



|  |   |
|--|---|
|  | <p>Applications, Springer-Verlag New York, 2012.</p> <p>[6] J. Fernandez de Canete, C. Galindo, J Barbancho, A. Luque, Automatic Control Systems in Biomedical Engineering, Springer, 2018.</p> <p>[7] Hassan K. Khalil , Nonlinear Systems, Third Edition Prentice Hall, 2002.</p> <p>[8] Prabha Kundur, Power System Stability and Control, McGraw-Hill Education; 1st edition, 1994.</p> <p>[9] Lima, T. A. ; Madeira, D. de S.; Viana, V. V.; Oliveira, R. C. L. F. Static output feedback stabilization of uncertain rational nonlinear systems with input saturation. Systems &amp; Contro Letters, v. 168, 2022.</p> |
|--|---|

| <b>ÁREA TEMÁTICA 2</b> |   |
|------------------------|---|
| <b>Título</b>          | <b>Processamento e Análise de Biossinais em Tempo Real</b>  |
| <b>Vagas</b>           | <b>Mestrado: 2</b> <b>Doutorado: 3</b>  |
| <b>Palavras-chaves</b> | Processamento e Análise de Sinais/Imagens Biomédicos; Eletroencefalograma (EEG); Eletrocardiograma (ECG); Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC); Eletromiograma (EMG), Atividade Eletrodérmica (EDA); Imagem Infravermelha Térmica (TII), Fotopletismografia (PPG) Imagens Médicas (RM, PET, TC, SPECT); Análise de Vídeo; Neurociência Computacional; Sensor biomédico/corpo humano; Análise de Sinais para Distúrbios Neurológicos; Aplicação de aprendizado de máquina e inteligência artificial na medicina; Aprendizado profundo para análise de biosinal   |
| <b>Descrição</b>       | Biosinais são medidas fisiológicas e físicas das funções do corpo humano. Eles fornecem informações úteis sobre os estados fisiológicos, fisiopatológicos e emocionais de uma pessoa, desempenhando um papel fundamental no monitoramento da saúde e no diagnóstico clínico. O processamento e análise de biosinais é uma área de especialização interdisciplinar e dinâmica, abrangendo biologia, física, medicina, engenharia e ciência da computação. Avanços recentes nos métodos computacionais de sinal permitem o pré-processamento adequado/remoção de ruído, a melhoria dos algoritmos de análise e a extração de características representativas para a utilização eficaz de biosinais em ambientes clínicos. A análise de biosinais multimodais fornece uma imagem mais completa integrando as informações específicas de cada modalidade. As abordagens de fusão visam integrar análises de dados estabelecendo relações sinérgicas para melhorar a precisão do diagnóstico. Avanços recentes em aprendizado de máquina (ML) e inteligência artificial (IA) analisam o conjunto de dados e fornecem um modelo computacional para classificação automática ou tomada de decisão em tempo real utilizando técnicas de Internet das Coisas para o problema sob investigação. A interpretação da análise dos dados e a conexão com os mecanismos fisiológicos subjacentes podem levar a uma compreensão mais profunda dos estados fisiopatológicos. |
| <b>Abstract</b>        | Biosignals are physiological and physical measures of the human body's functions. They provide useful information about one's physiological, pathophysiological, and emotional states, playing a key role in health monitoring and clinical diagnosis. The processing and analysis of biosignals is an interdisciplinary and dynamic area of specialization, covering biology, physics, medicine, engineering, and computer science. Recent advances in signal computational methods enable the proper signal preprocessing/noise removal, the improvement of analysis algorithms, and the extraction of representative features for effective utilization of biosignals in clinical environments. Multimodal biosignals analysis provide a more complete image integrating the specific information from each modality. Fusion approaches aim at integrating data analyses establishing synergic relationships for improved diagnostic accuracy. Recent advances in machine learning (ML) and artificial intelligence (AI) analyze the dataset and provide a computational model for automatic classification or decision making for the problem under investigation. The data analysis interpretation and the connection with the underlying physiological mechanisms may lead to a deeper understanding of the pathophysiological states.  |
| <b>Referências</b>     | <p>1. M. Usman, M. Kamal and M. Tariq, "Improved and Secured Electromyography in the Internet of Health Things," in IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, vol. 26, no. 5, pp. 2032-2040, May 2022, doi:10.1109/JBHI.2021.3118810.</p> <p>2. R. Singh, T. Ahmed, A. Kumar Singh, P. Chanak and S. K. Singh, "SeizSClas: An Efficient</p>  |

and Secure Internet-of-Things-Based EEG Classifier," in IEEE Internet of Things Journal, vol. 8, no. 8, pp. 6214-6221, 15 April 2021, doi:10.1109/JIOT.2020.3030821.

3. G. Cisotto, M. Capuzzo, A. V. Guglielmi and A. Zanella, "Feature selection for gesture recognition in Internet-of-Things for healthcare," ICC 2020 - 2020 IEEE International Conference on Communications (ICC), 2020, pp. 1-6, doi:10.1109/ICC40277.2020.9149381.

4. L. Wang, X. Ding, W. Zhang and S. Yang, "Differences in EEG Microstate Induced by Gaming: A Comparison Between the Gaming Disorder Individual, Recreational Game Users and Healthy Controls," in IEEE Access, vol. 9, pp. 32549-32558, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3060112.

5. F. Tala, J. Leiber, H. Fisher, N. Spandana Muppaneni and B. C. Johnson, "A Low-Cost, Wireless, Multi-Channel Deep Brain Stimulation System for Rodents," 2021 43rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC), 2021, pp. 7526-7529,doi: 10.1109/EMBC46164.2021.9629826.

| <b>ÁREA TEMÁTICA 3</b> |   |
|------------------------|---|
| <b>Título</b>          | <b>Controle Baseado em Dados Aplicado a Sistemas Motrizes e Sistemas de Energia</b>   |
| <b>Vagas</b>           | <b>Mestrado: 2</b> <b>Doutorado: 0</b>  |
| <b>Palavras-chaves</b> | Controle baseado em dados, estabilização por realimentação, energias renováveis   |
| <b>Descrição</b>       | Em diversos problemas de ordem prática, é necessário projetar um controlador estabilizante dispondo apenas de um conjunto de dados coletados sobre a planta a partir de experimentos, tais como dados de entrada, saída, informações sobre o estado do sistema e do nível de ruído presente. Neste contexto, duas abordagens têm alcançado maior destaque na área de Automação e Controle, a saber, (i) a estratégia clássica de se determinar (identificar) um modelo válido para a planta a partir dos dados para, posteriormente, projetar um controlador utilizando métodos convencionais conhecidos na literatura, (ii) e a técnica da verificação de condições específicas de estabilidade baseado apenas nos dados e que garantem estabilização em malha fechada sem determinar explicitamente um modelo matemático para o sistema [1], [2]. Esta última abordagem é conhecida como Controle Baseado em Dados e constitui uma linha de pesquisa que tem despertado enorme interesse da comunidade de Automação e Controle em todo o mundo. Devido à crescente disponibilidade de dados e à grande capacidade de processamento dos mesmos, o problema da utilização do enorme volume de informação obtido a partir de múltiplos sensores conectados à planta para fins de projeto de controladores tem sido atacado de diversas formas. Tanto os sistemas lineares quanto plantas não lineares tem merecido bastante atenção de diversos grupos de pesquisa [3], [5]. Tendo como justificativa os argumentos apresentados acima, a linha de pesquisa proposta para esta Área Temática, sugere o desenvolvimento de novas técnicas de controle baseadas em dados para sistemas lineares e não lineares utilizando, possivelmente, o conceito de dissipatividade [4], e visando, principalmente, aplicações na área de energia eólica, hidrelétrica [6], [7], e máquinas elétricas. |
| <b>Abstract</b>        | In numerous practical applications, one has to design a stabilizing feedback controller using only a set of data collected from the plant through experiments, such as input-state-output data and noise data. In this context, two main approaches have been most popular in the field of Control Theory, namely, (i) the classical approach of determining (identifying) a valid model for the plant in order to, in a second step, design a controller using conventional techniques known from literature, and (ii) the strategy of verifying specific data-driven conditions for stabilization which could guarantee the closed-loop stability without explicitly identifying the plant [1], [2]. That latter framework is known as Data-driven Control and represents a research topic that has been drawing great interest worldwide. Due to a growing availability of data and a great processing capacity, the problem of using a large volume of information obtained by sensors properly connected to the plant has been tackled in many different ways [1], [3]. Both linear and nonlinear systems have also been paid much attention to [3],[5]. From the arguments presented so far, the referred research topic proposes the development of new data-driven controller design techniques for both linear and nonlinear systems, possibly through   |

|             |  |
|-------------|--|
|             | the concept of dissipativity theory to that problem [4], and aiming and application in renewable energy conversion systems [6], [7], and electric machines.  |
| Referências | <p>[1] C. De Persis and P. Tesi, "Formulas for Data-Driven Control: Stabilization, Optimality, and Robustness," in IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 65, no. 3, pp. 909-924, March 2020.</p> <p>[2] H. J. van Waarde, C. De Persis, M. K. Camlibel and P. Tesi, "Willems' Fundamental Lemma for State-Space Systems and Its Extension to Multiple Datasets," in IEEE Control Systems Letters, vol. 4, no. 3, pp. 602-607, July 2020.</p> <p>[3] M. Guo, C. De Persis and P. Tesi, "Learning control for polynomial systems using sum of squares relaxations," 2020 59th IEEE Conference on Decision and Control (CDC), 2020, pp. 2436-2441.</p> <p>[4] D. de S. Madeira, "Necessary and Sufficient Dissipativity-Based Conditions for Feedback Stabilization," in IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 67, no. 4, pp. 2100-2107, April 2022.</p> <p>[5] M. Guo, C. De Persis and P. Tesi, "Data-driven stabilization of nonlinear polynomial systems with noisy data," in IEEE Transactions on Automatic Control, doi: 10.1109/TAC.2021.3115436.</p> <p>[6] S. Simani, S. Alvisi and M. Venturini, "Data-driven scontrol techniques for renewable energy conversion systems: wind turbine and hydroelectric plants," in Electronics, vol. 8, pp. 237, 2019.</p> <p>[7] S. Chapaloglou, D. Varagnolo, F. Marra and E. Tedeschi, "Data-driven energy management of isolated power systems under rapidly varying operating conditions," in Applied Energy, vol. 314, pp. 118906, 2022.</p> |

| ÁREA TEMÁTICA 4 |  |
|-----------------|--|
| Título          | Segmentação semântica de objetos em 3D   |
| Vagas           | <b>Mestrado: 0</b> <b>Doutorado: 1</b>   |
| Palavras-chaves | Landmarks, segmentação semântica, detectar, reconhecer   |
| Descrição       | Dot-Based Shape-Models são comumente utilizados na interpretação de imagens médicas, gerando modelos 3D do objeto de estudo. Através da segmentação semântica é possível detectar a posição e reconhecer a forma de cada objeto presente nestes modelos 3D, por meio da classificação de cada ponto no modelo. Estas tarefas são necessárias e fundamentais para um melhor diagnóstico e planejamento de tratamentos médicos.  |
| Abstract        | Dot-Based Shape-Models are commonly used in medical image interpretation, generating 3D models of the object of study. Through semantic segmentation, it is possible to detect the position and recognize the shape of each object present in these 3D models, through the classification of each point of the model. These tasks are necessary and fundamental for a better diagnosis and planning of medical treatments.<br>=  |
| Referências     | <p>COOTES, Timothy F. et al. Active shape models-their training and application. Computer vision and image understanding, v. 61, n. 1, p. 38-59, 1995.</p> <p>ZHENG, Yefenget al. Four-chamber heart modeling and automatic segmentation for 3-D cardiac CT volumes using marginal space learning and steerable features. IEEE transactions on medical imaging, v. 27, n. 11, p. 1668-1681, 2008.</p> <p>HANSEN, Lasse; HEINRICH, Mattias P. GraphRegNet: deep graph regularisation networks on sparse keypoints for dense registration of 3D lung CTs. IEEE Transactions on Medical Imaging, v. 40, n. 9, p. 2246-2257, 2021.</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | GRAHAM, Benjamin;ENGELCKE, Martin; VAN DER MAATEN, Laurens. 3d semantic segmentation withsubmanifold sparse convolutional networks. In: Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2018. p.9224-9232. |
|--|---|

| <b>ÁREA TEMÁTICA 5</b> |   |
|------------------------|---|
| <b>Título</b>          | <b>Controle Robusto e Inteligente Aplicado</b>  |
| Vagas                  | <b>Mestrado: 2</b> <b>Doutorado: 2</b>  |
| Palavras-chaves        | Controle Robusto, Controle Inteligente, Otimização  |
| Descrição              | Esta pesquisa visa desenvolver novas técnicas de controle robusto e inteligente aplicado para resolução de problemas referentes às áreas da Engenharia Elétrica e Afins.  |
| Abstract               |   |
| Referências            | <p>FORTES, ELENILSON V. ; MARTINS, LUÍS FABIANO BARONE ; COSTA, MARCUS V. S. ; CARVALHO, LUIS ; MACEDO, LEONARDO H. ; ROMERO, RUBÉN . Mayfly Optimization Algorithm Applied to the Design of PSS and SSSC-POD Controllers for Damping Low-Frequency Oscillations in Power Systems. International Transactions on Electrical Energy Systems, v. 2022, p. 1-23, 2022.</p> <p>MOREIRA, THALITA B.S. ; COSTA, MARCUS V.S. ; NOGUEIRA, FABRICIO G. . Output feedback Takagi-Sugeno fuzzy model predictive control through linear matrix inequalities approaches. INTERNATIONAL JOURNAL OF MODELLING, IDENTIFICATION AND CONTROL (PRINT), v. 40, p. 84, 2022.</p> <p>CARVALHO, LUIS ; NETO, JOZIAS R.L. ; REZENDE, JEFFERSON C. ; COSTA, MARCUS V.S. ; FORTES, ELENILSON V. ; MACEDO, LEONARDO H. . Linear quadratic regulator design via metaheuristics applied to the damping of low-frequency oscillations in power systems. ISA TRANSACTIONS, v. xx, p. xx, 2022.</p> <p>CARVALHO, LUIS ; COSTA, MARCUS V.S. ; MACEDO, LEONARDO H. ; FORTES, ELENILSON V. . A Novel Approach for Robust Model Predictive Control Applied to Switched Linear Systems Through State and Output Feedback. JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE-ENGINEERING AND APPLIED MATHEMATICS, v. xx, p. xx, 2022.</p> <p>REGO, ROSANA C.B. ; COSTA, MARCUS V.S. . Offline output feedback robust anti-windup MPC-LPV using relaxed LMI optimization. EUROPEAN JOURNAL OF CONTROL, v. 69, p. 100719-1-8, 2022.</p> |

**Linha de Pesquisa: ELETRÔNICA DE POTÊNCIA E ACIONAMENTOS ELÉTRICOS**

| <b>ÁREA TEMÁTICA 7</b> |  |                     |
|------------------------|--|---------------------|
| <b>Título</b>          | <b>Inteligência Artificial e Eletrônica de Potência.</b>   |                     |
| <b>Vagas</b>           | <b>Mestrado: 01</b>  | <b>Doutorado: 0</b> |
| <b>Palavras-chaves</b> | Envelhecimento de componentes, diagnostico de falhas, modelação digital  |                     |
| <b>Descrição</b>       | <p>1) Desenvolvimento de soluções de inteligência artificial para suporte das equipes de O&amp;M de plantas fotovoltaicas;</p> <p>2) Análise de dados de sistemas SCADA e de DTs para diagnóstico de falhas e avarias, e simulação de cenários futuros relacionados ao impacto das estratégias de O&amp;M.</p> <p>3) Modelação digital de componentes e equipamentos, tais como bancos de baterias e eletrolisadores, para validação de modelos de negócios aplicados a O&amp;M.</p>   |                     |
| <b>Abstract</b>        | This project aims to generate the proper environment for IA and Power Electronics research. With that in mind, the researchers are supposed to work on power electronics data, datasets, and power electronics applications with a focus on developing a map of fault diagnostics, digital modeling (digital twins), and such.   |                     |
| <b>Referências</b>     | <p>[1] G. S. Martínez, S. Sierla, T. Karhela and V. Vyatkin, "Automatic Generation of a Simulation-Based Digital Twin of an Industrial Process Plant," IECON 2018 - 44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, Washington, DC, 2018, pp. 3084-3089, doi: 10.1109/IECON.2018.8591464.</p> <p>[2] C. Moussa, K. Ai-Haddad, B. Kedjar and A. Merkhoul, "Insights into Digital Twin Based on Finite Element Simulation of a Large Hydro Generator," IECON 2018 - 44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, Washington, DC, 2018, pp. 553-558, doi: 10.1109/IECON.2018.8591653.</p> <p>[3] G. A. Gericke, R. B. Kuriakose, H. J. Vermaak and O. Mardsen, "Design of Digital Twins for Optimization of a Water Bottling Plant," IECON 2019 - 45th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, Lisbon, Portugal, 2019, pp. 5204-5210, doi: 10.1109/IECON.2019.8926880.</p> <p>[4] S. Kitzler, J. Stöckl, F. Kupzog and Z. Miletic, "Tracking of Aging Processes in Power Electronic Converters Using the Rainflow Method," IECON 2018 - 44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, Washington, DC, 2018, pp. 3687-3692, doi: 10.1109/IECON.2018.8592815.</p> <p>[5] M. Milton, C. D. L. O, H. L. Ginn and A. Benigni, "Controller-Embeddable Probabilistic Real-Time Digital Twins for Power Electronic Converter Diagnostics," in IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 35, no. 9, pp. 9850-9864, Sept. 2020, doi: 10.1109/TPEL.2020.2971775.</p> <p>[6] Y. Peng, S. Zhao and H. Wang, "A Digital Twin based Estimation Method for Health Indicators of DC-DC Converters," in IEEE Transactions on Power Electronics, doi: 10.1109/TPEL.2020.3009600.</p> <p>[7] Modern manufacturing's triple play: Digital twins, analytics and IoT , SAS®, 2020. [Online]. Available: <a href="https://www.sas.com/en_us/insights/articles/big-data/modern-manufacturing-s-triple-play-digital-twins-analytics-iot.html">https://www.sas.com/en_us/insights/articles/big-data/modern-manufacturing-s-triple-play-digital-twins-analytics-iot.html</a></p> <p>[8] Virtual Commissioning, ABB ABILITYTM, 2020. [Online]. Available:</p> |                     |

| <b>ÁREA TEMÁTICA 8</b> |   |                     |
|------------------------|---|---------------------|
| <b>Título</b>          | <b>Sistemas embarcados</b>  |                     |
| <b>Vagas</b>           | <b>Mestrado: 2</b>  | <b>Doutorado: 0</b> |
| <b>Palavras-chaves</b> | Conversores CC/CC; Conversores CA/CC; redução de tamanho e volume   |                     |
| <b>Descrição</b>       | A filosofia do trabalho é a seguinte (1) redução do volume dos dispositivos magnéticos e capacitivos para redução de custos em plataformas embarcadas; (2) estudar o compromisso entre a eficiência |                     |



|             |  |
|-------------|--|
|             | energética e a potência máxima dos conversores em uma solução monolítica integrada em XT018; (3) Estudar a confiabilidade dos conversores uma vez que co-integrados eles serão fonte de variação de temperatura para propor uma solução multi estágio reconfigurável do conversor de potência. Assim nos aproximamos da conversão de potência dos circuitos que consomem essa energia. Sendo os mesmos digitais eles seriam capazes de reconfigurar a parte integrada do conversor trocando potência máxima por eficiência.  |
| Abstract    | The philosophy of the work is as follows (1) reduction in the volume of magnetic and capacitive devices to reduce costs in embedded platforms; (2) study the compromise between energy efficiency and maximum power of converters in a monolithic solution integrated in XT018; (3) Study the reliability of the converters once co-integrated they will be a source of temperature variation to propose a multi-stage reconfigurable power converter solution. Thus we approach the power conversion of the circuits that consume this energy. Being the same digital ones, they would be able to reconfigure the integrated part of the converter, changing maximum power for efficiency.  |
| Referências | [Martins2022] J. R. R. O. Martins et al., “A General gm/ID Temperature-Aware Design Methodology Using 180 nm CMOS up to 250 ° C,” J. Integr. Circuits Syst., vol. 17, no. 1, pp. 1–9, 2022, doi: 10.29292/jics.v17i1.552.<br>[Barbosa2022] S. G. Barbosa, L. H. S. C. Barreto, and D. D. S. Oliveira, “A Single-Stage Bidirectional AC-DC Converter Feasible for Onboard Battery Chargers,” IEEE J. Emerg. Sel. Top. Power Electron., vol. 10, no. 3, pp. 3024–3032, 2022, doi: 10.1109/JESTPE.2021.3108958.<br>[Lima2021] W. Da S. Lima et al., “A Bidirectional Isolated Integrated AC-DC Converter Based on an Interleaved 3-Level T-Type Power Converters,” IEEE Access, vol. 9, pp. 142754–142767, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3120345.<br>[Martins2021] J. R. R. De Oliveira Martins et al., “A Temperature-Aware Framework on gm / I D -Based Methodology Using 180 nm SOI From –40 ° C to 200 ° C,” IEEE Open J. Circuits Syst., vol. 2, pp. 311–322, 2021, doi: 10.1109/OJCAS.2021.3067377.<br>[Ferreira2019] P. M. Ferreira et al., “Process-Voltage-Temperature Analysis of a CMOS-MEMS Readout Architecture,” in Proc. IEEE Design, Test, Integration & Packaging of MEMS/MOEMS, May 2019, pp. 1–4, doi: 10.1109/DTIP.2019.8752699.<br>[Fonseca2018] A. V. Fonseca et al., “A Temperature-Aware Analysis of SAR ADCs for Smart Vehicle Applications,” J. Integr. Circuits Syst., vol. 13, no. 1, pp. 1–10, 2018, doi: 10.29292/jics.v13i1.8.<br>[Fonseca2017] A. V. Fonseca et al., “A Temperature-Aware Analysis of Latched Comparators for Smart Vehicle Applications,” in Proc ACM IEEE Symp. Integr. Circuits Syst. Design, Aug. 2017, pp. 1–6, doi: 10.29292/jics.v13i1.8. |

| <b>ÁREA TEMÁTICA 9</b> |  |
|------------------------|--|
| <b>Título</b>          | <b>Veículos Elétricos</b>  |
| Vagas                  | <b>Mestrado: 2</b> <b>Doutorado: 1</b>   |
| Palavras-chaves        | Veículos elétricos; inversores; carregadores de bateria; GaN; SiC  |
| Descrição              | <p>Clima extremo e falhas em mitigar e se adaptar às mudanças climáticas são as ameaças mais graves enfrentadas mundo, de acordo com o Fórum Econômico Mundial Relatório de riscos globais de 2019. O ano de 2018 nos lembrou que desastres relacionado ao clima, tais como, tempestades, incêndios e inundações - estão se tornando mais grave e acontecendo com mais frequência. Enquanto isso, o Painel Intergovernamental das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas emitiu um relatório especial sobre os impactos do aquecimento global da 1,5 ° C acima dos níveis pré-industriais, o que poderia desencadear mais eventos extremos.</p> <p>O crescente consenso de especialistas mostra que a eletrificação de usos finais de energia - transporte, aquecimento e refrigeração, indústria de processos, e outros - serão cruciais para alcançar as metas de redução emissão de carbono objetivos e mitigar as mudanças climáticas.</p> <p>Com essa visão o Grupo de Pesquisa Energia e Controle (GPEC/PPGEE) está incluído em um audacioso projeto de desenvolvimento de um veículo totalmente elétrico e autônomo <a href="https://globoplay.globo.com/v/9277635/">https://globoplay.globo.com/v/9277635/</a></p> <p>Nosso objetivo é desenvolver soluções atrativa à indústria nacional. Contamos também com parcerias internacionais, como a com o NTRC/USA (National Transportation Research Center</p> |

|             |  |
|-------------|--|
|             | <p><a href="https://www.ornl.gov/facility/ntrc">https://www.ornl.gov/facility/ntrc</a>) e com as universidades francesas CentraleSupelec (<a href="https://www.centralesupelec.fr">https://www.centralesupelec.fr</a>) e Central Lille (<a href="https://centralegille.fr">https://centralegille.fr</a>). Acrescentando mais oportunidades aos interessados em desenvolver projetos nessa área conosco de fazerem estágios nas instituições acima. Como por exemplo trabalhar com a equipe do GROVER (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Yugi0YxuBIU&amp;feature=emb_logo">https://www.youtube.com/watch?v=Yugi0YxuBIU&amp;feature=emb_logo</a>).</p> <p>Além de trabalhar no próprio veículo, nosso grupo também atua na infraestrutura de carregamento das baterias. Em estações on-board e off-board. Estes últimos permitindo integrar as fontes de energias renováveis ao sistema de carregamento dos carros, contribuindo ainda mais para a redução das emissões de carbono.</p>   |
| Abstract    | <p>Extreme climate and failure to mitigate and adapt to climate change are the most serious threats facing the world, according to the World Economic Forum 2019 Global Risk Report. The year 2018 reminded us that climate-related disasters such as storms, fires and floods - are becoming more severe and happening more often. Meanwhile, the United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change has issued a special report on the impacts of global warming from 1.5°C above pre-industrial levels, which could trigger more extreme events.</p> <p>The growing consensus of experts shows that the electrification of energy end-uses – transport, heating and cooling, industrial processes, and others – will be crucial to achieving carbon emission reduction targets and mitigating climate change.</p> <p>With this vision in mind, the Energy and Control Research Group (GPEC/PPGEE) is included in an audacious project to develop a fully electric and autonomous vehicle <a href="https://globoplay.globo.com/v/9277635/">https://globoplay.globo.com/v/9277635/</a></p> <p>Our goal is to develop solutions that are attractive to the national industry. We also have international partnerships, such as with the NTRC/USA (National Transportation Research Center <a href="https://www.ornl.gov/facility/ntrc">https://www.ornl.gov/facility/ntrc</a>) and with the French universities CentraleSupelec (<a href="https://www.centralesupelec.fr">https://www.centralesupelec.fr</a>) and Central Lille (<a href="https://centralegille.fr">https://centralegille.fr</a>). Adding more opportunities for those interested in developing projects in this area with us to do internships in the above institutions. Like for example working with the GROVER team (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Yugi0YxuBIU&amp;feature=emb_logo">https://www.youtube.com/watch?v=Yugi0YxuBIU&amp;feature=emb_logo</a>).</p> <p>In addition to working on the vehicle itself, our group also works on the battery charging infrastructure. On-board and off-board stations. The latter allow you to integrate renewable energy sources into the car's charging system, further contributing to the reduction of carbon emissions.</p> |
| Referências | <p>[1] K. S. Boutros, R. Chu and B. Hughes, "GaN power electronics for automotive application," 2012 IEEE Energytech, Cleveland, OH, 2012, pp. 1-4.</p> <p>[2] W. Weber, G. Deboy, W. Frank, O. Hellmund, A. Iberl and P. Leteinturier, "Energy saving by power electronics in household and automotive applications," Proceedings of the 17th International Conference Mixed Design of Integrated Circuits and Systems - MIXDES 2010, Warsaw, 2010, pp. 27-29.</p> <p>[3] A. Bousbaine and M. E. Author, "Development of a novel 5kW/42V intelligent converter for automotive applications," 6th IET International Conference on Power Electronics, Machines and Drives (PEMD 2012), Bristol, 2012, pp. 1-6.</p> <p>[4] C. Buttay, H. Morel, B. Allard, P. Lefranc and O. Brevet, "Model requirements for simulation of low-voltage MOSFET in automotive applications," in IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 21, no. 3, pp. 613-624, May 2006.</p> <p>[5] B. J. Baliga, "Future directions in semiconductor technology for automotive power electronics," Automotive Power Electronics, Dearborn, MI, USA, 1989, pp. 36-.</p> <p>[6] B. Dunn, "Power MOS automotive electronics," Automotive Power Electronics, Dearborn, MI, USA, 1989, pp. 30-35.</p> <p>[7] H. - Schoner and P. Hille, "Automotive power electronics. New challenges for power electronics," 2000 IEEE 31st Annual Power Electronics Specialists Conference. Conference Proceedings (Cat. No.00CH37018), Galway, Ireland, 2000, pp. 6-11 vol.1.</p>   |



| <b>ÁREA TEMÁTICA 10</b>   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| <b>Título</b>   |   |                     |
| <b>Aplicações de Eletrônica de Potência em Energias Renováveis.</b> |   |                     |
| <b>Vagas</b>  | <b>Mestrado: 2</b>  | <b>Doutorado: 2</b> |
| <b>Palavras-chaves</b>  | Inversores, Conversores eólicos, WECs Conversores solares, Conversores CC-CC, carregamento de baterias  |                     |
| <b>Descrição</b>  | <p>A eletrônica de potência desempenha um papel fundamental no avanço e na aplicação bem-sucedida de energia renovável e geração distribuída. Essa área da engenharia elétrica se concentra no desenvolvimento de dispositivos, circuitos e sistemas que permitem a conversão, o controle e o condicionamento eficiente da energia elétrica. As fontes de energia renovável, como a energia solar e a energia eólica, estão se tornando cada vez mais importantes em nosso esforço para reduzir a dependência de combustíveis fósseis e mitigar os impactos das mudanças climáticas. No entanto, essas fontes de energia são intermitentes e flutuantes, o que requer sistemas de eletrônica de potência para torná-las viáveis e integrá-las à rede elétrica de forma confiável.</p> <p>Um dos principais desafios enfrentados nas aplicações de energia renovável é a necessidade de converter a energia gerada em uma forma utilizável e estável. Os painéis solares e as turbinas eólicas geram energia em corrente contínua (CC), mas a maioria das aplicações requer energia em corrente alternada (CA). A eletrônica de potência desempenha um papel essencial nessa conversão de CC para CA, por meio de inversores de frequência, que transformam a energia em uma forma adequada para alimentar a rede elétrica. Os sistemas de eletrônica de potência são responsáveis pelo controle e condicionamento da energia gerada. Isso inclui o rastreamento do ponto de máxima potência dos painéis solares, garantindo que eles operem na melhor eficiência possível, bem como o controle da velocidade e da frequência das turbinas eólicas para otimizar a produção de energia.</p> <p>Além disso, a eletrônica de potência é essencial para a implementação de sistemas de armazenamento de energia, como baterias e sistemas de armazenamento em larga escala. Esses sistemas desempenham um papel crítico na estabilização das flutuações de energia das fontes renováveis intermitentes, permitindo um suprimento de energia mais confiável e uma melhor integração das energias renováveis na rede elétrica. Em resumo, a eletrônica de potência é uma tecnologia-chave para a viabilidade e o crescimento das energias renováveis e da geração distribuída. Ela permite a conversão eficiente de energia, o controle e o condicionamento necessários para integrar fontes renováveis à rede elétrica, além de possibilitar a implementação de sistemas de armazenamento de energia. Com o contínuo avanço da eletrônica de potência, podemos esperar uma expansão ainda maior do uso de energia renovável e geração distribuída.</p> |                     |
| <b>Abstract</b>   | <p>Power electronics plays a fundamental role in the advancement and successful application of renewable energy and distributed generation. This field of electrical engineering focuses on the development of devices, circuits, and systems that enable efficient conversion, control, and conditioning of electrical energy. Renewable energy sources such as solar energy and wind energy are becoming increasingly important in our efforts to reduce dependence on fossil fuels and mitigate the impacts of climate change. However, these energy sources are intermittent and fluctuating, which requires power electronics systems to make them viable and reliably integrate them into the electrical grid.</p> <p>One of the main challenges in renewable energy applications is the need to convert the generated energy into a usable and stable form. Solar panels and wind turbines generate energy in direct current (DC), but most applications require alternating current (AC) energy. Power electronics plays an essential role in this conversion from DC to AC, through frequency inverters that transform the energy into a suitable form for grid feeding. Power electronics systems are responsible for the control and conditioning of the generated energy. This includes tracking the maximum power point of solar panels, ensuring they operate at their highest efficiency, as well as controlling the speed and frequency of wind turbines to optimize energy production.</p>   |                     |

|             |   |
|-------------|---|
|             | <p>Additionally, power electronics is essential for the implementation of energy storage systems such as batteries and large-scale storage systems. These systems play a critical role in stabilizing the energy fluctuations of intermittent renewable sources, allowing for a more reliable energy supply and better integration of renewable energies into the electrical grid.</p> <p>In summary, power electronics is a key technology for the feasibility and growth of renewable energy and distributed generation. It enables efficient energy conversion, control, and conditioning necessary to integrate renewable sources into the electrical grid, and it also enables the implementation of energy storage systems. With the continuous advancement of power electronics, we can expect an even greater expansion of renewable energy and distributed generation usage.</p>   |
| Referências | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. S. Queiroz, D. d. S. Oliveira, P. P. Praça and L. H. S. C. Barreto, "Investigation of a Circuit Model and a Control Strategy for the Generalized Cascaded Full-Bridge Converter," in <i>IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs</i>, vol. 69, no. 3, pp. 1337-1341, March 2022, doi: 10.1109/TCSII.2021.3103795.</li> <li>2. R. N. M. de Oliveira, L. C. dos Santos Mazza, H. M. de Oliveira Filho and D. d. S. Oliveira, "A Three-Port Isolated Three-Phase Current-Fed DC–DC Converter Feasible to PV and Storage Energy System Connection on a DC Distribution Grid," in <i>IEEE Transactions on Industry Applications</i>, vol. 55, no. 5, pp. 4910-4919, Sept.-Oct. 2019, doi: 10.1109/TIA.2019.2921519.</li> <li>3. B. R. de Almeida, J. W. M. de Araújo, P. P. Praça and D. de S. Oliveira, "A Single-Stage Three-Phase Bidirectional AC/DC Converter With High-Frequency Isolation and PFC," in <i>IEEE Transactions on Power Electronics</i>, vol. 33, no. 10, pp. 8298-8307, Oct. 2018, doi: 10.1109/TPEL.2017.2775522.</li> <li>4. J. S. Guimarães, B. Ricardo de Almeida, F. L. Tofoli and D. de Souza Oliveira, "Three-Phase Grid-Connected WECS With Mechanical Power Control," in <i>IEEE Transactions on Sustainable Energy</i>, vol. 9, no. 4, pp. 1508-1517, Oct. 2018, doi: 10.1109/TSTE.2018.2792942.</li> <li>5. F. L. Tofoli, D. de Souza Oliveira, R. P. Torrico-Bascopé and Y. J. A. Alcazar, "Novel Nonisolated High-Voltage Gain DC–DC Converters Based on 3SSC and VMC," in <i>IEEE Transactions on Power Electronics</i>, vol. 27, no. 9, pp. 3897-3907, Sept. 2012, doi: 10.1109/TPEL.2012.2190943.</li> <li>6. G. A. L. Henn, R. N. A. L. Silva, P. P. Praça, L. H. S. C. Barreto and D. S. Oliveira, "Interleaved-Boost Converter With High Voltage Gain," in <i>IEEE Transactions on Power Electronics</i>, vol. 25, no. 11, pp. 2753-2761, Nov. 2010, doi: 10.1109/TPEL.2010.2049379.</li> <li>7. Y. Sun, Z. Zhao, M. Yang, D. Jia, W. Pei and B. Xu, "Overview of energy storage in renewable energy power fluctuation mitigation," in <i>CSEE Journal of Power and Energy Systems</i>, vol. 6, no. 1, pp. 160-173, March 2020, doi: 10.17775/CSEEJPES.2019.01950.</li> <li>8. G. Zhou, Q. Tian and L. Wang, "Soft-Switching High Gain Three-Port Converter Based on Coupled Inductor for Renewable Energy System Applications," in <i>IEEE Transactions on Industrial Electronics</i>, vol. 69, no. 2, pp. 1521-1536, Feb. 2022, doi: 10.1109/TIE.2021.3060614.</li> <li>9. P. K. Maroti, S. Padmanaban, J. B. Holm-Nielsen, M. Sagar Bhaskar, M. Meraj and A. Iqbal, "A New Structure of High Voltage Gain SEPIC Converter for Renewable Energy Applications," in <i>IEEE Access</i>, vol. 7, pp. 89857-89868, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2925564.</li> <li>10. S. Kumar Tiwari, B. Singh and P. K. Goel, "Design and Control of Microgrid Fed by Renewable Energy Generating Sources," in <i>IEEE Transactions on Industry Applications</i>, vol. 54, no. 3, pp. 2041-2050, May-June 2018, doi: 10.1109/TIA.2018.2793213.</li> </ol> |

**ÁREA TEMÁTICA 11**

|                        |   |                     |
|------------------------|---|---------------------|
| <b>Título</b>          | <b>Trator elétrico de 9 kW para agricultura familiar</b>  |                     |
| <b>Vagas</b>           | <b>Mestrado: 1</b>  | <b>Doutorado: 1</b> |
| <b>Palavras-chaves</b> | Sistema de Acionamento, Conversores cc-ca, Trator Elétrico  |                     |
| <b>Descrição</b>       | Desenvolver um sistema de acionamento e propulsão para um trator elétrico de 12 kW, tendo como fonte de alimentação um inversor com tensão cc de 350 V e tensão trifásica na saída de 220 V.O projeto tem financiamento do CNPq para compra de componentes e material de consumo.   |                     |
| <b>Abstract</b>        | To develop a drive and propulsion system for a 9 kW electric tractor, using an inverter with input voltage of 350 V and a three-phase output voltage of 220 V as a power source.The project is financed by CNPq for the purchase of components and consumables.   |                     |
| <b>Referências</b>     | <p>1- VOGT, H. H. Electric tractor system propelled by solar energy for small-scale family farming in semiarid regions of the northeast of brazil. Doctoral Thesis submitted to the Postgraduate Program in Agricultural Engineering of the Center Agricultural Sciences of the Federal University of Ceará. Fortaleza, 2018.</p> <p>2- ANDWARI, A. M. <i>et al.</i> A review of Battery Electric Vehicle technology and readiness levels. <i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i>, v. 78, p. 414–430, 2017.</p> <p>3- DE MELO, RODNEI REGIS ; TOFOLI, F. L. ; DAHER, SÉRGIO ; <a href="#">Antunes, F. L. M.</a> . Wheel Slip Control Applied to an Electric Tractor for Improving Tractive Efficiency and Reducing Energy Consumption. <i>SENSORS</i>, v. 22, p. 4527, 2022.</p> <p>4- Rodnei Regis de Melo. Concepção de um Sistema de Propulsão Elétrica para um Trator de 9 kW Adequado para Agricultura Familiar. 2019. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Ceará, . Orientador: Fernando Luiz Marcelo Antunes.</p> |                     |

**ÁREA TEMÁTICA 12**

| <b>Título</b>   | <b>Carregadores offboard para Veículos Elétricos</b>  |              |
|-----------------|---|--------------|
| Vagas           | Mestrado: 0   | Doutorado: 1 |
| Palavras-chaves | Palavras-chaves Veículos elétricos; inversores; carregadores de bateria   |              |
| Descrição       | <p>A fim de promover a contínua expansão do mercado de veículos elétricos, anualmente são lançados carros com autonomias superiores a 400 km. No entanto, o carregamento lento realizado pelo carregador onboard atualmente leva mais de 8 horas. Para atender às necessidades dos usuários que requerem uma ou mais recargas diárias, estão sendo lançados no mercado carregadores offboard com potências cada vez maiores, reduzindo o tempo de recarga para valores entre 12 e 30 minutos.</p> <p>Nesse contexto, temos uma oportunidade para um aluno de doutorado trabalhar no projeto intitulado "Estágio cc/cc inovador para carregador rápido". Esse projeto conta com o financiamento da fundação FUNDEP e da empresa fabricante WEG, e estamos buscando um candidato altamente qualificado para preencher essa vaga.</p> <p>O aluno selecionado terá a oportunidade de contribuir para o desenvolvimento de carregadores rápidos. O projeto visa aprimorar a eficiência e a confiabilidade dos carregadores offboard, permitindo um carregamento rápido e seguro de diversos modelos de veículos elétricos. O aluno de doutorado terá acesso a recursos avançados de pesquisa e colaborará com uma equipe experiente.</p> <p>Além disso, oferecemos uma bolsa específica para essa vaga no valor de R\$ 3.565,00, com início imediato após a matrícula. Valorizamos a dedicação e o comprometimento dos nossos alunos, e buscamos proporcionar um ambiente de trabalho estimulante e enriquecedor.</p> <p>Se você é um candidato motivado e entusiasmado com a possibilidade de contribuir para o avanço dos carregadores rápidos de veículos elétricos, e deseja fazer parte de um projeto com financiamento sólido e parceria com uma renomada empresa do setor, envie-nos sua candidatura. Estamos ansiosos para receber seu currículo e conhecer suas habilidades e experiências relevantes.</p> <p>Não perca a oportunidade de participar desse projeto de vanguarda e fazer a diferença no campo dos veículos elétricos. Junte-se a nós e embarque nessa jornada rumo a um futuro mais sustentável e eficiente!</p> |              |

|             |  |
|-------------|--|
| Abstract    | <p>In order to promote the continuous expansion of the electric vehicle market, cars with ranges exceeding 400 km are released annually. However, the slow charging performed by the current onboard charger takes over 8 hours. To meet the needs of users who require one or more daily recharges, offboard chargers with increasingly higher power levels are being introduced to the market, reducing the charging time to values between 12 and 30 minutes.</p> <p>In this context, we have an opportunity for a doctoral student to work on the project entitled "Innovative cc/cc Stage for Fast Charger." This project is funded by the FUNDEP foundation and the manufacturing company WEG, and we are seeking a highly qualified candidate to fill this position. The selected student will have the opportunity to contribute to the development of fast chargers. The project aims to improve the efficiency and reliability of offboard chargers, enabling fast and safe charging of various models of electric vehicles. The doctoral student will have access to advanced research resources and will collaborate with an experienced team.</p> <p>Furthermore, we offer a specific scholarship for this position in the amount of R\$ 3,565.00, starting immediately after enrollment. We value the dedication and commitment of our students, and we strive to provide a stimulating and enriching work environment.</p> <p>If you are a motivated candidate excited about the possibility of contributing to the advancement of fast chargers for electric vehicles and wish to be part of a project with solid funding and a partnership with a renowned company in the industry, please send us your application. We look forward to receiving your resume and learning about your relevant skills and experiences.</p> <p>Don't miss the opportunity to participate in this cutting-edge project and make a difference in the field of electric vehicles. Join us and embark on this journey towards a more sustainable and efficient future!</p> |
| Referencias | <p>[1] S. Srdic and S. Lukic, "Toward Extreme Fast Charging: Challenges and Opportunities in Directly Connecting to Medium-Voltage Line," in IEEE Electrification Magazine, vol. 7, no. 1, pp. 22-31, March 2019, doi: 10.1109/MELE.2018.2889547.</p>  |

**Linha de Pesquisa: ENERGIAS RENOVÁVEIS E SISTEMAS ELÉTRICOS**

| <b>ÁREA TEMÁTICA 13</b> |  |
|-------------------------|--|
| <b>Título</b>           | <b>Serviços Ancilares a partir de Usinas Fotovoltaicas Fixas e Flutuantes</b>  |
| <b>Vagas</b>            | <b>Mestrado: 02</b> <b>Doutorado: 02</b>   |
| <b>Palavras-chaves</b>  | Fotovoltaica Flutuante; Energia Solar; Filtragem Ativa; Serviços Ancilares.  |
| <b>Descrição</b>        | Introduzir usinas FV flutuantes (FVF) em hidrelétricas para geração de eletricidade complementar à usinas hidrelétricas (UHE), proporciona o aproveitamento ocioso das estruturas elétricas existentes, a economia do uso da água para a geração hidrelétrica, maior disponibilidade de fornecimento de energia elétrica, entre outros benefícios. A redução da temperatura de operação do módulo FV ocasiona aumento na geração de eletricidade. Adicionalmente, o uso de plantas FVF em reservatórios pode reduzir a taxa de evaporação da água armazenada. Estas plantas FVF podem, inclusive, desempenhar funções adicionais conhecidas como serviços ancilares. Assim, a filtragem ativa pode ser grande aliada na melhoria da qualidade de energia proveniente dessas plantas e além do aumento da eficiência energética de todo o entorno da subestação da UHE.   |
| <b>Abstract</b>         | Introducing floating PV plants (FVF) in hydroelectric plants for the generation of electricity complementary to hydroelectric plants (UHE), provides the idle use of existing electrical structures, savings in the use of water for hydroelectric generation, greater availability of electricity supply, among other benefits. Reducing the operating temperature of the PV module causes an increase in electricity generation. Additionally, the use of FVF plants in reservoirs can reduce the evaporation rate of stored water. These PVF plants can even perform additional functions known as ancillary services. Thus, active filtering can be a great ally in improving the quality of energy coming from these plants and in addition to increasing the energy efficiency of the entire surroundings of the UHE substation.   |
| <b>Referências</b>      | <p>[1] L. C. DOBRE, A. Țurcanu and A. Crăciunescu, “Floating Photovoltaic Power Plants”, <i>2021 12th International Symposium on Advanced Topics in Electrical Engineering (ATEE)</i>, Bucharest, Romania, 2021, pp. 1-4, doi: 10.1109/ATEE52255.2021.9425257.</p> <p>[2] H. Nerkar, S. Dhamal and S. Sinha, “Advanced control technique for solar PV plant to provide ancillary services”, <i>2016 IEEE Region 10 Humanitarian Technology Conference (R10-HTC)</i>, Agra, India, 2016, pp. 1-6, doi: 10.1109/R10-HTC.2016.7906834.</p> <p>[3] J. L. Sousa, C. J. Brito and V. F. Pires, “Impact of photovoltaic systems with ancillary services in low voltage grids”, <i>2016 15th Biennial Baltic Electronics Conference (BEC)</i>, Tallinn, Estonia, 2016, pp. 183-186, doi: 10.1109/BEC.2016.7743759.</p> <p>[4] P. Sapthanakorn and S. Salakij, “Evaluating the Potential of Using Floating Solar Photovoltaic on 12 Reservoirs of Electricity Generation Authority of Thailand Hydropower Plants”, <i>2021 International Conference on Smart City and Green Energy (ICSCGE)</i>, Hangzhou, China, 2021, pp. 41-45, doi: 10.1109/ICSCGE53744.2021.9654287.</p> <p>[5] U. Ramzan and M. Jamil, “Comparative Analysis of Floating Solar Photovoltaic and Land Based Photovoltaic Plant”, <i>2022 IEEE Silchar Subsection Conference (SILCON)</i>, Silchar, India, 2022, pp. 1-5, doi: 10.1109/SILCON55242.2022.10028831.</p> <p>[6] SACRAMENTO, E. M.; CARVALHO, P. C.; ARAÚJO, J. C.; RIFFEL, D. B.; Cruz CORRÊA, R. M. C.; PINHEIRO NETO, J. S. “Scenarios for use of floating photovoltaic plants in Brazilian reservoirs”. <i>IET Renewable Power Generation</i>, v. 9, n. 8, p. 1019 – 1024, 2015. <a href="https://doi.org/10.1049/iet-rpg.2015.0120">https://doi.org/10.1049/iet-rpg.2015.0120</a>.</p> |



| ÁREA TEMÁTICA 14 |  |              |
|------------------|--|--------------|
| Título           | MONITORAMENTO DA GERAÇÃO FOTOVOLTAICA  |              |
| Vagas            | Mestrado: 1  | Doutorado: 0 |
| Palavras-chaves  | MONITORAMENTO, GERAÇÃO FOTOVOLTAICA, IOT   |              |
| Descrição        | APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE INTERNET DAS COISAS (IOT) PARA A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO DE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS E DE TEMPERATURA DE UMA PLANTA FOTOVOLTAICA.   |              |
| Abstract         | APPLICATION OF THE CONCEPTS OF INTERNET OF THINGS (IOT) FOR THE CONSTRUCTION OF A MONITORING SYSTEM OF METEOROLOGICAL AND TEMPERATURE VARIABLES OF A PHOTOVOLTAIC PLANT.   |              |
| Referências      | PEREIRA, RENATA I.S. ; JUCÁ, SANDRO C.S. ; Carvalho, Paulo C.M. . IoT embedded systems network and sensors signal conditioning applied to decentralized photovoltaic plants. MEASUREMENT, v. 142, p. 195-212, 2019.<br>PEREIRA, RENATA I.S. ; DUPONT, IVONNE M. ; Carvalho, Paulo C.M. ; JUCÁ, SANDRO C.S. . IoT Embedded Linux System based on Raspberry Pi applied to Real-Time Cloud Monitoring of a decentralized Photovoltaic plant. MEASUREMENT, v. 114, p. 286-297, 2017. |              |

| ÁREA TEMÁTICA 15 |  |              |
|------------------|--|--------------|
| Título           | Virtualização 3D de uma planta de uma microrrede ligada a geração híbrida para treinamento técnico e imersivo de engenheiros   |              |
| Vagas            | Mestrado: 1  | Doutorado: 0 |
| Palavras-chaves  | Realidade Virtual. Treinamento. Planta Híbrida. Modelagem 3D. Virtualização  |              |
| Descrição        | <p>Pesquisa na área de modelagem de componentes 3D, juntamente com a virtualização de ambientes para a construção de uma aplicação aplicada ao ensino técnico e imersivo no setor de energias renováveis. Construção de uma planta de geração híbrida fotovoltaica e eólica para capacitar o engenheiro acerca de manutenção e funcionamento de uma planta com essas características.</p> <p>A demanda pelo processo de descarbonização do planeta tem impulsionado, nas últimas décadas, a pesquisa e desenvolvimento tecnológico de recursos energéticos renováveis para produção de energia elétrica limpa. No cenário mundial, as plantas de geração tradicionalmente baseadas em combustíveis fósseis cedem espaço para fontes de geração de energia limpas e renováveis, como: hídrica, eólica, fotovoltaicas e biomassa. A crescente inserção de fontes de geração intermitentes, como fotovoltaica e eólica, centralizadas ou distribuídas, não garante a estabilidade do sistema elétrico e causam vários outros impactos na rede elétrica e para solucionar essas adversidades, surgem as microrredes. Para tanto, constata-se a necessidade de melhorar a formação técnica de engenheiros capazes de lidar com os desafios proporcionados pelos investimentos cujo intuito é de promover essa transição energética. Neste contexto, o objetivo desta linha de pesquisa visa ao desenvolvimento de um simulador em Realidade Virtual (RV) de uma Microrrede aplicado ao Ensino de Fontes Renováveis que contemple os três pilares da RV: a imersão, a interação e a navegação.</p> |              |
| Abstract         |  |              |
| Referências      | <p>[1] NUNEZ-MATA, O.; PALMA-BEHNKE, R.; VALENCIA, F.; MENDOZA-ARAYA, P.; COTOS, J. Integrated protection and monitoring system for safe operation of photovoltaic-based isolated microgrids. In: IEEE. 2017 IEEE Power &amp; Energy Society General Meeting. [S.l.], 2017. p. 1–5.</p> <p>[2] VASCONCELOS, P. E. A.; MELLO, C. de M. Direitos humanos a luz da agenda 2030 e plano</p>  |              |

clima energia 2050: o uso das energias renováveis em prol do meio ambiente. **Revista Interdisciplinar do Direito-Faculdade de Direito de Valencia**, v. 19, n. 1, p. 154–164, 2021.

[3] HATZIARGYRIOU, N. Microgrids: architectures and control. [S.l.]: **John Wiley & Sons**, 2014.

[4] EPE, E. de P. E. Recursos energéticos distribuídos: impactos no planejamento energético. Rio de Janeiro: EPE, 2018.

[5] speed energy transition in europe: Opportunities and challenges for EU energy security. **Energy Strategy Reviews**, Elsevier, v. 26, p. 100415, 2019.

[6] JAGUARIBE, Daniel Rebouças. Laboratório de subestação baseado em realidade virtual aplicado ao ensino de engenharia elétrica. 2022.

[7] FAROOQ, Aqeel; WU, Xiping. Review of edutainment immersive visualization (IV) development tools for simulating renewable energy systems (RESs). **Energy Strategy Reviews**, v. 44, p. 101000, 2022.

[8] STRASSER, Thomas et al. Co-simulation training platform for smart grids. **IEEE Transactions on Power Systems**, v. 29, n. 4, p. 1989-1997, 2014.

[9] AÍN A oro a et al. Virtual reality-based training: Case study in mechatronics. **Technology, Knowledge and Learning**, v. 26, p. 1043-1059, 2021.

[10] ARAUJO, R. T. S. et al. Interactive simulator for electric engineering training. **IEEE Latin America Transactions**, v. 14, n. 5, p. 2246-2252, 2016.

| <b>ÁREA TEMÁTICA 16</b> |   |
|-------------------------|---|
| <b>Título</b>           | <b>Redes Elétricas Inteligentes</b>   |
| Vagas                   | <b>Mestrado: 2</b> <b>Doutorado: 0</b>  |
| Palavras-chaves         | Microrredes, mercado de energia, qualidade da energia elétrica, fontes renováveis, armazenamento.   |
| Descrição               | <p>A linha de pesquisa em Redes Elétricas Inteligentes abrange múltiplos domínios da área de sistemas elétricos de potência como: proteção e otimização de microrredes; fontes renováveis (solar, eólica e hidrogênio), dispositivos de armazenamento de energia, veículos elétricos, resposta à demanda, controle, qualidade da energia elétrica e previsão de geração renovável variável. Os sistemas de energia elétrica vivenciam uma transição em direção a um sistema digital, com fontes renováveis de grande, médio e pequeno porte, eletrificação de cargas, e redes de comunicação para troca de informações. Tecnologias avançadas para planejar, gerenciar, monitorar e controlar o fornecimento de eletricidade são necessárias para permitir o fluxo bidirecional seguro e confiável de eletricidade e informações, suportar um número crescente de recursos energéticos distribuídos e apoiar as transações de oferta – demanda, compra e venda de energia no mercado atacadista e varejista.</p> <p>Uma rede moderna deve ser mais flexível, robusta e ágil. Deve ter a capacidade de otimizar dinamicamente as operações e os recursos da rede, detectar e mitigar rapidamente os distúrbios, integrar diversas fontes de geração, integrar recursos de resposta à demanda e eficiência energética, permitir que os consumidores gerenciem o uso da eletricidade e participem nos mercados, além de oferecer proteção contra riscos físicos e cibernéticos. Esses recursos devem ser incorporados à medida que a rede elétrica transita da arquitetura tradicional para a arquitetura do futuro.</p> |

|             |  |
|-------------|--|
| Abstract    | <p>The study of Smart Grids includes multiple domains in the area of electrical power systems, such as: control, protection and optimization of microgrids; renewable sources (solar, wind, and hydrogen), energy storage devices, electric vehicles, demand response, power quality, and forecast renewable energy. Electric power systems are experiencing a transition towards a digital system, with large, medium, and small renewable sources, electrification of loads, and communication networks for exchanging information. Advanced technologies for planning, managing and monitoring the supply of electricity are needed to enable the safe and reliable two-way flow of electricity and information, support a growing number of distributed energy resources and the supply-demand and purchase-sale transactions of energy in the wholesale and retail market.</p> <p>A modern network must be more flexible, robust, and fast response. It must have the ability to dynamically optimize the grid operation and its resources, quickly detect and mitigate disturbances, integrate multiple generation sources, integrate demand response and energy efficiency capabilities, allowing consumers to manage their electricity use, and participate in markets, in addition to offer protection against physical and cyber risks. These features must be incorporated as the electrical grid transitions from the traditional architecture to the architecture of the future.</p>  |
| Referências | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SOBRINHO, DÁRIO MACEDO; ALMADA, Janáina Barbosa; TOFOLI, FERNANDO LESSA; LEÃO, RUTH PASTORA SARAIVA; SAMPAIO, Raimundo Furtado. Distributed control based on the consensus algorithm for the efficient charging of electric vehicles. <i>ELECTRIC POWER SYSTEMS RESEARCH.</i> , v.218, p.109231 - , 2023.</li> <li>2. COSTA GOMES, ALLAN; PASTORA SARAIVA LEÃO, RUTH; DE ATHAYDE PRATA, BRUNO; LESSA TOFOLI, FERNANDO; FURTADO SAMPAIO, RAIMUNDO; CORDEIRO BARROSO, GIOVANNI. Optimal placement of manual and remote-controlled switches based on the Pareto front. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTRICAL POWER &amp; ENERGY SYSTEMS.</i> , v.147, p.108894 - , 2023.</li> <li>3. SAMPAIO, FELIPE CARVALHO; TOFOLI, FERNANDO LESSA; MELO, LUCAS SILVEIRA; BARROSO, Giovanni Cordeiro; SAMPAIO, Raimundo Furtado; LEÃO, RUTH PASTORA SARAIVA Smart Protection System for Microgrids with Grid-Connected and Islanded Capabilities Based on an Adaptive Algorithm. <i>Energies.</i> , v.16, p.2273 - , 2023.</li> <li>4. SAMPAIO, F. C.; TOFOLI, FERNANDO LESSA; MELO, L. S.; BARROSO, Giovanni Cordeiro; SAMPAIO, R. F.; LEAO, R.P.S. Adaptive fuzzy directional bat algorithm for the optimal coordination of protection systems based on directional overcurrent relays. <i>ELECTRIC POWER SYSTEMS RESEARCH.</i> , v.211, p.108619 - , 2022.</li> <li>5. SGRÒ, DOMENICO; CORREIA, WILKLEY BEZERRA; LEÃO, RUTH PASTORA SARAIVA; TOFOLI, FERNANDO LESSA; TIBÚRCIO, SILAS ALYSSON SOUZA Nonlinear current control strategy for grid-connected voltage source converters. <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTRICAL POWER &amp; ENERGY SYSTEMS.</i> , v.142, p.108349 - , 2022.</li> <li>6. BEZERRA, ERICK C.; PINSON, PIERRE; LEAO, RUTH P. S.; BRAGA, ARTHUR P. S. A Self-Adaptive Multikernel Machine Based on Recursive Least-Squares Applied to Very Short-Term Wind Power Forecasting. <i>IEEE Access.</i> , v.9, p.104761 - 104772, 2021.</li> <li>7. ALMADA, Janáina Barbosa; LEÃO, R. P. S.; ALMEIDA, Rosana Guimarães; SAMPAIO, R. F. Microgrid Distributed Secondary Control and Energy Management using Multi-agent System. <i>International Transactions on Electrical Energy Systems.</i> , v.1, p.1 - 9, 2021.</li> <li>8. SAMPAIO, FELIPE C.; LEÃO, RUTH P.S.; SAMPAIO, RAIMUNDO F.; MELO, LUCAS S.; BARROSO, GIOVANNI C. A multi-agent-based integrated self-healing and adaptive protection system for power distribution systems with distributed generation. <i>ELECTRIC POWER SYSTEMS RESEARCH.</i> , v.188, p.106525 - , 2020.</li> <li>9. SGRÒ, DOMENICO; SOUZA, SILAS ALYSSON; TOFOLI, FERNANDO LESSA; LEÃO, RUTH PASTORA SARAIVA; SOMBRA, ANDRESA KELLY RIBEIRO. An integrated design</li> </ol> |



- |  |  |
|--|--|
|  | <p>[4] A. N. F. Ali, M. F. Sulaima, I. A. W. A. Razak, A. F. A. Kadir and H. Mokhlis, "Artificial Intelligence Application in Demand Response: Advantages, Issues, Status, and Challenges," in <i>IEEE Access</i>, vol. 11, pp. 16907-16922, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3237737.</p> <p>X. Wang, M. Magno, L. Cavigelli and L. Benini, "FANN-on-MCU: An Open-Source Toolkit for Energy-Efficient Neural Network Inference at the Edge of the Internet of Things," in <i>IEEE Internet of Things Journal</i>, vol. 7, no. 5, pp. 4403-4417, May 2020, doi: 10.1109/JIOT.2020.2976702.</p> |
|--|--|