Data do depósito
22 de outubro de 2026

PATENTE

BR 10 2026 026772-4

“Precursor de material ativo de cátodo, processo de obtenção de precursor de material ativo de cátodo e processo de obtenção de material ativo de cátodo”

Depositante: Instituto Presbiteriano Mackenzie.

Inventores Josué Martins Gonçalves, Karen Magno da Silva, Eduardo Carmine de Melo e Benedito Guimarães Aguiar Neto.

Com apoio do MackPesquisa, MackGraphe deposita patente de materiais para baterias

Tecnologia valoriza o óxido de grafeno produzido no centro de pesquisa e utiliza glicerol, subproduto da indústria do biodiesel, no desenvolvimento de materiais estratégicos para a transição energética.

Pesquisadores do MackGraphe, desenvolveram uma tecnologia para a obtenção de materiais utilizados no eletrodo positivo de baterias de íon-lítio, conhecido como cátodo. O trabalho resultou no depósito de um pedido de patente e reúne duas frentes de pesquisa apoiadas pelo MackPesquisa, conectando o desenvolvimento de materiais à valorização de insumos nacionais e à busca por maior autonomia tecnológica brasileira no armazenamento de energia.

Um dos pilares dessa conquista é o projeto “Compósitos à Base de Grafeno Aplicados em Sistemas de Armazenamento de Energia”, coordenado pelo Dr. Benedito Guimarães Aguiar Neto, que também atua no Mestrado Profissional de Engenharia de Produção da UPM, sob o número 231020.

A iniciativa contribui para ampliar as aplicações do óxido de grafeno (GO) produzido no MackGraphe, incorporando esse material a compósitos destinados a baterias.

Essa abordagem agrega valor à produção do centro e aproxima a pesquisa em grafeno de aplicações em um setor estratégico para o país.



A pesquisa também se articula ao projeto coordenado pelo **Dr. Josué Martins Gonçalves**, que também atua no Programa de Engenharia de Materiais e nanotecnologias da UPM, intitulado “**Design de materiais ativos de cátodo nacional para baterias de íon-lítio obtidos pela técnica de spray-drying altamente escalonável e suas respectivas células cilíndricas**”.

As duas frentes unem competências em materiais à base de grafeno, na síntese de compostos para cátodos e no desenvolvimento de dispositivos de armazenamento de energia.

DO GLICEROL AOS MATERIAIS PARA BATERIAS

A tecnologia utiliza o glicerol, subproduto da indústria do biodiesel, como componente funcional na preparação dos materiais. Sua participação vai além do simples aproveitamento de um insumo: ele auxilia na organização dos íons metálicos durante a formação dos precursores que, após tratamento térmico, dão origem aos materiais ativos do cátodo.

O processo emprega a técnica de spray-drying, na qual uma solução ou suspensão é atomizada em pequenas gotas e submetida à secagem, resultando em partículas sólidas. A abordagem apresenta potencial de ampliação de escala e foi aplicada à obtenção de materiais como o fosfato de ferro e lítio (LFP) e o fosfato de ferro,

A incorporação do GO permite a produção de compósitos contendo óxido de grafeno reduzido (rGO). Nos ensaios laboratoriais descritos no pedido de patente, algumas dessas formulações apresentaram aumento da capacidade específica de armazenamento de carga, evidenciando o potencial da integração entre os materiais de cátodo e o derivado de grafeno.

Pesquisa nacional para a transição energética

Ao combinar o GO produzido no MackGraphe com o uso de glicerol, a pesquisa conecta duas oportunidades de geração de valor: ampliar as aplicações de um material avançado desenvolvido na instituição e transformar um subproduto da indústria nacional em insumo para tecnologias de armazenamento de energia.

O desenvolvimento de materiais de cátodo no Brasil pode contribuir para fortalecer a cadeia nacional de baterias, com perspectivas de aplicação na mobilidade elétrica e no armazenamento de energia proveniente de fontes renováveis. Nesse contexto, o apoio do MackPesquisa favorece a transformação do conhecimento científico em soluções tecnológicas e em propriedade intelectual.

PESQUISADOR EM FOCO

Área de Automação e sensores

Ingressou em 2010 no Mackenzie como professor aulista da Faculdade de Computação e Informática e até 2013 atuou paralelamente em projetos de pesquisa e consultoria.
Em 2013 passou a compor o corpo docente da nossa Escola de Engenharia, com a conclusão de seu doutorado em 2017: desenvolvimento e modelagem de um sensor óptico para aplicações em sistemas de potência. Desde 2018, é professor e pesquisador de período integral na Escola de Engenharia da UPM, desenvolvendo projetos de pesquisa na nossa UPM.

“Neste tempo, tive oportunidade de trabalhar em projetos aplicados com fomento envolvendo empresas como Huawei, Mitsubishi Electric, Porto de Santos e outras.” - comenta



Profº: Bruno Luis Soares De Lima

Coordenador do Curso de Engenharia da Computação

Entre 2021 e 2025 teve a oportunidade de ser coordenador do curso de Engenharia Elétrica e desde 2023 tornou-se coordenador do curso de Engenharia da Computação, participando de sua fundação e reconhecimento junto ao MEC.

“Atualmente coordeno um projeto para desenvolvimento aplicando de tecnologias de informação e comunicações ao chamado conceito de campus inteligente. Desenvolvemos um firmware para coleta de dados de sensores com incorporação de técnicas de e protocolos para melhor performance e segurança em redes de sensores. Esta solução visa garantir confiabilidade e integridade em transmissão de dados com redes de sensores aplicados no contexto de cidades inteligentes. O trabalho tem sido desenvolvido junto com a Professora Lúcia Saito da EE e Prof Fábio Takase da FCI. O trabalho possibilitou a publicação dos resultados em congressos e revistas internacionais e a partir dele recebemos a doação de um software de supervisão da Mitsubishi Electric que permitirá armazenar e visualizar dados de monitoramento de todo o Campus. Atualmente, já temos dados de alguns pontos de consumo de energia integrados a este supervisório” - descreve.

Trabalhou com desenvolvimento de materiais para aplicações em LASERs no IPEN-USP. um sensor aplicado a balanças digitais, paralelamente, este trabalho também me permitiu após o mestrado, ter um bolsa de desenvolvimento tecnológico do CNPq para continuar o tema durante mais dois anos. Esta etapa teve a participação de indústria do setor.

Em 2008 começou a atuar em projetos de pesquisa com fomento da Agência Nacional de Energia Elétrica com projetos com Eletropaulo, CESP, CTEEP, EDP Energia, desenvolvendo um sistema de monitoramento e automação voltados a subestações de energia, usinas hidrelétricas e circuitos de distribuição de energia subterrâneos.

“Estes projetos me fizeram a oportunidade de viajar pelo Brasil e conhecer algumas localidades.” - Finaliza.

Quer ter o seu trabalho divulgado?

Acesse: www.mackenzie.br/mackpesquisa