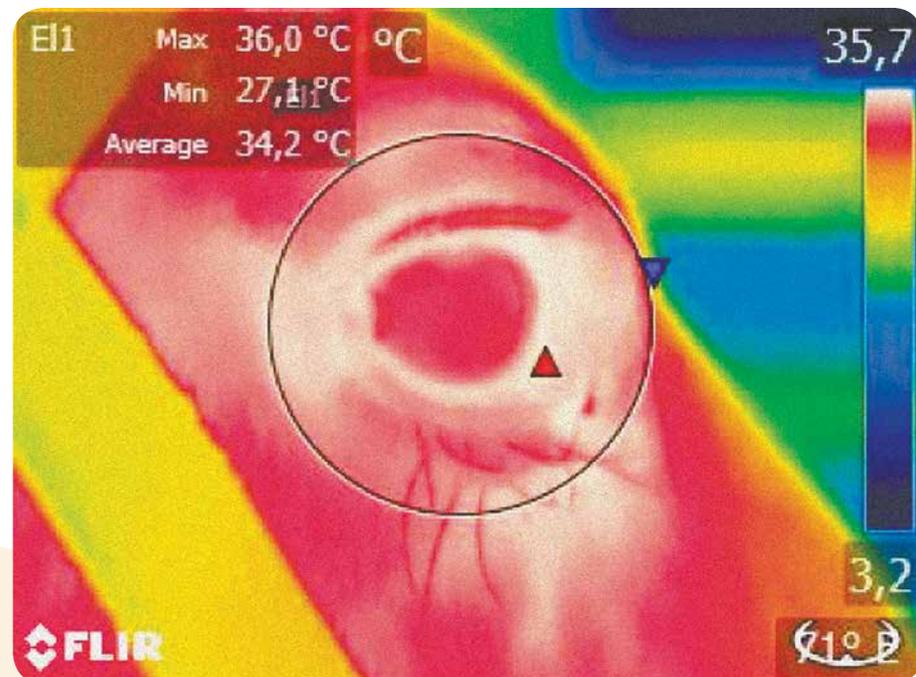
Deixamos nossos agradecimentos à FAPDF – Edital nº 03/2018 (Projeto nº 197/2019), à Polícia Militar do Distrito Federal e ao Regimento de Polícia Montada do Distrito Federal.

Ilustração 3 – Exemplo de imagem térmica de membro anterior de equino



Fonte: Bruno Stéfano Lima Dallago/UnB.

Ilustração 4 – Exemplo de imagem térmica do olho direito de equino



Fonte: Bruno Stéfano Lima Dallago/UnB.

ADAPTAÇÕES DO METABOLISMO REDOX DURANTE A METAMORFOSE DE INSETOS

Autor: Daniel Carneiro Moreira.

Instituição: Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília (UnB).

Valor financiado: R\$ 21.000,00.

A metamorfose de insetos é um fenômeno natural extraordinário, no qual indivíduos sofrem alterações drásticas de suas formas ao longo do desenvolvimento pós-embrionário. No caso de insetos holometábolos, a metamorfose transforma a larva, um ser relativamente simples e sem asas, em um indivíduo adulto alado, ativo e reprodutor.

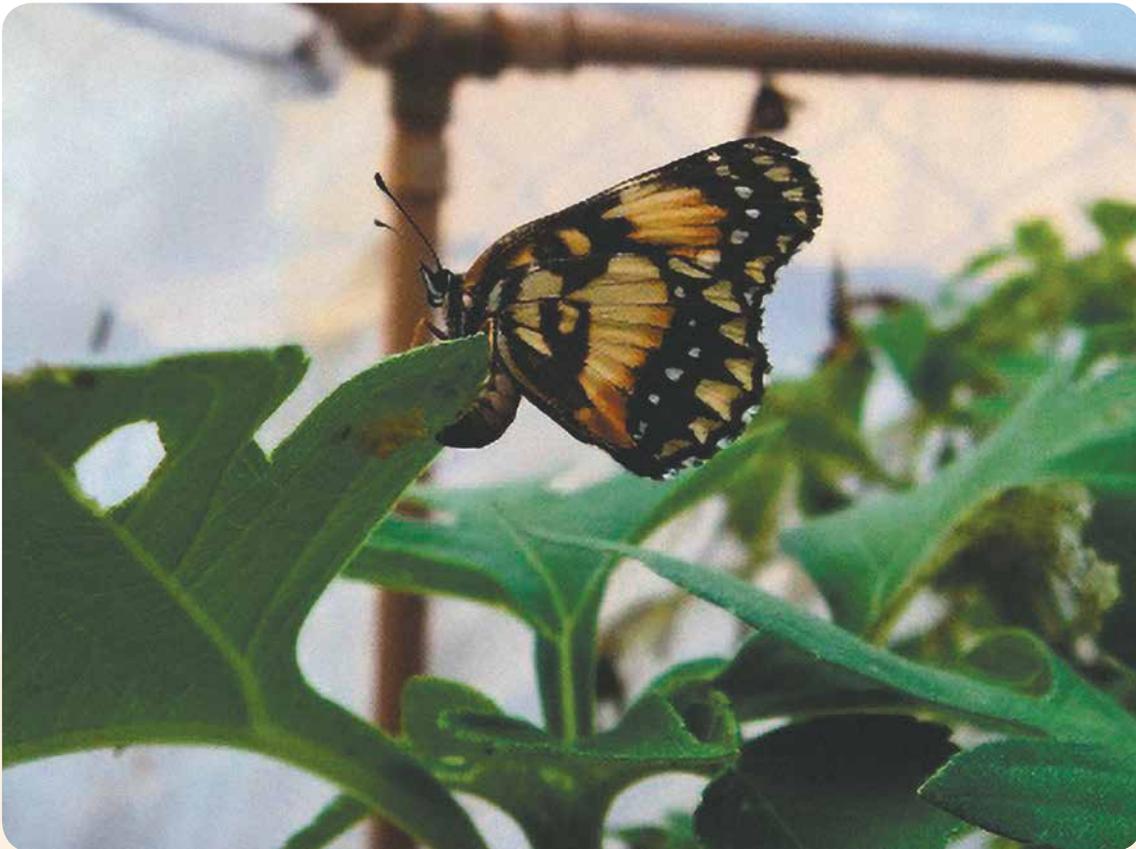
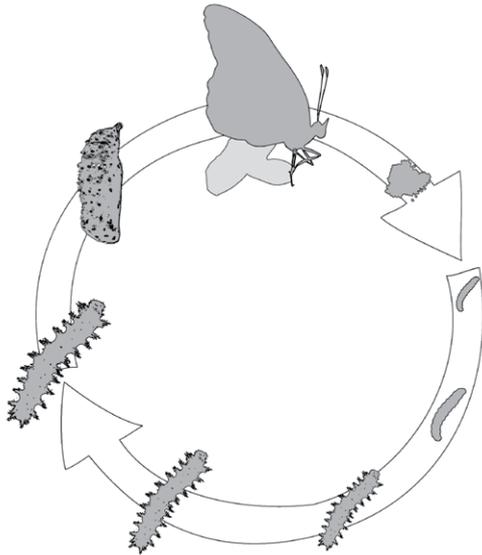
Apesar de sabermos muito sobre as alterações fisiológicas, morfológicas e bioquímicas associadas à metamorfose, pouco se sabe sobre um tipo de metabolismo específico, chamado de metabolismo redox, que engloba as reações bioquímicas de produção e controle dos níveis de espécies reativas de oxigênio (incluindo radicais livres) e tem papel fundamental na homeostase de um organismo.

No projeto de pesquisa científica básica “Adaptações do Metabolismo Redox Durante a Metamorfose de Insetos”, contemplado pela FAPDF com R\$ 21.000,00, tivemos como objetivo verificar mudanças nos níveis de antioxidantes endógenos (no grau de estresse oxidativo) e no equilíbrio redox durante a metamorfose. Em outras palavras, queríamos entender como o metabolismo redox é alterado ao longo da metamorfose. Para tanto, usamos como modelo a borboleta *Chlosyne lacinia* (*Lepidoptera: Nymphalidae*), que, apesar de ser um importante inseto-praga da cultura do girassol, é facilmente encontrada nos jardins de Brasília (DF).

Verificamos que a transição de lagarta para pupa é um momento-chave para o metabolismo redox, quando o animal passa por um desequilíbrio redox, associado ao aumento de dano oxidativo e à indução de uma enzima antioxidante. A observação desse fenômeno é inédita na literatura científica global e contribui para um melhor entendimento da metamorfose de insetos.

Cabe ressaltar que os insetos têm impacto direto na vida de todos nós; por exemplo, como vetores de doenças ou pragas na agricultura. Entender a fundo os processos biológicos que estão por trás da metamorfose e identificar eventos críticos pode ser útil para aplicações subsequentes do controle de insetos.

Ilustrações 5 e 6 – Imagens ilustrativas do projeto



Fonte: Daniel Carneiro Moreira/UnB.

EFEITOS DA INDUÇÃO DO PARTO NOS DESFECHOS PERINATAIS EM MATERNIDADE DE BAIXO RISCO NO DISTRITO FEDERAL: SUBSÍDIOS PARA O SUS

Autora: Dirce Bellezi Guilhem.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Ciências da Saúde, Departamento de Enfermagem.

Valor financiado: R\$ 87.041,11.

O objetivo geral do projeto é avaliar os aspectos assistenciais, epidemiológicos e bioéticos da indução do parto e sua associação com o desfecho do parto e os resultados perinatais em maternidade de baixo risco.

Quanto aos resultados alcançados, destacamos pontos relevantes.

1. Quando usada de maneira adequada, a indução do parto apresenta risco diminuído de caminhar para cesariana em comparação ao tratamento expectante, além de nenhum risco de morte materna.
2. Ações e cuidados realizados durante o parto e que não estejam baseados na bioética deixam de proporcionar experiências satisfatórias para as mulheres durante o parto.
3. Observou-se que os direitos humanos fundamentais ou os princípios de autonomia, beneficência e não maleficência frequentemente deixam de ser considerados no processo de atenção às parturientes e aos neonatos.
4. O estudo de coorte apontou que a indução no parto tem associação com complicações maternas e está relacionada ao desfecho do parto: cesárea e com a frequência cardíaca do recém-nascido alterada após o nascimento. Não houve associação entre a indução, o Apgar e o risco de complicações ao neonato, com necessária internação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTINeo). A indução do parto se mostrou, quando necessária e adequadamente indicada, a intervenção de menor complexidade e risco para mulher. Embora possa ser uma intervenção importante para prevenir a morbidade e a mortalidade, mulheres e seus filhos estão sendo expostos às desvantagens dessa intervenção, a depender da ausência de protocolos consolidados e da idade gestacional, o que traz poucos benefícios, como visto na associação com maior número de cesáreas.
5. Verificou-se que a melhor estratégia para melhorar os resultados maternos e neonatais, bem como para a prevenção de complicações durante o parto e o nascimento, está relacionada à prática assistencial. O profissional de saúde que assiste o parto representa fator determinante para o surgimento de iniquidades no cuidado, abuso de intervenções desnecessárias, maus-tratos e falta de ética profissional, desrespeitando os direitos humanos da mulher no parto.

O público-alvo do projeto consiste de profissionais de saúde e instituições que atuam na assistência perinatal, gestores e formuladores de políticas públicas da área materno-infantil, mulheres em idade fértil e a sociedade em geral.

Os potenciais impactos futuros do projeto para o ecossistema de ciência, tecnologia, inovação e população relacionam-se: (I) à melhoria da qualidade na assistência ao parto; (II) à diminuição de intervenções desnecessárias que possam ocasionar riscos de morbimortalidade às mulheres e aos seus neonatos; e (III) à consequente diminuição das taxas de morbimortalidade materna no Brasil. Fornecem, ainda, subsídios para a criação de um protocolo regional e/ou nacional para a indução do parto no Sistema Único de Saúde (SUS), o que trará impactos econômicos para o sistema. Por tal razão, o projeto está em consonância com uma das metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), firmados entre os países participantes da Organização das Nações Unidas (ONU).

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

COM FINANCIAMENTO DA FAPDF, UNB DESENVOLVE MÁSCARA QUE INATIVA CORONAVÍRUS



Aprovado pela Anvisa, equipamento tem cinco camadas, uma delas com um composto natural encontrado, principalmente, em casca de camarão

Pesquisadores da Universidade de Brasília (UnB) desenvolveram um tipo de máscara de proteção que inativa o novo coronavírus, causador da covid-19. Financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa (FAPDF), com recursos geridos pela Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (Finatec) – instituições ligadas ao Governo do Distrito Federal (GDF) –, o equipamento genuinamente brasiliense traz um diferencial.

Entre as quatro camadas de tecido TNT na sua composição, há uma aplicação de nanotecnologia de quitosana – elemento químico extraído da carapaça de crustáceos, como caranguejo, camarão e lagosta. A barreira envolve e degrada a membrana do vírus, inativando a contaminação. Por ser tão pequena quanto ele, a trama – espaços formados entre as fibras, também chamados de poros – acaba impedindo a passagem do micro-organismo causador da doença.

Chamada Vesta, a máscara, no modelo PFF2, que recebeu a aprovação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), tem características virucidas, bactericidas e fungicidas, ou seja, o poder de extrair e inativar vírus, bactérias e fungos.

UTILIZAÇÃO DE GEOSINTÉTICOS NO COMBATE A PROCESSOS EROSIVOS NO DISTRITO FEDERAL

Autor: Ennio Marques Palmeira.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor financiado: R\$ 20.384,39.

Os solos do Distrito Federal (DF) são altamente susceptíveis a mecanismos de erosão, que podem provocar importantes danos ambientais à infraestrutura civil (ilustração 7) e à atividade agropecuária.

Este projeto de pesquisa consiste de um estudo de soluções de engenharia para o controle de erosões, mediante o emprego de materiais de construção modernos (geossintéticos) (ilustração 8) para tal fim.

Investigou-se também o comportamento de tubos geotêxteis para o seu emprego em obras de controle de erosões. Para isso, foram desenvolvidos equipamentos de ensaio inovadores e foi investigado o desempenho de diversos tipos de geossintéticos fabricados no país.

As atividades de pesquisa contaram também com o apoio da Eletrobras Furnas, em vista do interesse da empresa, já que erosões têm causado danos aos seus reservatórios e **às suas** linhas de transmissão de energia.

Ilustração 7 – Exemplo de danos provocados por erosões no DF

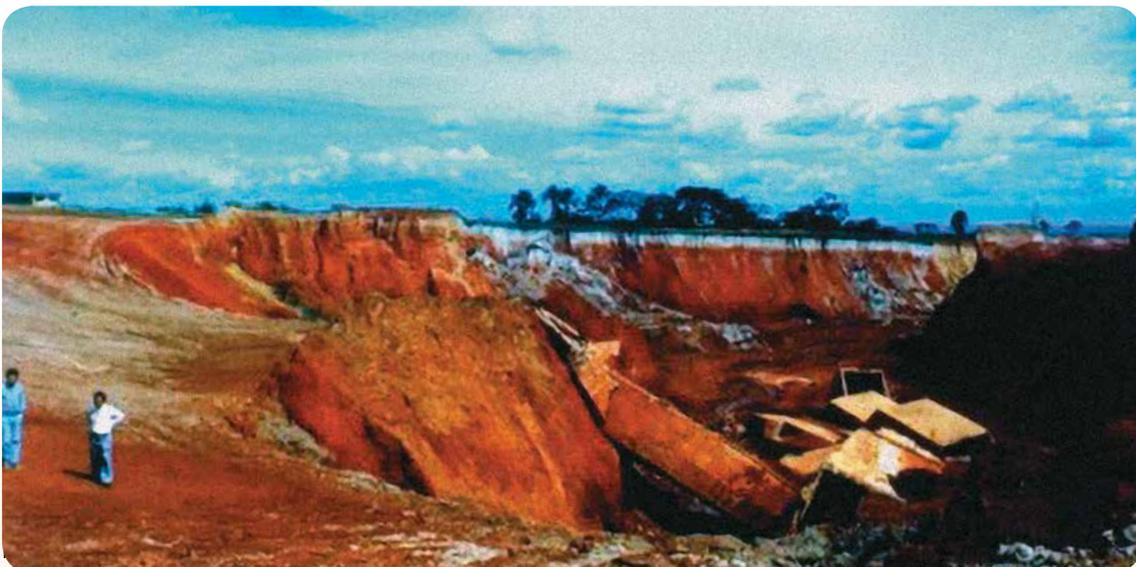
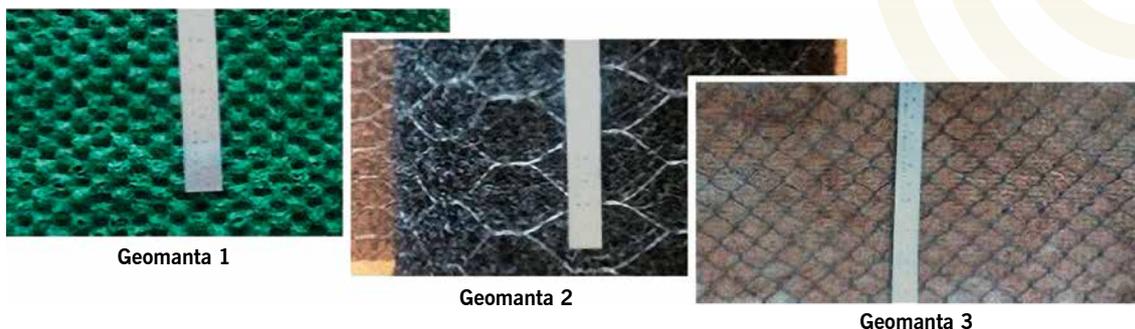


Ilustração 8 – Alguns geossintéticos testados para o controle de erosões

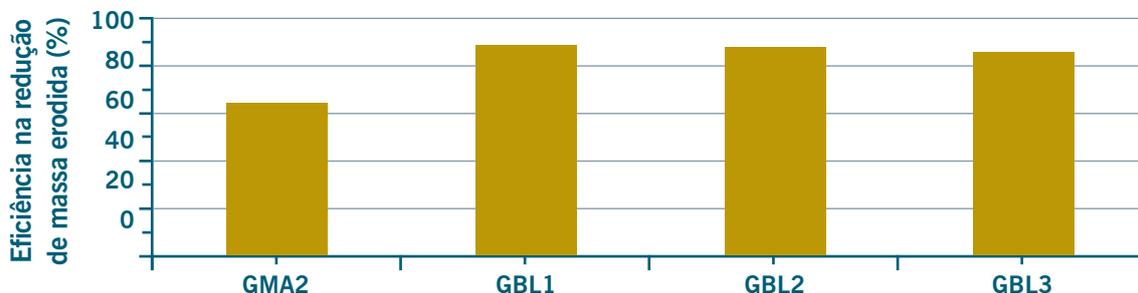


Fonte: Ennio Marques Palmeira/UnB.

O gráfico 1, mostrado a seguir, apresenta alguns dos resultados obtidos na pesquisa em termos de eficiência na redução de perda de solo por erosão para diferentes sistemas de proteção ensaiados.

Pode-se observar que a presença de mantas geossintéticas para o controle de erosões pode reduzir substancialmente a perda de solo. Observou-se também que tal redução é mais significativa ainda após o estabelecimento da vegetação.

Gráfico 1 – Alguns resultados obtidos na pesquisa



Fonte: Ennio Marques Palmeira/UnB.

Os resultados obtidos evidenciam a aplicabilidade de geossintéticos para o controle de erosões no DF. Graças ao apoio da FAPDF, foi possível realizar o desenvolvimento de técnicas e equipamentos inovadores, a formação de recursos humanos (mestres e doutores) e a disseminação dos resultados para a comunidade técnica, dentre outras realizações.

COMUNICAÇÃO, EDUCAÇÃO, ACESSO À INFORMAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL NO DISTRITO FEDERAL E NO DISTRITO DE COLÚMBIA

Autor: Fernando Oliveira Paulino.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor financiado: R\$ 69.507,12.

Realizado pela Universidade de Brasília (UnB), com recursos da FAPDF, o projeto de Comunicação, Educação, Acesso à Informação e Mobilização Social no Distrito Federal e no Distrito de Colúmbia tem realizado atividades de pesquisa, ensino e extensão em parceria com escolas de ensino fundamental e multiplicadores locais.

O principal objetivo do projeto tem sido analisar como as tecnologias de informação e comunicação, o direito de acesso à informação e a mobilização social têm sido indicados e podem ser utilizados como instrumentos de formação de docentes e de estudantes em escolas do Distrito Federal (Brasil) e do Distrito de Colúmbia (EUA) e região.

Para isso, os integrantes do projeto têm estimulado o uso e a reflexão sobre tais instrumentos e verificado como eles têm sido referenciados por órgãos e especialistas em Comunicação e Educação, com o objetivo de desenvolver práticas que podem servir de referência para a produção de material didático e o aprimoramento da relação entre essas duas áreas setoriais. O valor global do projeto financiado pela FAPDF foi de R\$ 69.507,12, destinados a custear bolsas de pesquisa, deslocamentos, a contratação de profissionais e a aquisição de materiais permanentes e equipamentos.

Por meio da iniciativa, os envolvidos participam de formação sobre tecnologias da informação e comunicação, tendo como referência a produção e a disseminação de informações pelas mais diversas plataformas disponíveis. Dessa forma, busca-se fomentar a inserção dos participantes em ações de ensino, pesquisa e extensão, além de proporcionar a vivência e o intercâmbio entre professores e estudantes da educação superior e da educação básica.

Entre os resultados alcançados estão apresentações em congressos, a publicação de artigo em periódico com os dados levantados pelos pesquisadores, além da formação de professores e estudantes de ensino básico e superior, sobretudo por meio de oficinas e produção, distribuição e acesso a vídeos e áudios instrucionais.

O projeto é realizado por uma equipe multidisciplinar vinculada ao Programa de Ensino, Extensão e Pesquisa de Comunicação Comunitária (ComCom) da Universidade de Brasília (UnB) e estabeleceu pontes de diálogo com pesquisadores no país e no exterior. Como potenciais impactos futuros do projeto para o ecossistema de ciência, tecnologia e inovação e para a população, estão o aumento do diálogo entre diferentes níveis de ensino, a formação de professores e estudantes e a percepção de potenciais didáticos e educativos da comunicação como oportunidades diante das necessidades relacionadas à atual situação do ensino dentro e fora do país.

SISTEMA CARDIORRESPIRATÓRIO: MODELAGEM E IDENTIFICAÇÃO PARA A GERAÇÃO DE ÍNDICES NÃO INVASIVOS DA FUNÇÃO AUTÔNOMA

Autora: Flavia Maria Guerra de Sousa Aranha Oliveira.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 35.000,00.

A interdisciplinaridade nas ciências, encontrada em diversas áreas do conhecimento, por combinar técnicas e métodos de diferentes domínios científicos, é um caminho natural e importante para o progresso da ciência. Uma importante área interdisciplinar é a área de Engenharia Biomédica.

Ferramentas teóricas comumente utilizadas na área de Engenharia, como a representação matemática de sinais e sistemas dinâmicos em geral, são aplicáveis a diversas áreas do conhecimento, pois podem representar sistemas de natureza física, química, elétrica, mecânica ou biológica, por exemplo. Ferramentas matemáticas, como o modelamento e a identificação de sistemas dinâmicos, e conceitos teóricos, como malhas de realimentação e sistemas lineares, têm aplicações importantes no estudo da Biologia e da Fisiologia.

A aplicação de conceitos, técnicas e metodologias comumente utilizadas na área de Engenharia no estudo de sinais e sistemas fisiológicos tem permitido um avanço no entendimento quantitativo e mecanístico das complexas interações existentes no corpo humano responsáveis pela manutenção da homeostasia, uma condição de relativa estabilidade para que o nosso organismo possa realizar suas funções adequadamente, mesmo frente a distúrbios, como situações de atividade física, estresse e alterações ambientais.

A manutenção de condições internas relativamente constantes é de responsabilidade dos chamados sistemas de regulação ou controle. Sistemas de regulação têm sido estudados por décadas na área de Engenharia.

O sistema nervoso autônomo é responsável pelo controle interno do organismo, incluindo o controle da taxa de batimentos cardíacos, do ritmo respiratório e da pressão arterial, dentre outros. O controle cardiorrespiratório é o resultado da interação entre diversos mecanismos de realimentação, os quais recebem informações sensoriais vindas de diferentes regiões do corpo. O objetivo final é a manutenção da homeostasia. Disfunções da função autônoma de controle estão associadas a doenças cardiovasculares, como o infarto do miocárdio e a morte súbita cardíaca, dentre outras.

O presente estudo teve como objetivo o modelamento e a identificação do sistema cardiorrespiratório para a obtenção de medidas quantitativas do sistema nervoso autônomo a partir da análise de registros não invasivos, como a respiração, o eletrocardiograma e a pressão arterial. Os resultados mostraram que, enquanto técnicas tradicionais baseadas na análise de um único sinal fisiológico não conseguiram, por exemplo, diferenciar sujeitos com ou sem apneia do sono, os índices baseados nas técnicas propostas conseguiram mostrar que a atividade vagal do sistema nervoso autônomo é menor em sujeitos com apneia do que em sujeitos saudáveis, o que pode estar relacionado com a hipertensão arterial, usualmente presente em sujeitos apneicos.

POLUENTES ORGÂNICOS PERSISTENTES: IDENTIFICAÇÃO DE NOVOS DESREGULADORES ENDÓCRINOS E MECANISMO FISIOPATOGÊNICO ENVOLVIDO NA ADIPOGÊNESE E RESISTÊNCIA À INSULINA

Autor: Francisco de Assis Rocha Neves.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB), Faculdade de Ciências da Saúde.

Valor financiado: R\$ 145.000,00.

A exposição aos poluentes ambientais é uma séria ameaça para os seres humanos, pois vários desses compostos são capazes de modificar a ação de hormônios e de outras substâncias do organismo, atuando como desreguladores endócrinos (DE). Estudos recentes apontam que alguns DE atuam induzindo o acúmulo de gordura corporal e podem estar envolvidos com a atual epidemia mundial da obesidade, razão pela qual são denominados obesogênicos ambientais.

Entre os DE com efeito obesogênico conhecido estão os organoestânicos, substâncias formadas por um átomo de estanho ligado a grupamentos orgânicos. Os organoestânicos mais utilizados na indústria e com os quais o ser humano possui maior contato são o tributilestanho (TBT) e o dibutilestanho (DBT), empregados na fabricação do policloreto de vinila (PVC) e do silicone, além de repelentes de roedores, moluscocidas, fungicidas, inseticidas e acaricidas.

Os organoestânicos e seus metabólitos têm sido detectados no sangue humano e em vários outros tecidos, como o fígado, por exemplo. Os TBT e os DBT promovem acúmulo lipídico via ativação do PPAR gama (PPAR γ), receptor nuclear que regula o metabolismo glicolipídico e possui efeito anti-inflamatório. Contudo, diferentemente de outros agonistas de PPAR γ , esses compostos não possuem efeito benéfico sobre o metabolismo da glicose e têm sido relacionados à resistência insulínica, a diabetes e à esteatose hepática não alcoólica.

Buscando compreender o que diferencia os organoestânicos de outros agonistas de PPAR γ , este trabalho investigou o efeito dessas substâncias sobre os receptores nucleares PPAR alfa (PPAR α) e PPAR beta/delta (PPAR β/δ) e sobre o metabolismo de camundongos.

Os resultados mostraram que os TBT cloreto, benzoato e iodeto e os DBT diacetato, dicloreto e maleato são agonistas de PPAR β/δ e, com exceção do DBT maleato, eles também são antagonistas de PPAR α , receptor nuclear de fundamental importância na regulação dos níveis dos triglicerídeos e na homeostase energética. Para avaliar os possíveis efeitos fisiológicos do antagonismo desses organoestânicos sobre o PPAR α , foi investigada sua influência sobre a catalase, enzima com atividade aumentada por agonistas desse receptor.

Os resultados mostraram que os DBT dicloreto e dilaurato reduziram tanto a atividade quanto a expressão gênica da catalase, reforçando o efeito antagonista de PPAR α desses compostos. Os experimentos com camundongos C57BL/6 tratados com TBT cloreto mostraram discreto aumento no ganho de massa corporal e no tamanho dos adipócitos inguinais, tendência de diminuição da massa do tecido adiposo marrom interescapular e maior quantidade de gotas lipídicas nos hepatócitos.

Além dos organoestênicos, também foi investigado o efeito adipogênico de seis agrotóxicos registrados no Brasil. Os resultados mostraram que ametrina, abamectina, bitertanol, carbolsulfano e óxido de fembutatina promoveram acúmulo lipídico em cultura de células de mamíferos. Interessantemente, apenas o carbolsulfano e o óxido de fembutatina mostraram efeito agonista sobre o PPAR γ e nenhum alterou a atividade transcricional do seu heterodímero, o RXR α . Portanto, mais estudos são necessários para a elucidação dos mecanismos de ação dessas substâncias.

Os resultados deste trabalho trazem achados inéditos, que mostram que os organoestênicos, além de agonistas de PPAR γ , são antagonistas de PPAR α , o que pode ajudar a explicar os efeitos negativos sobre o metabolismo da glicose que tanto intrigam os pesquisadores e que os diferenciam de outros agonistas do PPAR γ .

Além disso, o efeito adipogênico dos agrotóxicos estudados não está reportado na literatura. Considerando-se a elevada exposição aos poluentes ambientais e o conhecimento insuficiente do seu impacto sobre a saúde humana, de outros animais e o meio ambiente, estes resultados poderão contribuir para a formação de um corpo robusto de evidências que fundamentem discussões relativas à regulamentação e ao desenvolvimento de estratégias que busquem evitar ou minimizar o seu uso, contribuindo para a prevenção e a reversão dos elevados custos sociais e ambientais associados ao emprego dessas substâncias.

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

FIBROSE PULMONAR

Pesquisa indica novo método para tratamento de quadro que deriva de doenças respiratórias como a Covid-19



A fibrose pulmonar é uma doença crônica com elevada taxa de mortalidade. Ela surge como sequela de um grupo de diferentes doenças pulmonares caracterizadas pela destruição progressiva e irreversível da arquitetura do pulmão, causada pela formação de cicatriz (fibrose), o que leva à perda da função pulmonar.

Considerando a incidência e a gravidade da doença, e a baixa eficácia dos tratamentos já existentes, é que a pesquisadora da Universidade de Brasília (UnB), Anamélia Bocca, buscou apoio junto à Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação do Distrito Federal (FAPDF), para realizar o projeto “Uso de peptídeos como alternativa terapêutica na fibrose pulmonar”. O objetivo da pesquisa foi avaliar a segurança farmacológica da utilização de peptídeos anti-inflamatórios no retardo do aparecimento da fibrose pulmonar.

PROJETO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIAS PARADIDÁTICAS DE APOIO À EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE CRIANÇAS PEQUENAS POR MEIO DE INTERVENÇÕES VIDEOGRÁFICAS: AS MATEMÁGICAS DE EDUARDO PEÇANHA

Autor: Gilberto Lacerda Santos.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 28.100,00.

Como objetivo geral do projeto, procedeu-se à pesquisa e ao desenvolvimento de estratégias paradidáticas de apoio à educação matemática de crianças pequenas.

Dentre os resultados alcançados, salientam-se os seguintes:

Quadro 1 – Demonstrativo dos resultados obtidos

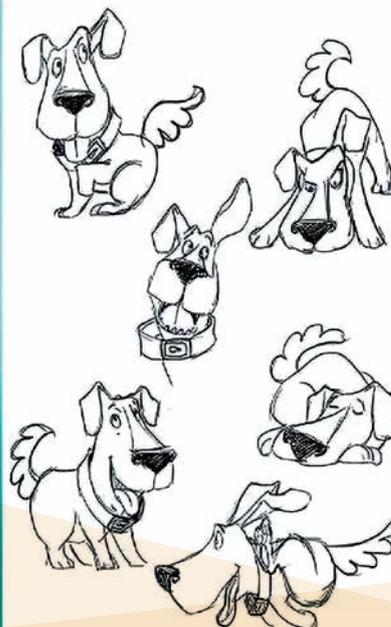
Metas	Resultados alcançados
1. Conceber e desenvolver três vídeos curtos para a <i>web</i> , em que o personagem Eduardo Peçanha dialoga com as crianças, propondo a resolução de problemas matemáticos e indicando truques para a sua abordagem, sob a forma do que chamamos de “matemágicas”.	Resultado plenamente alcançado. Todavia, os vídeos não foram testados com professores e estudantes, conforme o previsto, porque os recursos para bolsistas não foram aprovados.
2. Desenvolver e imprimir material impresso de apoio ao trabalho do professor, sob a forma de um livro infantil que aborde uma história lúdico-educativa.	Resultado plenamente alcançado.
3. Disponibilizar todo o material paradidático produzido, gratuitamente, para professores das redes de ensino do Distrito Federal, por meio de um portal digital.	Resultado plenamente alcançado. Todavia, é preciso considerar que, devido à interrupção das atividades escolares por causa da pandemia de Covid-19, a atividade não produziu os resultados esperados em termos de interação, também devido à não aprovação de bolsistas para interagirem com os visitantes do portal.

Fonte: elaboração própria.

Como público alvo do projeto estão estudantes e professores do Ensino Fundamental 1 e 2.

Em relação aos potenciais impactos futuros do projeto para o ecossistema de ciência, tecnologia e inovação e para a população, o projeto se alinha com a iniciação à educação matemática e à desmistificação de conceitos matemáticos, o que se situa na base de todo e qualquer conhecimento científico e/ou tecnológico.

Ilustrações 9, 10, 11 e 12 – Artes elaboradas pelo projeto



Fonte: Gilberto Lacerda Santos/UnB.

EXISTÊNCIA DE SOLUÇÕES NÃO TRIVIAIS PARA EQUAÇÕES ELÍTICAS NÃO LINEARES

Autor: Giovany de Jesus Malcher Figueiredo.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 144.214,28.

Este projeto apresentou uma proposta de pesquisa a ser desenvolvida no Departamento de Matemática da Universidade de Brasília (UnB), na área de Equações Diferenciais Elíticas.

Neste projeto, estudamos: (I) questões da existência e multiplicidade de soluções para essas equações, envolvendo a teoria da categoria de Lusternik-Schnirelmann; (II) questões da existência, multiplicidade e concentração de soluções não triviais para problemas que envolvem a equação de Schrödinger na presença de um campo magnético; (III) problemas relacionados à equação logística; (IV) problemas que envolvem o operador 1-Laplaciano e suas aplicações; (V) e, por último, estudamos questões relacionadas à equação de Schrödinger não linear.

Tais assuntos têm aplicações nas Engenharias, na Física, na Química e na Biologia. A metodologia usada foi o levantamento de dados entre os pesquisadores e estudantes, além de cursos ministrados. O resultado foi a publicação de mais de duas centenas de artigos em periódicos de circulação internacional e de forte impacto.

Além disso, foram formados ou estão com datas marcadas dezenas de formaturas de doutores e mestres em Matemática, orientados pelos integrantes da equipe técnica, o que mostra que os objetivos foram amplamente atingidos.

Os mestres e doutores formados pelos membros deste projeto vão atuar em diferentes Estados da Federação, formando novos alunos de graduação, novos mestres e novos doutores.

Mais precisamente, 171 artigos foram publicados e 30 foram aceitos para publicação, houve a supervisão de 11 estágios de pós-doutorado, foram formados 31 doutores e 24 mestres e, por fim, foram desenvolvidos 16 projetos de iniciação científica com alunos da graduação.

Ainda existem em andamento 2 estágios de pós-doutorado, 24 teses de doutorado, 4 dissertações de mestrado e 6 projetos de iniciação científica. A pesquisa apoiada pela FAPDF, no valor de R\$ 144.214,28, proporcionou que 5 integrantes do projeto fossem promovidos de categoria nas suas respectivas bolsas de produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

BIOINDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS SOLOS DO DF: INOVAÇÃO EM ESTRATÉGIAS E TABELAS DE INTERPRETAÇÃO

Autora: Ieda de Carvalho Mendes.

Instituição: Embrapa Cerrados.

Valor global do projeto: R\$ 47.996,30.

Esta pesquisa envolveu o uso de bioindicadores para avaliar a qualidade e a saúde do solo e a sustentabilidade dos agroecossistemas do DF. O solo funciona como um superorganismo e pode adoecer. Havia uma grande lacuna nas análises de solo, que era a ausência do componente biológico. E a biologia é a base da saúde do solo. Uma das limitações para o uso de parâmetros bioindicadores da saúde do solo em rotina residia na dificuldade de interpretação dos seus valores individuais, uma vez que a inclusão dos atributos microbiológicos nas avaliações de qualidade do solo pressupõe o estabelecimento de valores que possam separar solos com diferentes condições de sustentabilidade. Os principais objetivos desta pesquisa foram: 1) gerar e validar uma nova estratégia para interpretação do carbono da biomassa microbiana e de atividade de enzimas relacionadas ao ciclo do C (β -glicosidase), do P (fosfatase ácida) e do S (arilsulfatase); 2) calcular índices de qualidade de solo com base nos atributos de fertilidade química e biológica: IQSFertBio; e 3) avaliar as possibilidades de unificação das épocas de amostragem no campo e dos processos de pré-tratamento das amostras (secagem à temperatura ambiente e peneiramento) para avaliações de microbiologia e fertilidade de solo, gerando a amostra FertBio.

Os resultados da pesquisa subsidiaram o lançamento da tecnologia de Bioanálise de Solo (BioAS), que agrega o componente biológico às análises de rotina de solos. A BioAS, consiste na análise das enzimas arilsulfatase e beta-glicosidase, associadas aos ciclos do enxofre e do carbono, respectivamente. Por estarem relacionadas, direta ou indiretamente, ao potencial produtivo e à sustentabilidade do uso do solo, essas enzimas funcionam como bioindicadores e ajudam a avaliar a saúde dos solos.

Foram desenvolvidas tabelas para interpretar os valores individuais das duas enzimas. A BioAS também envolve o cálculo de Índices de Qualidade de Solo (IQS), com base nas propriedades químicas e biológicas, em conjunto (IQSFertBio) e separadamente (IQSBio e IQSQuim).

A grande vantagem da BioAS é que as enzimas são mais sensíveis que os indicadores químicos e físicos, pois detectam, com maior antecedência, alterações que ocorrem na saúde do solo, em função do seu uso e manejo.

Os estudos consideraram a forte relação das enzimas com o rendimento de grãos e com a matéria orgânica do solo. Isso permitiu gerar a estratégia para a interpretação desses parâmetros microbiológicos. Em seu formato atual, a BioAs, desenvolvida no DF, está estruturada para atender agroecossistemas sob cultivos anuais no Cerrado, abrangendo uma área em torno de 30 milhões de hectares.

INDICADORES AMBIENTAIS, DE BEM-ESTAR ANIMAL E ECONÔMICOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE SOB INTEGRAÇÃO LAVOURA, PECUÁRIA E FLORESTA (ILPF) NO DISTRITO FEDERAL

Autora: Isabel Cristina Ferreira.

Instituição: Embrapa.

Valor global do projeto: R\$ 76.676,95.

O objetivo foi aferir os indicadores de sustentabilidade no sistema de produção de leite sob ILPF. Foram mensurados indicadores ambientais, de bem-estar animal e econômicos no sistema em monocultivo (ILP) e no sistema de ILPF. Os indicadores econômicos obtidos foram: (I) o aumento da produção de leite individual em sistemas ILPF de 17% a 24%, dependendo da raça; (II) fase da lactação; e (III) estação do ano. A produção de massa de forragem foi 22% menor no sistema ILPF. A madeira produzida no sistema (clone GG100) em 2019 foi de 102 m³ ha⁻¹.

Os indicadores ambientais, representados pelas emissões de metano entérico por quilo de leite produzido por animal, foram equivalentes nos dois sistemas, sendo de 441,5 no ILP e 436,4 no ILPF. A quantidade de matéria seca total consumida em Kg/vaca/dia foi de 13,3 no ILP e 12,2 no ILPF. O consumo do pasto em percentual do peso vivo foi de 1,8% no ILP e 1,6%, no ILPF. O estoque de carbono no solo do sistema ILPF foi 10,4% maior do que no ILP. Já o estoque de nitrogênio no ILPF foi 19,5% maior do que no ILP. A quantidade de biomassa vegetal no sistema foi aferida aos sete anos de idade das plantas de eucalipto do clone GG100. Além disso, apresentaram o DAP médio individual de 26,8 cm, altura média de 27,8 m e volume médio de 0,78 m³.

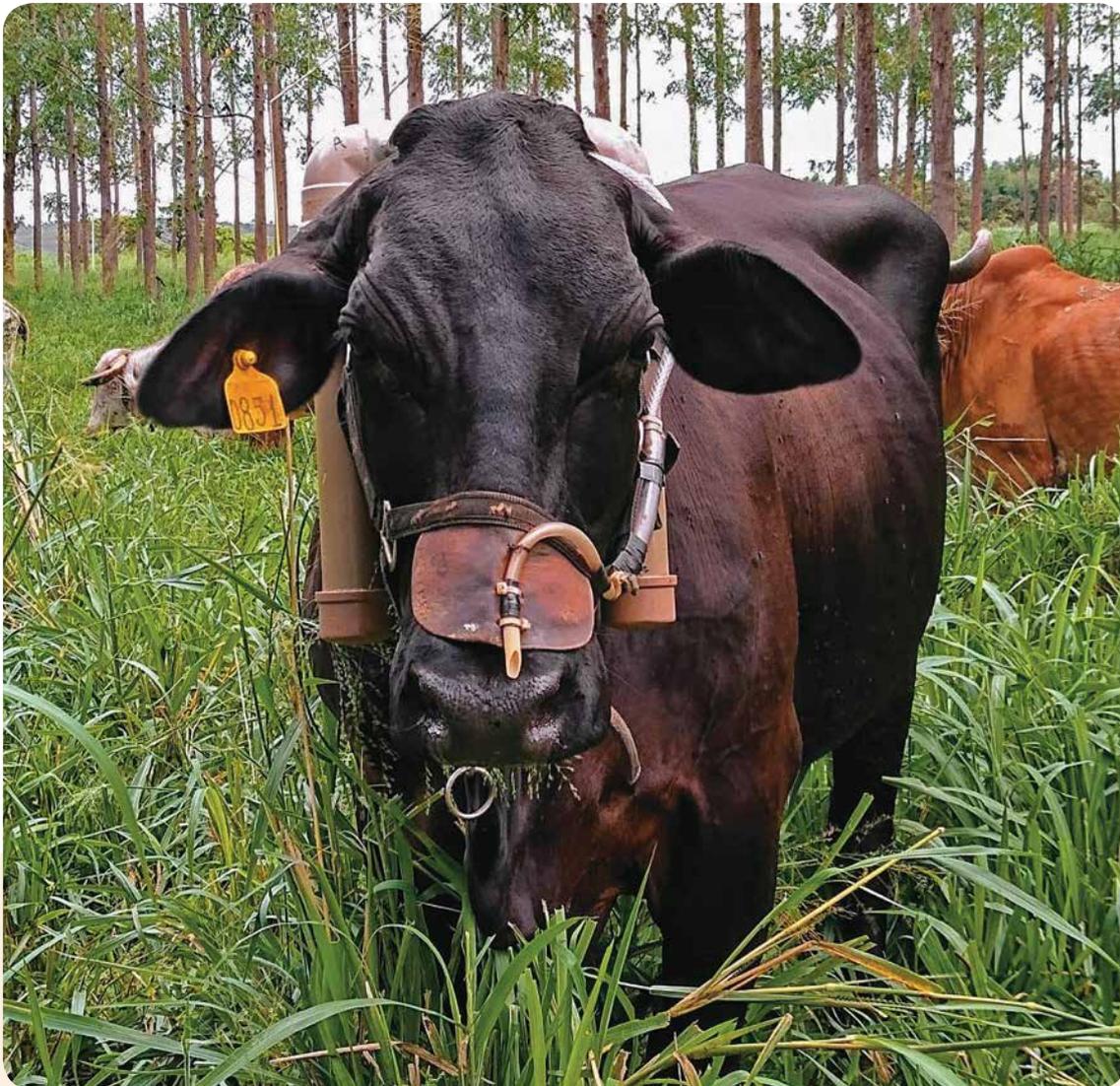
O bem-estar animal foi aferido por meio da temperatura corporal e do índice de conforto térmico. O ambiente com sombra reduziu a temperatura corporal em diferentes pontos de 0,4 a 1,1 °C, o que corresponde de 1% a 3% de redução na temperatura da superfície corporal. O índice ambiental máximo obtido no estudo foi na estação seca, durante o período da tarde, a pleno sol, com ITGU de 88,9. A maioria dos valores ficou entre 79 a 84, indicando perigo. A sombra das árvores mitiga o ITGU em até 7,3%. A saúde animal foi aferida por meio da contagem de células somáticas.

No período de chuva, a área sombreada aumentou em 11% o índice de CCS. O público-alvo é constituído por produtores rurais, técnicos, extensionistas rurais, estudantes de ciências agrárias, gestores de políticas públicas e o consumidor final. Os produtos lácteos consumidos podem ser provenientes de um sistema de produção com sustentabilidade. O valor global do projeto foi de R\$ 79.387,50. Os indicadores obtidos do sistema de produção de leite a pasto em ILPF com sombra dão subsídios para recomendações técnicas de intensificação do sistema e atendem aos critérios modernos de sustentabilidade ambiental, social e econômica.

Os resultados podem subsidiar a criação do programa de produção de leite de baixo carbono, ambientalmente sustentável, uma vez que estão dentro dos compromissos brasileiros para redução dos gases de efeito estufa. Também podem subsidiar a recomendação de manejo de vacas e árvores para a produção de leite a pasto, indicando uma densidade de árvores de 130/ha.

Os resultados obtidos neste estudo inédito podem ser aplicados no DF nas propriedades de produção leiteira a pasto. Servem também como modelo de produção de leite a pasto para toda a região do Cerrado, em época de grande demanda por sustentabilidade da produção pecuária com respeito ao bem-estar animal e ao meio ambiente. Os resultados obtidos com o projeto contribuirão de forma significativa para melhorar o manejo dos animais, da pastagem e do solo nos sistemas integrados de produção de bovinos de leite. Portanto, suprem as deficiências atuais de informações sobre a produção e a qualidade do leite para bovinos leiteiros em sistemas ILPF. Os resultados mostram que é possível a associação da produção de proteína animal de alto valor biológico com o mínimo de dano ambiental.

Ilustração 13 – Foto obtida durante a realização do projeto de pesquisa



Fonte: Isabel Cristina Ferreira/Embrapa.

AÇÕES DE PESQUISA, TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS E INOVAÇÃO NO MANEJO DO NEMATOIDE-DAS-GALHAS NO DF

Autor: Jadir Borges Pinheiro.

Instituição: Embrapa Hortaliças.

Valor global do projeto: R\$ 68.959,28.

As espécies de nematoide-das-galhas mais importantes em hortaliças são: *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. hapla*. Porém, nos últimos anos, a maior dificuldade é o manejo para o controle do nematoide-das-galhas *M. enterolobii*. Atualmente, *M. enterolobii* encontra-se distribuído pelo território brasileiro e vem atacando diferentes espécies vegetais.

No Distrito Federal, essa espécie de nematoide-das-galhas foi detectada no Núcleo Rural de Taquara, localizado na cidade de Planaltina – DF, importante polo de produção de hortaliças da região, causando danos severos em cultivos de pimentão (Pinheiro et al., 2015). Nesse contexto, o objetivo principal do projeto foi avaliar coleções de acessos silvestres de *Solanum*, subgênero *Leptostemonum*, quanto à resistência ao nematoide-das-galhas (*Meloidogyne enterolobii*), bem como verificar a compatibilidade para o uso como porta-enxerto resistente em tomateiro.

Também foram avaliados genótipos de tomate, pimentas, pimentão e berinjela para reação às principais espécies de nematoide-das-galhas (*M. incognita*, *M. javanica* e *M. enterolobii*). Paralelamente, ações de transferência de tecnologias foram executadas em áreas de produção de hortaliças no Distrito Federal (DF). Foram avaliados 62 genótipos, entre acessos e cruzamentos de 7 espécies de *Solanum* (jurubebas), 185 genótipos de tomate para o segmento ‘mesa’, 25 para o segmento ‘indústria’, 51 genótipos de pimentão e pimentas e 55 genótipos de berinjela para reação a *M. enterolobii*.

Além disso, foram capacitadas 400 pessoas, entre produtores rurais, técnicos e extensionistas. No total, foram ministradas 12 palestras técnicas sobre o manejo de nematoides em hortaliças. Foram elaboradas 8 publicações técnicas, entre capítulos de livros, fôlderes, circulares técnicas, boletins técnicos e artigos na mídia, que foram distribuídas e/ou disponibilizadas para os produtores durante os cursos. Foram ainda publicados, no período, 17 artigos técnico-científicos. Em 2019, no 36º Congresso Brasileiro de Nematologia, foi recebido o Prêmio Anário Jaehn pela Sociedade Brasileira de Nematologia: Melhor Trabalho Científico de Nível de Graduação, intitulado: “Avaliação da reação de acessos de *Solanum subinerme* e *Solanum acanthodes* ao nematoide-das-galhas *M. enterolobii* para uso como porta-enxerto resistente”.

Com os resultados deste projeto, foi possível identificar acessos de *Solanum*, subgênero *Leptostemonum*, com resistência ao nematoide-das-galhas (*M. enterolobii*), para a utilização como fontes de resistência em programa de melhoramento e desenvolvimento de porta-enxertos resistentes. Essas fontes de resistência genética irão viabilizar e ampliar as áreas de plantio e disponibilizar materiais para utilização em programas de rotação de culturas, minimizando os problemas nematológicos enfrentados pelos produtores locais.

Devido à carência de informações sobre o manejo de nematoide por parte dos produtores de hortaliças, ações de transferência de tecnologias foram e são necessárias na formação de multiplicadores bem como no treinamento dos produtores para o manejo correto e sustentável de nematoides em áreas de cultivos de hortaliças no DF.

Ilustrações 14 e 15 – Fotos ilustrativas obtidas durante o experimento



Fonte: Jadir Borges Pinheiro/Embrapa Hortaliças.

USO DE TECNOLOGIAS 3D NA AQUISIÇÃO, MODELAGEM E ANÁLISE DE DADOS BIOMÉTRICOS EM BOVINOS

Autor: João Henrique Viana.

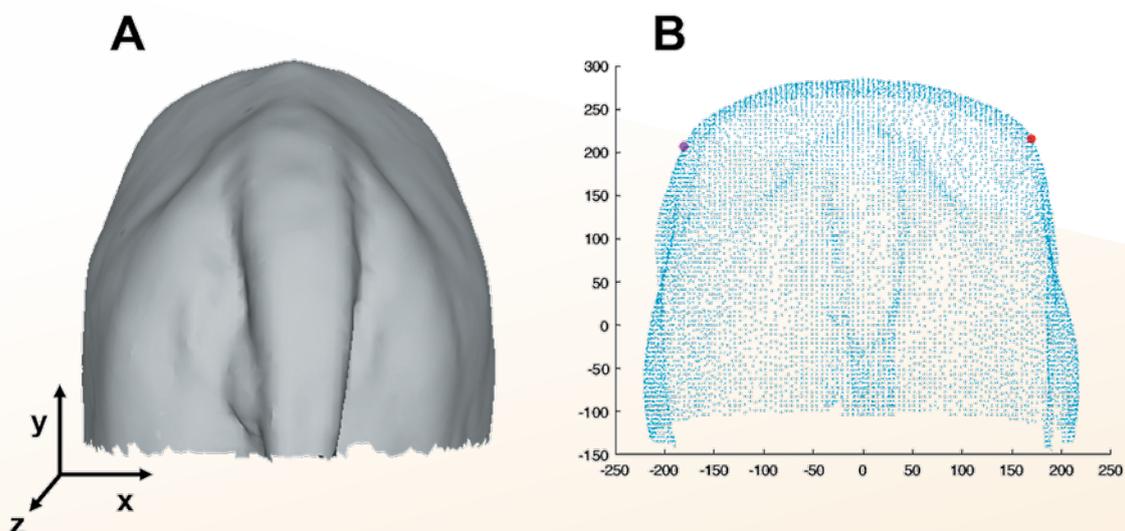
Instituição: Embrapa Hortaliças.

Valor global do projeto: R\$ 45.496,17.

As chamadas *tecnologias tridimensionais* (3D) englobam um conjunto de processos de aquisição de dados espaciais, criação de modelos virtuais e impressão 3D já largamente utilizado em diversas áreas. O uso destas tecnologias em ciência animal ainda é incipiente, mas existe um grande potencial de aplicações na pecuária, particularmente na realização de biometria e na caracterização fenotípica de precisão.

Este projeto teve por objetivo desenvolver e validar processos de aquisição e modelagem de dados 3D em bovinos. Os experimentos foram realizados na Fazenda Experimental da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília (DF). O projeto avaliou a precisão de sensores de luz estruturada para o escaneamento corporal em bovinos, a acurácia da estimativa de reservas corporais a partir da modelagem tridimensional de dados de escaneamento corporal e o uso de fotogrametria na aquisição de dados biométricos.

Ilustrações 16 e 17 – A: imagem tridimensional da garupa de novilha da raça Nelore. B: plotagem da nuvem de pontos com as marcas de referência correspondentes às tuberosidades ilíacas direita e esquerda



Fonte: João Henrique Viana/Embrapa Hortaliças. Os resultados da avaliação de reserva corporal demonstram que estimativas realizadas em modelos 3D tendem a subestimar a reserva em animais obesos, mas, por outro lado, são mais eficientes em detectar perdas de massa muscular do que a avaliação visual.

Os resultados obtidos demonstram que modelos 3D obtidos com a utilização de sensores portáteis tipo iSense são acurados (erro inferior a 5%) e que as mensurações realizadas em modelos virtuais têm elevada correlação ($R > 0.90$) com aquelas obtidas por procedimentos convencionais de biometria (ilustrações 16 e 17). A análise de imagens tridimensionais de garupas possibilitou demonstrar a relação entre as mudanças na geometria da garupa e o desenvolvimento sexual no período pré-púbere. Foi possível gerar imagens tridimensionais de bovinos por fotogrametria, porém com resolução ainda limitada em relação à obtida com luz estruturada.

Em resumo, os resultados demonstram o potencial do sensoriamento 3D na obtenção de dados biométricos e seu potencial como ferramenta de pecuária de precisão. Trata-se de área de pesquisa em franca expansão e com enorme potencial de aplicações na otimização dos sistemas de produção na pecuária, tanto pelo aumento da produtividade quanto pela redução dos impactos ambientais da atividade.

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

TERAPIA COM PLASMA



Avaliar o potencial de combate à Covid-19 do plasma retirado do sangue de pacientes já recuperados da doença é a intenção do pesquisador da Universidade de Brasília (UnB) André Moraes Nicola e sua equipe. Eles contam com fomento da Fundação de apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) para desenvolver o projeto intitulado “Anticorpos no Diagnóstico e Terapia da Covid-19: estudo clínico e translacional com pacientes convalescentes no Distrito Federal”.

Médico e professor da Faculdade de Medicina da UnB, André lidera a equipe que irá testar a hipótese de que os anticorpos encontrados no plasma de pacientes já curados possam ser utilizados para o tratamento de pacientes moderados da Covid-19, evitando que eles evoluam para a forma grave da doença.

“O que nós esperamos é que o plasma vai diminuir a proporção dessas pessoas com a Covid-19 moderada que vão progredir para formas mais graves. Caso essa hipótese se confirme, esse tratamento pode ser muito importante tanto para o paciente que recebe o plasma, como para os sistemas de saúde, pois se há menos pessoas precisando de ventiladores e vagas de UTI, o sistema como um todo funciona melhor e consegue ajudar um número maior de pacientes”, explica André Nicola.

O objetivo primário do ensaio clínico é testar a eficácia do plasma de convalescentes na terapia da Covid-19 moderada, mas a equipe também pretende gerar anticorpos contra o SARS-CoV-2 a partir de amostras obtidas de pacientes.

REPRODUÇÃO VEGETATIVA DE RETROCRUZAMENTOS, GENITORES E HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS (OXG F1) DE DENDEZEIROS (*ELAEIS SPP.*), COMO APOIO AO PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO E À PRODUÇÃO DE MUDAS DE MATERIAIS SELECIONADOS E DE ALTO RENDIMENTO

Autor: Jonny Everson Scherwinski Pereira.

Instituição: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília (DF).

Valor global do projeto: R\$ 97.234,28.

Fruto de um árduo trabalho de pesquisa de, pelo menos, 10 anos ininterruptos, nossos estudos têm colocado o grupo em primeiro plano no Brasil e no exterior. Este fato tem nos colocado como referência e na fronteira do conhecimento nas pesquisas com a palma de óleo (*Elaeis spp.*), uma vez que trabalhamos com plantas adultas híbridas, retrocruzamentos e variedades Pisifera, objetos de estudo deste projeto.

Objetivamente, neste projeto, híbridos interespecíficos entre *Elaeis guineensis* x *E. olifera* foram clonados, bem como variedades Pisifera e retrocruzamentos avaliados quanto à capacidade embriogênica e à produção de plantas clonais. Durante a realização do estudo, diversas teorias puderam ser formuladas a respeito da aquisição e do desenvolvimento do processo embriogênico em palma de óleo, por meio de estudos anatômicos, histológicos, bioquímicos, proteômicos, além da expressão de genes diferentemente expressos no processo e que foram desenvolvidos nas diferentes atividades.

Neste sentido, o apoio da FAPDF, por meio do auxílio financeiro e da disponibilidade de bolsas de estudo, foi determinante para a execução das pesquisas deste projeto e dos avanços no conhecimento sobre o tema. Além de termos executado as ações básicas, com o desenvolvimento e a adequação dos protocolos da pesquisa, atualmente, plantas obtidas dos primeiros experimentos estão implantadas em campo para que sejam avaliadas proximamente quanto à produção e à produtividade.

Além disso, plantas de híbridos interespecíficos, selecionados pela alta produtividade, estão em casa de vegetação da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia para que sejam plantadas em campos experimentais para futuras avaliações sobre desenvolvimento e produção. Os produtos gerados poderão ser aplicados em programas de melhoramento genético, em viveiros e biofábricas de regiões com elevado potencial de produção. O uso de materiais de elite implicaria o aumento da produtividade e, por consequência, a possibilidade de redução do desmatamento e da fragmentação florestal, principalmente na Região Amazônica.

A equipe técnica do projeto é constituída por: Ricardo Lopes – Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus (AM); Raimundo Nonato Vieira da Cunha – Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus (AM); Ângela Mehta dos Reis – Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília (DF); e Frederico Henrique da Silva Costa – Universidade Federal do Acre.

DEIXA QUE MINHA HISTÓRIA EU CONTO! UMA PESQUISA SOBRE A FORMAÇÃO PROFISSIONAL A PARTIR DA EXPERIÊNCIA EM ATIVIDADES DE EXTENSÃO DO PROJETO EDUCAÇÃO E PSICOLOGIA

Autora: Juliana Eugênia Caixeta.

Instituição: Faculdade UnB Planaltina.

Valor global do projeto: R\$ 94.409,70.

O projeto de pesquisa “Deixa que minha história eu conto! Uma pesquisa sobre a formação profissional a partir da experiência em atividades de extensão do projeto Educação e Psicologia” teve por objetivo identificar, por meio de narrativas dos/as extensionistas, o caráter de inovação a partir da prática da extensão universitária, fundamentada pela metodologia da pesquisa qualitativa, com delineamento da pesquisa-ação.

Para atingir esse objetivo, foram necessárias duas ações: 1ª) planejamento, execução e avaliação de projetos extensionistas; e 2ª) analisar, de forma reflexiva, os impactos (na formação profissional) da participação dos/as extensionistas nas atividades do projeto de extensão Educação e Psicologia: mediações possíveis em tempo de inclusão da Faculdade UnB Planaltina, por meio de narrativas autobiográficas.

Para a realização dos projetos interventivos, os/as 25 estudantes de graduação, bolsistas e voluntários/as contaram com uma dupla orientação: pela instituição incubadora (que recebeu os projetos) e pela universidade. Ao todo, contamos com o apoio de 24 profissionais, que colaboraram com a orientação dos/as estudantes extensionistas. Dentre eles/as, nove são, também, estudantes da pós-graduação da Universidade de Brasília (UnB).

Este projeto de pesquisa resultou em dois livros (“Deixa que minha história eu conto!” e “Extensão universitária, inovação educacional e práticas inclusivas”), 10 artigos de revista e 43 capítulos de livro, para citar algumas produções científicas. Também houve a produção de 12 trabalhos de conclusão de curso e a coorientação de cinco dissertações de mestrado e uma tese de doutorado, além de processos formativos para profissionais das áreas da Educação, da Saúde e da Assistência Social.

Nossa defesa teórica inicial argumentava que a inovação educacional na extensão universitária se relacionava aos contextos promotores de atuação solidária. De fato, os resultados de nossa pesquisa demonstraram que a inovação está no processo, mas também no resultado dele, que é o desenvolvimento humano e social. O desenvolvimento humano percebido se relaciona à transformação da subjetividade, que tende a ser mais solidária. Essa transformação tem impacto na identidade da pessoa, na medida em que ela assume para si posicionamentos de respeito, valorização e de promoção do outro.

Por outro lado, o desenvolvimento social é tecido pela forma participativa com que as pessoas, extensionistas ou membros da comunidade, tendem a atuar nos diferentes territórios.

Os resultados da pesquisa mostraram que a inovação educacional da atuação extensionista está na proposição de contextos formativos que privilegiam as interações interpessoais, a atuação colaborativa e a interface entre a teoria e a prática. Nesses contextos acontecem questionamentos de concepções e oportunidades para o desenvolvimento de novos compromissos sociais consigo mesmo/a, enquanto profissional, e com o outro com quem se trabalha e com a humanidade.

As atividades de extensão inovam quando favorecem a vinculação entre a universidade e a sociedade, tendo em vista que a inclusão é uma conquista relacional e, portanto, não é um sonho possível, mas uma realidade conquistada, por meio do trabalho comprometido com a colaboração, com o enfrentamento das dificuldades, com o respeito às diversidades de pensamento e atuação, com vistas à construção de um mundo mais igualitário e de acesso a todos/as.

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

BIOIMPRESSÃO E NANOTECNOLOGIA

Pesquisadores fabricam similares 3D de estruturas biológicas para testagem de substâncias, medicamentos e controle de doenças



A biofabricação é um campo de pesquisa, desenvolvimento e inovação multidisciplinar que combina princípios de engenharia, biologia e ciências dos materiais, pelo uso de processos de manufatura para criar construções que imitam, em certa medida, a arquitetura dos sistemas vivos no espaço (3D). Esta área debutou no cenário científico com estratégias potenciais para engenharia de tecidos e medicina regenerativa visando à produção de tecidos para reconstrução, órgãos para transplantes e modelos organoide para descoberta de novos fármacos, mas agora diversas outras áreas se beneficiam desse campo emergente.

É exatamente esse o contexto de atuação do projeto “Prototipagem e fabricação rápida de miméticos de biofilmes, tecidos e órgãos utilizando bioimpressoras 3D para testes de atividade biológica in vitro de compostos bioativos e nanossistemas obtidos utilizando plantas do Cerrado”. Realizada por pesquisadores do Laboratório de Nanobiotecnologia (LNANO) da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen), com fomento da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), a pesquisa tem o objetivo de prototipar e realizar a fabricação rápida de similares de estruturas biológicas para testes de investigação da atividade biológica de substâncias, medicamentos, novos cosméticos, agroquímicos, alimentos, etc.

A iniciativa é pioneira no Distrito Federal no que diz respeito a fabricar similares de estruturas biológicas visando à realização de triagem de substâncias bioativas e nanomateriais.

DESAFIOS E DESENVOLVIMENTO DO DIREITO CONSTITUCIONAL COMPARADO NA PRODUÇÃO ACADÊMICA NACIONAL

Autor: Juliano Zaiden Benvindo.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 75.929,40.

O projeto intitulado “Desafios e Metodologias do Direito Constitucional Comparado na Produção Acadêmica Nacional” teve, como o título sugere, o propósito de realizar um diagnóstico do ensino e da prática do Direito Constitucional Comparado na realidade nacional, assim como elaborar ferramentas e metodologias de fomento dessa área do conhecimento.

A partir da constatação de que o Direito Constitucional Comparado não é um tema de estudo no ensino jurídico nacional e tampouco desenvolvido nas principais pesquisas brasileiras, verificou-se que o Brasil perde, substancialmente, sua potencialidade de internacionalização e de representação de sua realidade constitucional nos principais fóruns internacionais. A sub-representação brasileira nesses fóruns e a carência de produção na área têm um impacto direto na qualidade do ensino do Direito Constitucional no Brasil, ainda fortemente doméstico e autorreferente. Além disso, quando se buscam referências internacionais, normalmente elas são realizadas de modo metodologicamente enviesado e com fortes equívocos de análise contextual.

Por outro lado, pela carência de produção nacional de estudos de Direito Constitucional Comparado em língua inglesa, o Brasil – apesar de sua dimensão política, geográfica e econômica – é pouquíssimo estudado lá fora pelos principais centros de pesquisa. Isso expõe uma elevada frustração das potencialidades do Brasil como uma referência internacional e, ao mesmo tempo, reduz substancialmente a possibilidade de que as pesquisas nacionais sejam citadas pelos principais periódicos da área, sobretudo quando há um forte interesse mundial em saber mais sobre o Brasil.

Por meio do Centro de Estudos Constitucionais Comparados da Universidade de Brasília (CECC-UnB), construiu-se na referida cátedra universitária um polo irradiador de conhecimento internacional sobre a realidade brasileira e, de modo mais abrangente, latino-americana, que, embora ricas em suas histórias constitucionais, ainda não alcançaram o patamar de pesquisa como outras regiões do globo.

Durante a pesquisa, o CECC-UnB (onde ela foi realizada) desenvolveu uma série de atividades. Foram elas: (I) a consolidação do CECC-UnB com a estrutura e os equipamentos financiados por este projeto de pesquisa; (II) a produção de artigos para a coletânea “Crise da Democracia Constitucional Brasileira”, que examina vários tópicos referentes ao constitucionalismo brasileiro em perspectiva comparada; (III) a realização de palestras nacionais e internacionais em Direito Constitucional Comparado; e (IV) a coleta de dados, a partir de consulta a distintas universidades e faculdades de Direito das diferentes regiões do Brasil, sobre o ensino do Direito Constitucional Comparado.

Tais dados foram obtidos por contato direto com a direção e os professores das instituições de ensino, com informações disponibilizadas em *websites* e por comunicação direta com a comunidade acadêmica. Os dados obtidos foram catalogados, classificados e transformados em material riquíssimo para a produção de artigos.

Os dados, uma vez os artigos publicados, estão sendo disponibilizados no *site* do CECC-UnB, para o acesso de toda a comunidade acadêmica (disponível em: <https://constitucionalcomparado.com.br>). A pesquisa contou com estudantes da UnB e pesquisadores do CECC, alguns com bolsas de pesquisa deste projeto.

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

ÍNDIOS BORORO



Com fomento da FAPDF, pesquisadores da UnB criam exposição virtual sobre funeral dos indígenas do Centro-Oeste

Com recursos da Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação do Distrito Federal (FAPDF), pesquisadores da Universidade de Brasília (UnB) desenvolveram um projeto de divulgação científica para o Museu Virtual de Ciência e Tecnologia da instituição sobre a cultura indígena dos Bororo. A pesquisa Bororo Vive deu origem à exposição virtual “Funeral Bororo”, que tem abordagem antropológica e o intuito de dar mais visibilidade à cultura indígena.

O Brasil tem cerca de 230 povos indígenas que falam 180 línguas. Cada etnia tem sua identidade, rituais, modo de vestir e de se organizar e todas enfrentam graves problemas para continuar existindo.

O termo Bororo significa, na língua nativa Boe Wadáru, pátio da aldeia, o que remete à tradicional disposição circular das casas de suas aldeias, formando um pátio central que é o espaço ritual desse povo, caracterizado por uma complexa organização social e pela riqueza de sua vida cerimonial sem igual. Os índios dessa etnia habitavam toda a Região Centro-Oeste do Brasil, mas atualmente estão confinados em reservas, especialmente no estado do Mato Grosso.

“Para realização da exposição virtual, foi realizado um trabalho de engenharia de um dispositivo digital, sob a forma de um portal, onde é feita uma contextualização geral do povo Bororo: sua história, a evolução de sua ocupação do território do Centro-Oeste e, eventualmente, disponibilização de imagens fotográficas e vídeo gráficas dos Bororo na atualidade”, explica o pesquisador Lúcio Teles, coordenador do projeto.

ENVELHECIMENTO NO DISTRITO FEDERAL: EXPLORANDO O ISOLAMENTO SOCIAL ENTRE PESSOAS IDOSAS

Autora: Leides Barroso Azevedo Moura.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 48.180,00.

O envelhecimento populacional representa potencialidades e estabelece novas fronteiras para a definição de políticas públicas prospectivas que respondam a esse desafio. Nas últimas décadas, as famílias brasileiras sofreram uma modificação em tamanho e no tipo dos arranjos domiciliares, uma vez que estes se tornaram menores e mais heterogêneos. Com essas mudanças sociais, as pessoas idosas residentes em áreas urbanas passaram a ter menor acesso à presença de membros de suas famílias com disponibilidade para a assistência e a interação social no cotidiano da vida.

O objetivo deste projeto é explorar a situação de interação social de pessoas idosas que vivem no Distrito Federal. Como método, foi feita uma abordagem mista, do tipo transversal e de natureza descritivo-analítica, com a adoção de perspectivas teóricas pós-coloniais do envelhecimento e do ageísmo.

O estudo foi organizado nas seguintes etapas: (I) pesquisa bibliográfica de literatura do tipo integrativa sobre o conceito de isolamento social de pessoas idosas; (II) pesquisa quantitativa com aplicação da Escala UCLA Loneliness e da Escala Breve de Redes Sociais de LUBBEN para identificar percepções de solidão, isolamento social e de redes sociais com idosos (nesta etapa, foi publicado um artigo sob o título: “Perfil sociodemográfico e narrativas de pessoas idosas que já viviam a solidão antes da sindemia do Covid-19”); (III) pesquisa em inovação tecnológica na produção filmica de um documentário de média metragem de 42 minutos: “Como Nós Somos”; e (IV) elaboração de um protótipo de plataforma para favorecer a interação social entre pessoas idosas.

Como resultados, foi feita a publicação do artigo: “Envelhecimento e isolamento social: Uma revisão integrativa” em periódico indexado A2, bem como dos artigos: “Perfil sociodemográfico e narrativas de pessoas idosas que já viviam a solidão antes da sindemia do Covid-19” e “Cidade amiga da pessoa idosa: Uma utopia para a Brasília metropolitana na década do Covid-19”.

Além disso, o documentário produzido tem sido apresentado em eventos científicos, em rodas de conversa no SESC e na Defensoria Pública do DF, na Semana de Inovação do INEP e será enviado a festivais nacionais e internacionais de cinema.

Como conclusão, o estudo antecipou os problemas de interação social que surgiriam em detrimento da necessidade de distanciamento social imposto pela pandemia de SARS-CoV-2 e seus resultados aprofundam a discussão sobre a longevidade e o isolamento social entre pessoas idosas e contribuem para as áreas de planejamento urbano, gestão de saúde e para o cuidado interprofissional da pessoa idosa residente no Distrito Federal.

PROTOTIPAGEM E FABRICAÇÃO RÁPIDA DE MIMÉTICOS DE BIOFILMES, TECIDOS E ÓRGÃOS UTILIZANDO BIOIMPRESSORAS 3D PARA TESTES DE ATIVIDADE BIOLÓGICA *IN VITRO* DE COMPOSTOS BIOATIVOS E NANOSSISTEMAS OBTIDOS UTILIZANDO PLANTAS DO CERRADO

Autor: Luciano Paulino da Silva.

Instituição: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Valor global do projeto: R\$ 91.088,63.

O principal objetivo do projeto desenvolvido pela equipe do Laboratório de Nanobiotecnologia (LNANO) da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, com fomento da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), no valor global utilizado de R\$ 91.088,63, foi fabricar miméticos 3D de estruturas biológicas para testes de atividade biológica de compostos bioativos e nanossistemas utilizando processos de bioimpressão 3D. Esta foi a primeira iniciativa do tipo no DF no que diz respeito a fabricar miméticos de estruturas biológicas visando à realização de triagem de substâncias bioativas e nanomateriais. Também de modo pioneiro, nanomateriais foram empregados nos processos de biofabricação para conferir propriedades novas aos miméticos.

A criação de um objeto impresso em 3D é alcançada por meio de um processo aditivo realizado pela deposição de camadas até a confecção do objeto inteiro, com a utilização de variados tipos de materiais, incluindo – até mesmo – componentes biológicos, como biomoléculas e células vivas. Nesse sentido, quando componentes biológicos estão envolvidos no processo de fabricação 3D, este é denominado de biofabricação 3D.

Já a bioimpressão 3D é o padrão-ouro dessas estratégias, que constituem algumas das inovações mais recentes em bioengenharia. Com o uso da bioimpressão 3D, é possível produzir desde pequenos arranjos organizados de células para ensaios de atividade, o que, até mesmo no futuro, poderá permitir a fabricação de órgãos para transplantes.

A bioimpressão 3D é uma tecnologia para a produção de miméticos de estruturas biológicas em diversos tamanhos e formas, com níveis de organização hierárquica, variando de estruturas micrométricas até complexos formados por camadas altamente organizadas de múltiplos tipos celulares e biomateriais. De maneira geral, a função e a viabilidade das células e dos componentes biológicos presentes e confinados nas estruturas bioimpressas em 3D são preservadas, permitindo que ambientes complexos de organismos sejam mimetizados e até mesmo minimizando a utilização de animais em experimentos.

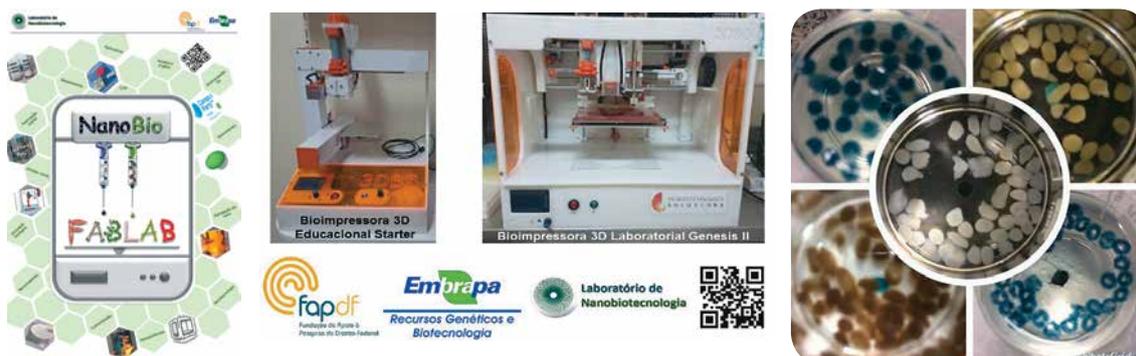
Portanto, ambientes biológicos são produzidos com bioimpressoras 3D e expandem o cenário de possibilidades para testes de compostos, indo muito além do uso de células isoladas comumente empregadas em testes de atividade biológica *in vitro*. Assim, as possibilidades conferidas com as bioimpressoras 3D e os materiais adquiridos com o projeto fomentado pela FAPDF expandiram o escopo de atuação da equipe executora e dos colaboradores atuando no DF.

Os resultados obtidos com o projeto disponibilizaram novas estratégias e metodologias para bioimpressão 3D com vistas ao confinamento de células em matrizes biológicas, biomateriais e materiais biocompatíveis para investigação dos efeitos de compostos bioativos e nanossistemas desenvolvidos pela equipe, a partir de extratos de plantas do Cerrado.

Os estudos permitiram também o fortalecimento dessa linha de pesquisa, assim como a continuação da formação de recursos humanos na área. De igual modo, os resultados foram divulgados por meio da publicação de artigos científicos, apresentação dos estudos em congressos da área e veiculação em mídias sociais.

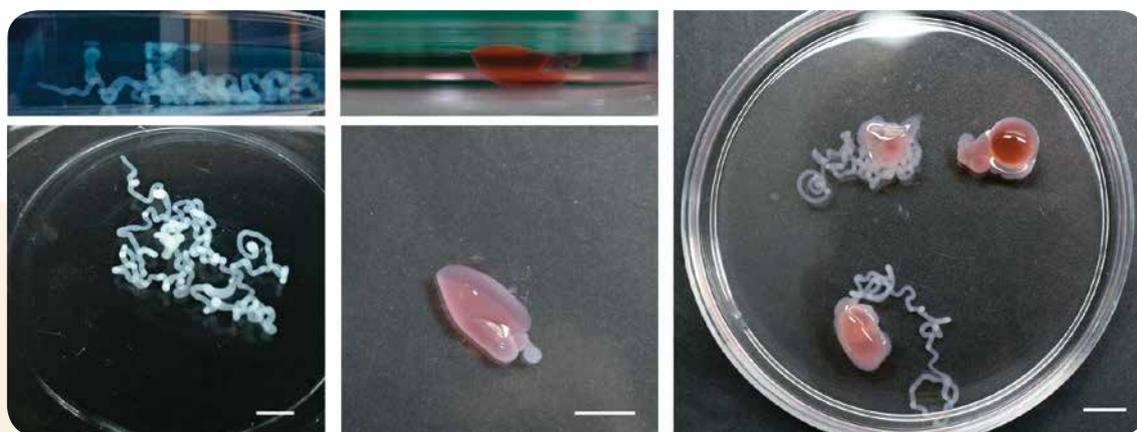
Os principais avanços do conhecimento obtido com este projeto serviram de subsídios para o estabelecimento de metodologias inovadoras para a produção de biomiméticos, visando à realização de testes de atividade biológica úteis no desenvolvimento de novos insumos agropecuários, fármacos e cosméticos.

Ilustrações 18, 19 e 20 – Imagens ilustrativas do projeto



Fonte: Luciano Paulino da Silva/Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Ilustração 21 – Imagens ilustrativas do projeto



Fonte: Luciano Paulino da Silva/Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO USO DE TECNOLOGIAS MÓVEIS COMO SUPORTE AO PROCESSO DE ENSINO/APRENDIZAGEM: A ESCOLA SEMPRE ABERTA (ESA)

Autor: Lucio França Teles.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 93.880,01.

A formação de professores para o uso pedagógico da tecnologia móvel é uma necessidade premente, dada a amplitude da utilização regular do celular para comunicação pelos jovens e adultos. Os dispositivos móveis, principalmente durante a pandemia de Covid-19, foram utilizados para diferentes fins, tais como: trabalho, comunicação, entretenimento, pagamento de contas, compras, educação e outros.

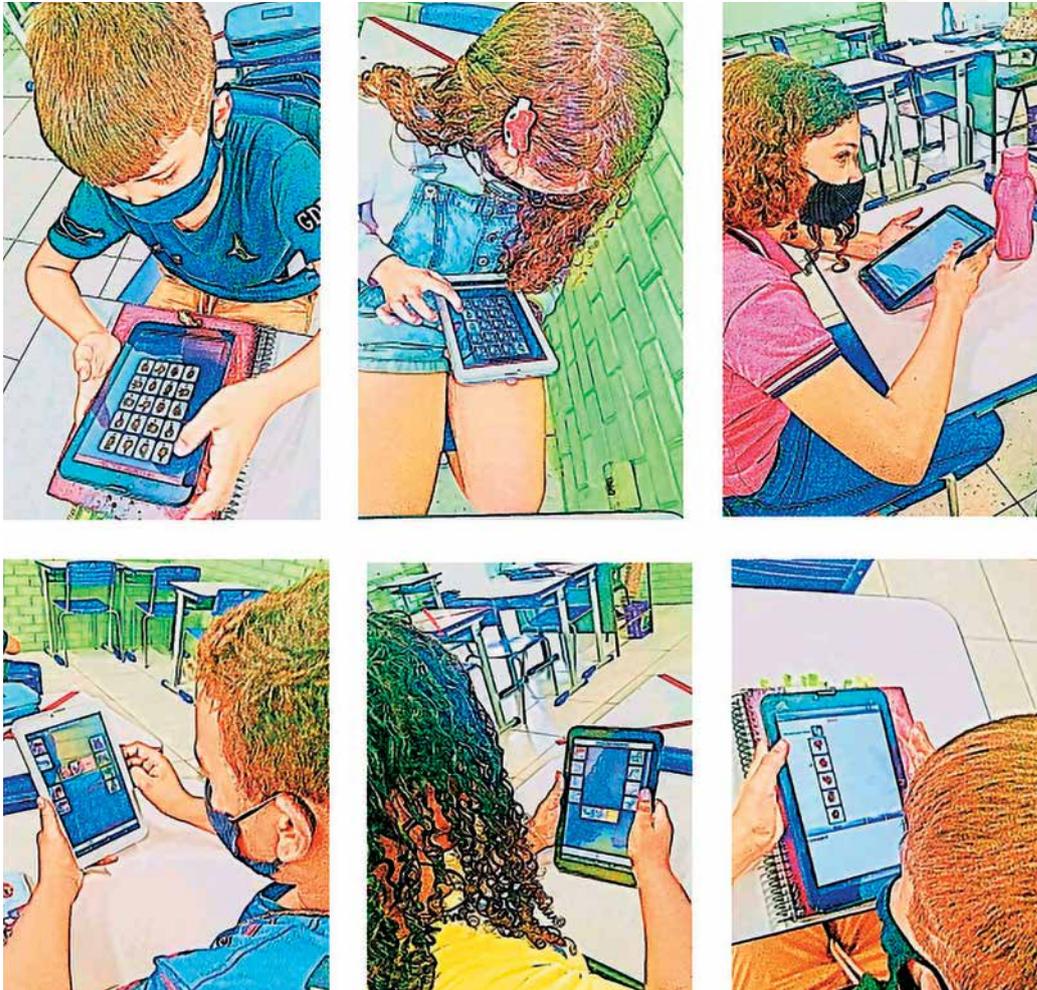
O projeto Escola Sempre Aberta (ESA) nasceu no ano de 2018 com o objetivo de investigar o uso do celular como ferramenta comunicacional e pedagógica. Para identificar padrões de uso, as mensagens de WhatsApp compartilhadas entre estudantes e professores foram analisadas na busca pela ocorrência do uso pedagógico e das ferramentas utilizadas para potencializar as estratégias de aprendizagem.

A metodologia utilizada embasou-se no procedimento da pesquisa-ação de Barbier (2002), com o auxílio do *software* NVivo, para o tratamento e a codificação dos dados das mensagens, coletados durante a investigação em quatro grupos de WhatsApp no ano de 2019, criados com o objetivo de facilitar o processo de aprendizagem.

Participaram da pesquisa três escolas da rede pública de ensino do Distrito Federal e o Instituto Federal de Brasília – Campus de São Sebastião. Os sujeitos do grupo 1 representaram 26 estudantes; destes, 21 eram surdos e 5 não eram surdos, todos matriculados na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e cursando o terceiro segmento (ensino médio), com idades entre 30 e 54 anos, todos trabalhadores.

Os sujeitos do grupo 2 eram estudantes matriculados no turno vespertino na EJA e cursavam a quinta etapa da EJA (ensino fundamental II), representado por 25 estudantes, com idades entre 16 e 65 anos.

O grupo 3 era formado por 24 estudantes matriculados no 5º ano do ensino fundamental I, com idades de 10 e 11 anos. A grande maioria dos estudantes não tinha celular e utilizava o celular da mãe ou do pai. Apesar da proibição do uso de celular na sala de aula, a sua utilização era possível com a permissão da professora em atividades extraclasse. A criação do grupo *on-line* foi uma demanda dos próprios estudantes para auxiliar nas atividades de “dever de casa”, sendo a professora incluída como membro do grupo.

Ilustração 22 – Imagens ilustrativas do projeto

Fonte: Lucio França Teles/Universidade de Brasília (UnB).

O grupo 4 era composto por cerca de 30 estudantes, com idades entre 18 e 50 anos, em sua maioria composto por mulheres, que cursavam o ensino médio no Instituto Federal de Brasília, Campus de São Sebastião.

Ao longo deste processo, verificou-se o uso pedagógico de trocas de mensagens dos grupos *on-line*. Os resultados apontam para uma difusão mais ampla do uso da tecnologia, com objetivos educacionais vinculados a uma disciplina ou um curso. A comunicação instantânea do aplicativo facilita a comunicação em tempo real e favorece a criação de um ambiente de discussão colaborativo.

Os benefícios mostram-se possíveis tanto na sala de aula quanto fora dela, a partir de um planejamento organizado do professor, podendo atender a necessidades individuais e coletivas de sua turma.

A pesquisa contou com o financiamento da FAPDF, o que tornou possível a participação de bolsistas no processo da pesquisa, inseridos em todas as escolas participantes, além dos professores das escolas.

Palavras-chave: dispositivos móveis; educação; tecnologias digitais.

INQUÉRITO SOROLÓGICO E MOLECULAR DE VÍRUS ONCOGÊNICOS EM PACIENTES ATENDIDOS EM HOSPITAIS DO PLANO PILOTO/BRASÍLIA, DISTRITO FEDERAL

Autor: Luis Isamu Barros Kanzoki.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$

O objetivo do projeto foi determinar a prevalência de HTLV-1/2, HPV, MMTV, HERV-K e HCV entre indivíduos com diagnóstico histopatológico de neoplasias, atendidos em serviços clínicos de instituições nosocomiais em Brasília (DF).

Em resumo, temos demonstrado a circulação de HTLV-1/2 no Norte do Brasil em indivíduos saudáveis e enfermos com câncer, de diferentes etnias, incluindo-se ameríndios amazônicos. Inicialmente, em 1984, em colaboração com Maruyama *et al.* no Japão, não se distinguia o HTLV-1 do HTLV-2.^{1,2} Anos mais tarde, confirmamos que o HTLV-2 é altamente prevalente entre ameríndios amazônicos, excetuando-se nossos achados para o HTLV-1 entre ameríndios waiãpi.³

Pacientes com câncer cérvico uterino exibiam relativamente elevada prevalência ao HTLV-1,^{4,5} mas escassos dados confirmavam nossos resultados, como os de Du *et al.* (2019),⁶ acessando a potencial associação do HTLV-1 ao carcinoma endometrial. Na península de Yucatan, Góngorra-Bianchi *et al.* (1997)⁷ demonstraram, entre maias mexicanas, alta incidência de câncer cérvico uterino entre soropositivos ao HTLV-2 e também entre mulheres saudáveis. No Japão e na Jamaica, marcadores de HTLV-1 foram detectados entre pacientes com câncer cérvico uterino.^{8,9}

Comumente substanciado, o câncer cérvico uterino vincula-se etiologicamente à infecção persistente por HPV, sendo ambos, HTLV-1/2 e HPV, transmitidos principalmente por via sexual, decorrente de comportamento promíscuo, ainda que a infecção por HTLV-1/2 seja usualmente circunscrita a núcleos familiares. Procedimentos radioterápicos representam importante variável entre pacientes com câncer cérvico uterino, que podem contribuir à expressão de HTLV-1/2.^{10,11} Assim, reportamos a positividade de HTLV-1 entre profissionais de saúde expostos à radiação ionizante.¹² Em base a esses achados, poder-se-ia reforçar a hipótese do protagonismo da radiação ionizante na ativação de genes de HTLV-1/2 integrados ao genoma da célula hospedeira.¹³

- 1 Nakauchi *et al.* Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 1990; 85(1):29-33.
- 2 Kanzaki *et al.* Oncol. Rep. 1997; 4(6):1187-8.
- 3 Barros Kanzaki LI. Med. Hypotheses. 2006; 67(1):177-82.
- 4 Nakauchi *et al.* Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 1990; 85(1):29-33.
- 5 Kanzaki *et al.* Oncol. Rep. 1997; 4(6):1187-8.
- 6 Du *et al.* Oncol Lett. 2019; 18(1):699-705.
- 7 Góngorra-Bianchi *et al.* Ginecol. Obstet. Mex. 1997; 65:141-4.
- 8 Taguchi *et al.* Cancer. 1988; 62(12):2614-7.
- 9 Strickler *et al.* Int. J. Cancer. 1995 Mar 29; 61(1):23-6.
- 10 Kanzaki *et al.* Oncol. Rep. 1997; 4(6):1187-8.
- 11 Tanaka *et al.* J Radiat Res. 2019; 60(5):705-708.
- 12 Kanzaki LIB. J Biosci. 2018; 43(4):785-795.
- 13 Barros Kanzaki LI. Med Hypotheses. 2006; 67(1):177-82.

Estudos *in vitro* e *ex vivo* objetivam compreender os fenômenos que suportam os postulados de Koch¹⁴ sob revisão, que inferem, por exemplo, que a citopatologia – associada ao vírus e relacionada à desregulação da sinalização celular – não necessária e definitivamente prova o papel etiológico de determinados vírus na etiologia do câncer.

Como amplamente discutido, fatores ambientais e o “*background*” genético do hospedeiro estão associados à gênese do câncer e – por que não? – também contribuiriam à expressão de genes virais? Em recente inquérito sorológico que realizamos, não detectamos HTLV-1/2 entre pacientes da capital do país, com diferentes tipos histológicos de câncer de cabeça e pescoço e mama,¹⁵ mas alguns indivíduos infectados por HIV, nessa mesma região, apresentaram sorologia positiva ao HTLV-1, possivelmente devido à direta e forte imunossupressão exercida por infecção por HIV e ao modo usual de transmissão.^{16,17}

Portadores de HTLV-1/2 e de diferentes genótipos de HPV são amplamente distribuídos geograficamente e em diferentes etnias, somando-se ao fato de que o “*background*” genético torna-os mais suscetíveis à infecção por algum tipo de vírus, como ocorre entre populações ameríndias, mais inclinadas a expressar genes do HTLV-2.^{18,19}

Na Região Centro-Oeste, detectamos HPV do tipo 70 (com baixo risco de câncer) ao testar pacientes com câncer de cabeça e pescoço e mama, utilizando a amplificação gênica em tempo real (RT-PCR). O paciente positivo com câncer oral previamente testou negativo por ensaio de captura híbrida.^{20,21} O achado de qualquer sequência gênica viral, argumentado como envolvido na etiologia do câncer, não é prova definitiva, como reportado por Ciccarese *et al.* (2021),²² de positividade ao HPV de 51% e 43%, entre pacientes com lesões genitais e em indivíduos aparentemente saudáveis, respectivamente.

Sontakke *et al.* (2019)²³ encontraram 44,23% e 5,76% de positividade ao HPV tipo 16 e 18, respectivamente, em grupo de mulheres assintomáticas com cervix normal, enquanto mulheres com lesão cervical benigna resultaram em 38,46% e 3,84%, com positividade ao HPV tipo 16 e 18, respectivamente, e 62,5% e 22,5% HPV do tipo 16 e 18, respectivamente, entre mulheres com câncer cervical.

Como observado, a taxa de positividade ao HPV é elevada entre pacientes com câncer, embora indivíduos saudáveis alberguem o genoma do HPV. O sistema imunológico competente do hospedeiro elimina o genoma viral, e a falha em realizá-lo conduz à persistência viral e à progressão à malignização, não apenas por ação viral, mas sinergicamente com outros fatores derivados do hospedeiro e do meio ambiente.

14 Hosainzadegan *et al.* *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 2020; 39(2):215-218.

15 Mansour and Kanzaki. 24º Congresso de Iniciação Científica da UnB e 15º do DF. 2018, November 30; Brasília, DF/Brasil.

16 Mühle *et al.* *Immunol Res.* 2016; 64(3):721-9.

17 Montano *et al.* *J. Acquir. Immune Defic. Syndr.* 2005; 40(1):57-64.

18 Nakauchi *et al.* *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 1990; 85(1):29-33.

19 Kanzaki *et al.* *Oncol. Rep.* 1997; 4(6):1187-8.

20 Bretas and Kanzaki. 24º Congresso de Iniciação Científica da UnB e 15º do DF. 2018, November 30; Brasília, DF/Brasil.

21 Leitão *et al.* *Oral. Maxillofac. Pathol. J.* 2015; 6(1):537-54.

22 Ciccarese *et al.* *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 2021; 40(4):885-888.

23 Sontakke *et al.* *J. Cytol.* 2019; 36(1):32-37.

Não se descarta a possibilidade de que o HPV componha o viroma humano normal: um número diversificado de fatores genéticos do hospedeiro e do meio ambiente exerce papel fundamental na homeostase do hospedeiro, tais que qualquer desregulação do sutil balanço desses fatores possa desencadear fenômenos patológicos, culminando em câncer.

Vários estudos creditam o papel das oncoproteínas E6 e E7 dos HPV de alto risco à progressão estável da malignização do cérvix uterino ao contrabalançar a ação pró-apoptótica dos supressores de tumor p53 e pRb, direcionando essas proteínas antitumorais à ubiquitinação e à degradação proteasomal.^{24,25}

A neutralização de proteínas anticancerígenas da célula hospedeira não é exclusivamente realizada por oncoproteínas do HPV, mas por outros fatores virais e não virais. Também, dependendo do tipo/gênero do HPV, há dados conflitivos que sugerem o papel protetor de HPV presente na pele, incluindo proteção contra o câncer induzido por radiação ultravioleta e, ainda, como fator adjuvante em mecanismo oncogênico.²⁶

Muitos dos pacientes, principalmente os diagnosticados com carcinoma celular escamoso oral, no grupo de cabeça e pescoço, da capital do país, exibiram bandas amplificadas correspondentes ao gene *gag* por PCR de sequências nucleotídicas de HERV-K. Previamente, essas amostras resultaram negativas para ensaios de captura híbrida para HPV de baixo e alto risco, assim como também negativas por PCR para sequências gênicas de MMTV.²⁷

Em referência aos dados preliminares de epidemiologia do HCV, indivíduos saudáveis de vilarejo na Ilha de Marajó tiveram baixa prevalência, de 1,04% (3/288), em comparação à alta prevalência entre pacientes com HIV/Aids da capital do país, de 9,6% (15/156). É interessante notar que, relativamente à alta prevalência de HTLV-1 nesse vilarejo Marajoara, de 2,8% (8/287), não se detectaram pacientes dualmente infectados por HTLV/HCV.²⁸

Palavras-chave: vírus humano com tropismo por linfócitos T_{1/2} (HTLV-1/2); vírus do papiloma humano (HPV); vírus da imunodeficiência humana (HIV); retrovírus endógenos humanos K (HERV-K); vírus do tumor mamário de camundongos (MMTV); vírus da hepatite C (HCV).

24 Ci *et al.* Appl. Microbiol. Biotechnol. 2020; 104(10):4417-4433.

25 Li *et al.* Front. Microbiol. 2019; 10:2483.

26 Tahseen *et al.* Virus Genes. 2021; 57(1):23-30.

27 Kanzaki *et al.* World Conference on STDs, STIs & HIV/AIDS. 2017 July 26-27; Vancouver, Canada.

28 Mata *et al.* J. Virus Erad. 2018; 4(3):174-178.

PLANEJAMENTO, SÍNTESE E AVALIAÇÃO DE MODULADORES DUAIS PPAR/HAT CANDIDATOS A AGENTES ANTIMALÁRICOS

Autor: Luiz Antonio Soares Romeiro.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 60.000,00.

Os lipídeos fenólicos presentes no líquido da casca da castanha de caju (LCC) – fonte renovável e biodegradável – apresentam-se como cenário estratégico, técnico e sustentável no planejamento racional de novos candidatos a agentes terapêuticos de baixo custo.

Descrevemos estudos de pesquisa básica que compreenderam o planejamento, a síntese e a caracterização de novas entidades químicas e avaliações farmacológicas visando à obtenção de moduladores duais PPAR/HAT, candidatos a agentes antimaláricos.

Utilizando-se reações clássicas em síntese orgânica – hidrogenação catalítica, esterificação/amidação, oxidação, redução, conversão a haletos de acila/anidrido misto, condensação com aminas e álcoois substituídos, *O*-alquilação e hidrólise para a série C15, *O*-alquilação, ozonólise, redução, oxidação, esterificação/amidação para a série C8, sob condições experimentais à temperatura ambiente, sob refluxo e radiação de micro-ondas –, foram sintetizados 69 compostos, os quais foram caracterizados por meio da análise de espectros RMN unidimensionais de hidrogênio (500 e 300 MHz) e carbono-13 (125 e 75 MHz) e técnicas bidimensionais (COSY, HETCOR, HMQC, HMBC), em colaboração com a Universidade Federal do Ceará.

Os compostos foram avaliados quanto ao perfil frente aos receptores PPAR e como inibidores da enzima HAT p300 e GNC5, por meio de técnicas *in vitro*, em colaboração com a Universidade de Toronto. Os melhores compostos com perfil dual PPAR/HAT_{p300} foram avaliados por diferentes técnicas *in vitro* e *in vivo* em modelos experimentais de malária cerebral, que compreenderam avaliações dos perfis farmacológicos sobre as respostas imunológicas e inflamatórias, bem como a toxicidade *in vitro*, utilizando-se eritrócitos, monócitos e macrófagos J774 parasitados ou não com *Plasmodium berghei* ANKA.

De maneira geral, o projeto permitiu a síntese de novas entidades químicas sustentáveis e de baixo custo planejadas a partir do LCC e a avaliação frente aos alvos terapêuticos planejados (PPAR/HAT_{p300}), bem como em modelos experimentais *in vitro* e *in vivo*, cujos resultados demonstram modulações imunológicas tanto em animais saudáveis quanto em infectados, relevantes para o desenvolvimento de novos candidatos terapêuticos para o tratamento da malária.

Palavras-chave: malária; agentes antimaláricos; moduladores duais PPAR/HAT, LCC.

BIOCARVÃO DE LODO DE ESGOTO COMO ALTERNATIVA PARA O CONTROLE DE FITOPATÓGENOS POR ALTERAÇÕES QUÍMICAS E DA MICROBIOTA DO SOLO

Autores: Luiz Eduardo Bassay Blum e Idalberto José das Neves Júnior.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB), Instituto de Ciências Biológicas (IB), Departamento de Fitopatologia (FIT).

Valor global do projeto: R\$ 88.200,00.

O biocarvão (biochar) é um produto sólido, rico em carbono (~19%), obtido pelo aquecimento (pirólise) de biomassa sob oxigenação controlada. O objetivo geral deste estudo foi avaliar os efeitos da aplicação do biocarvão (BC) de lodo de esgoto (LE) no solo (física, química e biologia do solo) e sobre fitopatógenos que sobrevivem no solo [nematóide (*Meloidogyne incognita*) e fungos (*Macrophomina phaseolina*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*)] das culturas do feijão (*Phaseolus vulgaris*), da soja (*Glycine max*) e da vigna/caupi (*Vigna unguiculata*).

Por isso, o tratamento térmico do LE por pirólise é uma opção para viabilizar e ampliar a sua utilização, favorecendo a eliminação de patógenos e componentes orgânicos perigosos presentes no material. Neste estudo, o BC foi produzido a partir da biomassa de LE proveniente da estação de tratamento de esgoto da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb/DF).

Os trabalhos foram conduzidos na UnB (laboratório e estação experimental de Biologia). As principais atividades realizadas foram: (1) coleta de LE e produção (pirólise: 300/500°C) de BC; (2) análise química do BC; (3) avaliação de efeitos do BC contra fitopatógenos; e (4) avaliação do BC no desenvolvimento das plantas.

Os resultados mais relevantes foram: (1) os BCs de LE (pirólise: 300/500°C) e em baixas concentrações ($\leq 1\%$) reduzem o crescimento de fungos fitopatogênicos [*Fusarium oxysporum* (murcha-vascular), *Macrophomina phaseolina* (podridão-cinzenta), *Sclerotinia sclerotiorum* (mofo-branco), *Rhizoctonia solani* (podridão-radicular) e *Sclerotium rolfsii* (podridão-da-haste)]; (2) redução do crescimento de *M. phaseolina* com BC [pirolisado (500°C); aplicado [0,4-0,6%]]; (3) redução do crescimento de *F. oxysporum* (murcha vascular) com BC [pirolisado (300°C); aplicado [0,4-0,6%]]; (4) redução no fator de reprodução do nematóide-das-galhas (*Meloidogyne incognita*), com a aplicação de BC [1%]; pirolisado (300/500°C)); (5) o BC de LE aumentou a condutividade elétrica do solo; (6) aumentou o crescimento e a espessura do caule das plantas de caupi; (7) diminuiu os danos causados por *M. incognita* em caupi; e (8) a aplicação de BC ao solo proporcionou aumento significativo de germinação de sementes de soja.

O principal público-alvo do projeto foi formado por pequenos agricultores. O valor global do projeto foi de R\$ 88.200,00, financiado pela FAPDF. Os potenciais impactos futuros do projeto para o ecossistema estão associados à redução do uso de agrotóxicos pelos agricultores, devido à aplicação de BC, com isso contribuindo com a redução da contaminação ambiental e humana com químicos e de resíduos de esgoto aplicados ao solo.

De igual modo, o conhecimento gerado para a Ciência do Solo (Física, Química e Microbiologia) e para a Fitopatologia (Controle de Doenças), mediante os resultados obtidos com este estudo básico, envolvendo BC de LE aplicado ao solo, terá impactos benéficos futuros para o desenvolvimento da tecnologia agrícola (melhoria da qualidade do solo), para a inovação (desenvolvimento de condicionadores de solo e de veículos para aplicação de biocontroladores) e para a população (redução da contaminação por resíduos).

Colaboradores: Douglas V. N. Andrade (UnB/FAV/Agro, aluno da graduação: IC/FAPDF), Pedro B. Silva Jr. (UnB/FAV/Agro, aluno da graduação: AT/FAPDF), C. C. Figueiredo (UnB/FAV/Agro, professor, PQ2/CNPq), Alyson S. Araújo (UnB/FAV/Agro, doutorando/CAPES), J. L. P. Duarte (UnB/IB/FIT, doutorando/CAPES).

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

PRODUÇÃO DE FARINHA E FÉCULA

Com apoio da FAPDF, Embrapa lança cultivares de mandioca adaptados ao Cerrado do Brasil Central



As cultivares de mandioca de indústria BRS 417, BRS 418 e BRS 419, adaptadas às condições do Cerrado do Brasil Central, foram lançadas no último dia 14 em evento online promovido pela Embrapa Cerrados (DF) e transmitido pelo canal da Embrapa no YouTube. O evento contou com a participação dos pesquisadores Josefino Fialho e Eduardo Alano, responsáveis pelas tecnologias, além de parceiros da pesquisa e empresas licenciadas. O projeto foi desenvolvido com apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação do Distrito Federal (FAPDF).

A mandioca é cultivada em todo o território nacional, onde são produzidas cerca de 18 milhões de toneladas de raízes anualmente, sendo 87% pela agricultura familiar, constituindo importante fonte de renda e segurança alimentar.

O pesquisador Josefino Fialho apontou que, no Bioma Cerrado, os principais problemas da cultura são a baixa produtividade de raízes e qualidade dos produtos de mandioca. Eles se devem, principalmente, à alta incidência de pragas e doenças como a bacteriose; à utilização de variedades com má distribuição de raízes, de densidades e épocas de plantio inadequadas; e dificuldades no cozimento das raízes de mandioca de mesa, resultado de baixos níveis tecnológicos de produção, do uso de variedades inadequadas e da mistura de variedades em uma mesma área.

As alternativas, segundo o pesquisador, são o melhoramento genético e a melhoria das tecnologias de produção, com trabalhos desenvolvidos em parceria com os produtores rurais, a FBB e as Emater de Minas Gerais, de Goiás e do Distrito Federal.

A CONTRIBUIÇÃO DO PENSAMENTO ECOSISTÊMICO NO EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

Autor: Luiz Síveres.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 86.097,51.

A civilização contemporânea, dentre inúmeras configurações, pode ser compreendida pela dinâmica educacional, que se revela, de forma preponderante, pela fragmentação das subjetividades, pela justaposição dos conhecimentos e pela desarticulação metodológica entre o ensino e a aprendizagem.

Essa situação requer, como hipótese, a postulação do pensamento ecossistêmico como princípio articulador do conhecimento integrado, de modo: (I) que possa contribuir com a subjetividade do educador e do educando; (II) a unir diferentes modos de pensar, permitindo a construção de uma tessitura comum entre o sujeito e o objeto; e (III) a desencadear as ações e interações que tecem uma metodologia ecossistêmica.

Dessa forma, o objetivo principal da pesquisa foi explorar a concepção do pensamento ecossistêmico presente em proposta institucional de uma universidade comunitária, seja na maneira de agir e pensar de professores reconhecidos por seus alunos, seja pela capacidade de estimular o aprendizado sob o olhar do pensamento complexo e transdisciplinar.

Este estudo foi classificado como pesquisa de campo, de abordagem qualitativa e com o uso de técnicas estáticas e de análise de conteúdos para o tratamento dos dados. Participaram da pesquisa 12 docentes, sendo 8 brasileiros e 4 canadenses, além de 1009 estudantes, com a finalidade de compreender a percepção sobre atitudes e atividades que pudessem revelar características de um bom professor.

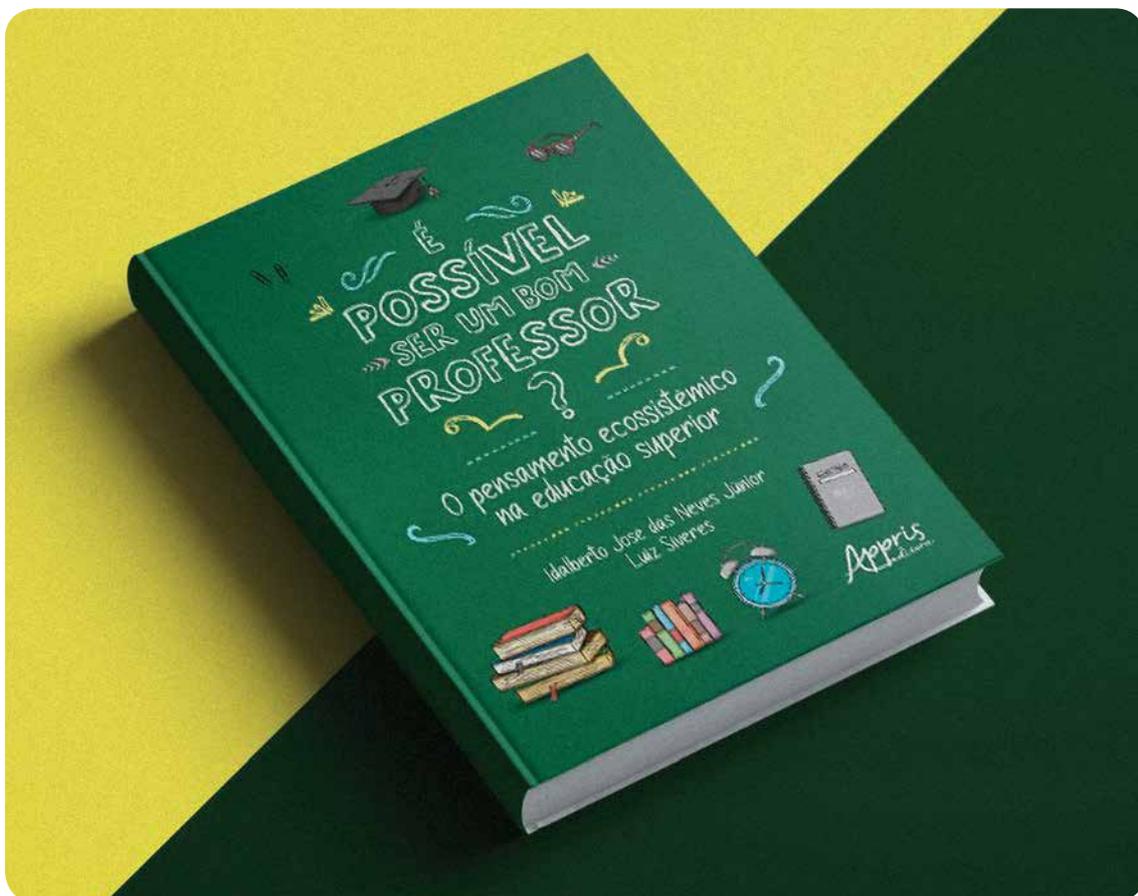
Com base nos dados da pesquisa, (I) foram realizados três seminários de compartilhamento de experiências e discussões sobre os resultados da pesquisa; (II) foi feita a publicação de dois artigos científicos em periódicos brasileiros e dois internacionais; (III) foi realizada a publicação de um livro: “É possível ser um bom professor? O pensamento ecossistêmico na educação superior”; (IV) procedeu-se à criação de um *software* para a gestão de competências, a contratação e a formação de professores; e (V) foi elaborada uma série de dez vídeos, intitulada: “O Bom Professor”.

Os impactos desta pesquisa estão ancorados: (I) na proposta de iniciativas para o exercício da docência no ensino superior, com base na concepção do pensamento ecossistêmico; (II) no compartilhamento de experiências sobre o agir e o pensar de professores do ensino superior; (III) nas reflexões sobre a importância da teoria da complexidade e da transdisciplinaridade para a formação integral do indivíduo; (IV) no constructo de teorias e de práticas educativas que fortalecem os processos de ensino e de aprendizagem; (V) na evidenciação de adjetivos de professores (descritores), que os destacam pela forma de agir e de pensar a concepção e as práticas educativas; (VI) no delineamento de competências de professores; (VII) nos subsídios

para os processos de formação e de contratação de professores; e (VIII) no intercâmbio com a Universidade de Ottawa, no Canadá.

O atendimento destas atividades estava inserido no orçamento do projeto, no valor de R\$ 122.997,51. E, numa perspectiva de futuro, o projeto pode contribuir com a formação de bons professores, com a gestão por competências (por meio do reconhecimento de bons professores) e com a melhoria do ensino superior no Distrito Federal, na Região Centro-Oeste, no Brasil e em outros países, pela gestão de competências e pela formação de professores do ensino superior, tendo como pressuposto o pensamento ecossistêmico.

Ilustração 23 – Livro publicado pelo projeto



Fonte: Idalberto José das Neves Júnior e Luiz Síveres/Universidade de Brasília (UnB).

EFEITOS DA PRODUÇÃO LOCAL DE ANTICORPOS RECOMBINANTES ANTI-CD3 SOBRE A MUCOSA INTESTINAL EM MODELOS EXPERIMENTAIS INFLAMATÓRIOS DE CAMUNDONGOS

Autores: Marcelo de Macedo Brígido, Manuela Maragno do Almo, Mariana Azevedo, Vitor Olinto, Sylvia Pinhate, Juliana Almeida e Andrea Queiroz Maranhão.

Instituição: Departamento de Biologia Celular, Instituto de Biologia, Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 140.000,00.

A imunoterapia com anticorpos monoclonais evoluiu nos últimos 20 anos, passando de poucos alvos terapêuticos para uma enorme gama de procedimentos e aplicações. A terapia com anticorpos é hoje aplicada desde doenças inflamatórias, passando pelo tratamento do câncer, até doenças infecciosas. O que não mudou com o crescimento dessa abordagem terapêutica foi o custo associado ao tratamento. Esses medicamentos, considerados de alto custo para o Sistema Único de Saúde (SUS), representam uma larga fatia dos gastos em saúde pública com medicamentos.

Dessa forma, o uso de vias alternativas de produção e administração desses anticorpos pode reduzir custos, redundando em economia para a saúde pública. A via oral tem sido considerada para a administração de anticorpos monoclonais que atuam em nível de mucosa. Neste sentido, diversos ensaios clínicos têm sido reportados para patologias do trato intestinal humano e doenças autoimunes que possam ser reguladas na mucosa intestinal, como, por exemplo, na doença de Crohn e na diabetes.

Por outro lado, microrganismos reconhecidamente seguros, por fazerem parte da alimentação normal humana, têm sido utilizados para a entrega de proteínas complexas e vacinas na mucosa de mamíferos. Neste projeto, exploramos a capacidade de entrega de proteínas recombinantes por parte de microrganismos reconhecidamente seguros, no sentido de levar anticorpos monoclonais recombinantes para a mucosa intestinal de animais experimentais, em modelos de doenças inflamatórias e autoimunes.

Mostramos inicialmente, com o modelo de *Lactococcus lactis*, o desenvolvimento de linhagens capazes de transferir para o epitélio da mucosa um transgene codificador de um anticorpo anti-TNF. Essas linhagens de *L. lactis* foram capazes de reduzir o processo inflamatório em camundongos em modelo de colite induzida por sulfato de dextrana. Em um passo adiante, passamos para a análise de um anticorpo anti-CD3 bem caracterizado e que tem potencial anti-inflamatório.

Além disso, estamos desenvolvendo novos modelos de microrganismos para a entrega desses anticorpos, agora utilizando linhagens produtoras de anticorpos que ficam associados ao microrganismo em sua parede ou na membrana externa.

Estamos testando bactérias, como o *L. lactis* e a *Zymomonas mobilis* e a levedura *Saccharomyces boulardii*. Todos esses organismos são considerados probióticos e seguros para uso humano. Em uma análise inicial, observamos que linhagens produtoras de anticorpos são capazes de reduzir o processo inflamatório em modelo de colite induzida em camundongos.

AVALIAÇÃO DO EFEITO NEUROPROTETOR E SEGURANÇA FARMACOLÓGICA DE PEPTÍDEOS BIOINSPIRADOS DA PEÇONHA DE VESPAS SOCIAIS PARA O TRATAMENTO DE DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS

Autora: Márcia Renata Mortari.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 145.000,00.

O objetivo geral deste projeto contempla o desenvolvimento de uma plataforma inovadora de novos medicamentos para o tratamento de doenças neurodegenerativas, a saber: doença de Parkinson, doença de Alzheimer e epilepsia do lobo temporal. Para tanto, no primeiro ano da presente pesquisa, pretendeu-se avaliar a eficácia terapêutica dos três novos medicamentos por duas vias de administração: por via intranasal e subcutânea.

Após a primeira fase do projeto, foram realizados estudos para avaliar a segurança farmacológica dos medicamentos em roedores, utilizando sistemas modernos de biometria associados a ensaios comportamentais para avaliar inequivocamente e minuciosamente alterações fisiológicas nos animais. Além disso, foram avaliadas alterações provocadas pelos peptídeos nos processos neuroinflamatórios e na excitotoxicidade glutamatérgica.

Quanto aos resultados alcançados, em relação à epilepsia, os fármacos disponíveis convencionais e de “nova geração” são comumente associados a efeitos colaterais, que podem variar em frequência e gravidade. Além disso, os medicamentos são ineficientes no controle de crises epiléticas em cerca de 30% dos pacientes, alcançando até 70% em pacientes com epilepsia do lobo temporal (ELT). O primeiro medicamento descrito nesta proposta apresentou um alto potencial para o uso contra a ELT, com reduzidos efeitos colaterais.

Atualmente, o tratamento da doença de Parkinson consiste principalmente em fármacos precursores da dopamina (L-DOPA), mas não existe fármaco com o intuito de impedir a progressão da doença. O peptídeo isolado da vespa, também descrito neste projeto, mostrou uma capacidade em diminuir a lesão causada pela 6-OHDA. Sendo assim, este peptídeo pode vir a ser utilizado como coadjuvante no tratamento, impedindo o agravamento da doença.

Os estudos avançados sobre segurança farmacológica e mecanismos de ação forneceram suporte para o depósito de novas patentes, publicações de maior impacto e resultados suficientes para o estabelecimento de um contato com o setor farmacêutico, viabilizando a transferência da tecnologia e o desenvolvimento de um produto final.

Em resumo, o projeto teve como perfil uma pesquisa translacional e possibilitou a transferência da tecnologia para o desenvolvimento de novas ferramentas no estudo e no tratamento dessas doenças. O público-alvo do projeto abarca a população brasileira com doenças neurodegenerativas.

Quanto aos potenciais impactos futuros do projeto para o ecossistema de ciência, tecnologia e inovação e para a população, este projeto visa à obtenção de novos medicamentos com atividade neuroprotetora para o tratamento das seguintes desordens neurológicas: epilepsia e doença de

Parkinson. Estes compostos são inéditos, já foram patenteados e apresentaram boa atividade, com baixos efeitos colaterais. Por tal razão, estão sendo encaminhados para a finalização dos testes não clínicos e, posteriormente, para os testes clínicos.

Sendo assim, o principal resultado que obtivemos com a execução deste projeto foi o desenvolvimento de novos compostos neuroativos que poderão ser utilizados para o tratamento de distúrbios neurológicos, com efeitos colaterais menores e com a descrição detalhada de seu alvo no cérebro. Tais compostos (peptídeos) também podem vir a ser utilizados como ferramentas no estudo de doenças neurodegenerativas e da transmissão neural.

É importante salientar o grande progresso que o estudo de compostos bioinspirados de veneno promoveu no estudo de doenças neurológicas, principalmente devido à sua grande seletividade e especificidade a substratos neurais. Além disso, alguns compostos isolados de peçonhas de animais estão em fases não clínica e clínica, sendo inclusive testados para o tratamento da epilepsia e de outras doenças neurodegenerativas.

Além disso, o projeto objetivou ampliar a formação de recursos humanos, alunos de graduação e pós-graduação e buscou o fortalecimento das instituições participantes. Neste contexto, a capacitação dos alunos envolvidos nesta proposta facilitou sua inclusão no mercado de trabalho em áreas carentes de profissionais, como, por exemplo, em indústrias farmacêuticas e empresas de ensaios não clínicos, autarquias e fundações nas áreas de inovação (MCTI) e fiscalização (Anvisa).

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

PATRIMÔNIO CULTURAL E DESENVOLVIMENTO

Pesquisador analisa relação de investimentos do BID em preservação patrimonial na América Latina e geração de riquezas



Pesquisador da Universidade de Brasília (UnB), George da Guia lançou o livro “Time is Money – O lugar do patrimônio cultural nas políticas de desenvolvimento do BID”. A publicação deriva da pesquisa “Spatial History Project”, realizada no Center of Spatial and Textual Analysis (CESTA) da Stanford University e a etapa das atividades de campo o estudo contou com fomento da Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação do Distrito Federal (FAPDF).

O livro apresenta os resultados de uma investigação analítica das ações do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) em projetos de preservação patrimonial cultural na América Latina, considerando como marco os anos 60. O projeto considerou conceitos de desenvolvimento urbano e patrimônio ampliados pelo interesse técnico, científico e intelectual a política pública em suas diversas interfaces que compreendem território, economia, cultura, sociedade e política.

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE SISTEMA DE PRODUÇÃO SEMI-HIDROPÔNICO DE MORANGOS EM SACARIAS VERTICAIS (BAGS) PARA O DISTRITO FEDERAL

Autor: Marcos Brandão Braga.

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Embrapa Hortaliças.

Valor global do projeto: R\$ 50.146.89.

O Distrito Federal (DF) já ocupa lugar de destaque na cadeia de valor do morango. Atualmente, está entre os seis maiores produtores do Brasil. Apesar da reduzida área de produção (167,24 ha/2020), a produtividade média de 29,51 ton/ha é superior à produtividade das regiões de maior tradição na produção do morango. A atividade no DF gera cerca de 3.000 empregos diretos, com valor bruto de produção de R\$ 60,28 milhões. Apesar desses números, o alto custo de produção figura como fator limitante para a sua expansão. Contribuem para isso os custos elevados da aquisição de mudas, da mão de obra, da necessidade de controle químico periódico, do gasto com irrigação e das doses elevadas de fertilizantes.

À exceção das mudas e da mão de obra, os outros fatores agrônômicos que oneram a produção são passíveis de ser modificados mais rapidamente, por meio de pesquisas básicas que gerem informações técnico-científicas regionais para o cultivo do morangueiro. A agricultura realizada em ambientes protegidos (estufas) já é bastante conhecida no DF, principalmente em cultivos de tomate e pimentão. O uso dessa prática, quando bem conduzida tecnicamente, possibilita maiores produtividades, com melhor qualidade das hortaliças. Esse tipo de cultivo é uma alternativa para a produção durante todo o ano, com ótimo retorno econômico/financeiro, mesmo que o investimento inicial seja mais elevado, em relação ao campo aberto.

Porém, no DF, ainda não tinham sido reportadas experiências em produzir morangos em estufas-padrão, com o uso de sistema semi-hidropônico na vertical, técnica que, se bem definida para a região, poderia possibilitar a obtenção de maior produção por área, maior qualidade de frutos, maior aproveitamento da água e nutrientes, com menor necessidade de controle químico e, conseqüentemente, maior retorno econômico.

O trabalho teve como objetivo desenvolver e adaptar técnicas para a produção de morangos em cultivo hidropônico com substrato, para a condição de plantio em estufas plásticas no DF.

Os resultados mostraram que o cultivo de morangueiro nessas condições resultou em produtividades bem maiores do que as da média nacional e regional, chegando a valores de produtividade de mais do que o dobro do normal.

O uso do sistema de cultivo na vertical tornou possível economizar mais de 50% da água e dos adubos. Também foi ajustada uma solução nutritiva, que possibilitou definir uma melhor combinação entre os substratos do cultivo usado, para assim obter produtividades de mais de 3kg/pl, utilizando-se de substrato com 100% de casca de arroz carbonizada.

As tecnologias adaptadas e desenvolvidas também permitiram o alongamento do ciclo produtivo das plantas para mais de um ano. O estudo econômico-financeiro mostrou a viabilidade de

se adotar a tecnologia desenvolvida, com taxa interna de retorno (TIR) de 81% e “payback” descontado de 1,38, para a situação em que o produtor necessite adquirir a estrutura de uma estufa, e TIR de 114% e “payback” descontado de 0,99, para o produtor que já possui a estufa agrícola.

Ilustrações 24, 25, 26, 27 e 28 – Imagens ilustrativas do projeto



Fonte: Marcos Brandão Braga/Embrapa Hortaliças.

ESCRITORES BRASILEIROS E A NOÇÃO DE AUTORIA NO SÉCULO XXI: A TECNOLOGIA COMO ALIADA NO LETRAMENTO LITERÁRIO NA ESCOLA

Autora: Maria Eneide Matos da Rosa.

Instituição: Instituto Federal de Brasília (IFB).

Valor global do projeto: R\$ 135.000,00.

O projeto teve como objetivo inicial analisar e compreender as influências dos novos meios tecnológicos sobre a literatura, mediante o uso equivocado de citações de autores nas redes virtuais. O trabalho se organizou a partir do estudo do tema da leitura e do letramento literário e digital, passando pela figura do autor e do leitor e ganhando novas interfaces ao longo de sua execução.

A proposta, que surgiu da ideia de trabalhar com memes, se ampliou a partir da divisão em quatro subprojetos, contribuindo para a orientação dos alunos envolvidos (18 bolsistas, 3 voluntários no primeiro ano e 4 no segundo). Os subprojetos, que tratavam de zine, literatura, arte e outras mídias, "instapoemas", "fanfics", letramento a partir de *podcast* e da perspectiva da multimodalidade, foram abrigados no projeto e promoveram múltiplas possibilidades.

Nossa intenção desde o início era oferecer as oficinas produzidas pelos docentes e discentes para alunos do ensino médio tanto do Instituto Federal de Brasília (IFB) quanto da Secretaria de Educação do Distrito Federal; todavia, o contexto pandêmico e os calendários das instituições impossibilitaram as atividades, sobretudo de modo presencial.

Por isso, adequamos as oficinas temáticas ao formato remoto e as apresentamos nas turmas de ensino médio do próprio IFB e em outras instituições que possuíam calendário equivalente, bem como nos webinários: "Nas redes da literatura: entre Clarices e Carolinas – homenagem às escritoras brasileiras" (2020) e "Nas redes da literatura: quais os (des)caminhos da leitura em tempos digitais?" (2021), respectivamente. Oferecemos ainda um curso de formação inicial e continuada, intitulado: "Letramento literário e novas tecnologias na escola", que ampliou nossa rede formativa para docentes da educação básica de várias partes do país.

Ademais, o projeto propiciou aos discentes pesquisadores e interessados os chamados "encontros formativos", na primeira parte do cronograma, somente para os participantes do projeto; mas, num segundo momento, para o público externo, com temas que iam desde a pedagogia dos multiletramentos até as discussões sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com a participação de palestrantes de várias instituições. Tais encontros apresentaram um público considerável do Brasil inteiro, confirmando a hipótese de que o projeto teve um caráter formativo, que iniciou com o ensino médio e se ampliou para docentes, sobretudo da educação básica.

A metodologia compreendeu, neste sentido, a "pesquisa-ação crítica", tendo em vista a proposta formativa, uma vez que, segundo David Tripp (2005), a pesquisa-ação não deixa de ser "uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores, de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos" (TRIPP, 2005, p. 445).

A partir das experiências realizadas, juntamente com os resultados dos produtos elaborados nas oficinas e apresentados em eventos e publicados em revistas e capítulos de livros, chegamos à conclusão de que nosso interesse residiu em oferecer mecanismos necessários para a democratização do acesso ao letramento literário e digital nas escolas, levando em consideração os aspectos referentes às práticas dos letramentos plurais (COSSON, 2015), que assumiram protagonismo na BNCC (homologada em dezembro de 2018) e pertencem aos escopos do letramento literário e digital idealizados pelo projeto.

Palavras-chave: letramento literário e digital; oficinas pedagógicas; pesquisa-ação; autoria.

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

HÉRCULES E JILÓ



“Hércules e Jiló no mundo da matemática: concepção e desenvolvimento de um software, de apoio a educação matemática em uma perspectiva inclusiva”. Esse é o título de um projeto da Faculdade de Educação (FE) da Universidade de Brasília (UnB), desenvolvido com fomento da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), que resultou em um jogo para apoiar o ensino lúdico e inclusivo de matemática. No dia 26/10 ficaram prontas as mil cópias da ferramenta em CD que serão entregues às escolas públicas com turmas de alfabetização e às classes hospitalares do DF. O jogo já está disponível para uso e download gratuitos no site <http://herculesejilo.com.br/index.php>.

A história de “Hércules”, uma criança em busca de conhecimento, e seu fiel amigo, o cão “Jiló”, nasce no ano de 2000, quando a professora Amaralina Miranda de Souza, coordenadora do atual projeto, por ocasião dos seus estudos de doutorado, juntamente com o professor Gilberto Lacerda dos Santos, ambos da FE/UnB, perceberam a necessidade de formular uma proposta que pudesse viabilizar práticas didático-pedagógicas mais inclusivas, dinâmicas e colaborativas. O intuito seria possibilitar que o professor enxergasse a capacidade de aprendizado em todas as crianças e favorecer todas as formas e estilos de aprendizagem considerando as necessidades e especificidades de cada estudante.

O docentes, então, propuseram e obtiveram o apoio, à época, do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e da Secretaria de Educação Especial (Seesp/MEC) e construíram o software Hércules e Jiló, voltado para o apoio ao ensino de Ciências Naturais. Este software teve uma grande receptividade junto às escolas e foi premiado pelo MEC, em 2000, como “Objeto de Aprendizagem”. Para a concepção da versão matemática, integrou-se à equipe o professor Cristiano Alberto Muniz, também da FE/UnB, e o apoio da FAPDF.

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE DROGAS MODULADORAS DAS VIAS DO NFKAPA B ENVOLVIDAS NA ATIVAÇÃO, PROLIFERAÇÃO OU MORTE CELULAR NA INFECÇÃO PELO VÍRUS ZIKA

Autora: Maria Imaculada Muniz Barboza Junqueira.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 114.000,00.

Os números superlativos de casos de microcefalia relacionados com a infecção pelo vírus Zika são um tremendo desafio para o Sistema Único de Saúde (SUS) atualmente e em longo prazo. Portanto, são necessárias medidas urgentes de controle da transmissão da infecção, da melhor compreensão dos fenômenos fisiopatológicos determinantes da doença e de suas complicações e da avaliação de possíveis drogas com potencial para diminuir as complicações da infecção por esse vírus.

O fator de necrose tumoral (FNT) é uma molécula produzida em respostas inflamatórias para a defesa do nosso organismo contra infecções, mas pode causar também a morte de neurônios se produzida em excesso. O FNT é produzido após o estímulo das células pelo vírus, pela ativação de uma via intracelular chamada via do NFκB. Quando a infecção pelo vírus Zika ocorre na mulher gestante, a infecção pode ser transmitida para a criança pela placenta. A produção excessiva do FNT, estimulada pelo vírus, pode estar relacionada com a necrose dos neurônios que causa a microcefalia no feto.

O objetivo deste projeto foi avaliar se o atazanavir (ATZ), a curcumina e o lopinavir podem matar o vírus diretamente e avaliar também o efeito dessas drogas em neuroblastos de linhagem celular e em monócitos de gestantes infectados pelo vírus Zika.

Foram avaliadas a viabilidade dos neuroblastos, a produção das moléculas microbicidas de óxido nítrico (NO) e das espécies reativas de oxigênio, a produção de citocinas e as vias do NFκB em neuroblastos e em monócitos de gestantes infectados ou não *in vitro* pelo vírus Zika.

Nossos dados mostraram que o vírus Zika diminuiu a viabilidade dos neuroblastos em 22% (79%, $p < 0,0001$, teste t) e que o ATZ aumentou a viabilidade para 89% ($p < 0,0001$, ANOVA). O vírus diminuiu a produção do NO pelos neuroblastos, que é uma molécula importante para manter a viabilidade dos neurônios. A infecção pelo vírus Zika aumentou a produção das citocinas inflamatórias IL-1 e FNT pelos neuroblastos, diminuiu a produção da IL-12 e não influenciou a produção da IL-8. Já o ATZ reverteu essa aumentada produção da IL-1 e do FNT.

O vírus Zika diminuiu a IL-12p70 e o ATZ reverteu essa diminuição. O vírus diminuiu a produção da IL-10 e o ATZ aumentou sua produção. Os neuroblastos expressaram preferencialmente o rLTX, a molécula adaptadora FADD, que contém o domínio de morte, o NIK e, embora tenham expressado todas as moléculas finais do NFκB, houve predominância do cRel.

Os monócitos de mulheres não gestantes expressaram principalmente o r1TNF, o FADD, o NIK, mas predominou a expressão do relA. Nos monócitos das mulheres gestantes, houve uma menor expressão de modo geral de todas as moléculas da via do NFκB.

Em conclusão, nossos dados mostraram que o vírus Zika modificou as funções dos neuroblastos e dos monócitos de mulheres gestantes e que a utilização principalmente do atazanavir *in vitro* mostrou-se promissora, por proteger os neurônios da morte e por regular as respostas de citocinas e da via do NFκB, que estão envolvidas na defesa contra o vírus, mas que, quando produzidas em excesso, podem ser responsáveis pelas lesões observadas no feto com microcefalia.

Colaboradores: Tatiana Karla dos Santos Borges, Mariângela Souza de Oliveira, Danilo Corazza, Lucas Fraga Friaca de Albuquerque e Shirley Claudino Pereira Couto.

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

DIAGNÓSTICO DE COVID-19

Com apoio da FAPDF, pesquisadores do HUB desenvolvem técnica que permite identificar variantes



Uma nova tecnologia, desenvolvida no Laboratório de Diagnóstico Molecular do Hospital Universitário de Brasília (HUB-UnB), permite identificar a variante presente na amostra de Covid-19. A técnica, que está sendo testada desde maio de 2021, é a mesma usada para a detecção do coronavírus, chamada de RT-PCR ou PCR em tempo real. Ela foi desenvolvida por pesquisadores da Faculdade de Ceilândia (FCE-UnB) e do HUB, hospital vinculado à Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (Ebserh).

A genotipagem por RT-PCR é 90% mais barata e mais rápida que o método mais comum para a detecção de variante, baseado no sequenciamento genético, e pode ser feita em qualquer laboratório que possua uma máquina de RT-PCR. Essas características permitem a análise de uma quantidade maior de amostras, o que é essencial para o acompanhamento da predominância das variantes e para fins epidemiológicos.

“Facilitar a identificação das variantes de Covid-19 pode trazer grande impacto no entendimento do comportamento da doença e no planejamento de ações para sua prevenção. A Ebserh tem participado de forma ativa em pesquisas relacionadas à Covid desde o início da pandemia”, explica o diretor de Ensino, Pesquisa e Atenção à Saúde da Ebserh, Giuseppe Cesare Gatto.

O projeto de pesquisa chamado Zika, Arbovírus and other Infections Cohort Studies (ZARICS) está acompanhando os casos de Covid-19 na Estrutural desde março de 2020. Ele é coordenado pela Faculdade de Ceilândia (FCE-UnB), em parceria com o HUB e a Secretaria de Saúde do Distrito Federal (SES-DF), e conta com o financiamento dos ministérios da Educação e da Saúde e da Fundação de Apoio à Pesquisa E Inovação do Distrito Federal (FAPDF).

A EDUCAÇÃO NOS TERRITÓRIOS URBANO E RURAL DO DISTRITO FEDERAL: OS DESAFIOS DA IGUALDADE DE OPORTUNIDADES, DA QUALIDADE E DA EQUIDADE EM CONTEXTOS CULTURAIS ESPECÍFICOS

Autora: Maria Lídia Bueno Fernandes.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 34.998,02.

A pesquisa em tela teve como escopo territorial 16 escolas – oito escolas do campo e oito urbanas – localizadas nas seguintes regiões administrativas do Distrito Federal: Paranoá, São Sebastião, Sobradinho, Planaltina, Ceilândia, Recanto das Emas, Brazlândia e Gama. Os sujeitos da pesquisa foram jovens entre 12 e 18 anos que frequentavam o 8º ano nessas escolas.

A temática engloba as desigualdades ou disparidades socioespaciais, isto é, as marcas históricas da desigualdade na apropriação de territórios que marcam a história do Distrito Federal. Essa perspectiva dialoga com temas ligados à questão da violência, da desigualdade social, entre outros.

Esta pesquisa aborda a questão das disparidades socioespaciais, articulada à temática educacional em suas múltiplas compreensões: perspectivas de futuro e possibilidades/desafios de se viver junto, de se construir um Estado de Direito de fato, com uma democracia robusta, com governança, com diálogo e instituições arejadas e arrojadas na perspectiva republicana (res-publica), quer dizer, na preocupação e no empenho em tratar da coisa pública.

Nesse sentido, desenvolve os temas do combate à violência institucional, da conquista e da universalização de direitos que promovam processos de humanização, de forma que os sujeitos de direito, reconhecidos como cidadãos, adentrem o universo simbólico e material da cultura na qual se inserem. Dessa forma, estão envolvidas, nessa discussão, questões como a subjetivação e a experiência da socialização em moldes plurais, democráticos, inclusivos, com a oferta de múltiplas referências culturais.

Em termos metodológicos, ancoramo-nos em métodos qualitativos (FLICK, 2009), a fim de compreender a pluralidade percebida nas relações, possibilitando a compreensão de um fenômeno estudado no contexto no qual essas relações são estabelecidas. O projeto conta, ainda, com pressupostos que têm sido denominados de pós-qualitativos (AITKEN, 2021), pois envolvem pessoas e narrativas espaciais que dizem algo a respeito dos acontecimentos em suas vidas, pressupõem uma interlocução com pressupostos para além das fronteiras científicas/disciplinares e abarcam sentimentos.

O olhar para essa realidade do DF, na perspectiva dos jovens, de sua inserção no território, com suas leituras de mundo e suas perspectivas de futuro, ajuda-nos a compreender as dinâmicas sociais e territoriais e a pensar os processos de socialização vivenciados nas escolas públicas. A temática educacional atravessa essa abordagem, pois nos leva a pensar a sociedade contemporânea em seu desafio na perspectiva de prover uma educação inserida no contexto social, histórico, político, econômico e tecnológico do século XXI, em uma perspectiva de universalidade, em diálogo com as especificidades de cada grupo envolvido no processo educacional.

ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO DE DROGAS ANTIFÚNGICAS: *HIT TO LEAD* E ANTICORPOS MONOCLONAIS CONTRA ALVOS MOLECULARES

Autora: Maria Sueli Soares Felipe.

Instituição: Universidade Católica de Brasília (UCB).

Valor global do projeto: R\$ 999.870,00.

As infecções fúngicas têm se tornado cada vez mais frequentes e contam com o surgimento de novos patógenos em todo o mundo. Avanços na medicina resultaram no aumento da sobrevivência de pacientes críticos; por outro lado, representam um risco significativamente maior de infecções fúngicas oportunistas, com grande impacto para a saúde pública (WHO, 2020). Existem vários desafios neste contexto, tais como arsenal terapêutico limitado, tratamento prolongado, toxicidade e interações medicamentosas e o surgimento de isolados resistentes.

Diante deste cenário, o nosso grupo tem-se dedicado, nos últimos anos, a identificar novos alvos terapêuticos específicos e promissores, entre eles a enzima Trr1-tioredoxina redutase e a enzima Kre2 (alfa-manosiltransferase), centrado no desenvolvimento de antifúngicos mais seguros e eficazes.

Os objetivos foram: 1) otimizar moléculas inibidoras para as enzimas Trr1 e Kre2, já identificadas e patenteadas pelo grupo anteriormente; 2) produzir e testar a atividade antifúngica *in vitro* e *in vivo* de anticorpos monoclonais contra estas proteínas Trr1 e Kre2, como estratégia tecnológica alternativa; 3) caracterizar a estrutura molecular destes alvos proteicos Trr1 e Kre2 por cristalografia e estrutura 3D; 4) realizar a modelagem molecular, a ancoragem de, pelo menos, 1 proteína-alvo de *P. lutzii* e *C. neoformans* (Erg6 e Hsp90) a seus possíveis ligantes, a partir de varredura virtual de quimiotecas, para identificar antifúngicos também para estes alvos-moleculares; e 5) analisar a função gênica e validar novos alvos moleculares.

Quanto aos resultados, o projeto avançou bastante e encontra-se com resultados robustos e perspectivas concretas e direcionadas, o que poderá viabilizar a introdução de uma nova classe de drogas com perfil fungicida, diferente daquelas que já estão disponíveis no mercado. Os resultados mostraram que compostos que contêm o anel 1,3,4-oxadiazólico apresentam atividade antifúngica promissora e direcionada contra o sistema tioredoxina (Trr1). Temos hoje um arsenal de moléculas em fase de teste de *hit to lead*, a fim de sintetizar, testar e eleger os derivados que poderão seguir para os estudos pré-clínicos *in vivo*, utilizando modelagem farmacocinética de base fisiológica (PBPK), para a definição da primeira dose animal.

Quanto ao público-alvo, o projeto investe na busca de novas drogas antifúngicas contra alvos moleculares específicos do patógeno para o desenvolvimento de um insumo farmacêutico ativo (IFA) e um futuro desenvolvimento de novos medicamentos antifúngicos.

Este projeto teve, ainda, o objetivo de treinar e capacitar recursos humanos nas áreas de Biologia Molecular, Biofísica Estrutural, Biotecnologia Molecular e Bioinformática em níveis de graduação, especialização, pós-graduação (M/D), com a participação de pós-doutores, além de publicar artigos científicos de qualidade e impacto e realizar depósitos de patentes.

Esta proposta agrega diferentes grupos de pesquisa, o que propiciará o desenvolvimento de novos antifúngicos, que poderão chegar até o mercado, o que se encontra bem alinhado com o contexto de C&T e Inovação no País e para a saúde da população.

Palavras-chave: biotecnologia; novas drogas antifúngicas; novos alvos moleculares; genes essenciais; modelagem molecular; varredura virtual de quimiotecas; anticorpos monoclonais; estrutura 3D dos alvos moleculares.

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

PARKINSON

Pesquisa indica potencial de substância extraída da peçonha de vespas para evitar progressão da doença



A Doença de Parkinson (DP) é uma doença degenerativa do sistema nervoso central, crônica e progressiva. A doença é causada pela degeneração das células da chamada substância negra, uma região do cérebro cujas células produzem a dopamina, substância responsável pela condução das correntes nervosas para o corpo. O quadro afeta os movimentos, causando tremores, lentidão, rigidez muscular, alterações na fala e na escrita.

No Brasil, são pouco mais de 200 mil pessoas convivendo com o problema, de acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS). Foi pensando em pacientes com essa realidade, que procuram atendimento no Sistema Único de Saúde (SUS), que a pesquisadora Márcia Renata Mortari, da Universidade de Brasília (UnB), desenvolveu uma pesquisa para aprimorar métodos de diagnóstico e avaliar a segurança de novos medicamentos para o controle da doença.

Com fomento da Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação do Distrito Federal (FAPDF), ela coordenou o estudo “Doença De Parkinson Em Foco: aprimoramento de escalas de avaliação cognitiva de pacientes e segurança farmacológica de novos compostos neuroprotetores”.

Os principais objetivos da pesquisadora foram traduzir, adaptar e aprimorar escalas internacionais de avaliação de sintomas não motores (especialmente cognitivos) para aplicabilidade na avaliação e diagnóstico de pacientes no SUS. Outra vertente do estudo avaliou a segurança de novas fórmulas produzidas com o peptídeo neuroprotetor Neurovespina, composto desenhado a partir do protótipo identificado na peçonha de vespas sociais.

Os resultados do projeto indicaram que a forma injetável da Neurovespina, em doses de 7 e 4mg/KG, foi capaz de reduzir a descoordenação motora e mostrou ação neuroprotetora de neurônios produtores de dopamina na substância negra do cérebro (substantia nigra).

DESENHO URBANO SUSTENTÁVEL PARTICIPATIVO PARA A CIDADE RESILIENTE: ESTRATÉGIAS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS CONTRA A VIOLÊNCIA

Autora: Marta Romero.

Instituição: FAU-UnB.

Valor global do projeto: R\$ 143.940,00.

O objetivo de contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas de sustentabilidade com potencial para a diminuição da violência está entre os objetivos gerais deste projeto.

Dado o desconforto térmico, agravado em decorrência das mudanças climáticas, foram estudadas ilhas de calor, completando assim o estudo compreensivo de variáveis urbanas, da intensidade de uso do solo e a variação da temperatura nas áreas mais próximas das linhas de água e de vegetação no Distrito Federal, em áreas de semelhança ambiental, por exemplo: Itapoã, Varjão, Paranoá, áreas próximas do Lago Paranoá e que constituem o público-alvo da pesquisa, isto é, áreas que, no DF, abrigam num mesmo espaço os bairros com os mais altos índices de violência e os bairros mais ricos, com índices zerados de violência.

Entre os resultados alcançados por meio da técnica de georreferenciamento das imagens, detectamos que as temperaturas das superfícies urbanas foram elevadas em 1°C nas Superquadras da Asa Sul, nos últimos dois anos, e 0,5°C nas Superquadras da Asa Norte, apresentando-se esta mais quente do que a Asa Sul, com exceção da quadra 412 Norte, vizinha do Parque Olhos D'Água. Na Asa Sul, as quadras que apresentaram as menores temperaturas foram as com a porcentagem maior de copa de árvores (203, 206/207 e 308/309). Na 213 Norte, a temperatura é mais amena, mostrando uma correlação alta, devido à vegetação.

Obteve-se também um panorama da criminalidade baseado na análise de série histórica e de correlações estatísticas entre crime (homicídios e estupros espacializados, com o ponto no ArcGIS onde ocorreu o crime), ocupação, densidade, renda e desemprego, com dados secundários oficiais (Secretaria de Segurança Pública, Codeplan, Seduh). Na série histórica trabalhada, observamos uma maior ocorrência de crimes violentos em Ceilândia, Planaltina, Samambaia, Santa Maria, São Sebastião, Recanto das Emas e Gama.

Uma vez tratados os dados criminais, a Codeplan elaborou um *script* de comparação de todos os endereços com crimes reportados pela Secretaria de Segurança Pública do Distrito Federal (SSP/DF) e se fez um cruzamento de dados entre as bases da Companhia Energética de Brasília (CEB) e da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb), além de analisar também a base da SSP/DF.

A partir da tabela de atributos geocodificada, a análise de conectividade por sintaxe espacial seguiu os critérios delimitados por *hotspots* com maior concentração de pontos de crime e estabeleceu-se um recorte urbano para analisar e descrever a morfologia do tecido urbano que abriga alta concentração de tentativas de homicídio. Também a partir dos dados da Pesquisa Distrital por

Amostra de Domicílios (PDAD) de 2018, foi possível fazer a correlação entre verde e renda para o Distrito Federal (alta), assim como a percepção do verde (baixa, média, alta e muito alta).

Destacamos os potenciais impactos futuros do projeto para o ecossistema de ciência, tecnologia e inovação e para a população, contendo ações efetivas de educação ambiental que garantam o uso do espaço urbano como uma construção social e ambiental responsável e segura sobre o entorno e para manter ativas (e de forma inovadora: com a construção colaborativa do desenho urbano sustentável) as relações das questões urbanas e da sustentabilidade.

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

AUTOCUIDADO APOIADO NO SUS



As doenças crônicas não transmissíveis são um problema de saúde global e uma ameaça à saúde e ao desenvolvimento humano, correspondem a 72% das causas de mortes entre os brasileiros. Doenças como hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes são quadros, muitas vezes silenciosos, que elevam os registros de mortes, especialmente em pessoas da terceira idade. No entanto, como boa parte das doenças crônicas, podem ser controladas e conciliadas com um estilo de vida balanceado.

Para responder de forma mais efetiva ao modelo de atenção do Sistema Único de Saúde (SUS), foi desenvolvido o Modelo de Atenção às Condições Crônicas (MACC) e, de acordo com a pesquisadora da Universidade de Brasília (UnB) Josiane Maria Oliveira, um dos seus elementos essenciais é o incentivo ao autocuidado apoiado (AA).

O autocuidado apoiado consiste no empoderamento das pessoas, com oferta de informações e orientações, para que possam gerenciar, de forma independente, seu estado de saúde e qualidade de vida. “O AA visa à prestação sistemática de serviços educacionais e de intervenções de apoio para aumentar a confiança e as habilidades das pessoas usuárias dos sistemas de atenção à saúde em gerenciar seus problemas de saúde”, diz Josiane Oliveira.

Considerando a realidade dos pacientes com hipertensão e diabetes e a metodologia do MACC, a pesquisadora contou com recursos da Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação do Distrito Federal (FAPDF) para desenvolver a pesquisa “A efetividade do autocuidado apoiado em usuários com condições crônicas: ensaio comunitário”.

O objetivo do estudo foi analisar e avaliar o efeito do autocuidado apoiado na melhoria de respostas comportamentais e fisiológicas de grupos de hipertensos assistidos na atenção básica da regional de saúde de Ceilândia – DF.

O LIVRO CEPLAN: 50 ANOS EM 5 TEMPOS

Autora: Neusa Cavalcante.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 36.640,00.

O livro “Ceplan: 50 anos em 5 tempos” conta a história do Centro de Planejamento Oscar Niemeyer, um órgão de assessoria técnica da Universidade de Brasília (UnB) criado, em 1962, com uma tripla missão institucional: 1) planejar o campus e projetar seus edifícios; 2) servir de suporte para a prática profissional de professores e alunos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU/UnB), comprometendo-se com o projeto de desenvolvimento do país à época; e 3) contribuir com a produção de tecnologia no campo da arquitetura e da construção civil.

Após atravessar distintos períodos, o Ceplan construiu uma trajetória que permanece restrita àqueles que a protagonizaram ou que dela são testemunhas. Afinada com a história cultural, a metodologia adotada contemplou tanto a pesquisa bibliográfica e documental quanto a história oral, a partir de depoimentos de arquitetos responsáveis pela produção do Ceplan, ao longo de seus 50 anos de existência.

Reconhecendo, com as pesquisas teóricas, a importância da memória para a historiografia contemporânea, das informações colhidas nos diversos depoimentos e da análise da produção arquitetônica de cada período vivenciado na atuação do Ceplan, pretendeu-se demonstrá-lo como um lugar de memória e, mais do que isso, como um patrimônio histórico e cultural da Universidade de Brasília e, quiçá, do Brasil, a ser preservado, vivo e atuante, para as futuras gerações.

Ilustração 29 – Capa do livro idealizado pelo projeto



Fonte: Neusa Cavalcante/Universidade de Brasília (UnB).

ARCO-JATO COMO IGNITOR PARA PROPULSORES QUÍMICOS E COMO PROPULSOR ELÉTRICO ESPACIAL

Autor: Paolo Gessini.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 70.000,00.

O protótipo para testes em laboratório do arco-jato (*arcjet*) (ilustração 30) foi realizado e, junto a esse desenvolvimento, foram obtidos outros resultados materiais e imateriais de extrema relevância, sendo eles: a construção do protótipo de um propulsor de plasma pulsado (PPT – *pulsed plasma thruster*) (ilustração 31) para auxiliar na validação e ampliar o escopo do projeto principal, a estruturação do Laboratório de Sistemas Espaciais (LaSE) para a condução dos testes experimentais e a consolidação do Grupo de Pesquisa em Plasmas e Propulsão Elétrica (GruPPE), também conhecido como Equipe Polaris, na UnB/FGA.

O PPT é um dispositivo que produz uma descarga de plasma em pulsos de curta duração (< 1 milissegundo), acumulando energia em um banco de capacitores. Por usar, na maioria dos casos, um propelente sólido, como PTFE, um polímero com fórmula $(CF_2)_n$ - politetrafluoretileno, não precisa de uma linha de alimentação de gás, como o arco-jato, que será testado com argônio (Ar) e dióxido de carbono (CO_2) como propelentes.

Os dois dispositivos, além de serem propulsores espaciais, podem ser utilizados como ignitores de motores que usam propelentes contendo hidrocarbonetos, como foguetes híbridos e motores aeronáuticos, por conter carbono nos propelentes CO_2 e PTFE. Para realizar os experimentos, o LaSE foi aprimorado, com a instalação e o teste de um sistema de alto vácuo, constituído por câmara e bombas (ilustração 32), das fontes de alimentação elétrica e das linhas de gás propelente (ilustração 33).

O sistema de alto vácuo pode ser usado também para testar materiais e componentes, como já foi feito em uma pesquisa publicada em revista científica sobre testes de polímeros, realizada neste mesmo sistema. Além disso, o LaSE foi, em novembro de 2021, transferido para a sua localização definitiva, no novo prédio do Laboratório de Desenvolvimento de Transportes e Energias Alternativas (LDTEA), do Campus da UnB-Gama.

Ilustração 30 – Protótipo para testes em laboratório do arco-jato



Fonte: Paolo Gessini/Universidade de Brasília (UnB).

Ilustração 31 – Protótipo de um propulsor de plasma pulsado (PPT – *pulsed plasma thruster*)



Fonte: Paolo Gessini/Universidade de Brasília (UnB).

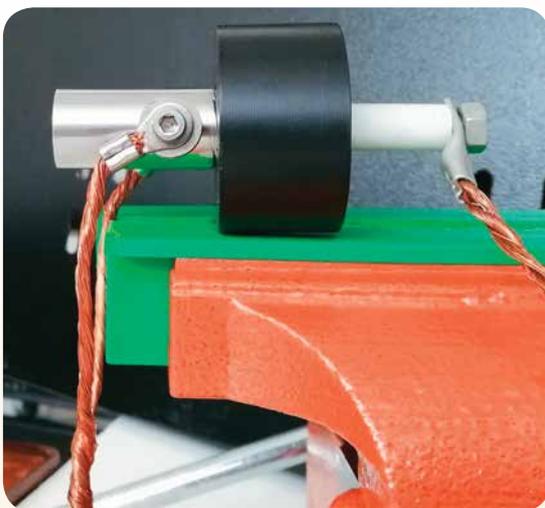
Devido à necessidade de uma paralisação das atividades presenciais, gerada pela pandemia da Covid-19 e pela ausência de um programa de pós-graduação em área aeroespacial no campus em implantação, a fase experimental do projeto foi afetada e ainda está em andamento. Todavia, a pesquisa avançou com atividades teóricas e numéricas, procedendo em paralelo com as atividades experimentais e de instalação.

Por fim, com a consolidação da Equipe Polaris, grupo formado por estudantes de graduação e professores, foi possível desenvolver atividades em colaboração com o Laboratório de Plasmas do Instituto de Física da UnB e com o Laboratório de

Combustão e Propulsão do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), além de instituições estrangeiras, como a Universidade de Southampton, no Reino Unido. A formação dessa equipe também viabilizou o uso do projeto como tema de vários trabalhos de conclusão de curso, projetos de iniciação científica, estágios e artigos, que foram submetidos e publicados em eventos e revistas.

Em face do exposto, podemos afirmar que o projeto financiado pela FAPDF, com o montante total de R\$ 70.000,00, foi fundamental para o avanço de atividades relevantes para o DF e para todo o Brasil e, mais especificamente, para a formação de recursos humanos e a criação de infraestruturas, redes de pesquisa e novos conhecimentos.

Ilustração 32 – Sistema de alto vácuo



Fonte: Paolo Gessini/Universidade de Brasília (UnB).

Ilustração 33 – Linhas de gás propelente



Fonte: Paolo Gessini/Universidade de Brasília (UnB).

POLÍTICAS DE ESPORTE EM PAÍSES IBERO-AMERICANOS: UM ESTUDO COMPARADO ENTRE BRASIL E ESPANHA

Autor: Pedro Fernando Avalone Athayde.

Instituição: Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 27.102,28.

Trata-se de projeto de pesquisa desenvolvido no âmbito da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília por pesquisadores integrantes do Grupo de Pesquisa e Formação Sociocrítica em Educação Física, Esporte e Lazer (Avante-UnB), financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal, por meio do Edital nº 04/2017.

A temática central deste projeto corresponde aos estudos comparativos na esfera transnacional. Adotou-se como pressuposto que o conhecimento da realidade brasileira, cotejada com a espanhola, permite alargar o campo de visão, transformando-se num instrumento bastante significativo para o conhecimento do esporte brasileiro.

O projeto teve como objetivo principal analisar comparativamente as políticas de esporte de Brasil e Espanha, buscando responder às seguintes questões: quais são as características das políticas de esporte no Brasil e na Espanha? Quais dessas características são similares e o que os distingue em termos de legislação, estrutura governamental, infraestrutura esportiva e financiamento público?

Os resultados da pesquisa trouxeram contribuições teórico-metodológicas para o campo de pesquisa sobre as políticas públicas de esporte, tais como: (I) aprofundamento de estudos dedicados ao tema das abordagens e propostas metodológicas, bem como de modelos analíticos e indicadores de avaliação para as políticas públicas de esporte; e (II) utilização do método comparativo em escala internacional, identificando parâmetros internacionais e particularidades nacionais na estruturação e organização de políticas de esporte.

A pesquisa permitiu encontrar semelhanças nos perfis dos praticantes e nas motivações para a prática e o abandono das atividades físicas e esportivas (AFE), porém com peculiaridades nos determinantes do acesso e nos tipos de atividades escolhidas.

Na legislação esportiva, as análises demonstraram: (I) a constituição de uma arquitetura híbrida de gestão da política esportiva, que combina ação tutelar do Estado com autonomização/liberalização do setor privado; (II) o estímulo à criação de entidades cuja natureza jurídica alinha-se à perspectiva empresarial; e (III) a diversificação de fontes de financiamento ao esporte, em especial o de alto rendimento, mais atrativo ao mercado, devido ao potencial de impulsionar a atividade comercial.

No que se refere à estrutura e à organização sistêmica, observou-se que no Brasil não há, na prática, um sistema nacional de organização da política esportiva brasileira. Já a gestão pública do esporte na Espanha se estrutura em três níveis de responsabilidade. A função regulatória refere-se à administração central e às administrações das comunidades autônomas, materializada no nível operacional de atendimento ao cidadão, por meio das entidades locais, principais gerentes e prestadores de serviço à comunidade.

A despeito do fato de que o marco normativo espanhol prevê diferentes possibilidades de prestação dos serviços esportivos, a provisão direta ainda é o modelo predominante nos municípios espanhóis. Todavia, nos últimos anos, é possível identificar mudanças, com a participação de organizações privadas na promoção de serviços esportivos locais, mediante condicionalidades, que buscam garantir padrões mínimos de qualidade no atendimento ao cidadão e a eficiência nos serviços prestados.

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

DISTRITO FEDERAL LANÇA NANOSSATÉLITE COM INVESTIMENTO 100% PÚBLICO



A Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), por meio da Universidade de Brasília (UNB), desenvolveu o projeto AlfaCrux, um nanossatélite, padrão CubeSat 1U, elaborado por pesquisadores e alunos da UNB, que foi lançado ao espaço pela SpaceX no dia 1 de abril de 2022. Foram 2,2 milhões de reais investidos, com objetivo de aperfeiçoar o sistema de telecomunicação e fortalecer a ciência.

“O projeto tem um grande potencial de impacto social ao demonstrar soluções que podem contribuir para melhorar o monitoramento agrícola e promover comunicação em zona de desastres. O Alfa Crux é muito estratégico, pois permite coletar informações em larga escala sobre nossos ativos naturais, parâmetros climáticos e desta forma apoiar tomadas de decisão no contexto da agricultura de precisão, planejamento social, entre outros benefícios”, afirma o Coordenador do Alfa Crux, Renato Borges.

A estação de comando e controle em solo, desenvolvida no âmbito do projeto, é mais uma vantagem, pois viabilizará novos lançamentos sem custos adicionais, além de cooperações em outras missões nacionais e internacionais, garantindo o desenvolvimento científico contínuo. A equipe do Alfa Crux é formada por aproximadamente 30 integrantes, sendo dez professores, dois analistas na área de tecnologia da informação da UnB, dois engenheiros oficiais da defesa, e vinte e quatro estudantes dos diferentes cursos de Engenharia da UnB.

“Estamos muito satisfeitos em apoiar o projeto Alfa Crux, pois ele envolve alunos, na faixa etária de 20 a 24 anos, o que potencializa esse despertar tão importante para ciência. O nosso objetivo hoje é transformar o Distrito Federal na terra da oportunidade e por isso resolvemos financiar 100% esse projeto”, destaca o diretor presidente da FAPDF, Marco Antônio Costa Júnior.

O nanossatélite tem o formato geométrico de um cubo e sua massa total é em torno de 1,3kg. Ele ficará em órbita baixa a cerca de 500 km de altitude em relação ao nível do mar. A vida útil aproximada do equipamento é de três anos.

O LESSON STUDY E A PRODUÇÃO DE VIDEOAULAS: UMA POSSIBILIDADE PARA A FORMAÇÃO INICIAL E O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO(A) PROFESSOR(A) DE MATEMÁTICA

Autora: Regina da Silva Pina Neves.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB), em parceria com a Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal.

Valor global do projeto: R\$ 44.400,00.

O projeto de pesquisa teve como objetivos: 1º) planejar, analisar e validar aulas de matemática para a educação básica, em processo de Lesson Study (LS) de forma colaborativa, integrando licenciandos, formadores de professores e professores de matemática; e 2º) compreender o Lesson Study e a pesquisa colaborativa como possibilidades para a formação inicial e o desenvolvimento profissional de professores de matemática no Distrito Federal.

As ações previstas foram executadas de acordo com o plano de trabalho do projeto, considerando, também, o calendário acadêmico da instituição-sede da pesquisa e das escolas participantes. As etapas finais passaram por adequações em função da pandemia de Covid-19. O acesso à literatura especializada deu-se por meio do estudo de artigos científicos e livros, da participação em eventos científicos e de contato com o trabalho pioneiro, desenvolvido no Japão e em demais países orientais, bem como por meio do trabalho de pesquisadores responsáveis pelo desenvolvimento do Lesson Study em países do ocidente (ISODA; ARCAVI; MENA LORCA, 2010; FIORENTINI, 2013; QUARESMA *et al.*, 2018; OLFOS *et al.*, 2020, entre outros).

Dois ciclos de Lesson Study foram desenvolvidos no âmbito da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado em Matemática, da Universidade de Brasília (UnB), em parceria com a Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), em escola de ensino médio, de setembro a dezembro de 2020 e de fevereiro a maio de 2021. A pesquisa, de natureza colaborativa e reflexiva, sob a perspectiva da Teoria Social de Aprendizagem situada em Comunidades de Prática, contou com a participação de formadores de professores, licenciandos e professores supervisores.

Nesse contexto, entendemos a negociação de significados como mecanismo de aprendizagem e a participação como forma de aprendizagem de licenciandos. Foram tomadas como material de análise as ações colaborativas de estudo, planejamento, docência e reflexão sobre a docência, bem como a análise e a escrita de diários e de narrativas reflexivas dos estagiários. Os resultados indicam a coconstrução de aprendizagens discursivas, interativas e experienciais dos estagiários e evidenciam o potencial formativo do LS como processo de problematização e aprendizagem profissional do futuro professor que ensina matemática.

O intercâmbio científico construído, ao longo do projeto, conduziu-me à coordenação geral do *Seminário Internacional de Lesson Study no Ensino de Matemática* (SILSEM), realizado de 12 a 14 de maio de 2021, em edição inaugural. O evento foi uma iniciativa dos Grupos de Pesquisa de Investigação em Ensino de Matemática da Universidade de Brasília (GIEM/UnB) e da Prática

Pedagógica em Matemática da Universidade Estadual de Campinas (PRAPEM/Unicamp), com o apoio de outros grupos, associações e instituições de ensino superior.

Durante o evento, foram realizadas 6 mesas-redondas e 63 comunicações científicas, organizadas em 14 salas virtuais, além de 3 atividades culturais, contando com a participação de 648 pessoas, entre estudantes de graduação e de pós-graduação e professores da educação básica e do ensino superior de 8 países. O evento contou com a participação de experientes pesquisadores em Lesson Study, tais como: Masami Isoda (da University of Tsukuba, Japão), Jacob Bahn (da University of Copenhagen, Dinamarca), Raimundo Olfos (da Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile), Adriana Richit (da Universidade Federal da Fronteira Sul, Brasil), Yuriko Y. Baldin (da Universidade Federal de São Carlos, Brasil), Maria Alice Veiga Ferreira de Souza (do Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil), entre muitos outros.

Entendemos que os resultados sinalizam a pertinência das escolhas teórico-metodológicas assumidas. Ao mesmo tempo, demarcam como necessárias a continuidade do estudo e a ampliação do número de professores e futuros professores de matemática em colaboração com a pesquisa.

AGRADECIMENTOS

- À Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal, pelo apoio à pesquisa educacional.
- À Universidade de Brasília e ao Departamento de Matemática, pelo apoio que viabilizou a realização do projeto.
- Aos estudantes do curso de licenciatura em Matemática e aos professores da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal que atuaram, colaborativamente, na pesquisa de campo.

REFERÊNCIAS

FIorentini, D. Learning and Professional Development of the Mathematics Teacher in Research Communities. *Sisyphus - Journal of Education*, v. 1, n. 3, p. 152–181, 2013.

ISODA, M.; ARCAVI, A.; MENA LORCA, A. (Ed.). *El Estudio de Clases Japonés en Matemáticas. 3ª edición*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso, 2010.

OLFOS, R.; ISODA, M.; ESTRELLA, S. Más de una década de Estudio de Clases en Chile: hallazgos y avances. *Revista Paradigma* (Edición Cuadragésimo Aniversario: 1980-2020), v. XLI (Junio2020), p. 190-221, 2020.

PINA NEVES, Regina da Silva; FIORENTINI, Dario. Aprendizagens de Futuros Professores de Matemática em um Estágio Curricular Supervisionado em Processo de Lesson Study. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 14, n. 34, p. 1-30, 2021. ISSN: 2359-2842.

PINA NEVES, Regina da Silva; FIORENTINI, Dario; MENDES, Janaína. Lesson Study presencial y la pasantía curricular supervisada en matemáticas: contribuciones al aprendizaje docente. *Paradigma*, v. 43, 2022 (no prelo). ISSN: 1011-2251, e-ISSN: 2665-0126.

QUARESMA, M.; WINSLØW, C.; CLIVAZ, S.; PONTE, J. P.; NI SHUILLEABHAIN, A.; TAKAHASHI, A. (Eds.). *Lesson study around the world: Theoretical and methodological issues*. Springer, 2018.

PROSPECÇÃO DE GENES E MOLÉCULAS VISANDO A RESISTÊNCIA A *MYCOSPHAERELLA MUSICOLA* E TOLERÂNCIA AO DÉFICIT HÍDRICO EM *MUSA* SPP.

Autor: Robert Neil.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 120.500,00.

A banana é a fruta mais importante do mundo em termos de produção e comercialização mundial. No país, a cultura apresenta atualmente uma produção de 6,7 milhões de toneladas, em uma área de 493 mil hectares, ocupando o segundo lugar em área plantada e produção de frutíferas, ficando atrás apenas da laranja.

O cultivo da bananeira é afetado por problemas fitossanitários causados por diversos patógenos. Dentre os fungos, destacam-se os do gênero *Mycosphaerella*, sendo *P. musae* um dos principais patógenos de importância no Brasil, inclusive na Região Centro-Oeste, provocando redução de até 50% na produção. Dentre as estratégias utilizadas no seu controle, tem-se dado especial enfoque ao desenvolvimento de plantas resistentes, obtidas por melhoramento genético convencional ou transformação genética, que apresentam vantagens sobre os métodos de controle baseados em agroquímicos.

No entanto, são poucos os genes de resistência já identificados em plantas e menos ainda os introgridos em variedades comerciais. Fatores abióticos têm influência negativa sobre a agricultura mundial, podendo reduzir os rendimentos médios em mais de 50%. As condições de seca afetam um terço de toda a terra agricultável do planeta, sendo um dos mais sérios obstáculos ao crescimento da produção agrícola global. A bananeira é uma planta hidrófita, sensível ao déficit hídrico no solo e responsiva à irrigação; por isso, a água é o fator abiótico mais limitante à sua produção.

Os objetivos do projeto “Prospecção de genes e moléculas visando a resistência a *Mycosphaerella musicola* e tolerância ao déficit hídrico em *Musa* spp.” (valor financiado pela FAPDF de R\$ 120.500,00) foram para integrar dados *in silico* relacionados à resposta aos estresses abióticos e bióticos em *Musa acuminata*, pela análise do transcrito de plantas submetidas ao déficit hídrico e desafiadas com *P. musae*, assim como para identificar e validar genes candidatos que possuam expressão diferencial com função associada à resistência aos patógenos e à tolerância à seca, concomitantemente.

No projeto, com a utilização de uma análise em larga escala do transcrito da interação entre a *Musa acuminata* e a *Pseudocercospora musae* com o déficit hídrico, foram caracterizados os genes associados aos mecanismos de resposta ao déficit hídrico e na resistência ao patógeno.

O trabalho tem possibilitado a identificação, em *M. acuminata* Calcutta 4, de mais de 600 genes potencialmente envolvidos em respostas de defesa ao patógeno na planta, incluindo diversos genes que codificam para receptores PRRs, proteínas PR, fatores de transcrição WRKY, MYB, NAC, peroxidases, quitinases e genes de resistência (NRLs).

A validação da expressão de genes envolvidos nas respostas a estresse biótico identificados *in silico* foi realizada via RT-qPCR, com seis genes candidatos identificados para que sejam introgridos

em *Musa*. Em relação aos múltiplos estresses, foram obtidos 2397 genes diferencialmente expressos (DEG) em *M. acuminata* BRS Princesa, sendo 933 DEG referentes ao estresse abiótico, 901 DEG referentes ao estresse biótico e 563 DEG referentes ao coestresse.

Considerando-se que a banana é cultivada em todo o país, inclusive na Região Centro-Oeste, avanços no melhoramento podem trazer benefícios para o pequeno produtor e para o consumidor final, mitigando as perdas de produtividade. A identificação de genes envolvidos na tolerância à seca e na resistência à Sigatoka amarela oferece potencial de inovação e aplicação. Perspectivas incluem o desenvolvimento de plantas cisgênicas com genes de resistência.

A possibilidade de introduzir e/ou modular caracteres de plantas, com a redução no uso de produtos químicos onerosos e nocivos ao homem e ao meio-ambiente, tem um impacto potencialmente grande, contribuindo para a competitividade do agronegócio brasileiro no cenário nacional e internacional.

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

ARBOVIROSES

Novo método permite diagnóstico simultâneo de dengue, zika e chikungunya em um só teste



De acordo com a análise apresentada no Boletim Epidemiológico 8 da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS), desde o início da pandemia de covid-19, o Brasil observa uma diminuição dos registros de casos prováveis e óbitos de dengue. Esta diminuição pode ser consequência de uma subnotificação ou atraso nas notificações das arboviroses associadas à mobilização das equipes de vigilância e assistência para o enfrentamento da pandemia, além do receio da população em procurar atendimento em uma unidade de saúde.

Considerando essas variáveis, a pesquisadora da Universidade Católica de Brasília (UCB), Rosângela Vieira de Andrade, contou com apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) para realizar o projeto “Desenvolvimento de qPCR multiplex para o diagnóstico simultâneo dos vírus Zika, Chikungunya e Dengue para a implementação na Rede Pública de Saúde”.

A pesquisa propôs o desenvolvimento e a padronização de um teste de qPCR multiplex (PCR em tempo real) que identifique, ao mesmo tempo, nas amostras dos pacientes, os vírus Chikungunya, Zika e os quatro tipos de Dengue. Além disso, o estudo realizou o sequenciamento dos genomas completos desses vírus para conhecer as suas características evolutivas (filogenéticas).

PUBLICAÇÕES ACADÊMICAS ON-LINE: EXAME DE MODELOS E METODOLOGIAS PARA PROPOSIÇÃO DE UMA EDITORA DIGITAL UNIVERSITÁRIA DE PEQUENO PORTE

Autor: Rogerio Camara.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 52.058,92.

Com a grave crise econômica que tomou conta do ensino superior no Brasil em 2016 e com o conseqüente corte de aportes financeiros, dentre tantas demandas e questões, ficou evidente a necessidade de mudança na produção de publicações acadêmicas. Frente às dificuldades na veiculação da produção científica, procurou-se estabelecer, com a realização deste projeto, um modelo de produção de *e-books* acadêmicos.

Para tanto, foram analisadas alternativas de produção de livros eletrônicos que cumpram os ideais de publicidade, livre acesso e transparência da produção acadêmica realizada em universidades públicas, a partir do diagnóstico do problema e de discussões sobre algumas experiências seminais.

Já é possível verificar diversas tentativas de enfrentamento dessa crise e do seu reflexo no mercado editorial universitário, junto às editoras de universidades públicas. A Editora Edusp, em 2015, antes do pico da crise, procurando compreender a demanda por livros eletrônicos, encomendou uma pesquisa sobre hábitos de leitura de livros eletrônicos centrados no ensino e na pesquisa na universidade.

A pesquisa ratifica uma crescente tendência de acesso a versões eletrônicas de livros acadêmicos, embora tal acesso não seja acompanhado pela aquisição dessa versão. Isso se compreende com um outro aspecto de publicações digitais na universidade: os programas de pós-graduação (PPG), a partir de orientações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), obrigatoriamente tornam públicos os textos de dissertações e pesquisas de doutorado.

Segundo a Portaria Capes nº 13, de 15 de fevereiro de 2006, os PPG devem “instalar e manter, até 31 de dezembro de 2006, arquivos digitais, acessíveis ao público, por meio da *internet*, para divulgação das dissertações e teses de fim de curso” (CAPES 2006). Tais diretrizes foram replicadas pelos conselhos de pesquisa e pelos PPG. No entanto, as pesquisas e entrevistas realizadas revelam que o investimento em publicações digitais é pequeno.

Foram realizadas e analisadas, pelos pesquisadores deste projeto, nove entrevistas com representantes de editoras universitárias públicas: EdUFSC, EDUFRGS, Edusp, EDUFES, EdUnB, Editora UFG, EDUFBA, EDUFS e EDITUS. Procuramos compreender, nas entrevistas, as principais práticas editoriais no fluxo de produção de um livro: 1) a seleção; 2) os direitos autorais; 3) a preparação do texto; 4) o projeto gráfico; 5) a revisão de prova; 6) a divulgação; e 7) a distribuição. O processo é segmentado nas quatro etapas principais a seguir: conselho editorial, revisão e normalização, editoração e lançamento. Observado o levantamento realizado, procurou-se desenvolver uma plataforma que atendesse às demandas de produção detectadas ao longo da pesquisa.

A plataforma editorial consiste em editor e processador de livros digitais nos formatos EPUB e PDF, a partir do mesmo projeto original. Os componentes (1) editor e (2) processador correspondem a duas partes da solução desenvolvida, respectivamente executadas no cliente ou na parte frontal (*front end*) e no servidor ou na retaguarda (*back end*).

O pacote com a distribuição da plataforma acompanha um assistente passo a passo para a instalação e configuração do editor, do processador e das contas de usuário. O pacote inclui instruções detalhadas para a configuração manual da plataforma e a documentação do editor e do processador. As informações coletadas não permitem inferir se o livro digital irá contribuir para o aumento da consulta às produções acadêmicas. Cabe observar os rumos que as editoras vêm tomando para se adaptar à inserção de novas tecnologias (de administração) e o impacto de novas formas de consumo via digital.

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA



O Cerrado apresenta uma grande biodiversidade vegetal e animal. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam que o bioma ocupa 23,9% do território brasileiro, enquanto o site do Governo do Distrito Federal afirma que são 11.627 espécies de plantas, 199 espécies de mamíferos, 837 de aves, 1.200 de peixes, 180 de répteis e 150 de anfíbios.

O Distrito Federal é ocupado totalmente pelo Cerrado, segundo maior bioma da América do Sul, e concentra as nascentes das três maiores bacias dessa parte continente. A região é conhecida como a Savana mais rica do mundo.

Foi pensando na valorização de toda essa riqueza que a pesquisadora da Universidade Católica de Brasília Morgana Bruno idealizou o projeto de pesquisa “Divulgação científica para conscientização ambiental e conservação da biodiversidade do Cerrado: por um diálogo acadêmico com a sociedade”. Ela buscou apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação do Distrito Federal (FAPDF) para, juto ao Museu Itinerante de História Natural (MIHN) da UCB desenvolver alternativas para levar o conhecimento e a importância da conservação do Cerrado para as escolas e aumentar a divulgação científica na região.

De forma dinâmica, interativa e prática, a equipe do projeto promoveu, no período de abril de 2017 a abril de 2019, palestras, oficinas, exposições, aulões e produziram materiais como cartilhas, jogos e livros que também estão disponíveis em Braille. Todos os materiais são distribuídos gratuitamente em escolas públicas de ensino médio do DF em forma digital e também estão disponíveis para download no site do MIHN.

REDE PICNAB – PROJETO INTERNACIONAL DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NANTES/AVEIRO/BRASÍLIA

Autor: Rogerio da Silva Lima.
Instituição: Universidade de Brasília (UnB).
Valor global do projeto: R\$ 115.388,00.

A Rede PICNAB é um projeto internacional de investigação científica, de caráter interdisciplinar, que envolve docentes/pesquisadores das Universidades de Nantes (França), Aveiro (Portugal) e Brasília. As discussões propostas na Rede são orientadas por uma concepção comparativa que exige – por parte dos pesquisadores – um olhar crítico, aberto e interdisciplinar no confronto do humano e das ciências sociais, levando em conta os fatos históricos e sociais, os conceitos didáticos e as práticas educacionais.

A abordagem crítica – adotada pelos participantes da Rede – dedica-se, em suas investigações, (I) às questões relativas aos novos fluxos migratórios e às relações de ensino e de aprendizagem das línguas e culturas; (II) às questões relativas à exclusão e à vulnerabilidade linguística de pessoas em condição de exílio e refúgio; e (III) à formação de professores e modelos educativos, a práticas inovadoras em educação e à utilização de práticas artísticas na pedagogia do ensino de línguas e literaturas.

O projeto tem por objetivo geral o desenvolvimento de estudo comparativo sobre os aspectos da escola no Brasil, na França e em Portugal, face às questões decorrentes dos processos migratórios internacionais.

Dentre os resultados alcançados, o desenvolvimento do Projeto PICNAB de Cooperação Internacional produziu impactos significativos, que trouxeram como resultados a inovação tecnológica que se qualifica a partir do desenvolvimento de novas metodologias e estratégias de ensino e aprendizagem, além do desenvolvimento de aporte teórico adequado ao enfrentamento das questões relativas ao acolhimento de imigrantes e filhos de imigrantes em uma nova língua, uma nova cultura e um novo sistema educacional.

Os resultados do projeto – tecnologia gerada – poderão ser repassados a terceiros por meio dos processos de formação profissional e acadêmica, da difusão do conhecimento sob a forma de publicações digitais abertas e de acesso gratuito, bem como por meio da realização de cursos, palestras, conferências, colóquios, simpósios, seminários etc. A execução do projeto gerou, como produto, a obra: *“Mobilidades Linguístico-Culturais: Reflexões epistêmicas para o ensino”*.²⁹

O público-alvo que poderá vir a se beneficiar com os resultados da pesquisa é formado por professores que atuam na rede de ensino do Distrito Federal e das regiões brasileiras, bem como por pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação, além da comunidade de uma forma geral.

29 Disponível para acesso aberto ao público no seguinte endereço: <http://www.edicoesmakunaima.com.br/images/livros/mobilidades_linguistico_culturais.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2022.

Ilustração 34 – Imagem ilustrativa do projeto



Fonte: Robert Neil/Universidade de Brasília (UnB).

Quanto aos potenciais impactos futuros, por se tratar de tema de grande importância e de projeção nacional e internacional, acreditamos que o número estimado, direta e indiretamente, de pessoas que poderão se beneficiar com os resultados da pesquisa, ultrapassa o número de 5 milhões de interessados.

Os momentos de interação e integração com a sociedade civil ocorrem a partir da oferta de cursos de língua portuguesa às comunidades de imigrantes e do desenvolvimento de projetos de formação junto a essas comunidades por membros da Rede, sendo esse um aspecto do comprometimento da Rede PICNAB com a difusão do conhecimento. Outro ponto a ser destacado é o acesso e a oferta, ao público do Distrito Federal, de produtos culturais, livros, artigos, peças de teatro etc., desenvolvidos no âmbito do projeto.

CICLO DE CARREIRA DOS PROFESSORES DO DISTRITO FEDERAL: TEMPORALIDADE E CONDIÇÕES DE TRABALHO

Autora: Shirleide Pereira da Silva Cruz.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 63.629,00.

A pesquisa teve como objetivo analisar o ciclo da carreira docente ao longo do exercício do magistério no contexto do Distrito Federal (DF), considerando as diferentes fases indicadas pela literatura nacional e internacional (HUBERMAN, 2000; GARCIA, 2012; VAILLANT, 2008; e PAPI, 2011).

Nesse sentido, buscamos problematizar os estudos que analisam o ciclo de vida profissional dos professores em suas diferentes fases, estabelecendo um estudo comparativo e diagnosticando a realidade do DF tanto no que se refere às especificidades da temporalidade da carreira quanto das condições de trabalho.

Tivemos o aporte de R\$ 63.629,00, com o qual pudemos adquirir diferentes equipamentos eletrônicos, contar com ajuda de custo para o deslocamento para as escolas e para a produção de cópias de instrumentos e relatórios parciais e final.

A metodologia contemplou a revisão bibliográfica sobre o tema, com uma análise quali-quantitativa de base estatística, com a sistematização de núcleos de significação (AGUIAR; OZELLA, 2010), por meio da aplicação de um questionário com questões abertas e fechadas, organizadas por eixos e descritores, a saber: A) grau de envolvimento na profissão; B) grau de prazer/sofrimento; C) grau de satisfação/insatisfação; D) marcas de identidade: os sentidos de ser professor e da escola, além de: I) tempo de magistério; II) níveis e modalidades de ensino; III) localização geográfica das escolas; IV) modalidade de contrato (temporário ou efetivo); V) carga horária de trabalho (20h e 40h); e VI) gênero.

Elegemos uma amostra aleatória de professores/as respondentes, que – segundo Castanheira (2013) – é caracterizada pela construção de uma amostra na qual cada indivíduo da população da amostra (neste caso, professores efetivos e temporários da rede de ensino do DF) tem a mesma probabilidade de ser incluído. Os subprojetos vinculados também realizaram entrevistas semiestruturadas com professores/as de diferentes etapas de ensino e componente curricular. Neste movimento, agregamos outras categorias para analisar o ciclo de vida profissional, articuladas à categoria de trabalho, a saber: marcas ontológicas (SANTOS, 2020), *perijivânie* (CARDOSO, 2020) e mediações da carreira (FRANÇA, 2019).

Endossa-se, portanto, que – embora tenham sido encontradas similitudes de algumas características das etapas, principalmente a de início e fim de carreira, bem como as de final de carreira, propostas por alguns dos estudos encontrados, com destaque para o de Huberman (2000) – outros elementos se sobressaem ao longo deste processo de construção da vida laboral.

Tanto as análises qualitativas quanto a análise quantitativa deram destaque para as condicionalidades do trabalho, seja em seu aspecto positivo, seja em seu aspecto negativo, a exemplo da

infraestrutura da escola, da remuneração e da relação com a equipe gestora, como também do plano de carreira e da estabilidade enquanto elementos de positividade, gerando, inclusive, a afirmação da autonomia e a construção de um sólido (auto)reconhecimento social do trabalho pelo professor.

Identificamos, ainda, uma entrada tardia na profissão docente no DF, o que gera um envelhecimento, como também distintas gerações pedagógicas, colocando-se o desafio do diálogo entre esses diferentes perfis de professores/as, assim como um certo silenciamento de estudos com professores/as da etapa dos anos finais do ensino fundamental, sob o ponto de vista de seu ciclo de vida profissional.

Assim, vemos que um estudo que analise esse movimento de vida laboral dentro da objetividade da carreira, que expressa as relações de trabalho, pode subsidiar políticas públicas de formação e valorização docente que possam atender às especificidades do espaço-tempo de trabalho na rede de ensino da SEEDF.

Palavras-chave: educação; formação de professores; ciclo de vida profissional; ciclo de carreira; exercício profissional; trabalho docente; temporalidade.

FIQUE POR DENTRO DA FAPDF

COMBATE À PANDEMIA

Pesquisadores apresentam máquina que descontamina máscaras N95

Um dos projetos aprovados na chamada pública para iniciativas de pesquisa de combate à Covid-19 na Universidade de Brasília já está concluído. Trata-se de um equipamento capaz de descontaminar máscaras N95 por meio de luz ultravioleta germicida, permitindo que elas possam ser reutilizadas. O dispositivo, desenvolvido por equipe ligada ao Instituto de Física (IF), foi apresentado na manhã do dia 29/06 e a previsão é que seja entregue ao Hospital Regional da Asa Norte (Hran) nas próximas semanas, após a finalização da fase de testes.

A Chamada de Propostas de Projetos e Ações de Pesquisa, Inovação e Extensão para o Combate ao Covid-19, realizada pela Universidade de Brasília (UnB), integra um dos eixos do Convênio 03/2020, pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), com a Finatec. O objetivo central do convênio é o desenvolvimento de pesquisas e a criação de produtos e serviços para auxiliar o Distrito Federal no enfrentamento da pandemia e também de seus reflexos na região.

A máquina usa a luz ultravioleta para “matar” vírus e bactérias. No processo de desenvolvimento, foram feitas simulações para levar em conta o efeito de sombreamento, juntamente com a otimização do espaço para colocação das máscaras. O resultado foi um dispositivo que pode ser construído em módulos. Assim, o equipamento pode ter vários tamanhos, atendendo à demanda de hospitais de diferentes portes.



MATÉRIA
COMPLETA

PERMANÊNCIA E ÊXITO DE ESTUDANTES: ACOMPANHAMENTO E AÇÕES NA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO

Autora: Simone Braz Ferreira Gontijo.

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

Valor global do projeto: R\$ 28.725,00.

O Ensino Médio, última etapa da Educação Básica, atende as juventudes representadas no Brasil e deve se destinar, dentre suas funções, ao desenvolvimento dessa mesma juventude, por meio do fomento ao protagonismo estudantil, da discussão sobre o mundo do trabalho e da construção de um projeto de vida integrado às comunidades e aos anseios desses sujeitos.

Nesse sentido, o projeto desenvolvido por meio do fomento da FAPDF teve como objetivo elaborar oficinas de intervenção pedagógica relacionadas ao desenvolvimento de habilidades socioemocionais, objetivando a promoção da permanência e do êxito dos estudantes do Ensino Médio Integrado (EMI).

Essa ação justifica-se pela necessidade de desenvolver alternativas pedagógicas que minimizem a evasão e a reprovação e que possam favorecer o sentimento de pertencimento à instituição, bem como o fomento à resiliência acadêmica.

Destaca-se que pensar o Projeto de Vida no âmbito das juventudes é trazer à tona seus dilemas e fomentar seu registro como um planejamento em constante mudança, inacabado e aberto a possibilidades. Como ação pedagógica que contribui para o autoconhecimento, as oficinas do Projeto de Vida buscam ser um espaço no qual os estudantes têm a liberdade de pensar e participar de forma espontânea, comprometendo-se com suas ideias e seus ideais, percebendo o outro, questionando o mundo e suas relações, em especial em relação ao trabalho.

As oficinas foram pensadas para os estudantes da educação profissional e tecnológica e se inserem conceitualmente no contexto da aprendizagem dialógica freiriana, buscando dar voz aos estudantes e visibilidade às juventudes representadas na escola. Elas se fundamentam na concepção de que essa etapa da escolarização vai além de um espaço de preparação dos jovens.

Foram publicados, pela Editora do IFB, três cadernos com os planejamentos das oficinas interventivas, envolvendo as macrotemáticas: Caderno 1 (Autoconhecimento); Caderno 2 (Eu e o Outro); e Caderno 3 (Mundo do Trabalho), com o recurso aprovado de R\$ 28.725,00. Destaca-se que os planejamentos apresentados são provocações aos professores, que devem adaptar suas oficinas à sua realidade escolar e ao contexto das juventudes representadas em suas escolas.

Como potenciais impactos, as oficinas buscam, ao desenvolver as habilidades socioemocionais e o Projeto de Vida, respeitar as trajetórias dos jovens, contribuindo para a construção da identidade e favorecendo a reflexão sobre os desafios, dando-lhes voz ao longo desse processo.

AGREGAÇÃO DE VALOR ÀS OLEAGINOSAS DO CENTRO-OESTE DO BRASIL: PROSPECÇÃO DE SUBSTÂNCIAS BIOATIVAS E ENZIMAS EM RESÍDUOS DA PRODUÇÃO DE COGUMELOS

Autora: Simone Mendonça.

Instituição: Embrapa.

Valor global do projeto: R\$ 142.600,00.

O projeto teve como objetivo geral a integração das cadeias produtivas do biodiesel, da fungicultura e da indústria de insumos para nutrição animal, podendo agregar, assim, valor ao resíduo sólido (torta/farelo) resultante da extração de óleo.

A macaúba, o pinhão-manso e o algodão (caroço) foram selecionados por terem aptidão de cultivo na Região Centro-Oeste. O caroço de algodão já vem sendo empregado para a produção de óleo para biodiesel. Sua torta é destinada à nutrição de ruminantes, mas não tem uso na nutrição de monogástricos (suínos e aves). Para destinar a torta de semente de pinhão-manso (TSPM) e a torta de caroço de algodão (TCA) para alimentação animal, é necessária a redução dos seus compostos tóxicos (ésteres de forbol e gossipol livre, respectivamente) para níveis seguros, além de também eliminar o fitato, um composto antinutricional.

Em trabalhos prévios, foi verificado que, com a utilização dessas tortas para o cultivo de cogumelos comestíveis (basidiomicetos), obtinha-se também o substrato pós-cultivo destoxificado. Neste trabalho, foi realizada uma triagem com os cogumelos mais interessantes comercialmente e cultivados em misturas das biomassas citadas, com foco na destoxificação, no enriquecimento nutricional e em ganhos de compostos bioativos: moléculas com atividade antioxidante, ergosterol e polissacarídeos (β -glucanas), que trazem benefícios adicionais para a alimentação animal, como o efeito prebiótico, que pode melhorar o sistema imune dos animais e minimizar o uso de antibióticos como promotores de crescimento.

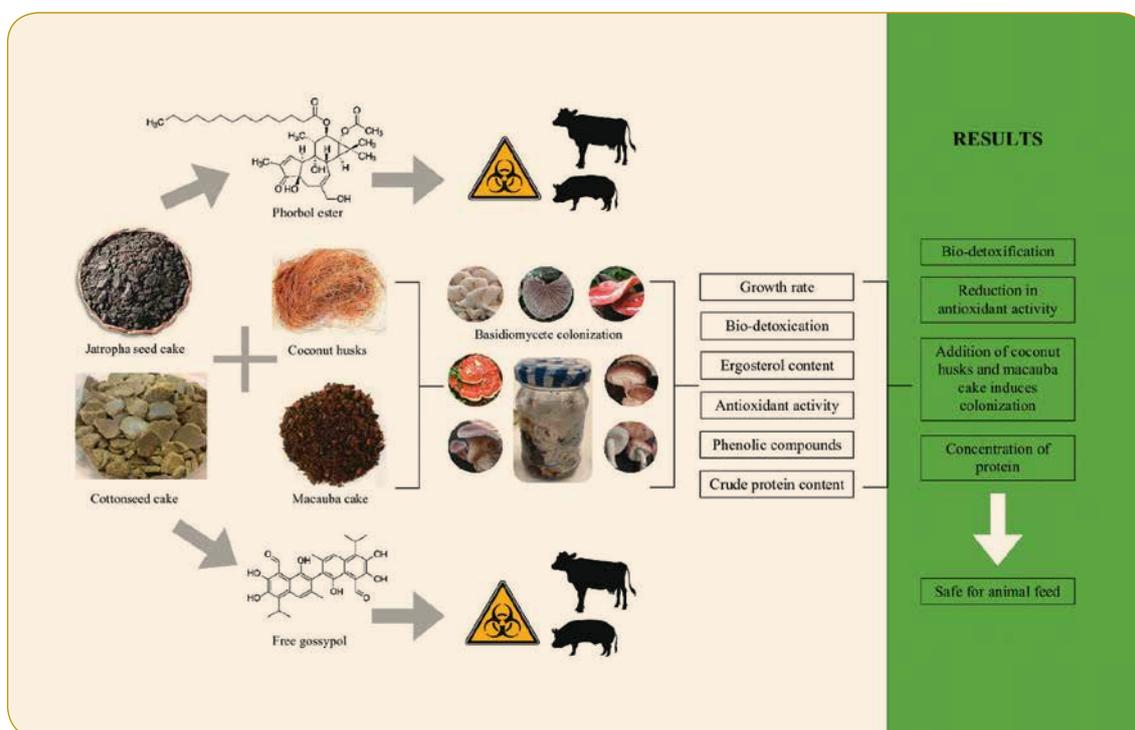
Os tratamentos de melhor desempenho foram com o *Pleurotus pulmonarius*, cultivado em mistura de casca de coco moída, contendo 20 ou 50% de TSPM, e *Panus lecomtei*, em mistura contendo 20% de TCA, com total destoxificação e degradação dos fitatos. Ocorreu um efeito de concentração de proteínas em 66% do nível inicial e de produção de β -glucanas, além de terem sido verificados efeitos prebióticos.

Paralelamente, para a maximização da produtividade do cogumelo *Pleurotus*, utilizando-se como substrato o TCA, alguns ajustes foram feitos no sistema de produção: os substratos colonizados foram colocados em recipiente tipo balde para reduzir a contaminação fúngica concorrente, com camada de cobertura (areia) para a manutenção da umidade do substrato durante a fase de frutificação e suplementação nitrogenada (cama de aves/minerais) para aumentar os fluxos de colheita do cogumelo.

Nestas condições, o *Pleurotus djamour* foi o basidiomiceto que apresentou melhor produtividade de cogumelos (27,8 %). Além disso, dentro de uma lógica de biorrefinaria, foi extraído do substrato pós-cultivo um extrato alcoólico, que apresentou efeito como aditivo antioxidante para biodiesel. Outra aplicação foi a utilização da torta de algodão para cocultivo de basidiomiceto e do fungo *A. terreus*, em meio submerso, para a produção de lovastatina, que pode ser utilizada como aditivo para a nutrição de ruminantes, com ganhos na eficiência digestiva e na redução da emissão de metano pelo animal.

Foi possível produzir cogumelos (fungicultura) a partir de resíduos de cadeias agrícolas do DF e do Entorno. Seu resíduo, que é o substrato pós-cultivo, pode ser utilizado em nutrição animal, com ganhos nutricionais e de compostos bioativos. Além disso, podem-se produzir aditivos para nutrição animal e antioxidante para o setor de biodiesel.

Ilustração 35 – Imagem ilustrativa do projeto



Fonte: Simone Mendonça/Embrapa.

PROSPECÇÃO MOLECULAR *IN SILICO* DE PEPTÍDEOS OPIOIDES E ANÁLISE DA ATIVIDADE ANTINOCICEPTIVA

Autora: Simoni Campos Dias.

Instituição: Universidade Católica de Brasília (UCB).

Valor global do projeto: R\$ 66.420,00.

Os opioides são um grupo de fármacos que, na organização e na padronização do tratamento analgésico, encontram-se no topo da escala analgésica, sendo utilizados para o alívio de dores agudas e crônicas severas, embora apresentem efeitos colaterais de tolerância e dependência psicológica e física. Por esse motivo, a busca por novas drogas analgésicas potentes e com menos efeitos colaterais é de grande relevância.

Dessa forma, a relevância do atual projeto reside na busca por peptídeos encriptados que atuem sobre a dor aguda experimental, abrindo perspectivas para o desenvolvimento de novos fármacos com menos efeitos colaterais e que poderão ser utilizados de uma maneira mais eficaz no tratamento da dor no homem, melhorando consequentemente a sua qualidade de vida.

Neste trabalho, buscamos *in silico* peptídeos opioides em diferentes espécies vegetais e procuramos fazer a determinação de sua atividade biológica mediante testes nociceptivos e comportamentais, após realizar uma listagem de espécies vegetais conhecidas popularmente pelas suas atividades antinociceptivas.

Peptídeos opioides foram detectados em plantas de açafraão, pitanga e mamão. As sequências peptídicas (POUCB3, POUCB4 e POUCB5) foram sintetizadas quimicamente e a avaliação analgésica foi realizada pelos testes da placa quente e da retirada de cauda. Para a análise comportamental, foram feitos os testes de campo aberto, labirinto em cruz elevado e rota-rod.

Nossos resultados demonstraram que os métodos utilizados para a busca *in silico* de peptídeos opioides foram eficientes, uma vez que os três peptídeos selecionados apresentaram efeito analgésico similar ao da morfina, com característica opioide e de interação com receptor μ (μ). Não foi observada nenhuma alteração significativa relacionada à ansiedade, à coordenação motora e ao equilíbrio.

Importantes valores científicos e acadêmicos foram obtidos a partir deste projeto para a geração de novos produtos e a formação de alunos na iniciação científica, no mestrado e no doutorado, de modo que foram obtidos uma tese de doutorado e dois trabalhos de conclusão de curso (Farmácia e Biologia), além de dois trabalhos apresentados em congressos, onde um foi agraciado com menção honrosa e um pedido de patente.

Tais tecnologias e resultados foram também transferidos à comunidade mediante palestras para alunos da Rede Pública de Ensino do Distrito Federal, ministradas por nossos alunos e professores para estudantes de primeiro segmento da EJA do CED 619 EJA e CEM 304, de Samambaia. As palestras tiveram por objetivo difundir os nossos trabalhos e aumentar o interesse das pessoas pela ciência, adicionando ao fato de que são financiados pela FAPDF.

NANOPARTÍCULAS LIPÍDICAS SÓLIDAS COMO CARREADOR DE FÁRMACOS NO TRATAMENTO DE CÂNCER

Autora: Sônia Nair Bão.

Instituição: Laboratório de Microscopia e Microanálise do Departamento de Biologia Celular do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 132.120,00.

Apesar dos avanços terapêuticos dos últimos anos, o câncer continua sendo responsável por uma alta taxa de mortalidade dentro das populações humanas. Os medicamentos utilizados no tratamento dessas doenças provocam uma série de efeitos adversos. O nosso grupo de pesquisa, sob a minha coordenação, vem investigando, nestes últimos anos, alguns compostos à base de nanopartículas magnéticas de citrato de ródio, folhas de grafeno associadas ao azul de metileno, nanocápsulas de selol e, mais recentemente, nanopartículas lipídicas sólidas (NLS), com utilização da nanobiotecnologia, com o objetivo de melhor distribuição, buscando atingir as células/órgãos-alvo e, por conseguinte, diminuir os eventos adversos proveniente do tratamento.

Os estudos em andamento, associando-se ao tratamento convencional, ainda em uso, permanecem insatisfatórios. Há, portanto, uma necessidade urgente de busca por novos compostos com atividade antimetabólica para o uso no tratamento do câncer, para melhorar a qualidade e principalmente aumentar a expectativa de vida de pacientes, uma vez que o docetaxel é um dos tratamentos mais eficazes para o câncer mamário; entretanto, seus efeitos adversos representam um desafio em longo prazo para a saúde de pacientes.

O impacto esperado com a execução deste trabalho foi desenvolver um sistema de entrega de drogas por meio de NLS que proporcione o direcionamento destes fármacos aos tecidos tumorais. Isso gera a redução da quantidade de droga necessária para causar uma resposta satisfatória e/ou a redução da concentração de drogas no sítio não alvo, apresentando menos citotoxicidade para as células normais e, portanto, menos efeitos adversos em decorrência do tratamento.

Este projeto teve como objetivo desenvolver, caracterizar e avaliar os efeitos biológicos e a atividade terapêutica de uma formulação de nanopartículas lipídicas sólidas contendo docetaxel (NLS-DTX) em carcinoma mamário.

As NLS foram produzidas com a utilização do método de alta energia. O Compritol ATO 888 foi selecionado como matriz lipídica; já o Pluronic F127 e o Span 80, como surfactantes, para estabilizarem a dispersão das nanopartículas. As partículas mostraram ser estáveis por, pelo menos, 120 dias. As NLS apresentaram tamanho médio de 120 nm, índice de polidispersão (PDI) de 0,2 e Potencial Zeta negativo (-11 mV). As NLS apresentam uma alta eficiência de encapsulação do docetaxel (DTX) (86%) e um perfil de liberação controlada do fármaco.

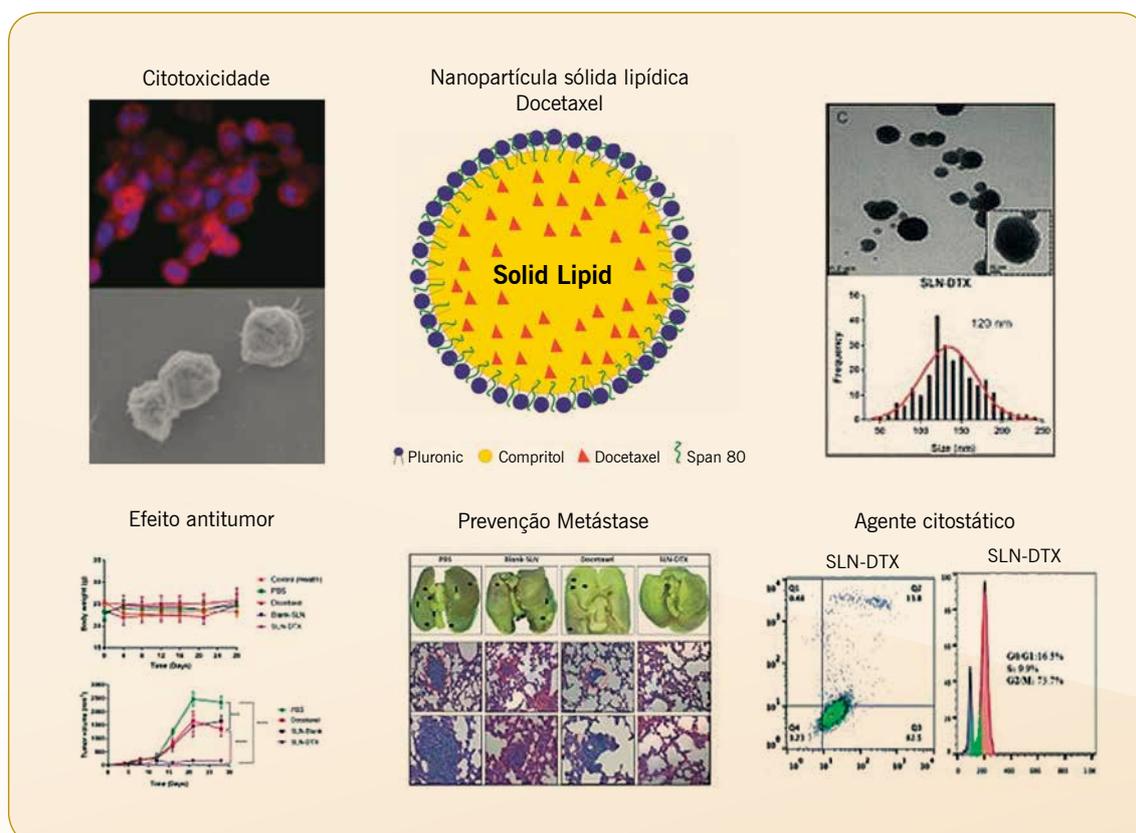
A concentração inibitória média (IC50) das nanopartículas lipídicas sólidas contendo docetaxel (NLS-DTX) em células 4T1 foi 100 vezes menor do que a do fármaco livre (DTX), após 24 horas de tratamento. No teste de internalização, as NLS-DTX foram significativamente mais captadas pela célula do que o DTX livre. A quantidade de células paradas nas fases G2-M foi significativamente maior nas células tratadas com NLS-DTX (73,6%) do que nas células tratadas com DTX livre

(67,8%), assim induzindo a apoptose. A análise de MET revelou que a internalização das NLS-DTX é mediada por endocitose e que a microscopia de fluorescência mostrou danos aos microtúbulos.

Estudos *in vivo* mostraram que a NLS-DTX, em comparação com o docetaxel livre, exibiu maior eficácia antitumoral, reduzindo o volume do tumor e também prevenindo metástases espontâneas nos pulmões de camundongos portadores de tumor 4T1. A análise histológica dos pulmões confirma que o tratamento com NLS-DTX foi capaz de prevenir metástase. Os níveis séricos de IL-6, expressão de ki-67 e BCL-2, foram analisados e mostraram uma redução significativa quando o fármaco encapsulado foi utilizado.

Esses resultados indicam que as NLS-DTX podem ser um carreador promissor no tratamento do câncer de mama e na prevenção de metástase.

Ilustração 36 – Imagem ilustrativa do projeto



Legenda: a figura traz a estrutura da nanopartícula sólida líquida (NLS) com docetaxel. A NLS é observada na microscopia eletrônica de transmissão (esfera escura) e, a partir daí, o tamanho médio é determinado (120 nm). A ação da NLS altera a forma das células tumorais (citotoxicidade), diminui o tamanho do tumor (efeito antitumoral) pela indução da morte das células cancerígenas (agente citostático) e previne a metástase.

Fonte: Sônia Nair Bão/Universidade de Brasília (UnB).

LIBERAÇÃO TÓPICA DIRECIONADA DE DUTASTERIDA A PARTIR DE NANOSSISTEMAS INOVADORES PARA O TRATAMENTO DE ALOPÉCIA ANDROGÊNICA

Autora: Taís Gratieri.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 145.000,00.

Neste trabalho, foram desenvolvidos e caracterizados nanossistemas inovadores com a incorporação do fármaco dutasterida (DUTA) para o direcionamento ao folículo piloso como estratégia para o tratamento tópico da alopecia androgênica. O projeto desenvolveu nanopartículas poliméricas e nanocarreadores magnéticos funcionalizados com ácido láurico/laurato. Neste último tópico, é interessante ressaltar que todos os componentes do sistema atuam no tratamento da alopecia, pois o ferro é um agente nutracêutico e o ácido láurico/laurato e a dutasterida são inibidores da enzima 5α -redutase, envolvida no processo da queda de cabelo.

Em adição, a nanoformulação possibilita a administração tópica, de modo a direcionar a liberação específica e controlada dos seus ativos ao folículo piloso, possibilitando a redução da frequência de aplicações necessárias, da absorção sistêmica e dos efeitos adversos, promovendo o crescimento dos cabelos de forma sustentada. Além disso, a formulação, por possuir cor escura, também proporciona a sensação de preenchimento capilar antes mesmo do início da ação dos seus ativos.

Além das vantagens terapêuticas, do ponto de vista farmacotécnico, a formulação também confere a vantagem de proporcionar a veiculação de um fármaco lipofílico, praticamente insolúvel, em um veículo aquoso, devido à nanoencapsulação. Devido às suas características inovadoras, estes sistemas podem levar à produção de uma formulação mais eficaz e mais segura do que as existentes atualmente para o tratamento da alopecia.

O trabalho é fruto de um mestrado e de um doutorado concluídos na Universidade de Brasília (UnB). Foram investidos R\$ 145.000,00 pela FAPDF e gerados dois artigos científicos. O pedido de patente foi depositado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e encontra-se disponível para empresas interessadas (número do registro: BR10201800376).

REFERÊNCIAS

USHIROBIRA, C. Y.; AFIUNE, L. A. F.; PEREIRA, M. N.; CUNHA-FILHO, M.; GELFUSO, G. M.; GRATIERI, T. Dutasteride nanocapsules for hair follicle targeting: Effect of chitosan-coating and physical stimulus. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 151, p. 56-61, 2020.

AFIUNE, Luana A. F.; USHIROBIRA, Camila Y.; BARBOSA, Débora P. P.; SOUZA, Paulo E. N. de; LELES, Maria I. G.; CUNHA-FILHO, Marcilio; GELFUSO, Guilherme M.; SOLER, Maria A. G.; GRATIERI, Tais. Novel iron oxide nanocarriers loading finasteride or dutasteride: enhanced skin penetration for topical treatment of alopecia. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 587, p. 119709, 2020.

MODELAGEM E SIMULAÇÃO EM CIÊNCIA DE MATERIAIS VIA PLATAFORMA COMPUTACIONAL MULTIUSUÁRIO

Autor: William Ferreira Giozza.

Instituição: Universidade de Brasília (UnB).

Valor global do projeto: R\$ 145.000,00.

Este projeto buscou modernizar a infraestrutura computacional utilizada na investigação de uma vasta classe de materiais que são atualmente temas de pesquisas desenvolvidas no Laboratório de Supercomputação para Sistemas Complexos (LSSC) da Universidade de Brasília (UnB). As linhas de pesquisa ativas contemplam, principalmente, as áreas de Engenharia, Física, Química e Biologia e são temas de trabalhos de iniciação científica, dissertações de mestrado, teses de doutorado e projetos de pesquisa de pós-doutorado.

O LSSC é a principal plataforma computacional multiusuário para a cooperação entre o Instituto de Física e o Departamento de Engenharia Elétrica da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília. Fornece suporte para cálculos científicos de alto desempenho realizados por pesquisadores dos grupos de pesquisa em Física Atômica e Molecular, Estrutura da Matéria e Físico-Química dos Institutos de Física e Química da Universidade de Brasília.

Dentre os problemas estudados, destacaram-se: (I) o transporte de carga em semicondutores orgânicos (cristais moleculares, polímeros e sistema quase-1D baseados em nanofitas de grafeno); (II) a estrutura eletrônica de materiais bidimensionais orgânicos e inorgânicos; (III) a dinâmica eletrônica em nanoestruturas; (IV) a adsorção de gases em nanotubos e superfícies – com vistas ao desenvolvimento de sensores gasosos e sequestro de carbono –; (V) o *design* molecular para o desenvolvimento de fármacos e o possível re-propósito de drogas para doenças infecciosas, como a Covid-19; e (VI) o *design* molecular para o desenvolvimento de fotovoltaicos.

Considerável parte, destinada ao avanço das linhas de pesquisa mencionadas anteriormente, foi dedicada ao desenvolvimento de novas metodologias capazes de tornar as condições de simulação mais realistas e os resultados mais acurados em relação aos dados experimentais. A partir disso, destaca-se que o objetivo geral do projeto consiste em desenvolver e caracterizar novos materiais para uso em aplicações ambientais, optoeletrônicas e biológicas, mediante simulações de dinâmica molecular e cálculos quânticos, além de propor novas abordagens e métodos no contexto do modelo Tight-Binding e da Teoria do Funcional de Densidade (DFT), para o estudo das propriedades subjacentes desses novos materiais.

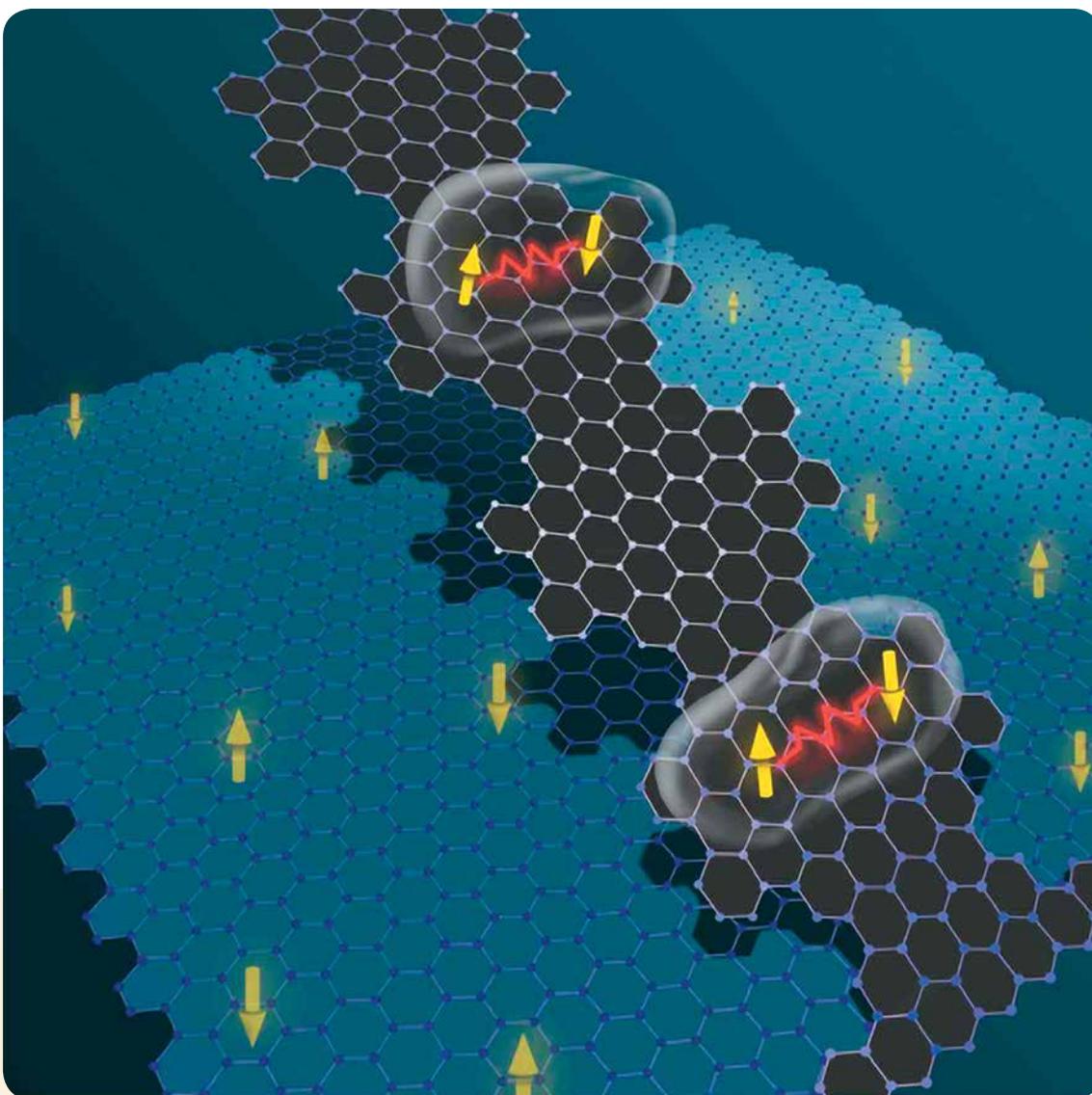
A metodologia de estudo empregada foi, portanto, baseada em cálculos de estrutura eletrônica (DFT) e dinâmica molecular reativa (potenciais Rebo, Tersoff, SW e Reaxff), utilizando *softwares* gratuitos como Siesta, Quantum Espresso e Lammmps. Nota-se que este projeto é pautado em diferentes linhas de pesquisa, todas relacionadas ao desenvolvimento de materiais, dispositivos e métodos a serem usados para propor uma tecnologia eletrônica alternativa mais eficiente.

Foram desenvolvidos, também, códigos computacionais nas linguagens Fortran e Python para o estudo do transporte de carga em materiais orgânicos. Por fim, foram publicados, ao todo, 50

artigos em periódicos de circulação internacional. Além disso, foram concluídas cinco dissertações de mestrado e quatro teses de doutorado.

Concluimos, assim, que os objetivos propostos (produção de artigos e formação de recursos humanos) foram alcançados com sucesso. As linhas de pesquisa iniciadas neste projeto continuam em andamento. Elas têm apoiado a busca pelo financiamento de novos projetos e de bolsas de mestrado e doutorado e bolsa de produtividade em pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Além disso, os recursos cedidos para este projeto foram fundamentais para a modernização da infraestrutura do laboratório em questão.

Ilustração 37 – Imagem ilustrativa do projeto



Fonte: William Ferreira Giozza/Universidade de Brasília (UnB).



JUNHO DE 2022
impressão ATHALAIA GRÁFICA E EDITORA
papel do miolo COUCHÉ 115g/m²
tipografia NEWSGOTH BT

