



# 39° SENAFOR

PORTO ALEGRE/RS - 2, 3 E 4 DE OUTUBRO DE 2019  
CENTRO DE EVENTOS DO HOTEL CONTINENTAL PORTO ALEGRE

9ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE MATERIAIS E  
PROCESSOS PARA ENERGIAS RENOVÁVEIS  
9<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATERIALS AND  
PROCESSES FOR RENEWABLE ENERGIES – BRAZIL/RS

PREFÁCIO  
PREFACE

PALESTRAS E TRABALHOS TÉCNICOS  
LECTURES AND TECHNICAL PAPERS

POSTERES  
POSTERS

Nos dias 2, 3 e 4 de outubro de 2019 em Porto Alegre acontece a 9ª Edição da Conferência Internacional de Materiais e Processos para Energias Renováveis (RENOMAT) mais uma vez em conjunto com o SENAFOR, que é um evento tradicional do setor metal-mecânico para divulgação do estado da arte e tendências do setor que desde 1982 conta com a participação da indústria e acadêmicos do setor.

A RENOMAT tem como finalidade a disseminação do conhecimento e transferência de tecnologia no âmbito das energias alternativas, onde o principal foco está em materiais e processos no que se refere a área metal-mecânica. A RENOMAT é evento pioneiro no Brasil que teve sua primeira edição em 2011 e desde então vem atraindo um número crescente de participantes. Este ano, o evento conta com palestrantes do Brasil e do exterior todos com objetivo de compartilhar ideias e novas perspectivas sobre a investigação de materiais e processos aplicados a energias renováveis. O programa da 9ª edição da RENOMAT está dividido em 6 sessões orais que contam com 27 apresentações e três sessões de pôsteres que abordarão temas como materiais e processos de fabricação para energia eólica e sistemas fotovoltaicos, sistemas para o armazenamento de energia, combustíveis alternativos e novas tecnologias para geração de energias renováveis.

Em nome da Comissão de Organização, agradeço a equipe envolvida na organização, a comissão científica, as agências de fomento em especial ao CNPq, aos patrocinadores, aos expositores, enfim a todos os apresentadores de trabalhos por seu compromisso e esforço para realização dessa Conferência.

É um prazer recebê-los aqui em Porto Alegre para a 9ª RENOMAT. Esperamos que tenham uma boa estadia e que a conferência seja inspiradora e proveitosa, incentivando a divulgação de ideias científicas para que essa seja uma excelente oportunidade para novas colaborações.

Em nome da comissão organizadora da 9ª RENOMAT.

*Prof. Dr.-Eng. Natália de Freitas Daudt*  
Presidente da Comissão Organizadora e Científica da 9ª RENOMAT

*The 9th edition of the International Conference on Materials and Processes for Renewable Energies (RENOMAT) will be held in Porto Alegre on October 2, 3 and 4, 2019. Once again, the conference will be held in conjunction with SENAFOR, which is a traditional event of the metal-mechanical sector, aiming to disseminate the status and trends of the sector. Since 1982, it has the participation of industry and academics of sector.*

*RENOMAT aims to disseminate knowledge and transfer technology in the field of alternative energies, with focus on materials and processes in the metal-mechanical area. RENOMAT is a pioneering event in Brazil that had its first edition in 2011 and since then has attracted a growing number of participants. This year, the event has speakers from different regions of Brazil and abroad, all with a common objective of share ideas and new perspectives on the investigation of materials and processes applied to renewable energy. The program of the 9th RENOMAT is divided into 6 sessions oral section with 27 presentation and three poster sessions that will address topics such as materials and manufacturing processes for wind power and photovoltaic systems, energy storage systems, alternative fuels and new technologies for renewable energy generation.*

*On behalf of the Organizing Committee, I would like to thank the organization staff, the scientific committee, the funding agencies, especially CNPq, the sponsors, the exhibitors, and all the speakers for their commitment and effort to make this Conference possible.*

*It is a pleasure to welcome you here in Porto Alegre for the 9th RENOMAT. I hope you find the conference inspiring and encouraging the exchange of scientific ideas and providing an excellent opportunity for new collaborations.*

*On behalf of the Organization Committee,*

*Prof. Dr.-Eng. Natália de Freitas Daudt*  
President of the RENOMAT Organizing and Scientific Committee





# 39° SENAFOR

PORTO ALEGRE/RS - 2, 3 E 4 DE OUTUBRO DE 2019  
CENTRO DE EVENTOS DO HOTEL CONTINENTAL PORTO ALEGRE

9ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE MATERIAIS E  
PROCESSOS PARA ENERGIAS RENOVÁVEIS  
9<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATERIALS AND  
PROCESSES FOR RENEWABLE ENERGIES – BRAZIL/RS

**PALESTRAS E TRABALHOS TÉCNICOS**  
LECTURES AND TECHNICAL PAPERS

POSTERES  
POSTERS

PREFÁCIO  
PREFACE

## 01 – MANUFACTURING OF COMPONENTS FOR ELECTROCHEMICAL ENERGY CONVERTERS BY POWDER METALLURGY

*PD Dr. MARTIN BRAM (Forschungszentrum Juelich GmbH Institute of Energy and Climate Research, Alemanha)*

## 02 – ESTUDO DE VEÍCULO HÍBRIDO - ELÉTRICO E BIOMETANO

*Prof. Dr. Eng. MOISES DE MATTOS DIAS (FEEVALE)*

## 03 - APLICAÇÃO DE NANOMATERIAIS NA PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO FOTOQUÍMICO A PARTIR DA SEPARAÇÃO DA ÁGUA

Application of nanomaterials in photochemical hydrogen production from water splitting  
*Prof. Dr. SHERDIL KHAN (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)*

## 04 - ESTUDO DAS PROPRIEDADES ELETROMAGNÉTICAS DE UM COMPÓSITO MAGNÉTICO MACIO (SMC) E SUA EFICIÊNCIA QUANDO APLICADOS EM MOTORES DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS

Study of Soft Magnetic Composite (SMC) Processing Techniques and their Efficiency when Applied to Three-Phase Induction Motors  
*Jaime Andre Back, Lirio Schaeffer e Jeferson Camilotti Gaio (UCS / UFRGS)*

## 05 - SIMULAÇÃO POR ELEMENTOS FINITOS DE UM GERADOR EÓLICO SÍNCRONO COM ROTOR DE MATERIAL MAGNÉTICO MACIO

Finite elemento simulation of a synchronous wind generator with soft magnetic material rotor  
*Jeferson Camilotti Gaio, Jaime A. Back e Lirio Schaeffer (UFRGS)*

## 06 - AVALIAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE SUBSTITUIÇÃO DO ÓLEO DIESEL POR GÁS NATURAL EM GERADORES EM UMA EMPRESA DO VALE DO PARANHANA

*Fabio Silva de Oliveira, Tainá Caroline Jacobsen e José de Souza (FACCAT)*

## 07 - AVALIAÇÃO DO USO DA BIOMASSA PARA GERAÇÃO DE ENERGIA EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

*Alexandre Sakis, Jardel Augusto Reichert Guterres, Robson Fernando da Silva e José de Souza (FACAT)*

## 08 - AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DE RESÍDUOS GERADOS EM UMA INDÚSTRIA CALÇADISTA

*Sinara Daiani Sander, Keli Fernanda Schonardie e José de Souza (FACCAT / Fundação Liberato)*

## 09 - AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE COMPÓSITOS DE PP VIRGEM E RECICLADO REFORÇADOS COM FIBRA DE BAMBU: PROPRIEDADE MECÂNICAS E FÍSICAS

Comparative evaluation of the virgin and recycled polypropylene in PP/Bamboo fiber composites: mechanical, physical properties  
*Lety del Pilar Fajardo Cabrera de Lima e Ruth Marlene Campomanes Santana (Universidad del Valle – Colombia / UFRGS)*

## 10 - ANÁLISE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS A PARTIR DE ENSAIOS ELÉTRICOS E TÉRMICOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE

Analysis of photovoltaic modules from electrical and thermal tests for conformity identification  
*André Possamai Rosso e Giuliano Arns Rampinelli (UFSC)*





# 39° SENAFOR

PORTO ALEGRE/RS - 2, 3 E 4 DE OUTUBRO DE 2019  
CENTRO DE EVENTOS DO HOTEL CONTINENTAL PORTO ALEGRE

9ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE MATERIAIS E  
PROCESSOS PARA ENERGIAS RENOVÁVEIS  
9<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATERIALS AND  
PROCESSES FOR RENEWABLE ENERGIES – BRAZIL/RS

**PALESTRAS E TRABALHOS TÉCNICOS**  
LECTURES AND TECHNICAL PAPERS

POSTERES  
POSTERS

PREFÁCIO  
PREFACE

## 11 – TECNOLOGIAS DE BATERIAS PARA ARMAZENAMENTO DE ENERGIA: TIPOS E CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

Batteries for energy storage: technologies and operational characteristics  
*Dr. PATRICIO RODOLFO IMPINNISI (LACTEC)*

## 12 - INVESTIGAÇÕES EM MATERIAIS APLICADOS EM BATERIAS DE SÓDIO

Investigations on materials applied to sodium batteries  
*Dr. Eng. DAN YUSHIN MIYAJI (Pesquisador na Fundação Parque Tecnológico Itaipu)*

## 13 - BATERIAS ESTRUTURAIS E SUAS APLICAÇÕES EM VEÍCULOS ELÉTRICOS: UMA REVISÃO

Structural batteries and their applications in electric vehicles: a review  
*Henrique Friggi Ivanovich, Alex Fabiano Bueno; Tiago Davi Curi Busarello e Adriano Péres (UFSC)*

## 14 - AVALIAÇÃO DE COMBUSTÍVEL ALTERNATIVO PARA A GERAÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA ATRAVÉS DE UMA CALDEIRA

*Alex Schafer, Fernando Paulo Scherer e José de Souza (FACAT)*

## 15 – VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DO REVESTIMENTO CERÂMICO FOTOVOLTAICO

The economic and financial viability of photovoltaic ceramic coating  
*Nairon Nicolas da Silva Gomes, Maria Eduarda Lavina, Vilson Gruber, Rogério Hermínio da Silva e Roderval Marcelino (UFSC - Araranguá)*

## 16 – ENERGIA FOTOVOLTAICA: UMA SAÍDA ECONOMICAMENTE VIÁVEL PARA O MEIO AMBIENTE

Photovoltaic energy: an economically viable output for the environment  
*Fernanda de Oliveira Ferreira, Augusto Felipe Patsch, Thiago José Bechtold, João Victor Zanoni e Alex Fabiano Bueno (Curso Engenharia de Controle e Automação – Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Blumenau)*

## 17 - AVALIAÇÃO DE VIABILIDADE TÉCNICA-ECONÔMICA DO USO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA EM UMA INDÚSTRIA CALÇADISTA

*Marcos Rosalvo Paulus da Silva, Wendel Marques da Silva e José de Souza (FACAT)*

## 18 - FUNDAÇÃO FBK NA EUROPA - UM GUIA PARA SOCIEDADE TECNOLÓGICA DO FUTURO ENERGIAS RENOVÁVEIS - TENDÊNCIA À CO-GERAÇÃO ENERGÉTICA

FBK Foundation in Europe - A guide to the technological society of the future Renewable energy - Trend towards energy co-generation  
*Prof. Dr. ROBERTO MARCHIORI (Departamento Interdisciplinar de Tecnologia e Ciências – DINTEC / Universidade Federal de Rondônia - Campus de Ariquemes)*

## 19 - SISTEMA AUTOMÁTICO DE GERAÇÃO DA CURVA I-V PARA MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

*Roderval Marcelino, Yuri Crotti, Vilson Gruber e Luiz A Macarini (UFSC)*





# 39° SENAFOR

PORTO ALEGRE/RS - 2, 3 E 4 DE OUTUBRO DE 2019  
CENTRO DE EVENTOS DO HOTEL CONTINENTAL PORTO ALEGRE

9ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE MATERIAIS E  
PROCESSOS PARA ENERGIAS RENOVÁVEIS  
9<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATERIALS AND  
PROCESSES FOR RENEWABLE ENERGIES – BRAZIL/RS

**PALESTRAS E TRABALHOS TÉCNICOS**  
**LECTURES AND TECHNICAL PAPERS**

POSTERES  
POSTERS

PREFÁCIO  
PREFACE

## **20 - TÉCNICAS CONSTRUTIVAS E FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS DE EQUIPAMENTOS PARA USO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS**

Constructive techniques and equipment technological tools in renewable energy

*Guilherme Lima Botelho (EPI Energia, Porto Alegre, RS) e Klaus D Lietzmann (Eab New Energy, Alemanha)*

## **21 - TELEOPERAÇÃO: FACILITADOR EM PROCESSOS INDUSTRIAIS QUE OTIMIZAM A CAPTAÇÃO DE ÁGUA EM HIDROELÉTRICAS.**

*Cristian David Chamorro Rodriguez e John Camacho (Universidad del Valle, Colômbia)*

## **22 - MATERIAIS CERÂMICOS RESULTANTES DE PROCESSAMENTOS ECOLOGICAMENTE AMIGÁVEIS PARA APLICAÇÕES EM ENERGIAS RENOVÁVEIS**

Ceramic materials derived from eco-friendly processing for renewable energy applications

*Dra. SONIA REGINA HOMEM DE MELLO-CASTANHO (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares)*

## **23 - OBTENÇÃO E AVALIAÇÃO DE MATERIAIS E DISPOSITIVOS AUTÔNOMOS SUSTENTÁVEIS TENDO EM VISTA SEU DESEMPENHO ENERGÉTICO RENOVÁVEL EM REGIÕES DE DIFÍCIL ACESSO E CARENTES.**

*Profª Draª VÂNIA CALDAS DE SOUSA (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)*

## **24 - DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS: UMA COMPARAÇÃO ENTRE VALORES TEÓRICOS E RESULTADOS EXPERIMENTAIS DE SISTEMA INSTALADO**

Sizing of photovoltaic systems: a comparison between theoretical values and experimental results of installed system

*Osmar Ogashawara, Rafael Antônio de Souza e Celso Aparecido de França (UFSCAR)*

## **25 - AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DO COMPÓSITO DE PP RECICLADO E FIBRA DE BAMBU: UMA OPÇÃO SUSTENTÁVEL PARA O DESIGN DE PRODUTOS EXPOSTOS À INTEMPÉRIE NATURAL**

Comparative evaluation of the mechanical properties of polypropylene/bamboo fiber composites: a sustainable option for design of products exposed to natural aging

*Lety del Pilar Fajardo Cabrera de Lima e Ruth Marlene Campomanes Santana (Universidad del Valle – Colombia / UFRGS)*

## **26 - AVALIAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE APLICAÇÃO DA ENERGIA SOLAR PARA PRÉ AQUECIMENTO DE ÁGUA EM CALDEIRAS INDUSTRIAIS**

*Anna Caroline Michaeli Lisbôa, Lucas Machado da Silva e José de Souza (FACAT)*

## **27 – AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM SISTEMA FOTOVOLTAICO INSTALADO EM EMPRESA DO VALE DO PARANHANA**

*Adriel Luiz Telles, Ezequiel Krech Ferreira e José de Souza (FACAT)*

## **28 - OTIMIZAÇÃO DO CONSUMO DA ENERGIA ELÉTRICA DE UMA CONFECÇÃO**

*Thiago Gimenes Renck, Gustavo Evangelho de Abreu, Luiz Antônio Marques e José de Souza (FACAT)*





# 39° SENAFOR

PORTO ALEGRE/RS - 2, 3 E 4 DE OUTUBRO DE 2019  
CENTRO DE EVENTOS DO HOTEL CONTINENTAL PORTO ALEGRE

9ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE MATERIAIS E  
PROCESSOS PARA ENERGIAS RENOVÁVEIS  
9<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATERIALS AND  
PROCESSES FOR RENEWABLE ENERGIES – BRAZIL/RS

POSTERES  
POSTERS

PALESTRAS E TRABALHOS TÉCNICOS  
LECTURES AND TECHNICAL PAPERS

PREFÁCIO  
PREFACE

## PO 01 - INTERNET DAS COISAS (IOT) APLICADA A MONITORAMENTO DE PARÂMETROS DE FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA: UMA REVISÃO SOBRE SIGFOX

Internet of things (IoT) applied to monitoring parameters of renewable energy sources: a review on Sigfox  
*Max Gabriel Steiner, Anderson Diogo Spacek, João Mota Neto, Marco A. O. Rocha, Cleber Lourenço Izidoro, Oswaldo H. A. Junior, Jefferson Diogo Spacek e Pedro R. S. Moura (Faculdade SATC / UNILA / COOPERA)*

## PO 02 - SISTEMAS DE CONTROLE TÉRMICO PARA RESFRIAMENTO DE BATERIAS DE ÍONS DE LI: UMA REVISÃO

Thermal management systems for Li-ion batteries cooling: A review  
*Jéferson Diehl de Oliveira, Claubert André Ferasso, Lirio Schaeffer, Luciane Calabria e Cesar Pandolfi (FSG Centro Universitário)*

## PO 03 - ESTUDO DE MATERIAL COMPÓSITO FERRO-RESINA PARA O USO EM DISPOSITIVOS ELETROMAGNÉTICOS

*Dieison Monteiro, Moisés de Mattos Dias, Lucas Dariel Ferreira (FEEVALE)*

## PO 04 - ESTUDO DE IGNIÇÃO ELETRÔNICA DE UM GERADOR À BIOGÁS

*Marco Antônio Frohlich, Moisés de Mattos Dias, Nickolas Augusto Both, Bárbara Pisoni Bender Andrade, Jonata Rocha Fett, Carlos Omar Klassmann (FEEVALE)*

## PO 05 - ESTUDO DE UM SERVOACIONAMENTO COM SERVOMOTOR CONSTRUÍDO A PARTIR DOS PROCESSOS DA METALURGIA DO PÓ

*Moises de Mattos Dias; Monir Goethel Borba; Paulo Lima e Silva; NICKOLAS BOTH; Anderson Assis e Lirio Schaeffer (FEEVALE)*

## PO 06 - ESTUDO DA LIGA SOMALOY 700 1P PARA APLICAÇÃO EM NÚCLEOS DE ESTATOR E ROTOR DE SERVOMOTOR.

*Monir Goethel Borba, Moisés de Mattos Dias, Lucas Dariel Ferreira, Cláudia Trindade Oliveira, Fernando Dal Pont Morisso, Lirio Schaeffer (FEEVALE)*

## PO 07 - ESTUDO DA LIGA FEP PARA APLICAÇÃO EM NÚCLEOS DE ESTATOR E ROTOR DE SERVOMOTOR

*Anderson da Silva Assis, Monir Goethel Borba, Moisés de Mattos Dias, Lucas Dariel Ferreira, Lirio Schaeffer (FEEVALE)*

## PO 08 - ANÁLISE DA VIABILIDADE DA SUBSTITUIÇÃO DO AÇO DOS TUBOS DE UM TROCADOR DE CALOR

*Juliano Nunes de Oliveira, Sandra Raquel Kunst, Pablo de Souza Mello, Luã Tainachi Mueller, Guilherme José Schneider, Jane Zoppas Ferreira Cláudia Trindade Oliveira, Luís Ricardo Pedra Pierobon e Pedro Carlos Hernandez J. (IF-SUL - campus Sapucaia do Sul / PPGEM, LACOR UFRGS / FEEVALE)*

## PO 09 - ANÁLISE DE DISPOSITIVOS PARA ARMAZENAMENTO DE ENERGIA / ANALYSIS OF DEVICES FOR ELECTRICAL ENERGY STORAGE

*Clauber Andre Ferasso, Willian Delfim da Silva e Lirio Schaeffer (PPGE3M – LDTM UFRGS)*

