

Universidade de Pernambuco

Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação (PPGEC)

Proposta de Projeto de Mestrado

Área: Computação Inteligente

Título: Algoritmo de Dimensionamento Ótimo de Microrredes de Energia Elétrica.

Orientador – Alexandre Magno Andrade Maciel (amam@ecomp.poli.br)

Descrição:

Mundialmente, as organizações governamentais estão reestruturando a política energética, tornando-a mais limpa. Estimulando, portanto, a transformação e transição energética, a partir da inserção de fontes não poluentes, do engajamento na preservação ambiental e, principalmente, da crescente procura por energia [1]. Em 2019, a representatividade da produção de energia elétrica por fontes renováveis (hidrelétrica, eólica, solar fotovoltaica etc.) foi de 27,3% [2]. Todavia, essas fontes não são controláveis, provocando a insegurança energética na matriz elétrica dos países.

Por conseguinte, para mitigar a imprevisibilidade e variabilidade de fontes renováveis tornando-as confiáveis e seguras, os sistemas híbridos de energias renováveis estão sendo utilizados por meio da combinação de duas ou mais fontes de energia. No entanto, muitos problemas surgem no planejamento, operação e programação desses sistemas, logo o armazenamento de energia é necessário para equilibrar a carga, a diferença de potência, melhorar a qualidade energética e potencializar a geração. Os sistemas de armazenamento de energia por bateria, do inglês *Battery Energy Storage System* – BESS são a tecnologia de armazenamento mais madura e possuem aplicabilidade em todos os âmbitos do setor elétrico (geração, transmissão, distribuição e usuário final) [3].

Dada a imprevisibilidade da geração das fontes renováveis, os BESS desempenharão um papel crucial no equilíbrio entre produção e procura de energia elétrica em todo o âmbito do setor elétrico, proporcionando qualidade e flexibilidade no fornecimento de energia. Porém, o dimensionamento desses sistemas ainda não é trivial, o desafio é definir, de forma otimizada e economicamente viável, o tamanho do BESS, a partir da aplicação e demanda energética. Magnor *et al* [4] e Merei *et al*. [5] analisaram o dimensionamento econômico ótimo do BESS num método baseado em algoritmos genéticos. Tant *et al*. [6] demonstram como métodos de otimização complexos podem ser aplicados para encontrar o BESS mais adequado para a integração com geração fotovoltaica.

No entanto, os resultados apresentados por Magnor [4] e Merei *et al* [5] podem não encontrar um conjunto global de solução ótima para o problema descrito e os estudos não fornecem regras de concepção para o futuro sistemas de armazenamento, ademais, Tant et al [6] não abrange a análise para todos os tipos de geração. Dessa forma, será proposto o desenvolvimento de um algoritmo de otimização que suportará o dimensionamento ótimo de uma microrrede de energia elétrica.

Referências Bibliográficas:

- [1] MINISTÉRIOS DE MINAS E ENERGIA. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Estratégico Energético. Plano Nacional de Energia 2050 – PNE 2050. Consulta Pública. 2020.
- [2] REN21, Renewables 2020 - Global Status Report, REN21 Secretariat, Paris, France, 2020.
- [3] FATHIMA H., Palanisamy K. (2015). Optimized Sizing, Selection, and Economic Analysis of Battery Energy Storage for Grid-Connected Wind-PV Hybrid System. Hindawi Publishing Corporation. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/713530>
- [4] Magnor, D.; Sauer, D.U. Optimization of PV Battery Systems Using Genetic Algorithms. Energy Procedia 2016, 99, 332–340.
- [5] Merei, G.; Berger, C.; Sauer, D.U. Optimization of an off-grid hybrid PV-Wind-Diesel system with different battery technologies using genetic algorithm. Sol. Energy 2013, 97, 460–473.
- [6] Tant, J.; Geth, F.; Six, D.; Tant, P.; Driesen, J. Multiobjective battery storage to improve PV integration in residential distribution grids. IEEE Trans. Sustain. Energy 2013, 4, 182–191.