

GERAÇÃO DE SÉRIES SINTÉTICAS DE VELOCIDADE DO VENTO POR MEIO DO MODELO FATORIAL DINÂMICO

Mário Jorge Cardoso de Mendonça

Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea).
E-mail: mario.mendonca@ipea.gov.br.

José Francisco Moreira Pessanha

Professor adjunto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e pesquisador do Centro de Pesquisa de Energia Elétrica (Cepel). *E-mail:* francisc@cepel.br.

Luiz Alberto Toscano Medrano

Professor adjunto do Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e assistente de pesquisa na Dirur/Ipea. *E-mail:* medrano@ufrj.br.

Victor Andrade de Almeida

Pesquisador do Cepel. *E-mail:* andrade@cepel.br.

Amaro Olímpio Pereira Junior

Professor adjunto do Programa de Planejamento Energético do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ). *E-mail:* amaro@ppe.ufrj.br.

Érica Carvalho Nogueira

Doutoranda do Programa de Planejamento Energético da Coppe/UFRJ. *E-mail:* erika@ppe.ufrj.br.

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2955-port>

A transição energética atual é motivada pelo combate às mudanças climáticas, pautada em fontes renováveis de energia (IPCC, 2022). A contribuição da geração eólica, neste sentido, é fundamental para redução do uso de recursos fósseis e, conseqüentemente, da emissão de gases de efeito estufa (GEEs). No caso brasileiro, a matriz elétrica tem uma posição privilegiada com relação à descarbonização. A participação de fontes renováveis na geração total de eletricidade foi de 78,1% em 2021, contrastando com a média mundial de 26,6% (Brasil e EPE, 2022b). Atualmente, no Brasil, o Sistema Interligado Nacional (SIN) conta com cerca de 9.971 aerogeradores em operação, distribuídos entre 890 parques eólicos, que totalizam 28 GW de capacidade

instalada (13,1% da matriz elétrica brasileira), a sexta maior no *ranking* mundial.¹

A participação da geração eólica no SIN tende a aumentar nos próximos anos, inclusive com parques eólicos *offshore* (Silva, 2019), totalizando uma capacidade instalada de 30 GW em 2031 (Brasil e EPE, 2022a), um incremento de 30% em dez anos que contribui para a manutenção da elevada participação das fontes renováveis na matriz elétrica brasileira – 83% em 2031 (Brasil e EPE, 2022a). No entanto, no planejamento de sistemas hidrotérmicos com elevado potencial eólico, como é o caso brasileiro, a entrada em larga escala da fonte eólica, que é intermitente, implica desafios para sua integração ao sistema.

1. Disponível em: <https://abeeolica.org.br/energia-eolica/dados-abeeolica/>. Acesso em: 7 dez. 2023.

SUMEX

Por esse motivo, há a necessidade do tratamento da incerteza da velocidade do vento.

A incerteza eólica pode ser modelada por meio de séries sintéticas das médias mensais da velocidade do vento incidentes nos aproveitamentos eólicos ou em agregados destes, denominados por parques eólicos equivalentes.

Assim, visando contribuir com a modelagem da incerteza eólica no planejamento da operação (médio prazo), este trabalho descreve uma abordagem bayesiana para geração de séries sintéticas das médias mensais de velocidade do vento em diferentes parques eólicos. De forma resumida, a metodologia proposta consiste na especificação e no ajuste de um modelo fatorial dinâmico (MFD) para a geração de séries sintéticas das médias mensais da velocidade do vento nas localidades com aproveitamentos eólicos. A abordagem proposta tem a capacidade de lidar com as autocorrelações temporais nas séries de velocidade do vento e com as correlações espaciais entre estas.

A metodologia proposta é ilustrada por meio da aplicação do modelo MFD em um conjunto de séries de reanálises da velocidade do vento para 39 parques eólicos no SIN. Usamos as séries de reanálise pela indisponibilidade de longas séries de tempo para a velocidade de vento. Os dados são oriundos do MERRA-2 para o período de janeiro de 2000 a dezembro de 2020. Os resultados obtidos para os oito parques eólicos analisados mostram que a metodologia é promissora, dada a boa qualidade das previsões mensais da média mensal da velocidade do vento até dois anos à frente e, sobretudo, a boa representatividade das séries sintéticas geradas pelo modelo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério de Minas e Energia; EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2031**. Brasília: MME; EPE, 2022a.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia; EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **BEN 2022**: relatório síntese – ano-base 2021. Rio de Janeiro: MME, 2022b. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-675/topico-631/BEN_Síntese_2022_PT.pdf.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2022**: mitigation of climate change – technical summary. Working Group III; WMO; UNEP, 2022. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_TechnicalSummary.pdf.

SILVA, A. J. V. C. **Potencial eólico offshore no Brasil**: localização de áreas nobres através de análise multicritério. 2019. Dissertação (Mestrado) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.