



ESTUDO DA VIABILIDADE DO USO DE UM GERADOR CC PARA MICROGERAÇÃO EÓLICA NO CAMPUS BAGÉ

Vinicius Amaro Ferreira da Silva, discente de Engenharia de Energia, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

Erick Whindson de Souza Cacique, discente de Engenharia de Energia, Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé

Carlos Sonier Cardoso do Nascimento, docente de Engenharia de Energia, Universidade Federal do Pampa

e-mail: viniciussilva.aluno@unipampa.edu.br

Atualmente na matriz elétrica brasileira a geração eólica constitui 8.6%, onde essa fonte é constituída das grandes usinas eólicas. Em questão de microgeração, as centrais de geração eólica não apresentam protagonismo, assim tendo menor penetração em questão de geração distribuída (0.212% da potência instalada no Brasil). Todavia, estudos mostram que a geração distribuída (GD) eólica tem potencial para desempenhar um papel cada vez maior no setor elétrico. Um exemplo é nos EUA, onde o setor eólico distribuído adicionou 14,7 MW de nova capacidade de energia eólica distribuída com 1.493 novas turbinas eólicas instaladas. Microgeração distribuída se trata de uma central geradora elétrica com uma capacidade de gerar uma potência menor ou igual a 75 kW, com fontes renováveis de energia elétrica, que deve ser conectada à rede. O tipo mais usual de gerador para microgeração eólica no mercado é o gerador síncrono, todavia, neste trabalho será abordado como um gerador CC de excitação independente poderia suprir a necessidade de uma hipotética microgeração eólica no Campus Bagé. Um gerador CC se trata de uma máquina de conversão de energia mecânica em elétrica, que é composto principalmente de duas partes: o rotor e o estator. O estator se trata da parte fixa da máquina, onde ficam conectados os enrolamentos de fluxo magnético eletroímãs ou ímãs permanentes, assim constituído por um campo magnético controlado que interage com o rotor. Já o rotor se trata da parte girante da máquina, posicionada no eixo central da máquina onde é elaborado as ligações da armadura que converte a energia proveniente da tensão induzida gerada devido ao giro e ao campo magnético do estator. A excitação independente se trata de um modo de ligação que se caracteriza pelo circuito do estator ser isolado do rotor, sendo assim alimentados por fontes independentes. A escolha do gerador cc se dá pelo fato da simplicidade de manuseio e controle, além de ter um bom desempenho e baixas perdas entre a FEM da armadura e a tensão no terminal da máquina. Em relação ao gerador síncrono, o gerador cc apresenta a vantagem de não precisar de um conversor back-to-back, sendo necessário apenas um inversor CC-CA para inserir a saída na rede. O objetivo do atual trabalho é estudar se o uso do gerador cc é viável em uma microgeração no Campus Bagé da Unipampa. Para fins de análise do presente trabalho, será usado um gerador CC com ligação independente de 300W, 24V de tensão contínua, 10 A de corrente máxima e 3700 RPM. Com os dados desse gerador e da velocidade do vento da cidade de Bagé, que pode ser obtido pelo banco de dados do aeroporto de Bagé, foi feita a análise de viabilidade deste meio de geração pelos cálculos de diâmetro do rotor da turbina e tamanho das hélices do aerogerador. Para fins de teste inicial, será acoplado ao rotor do gerador CC a máquina primária, que consistirá de um motor, que fará o papel da rotação, contribuindo assim para a conversão de energia. Será simulado em laboratório o motor se comportando com os dados coletados, e os resultados obtidos na saída do gerador irão validar o seu uso para aplicação em campo. Durante a simulação, será feita uma variação da velocidade colocada no eixo do gerador, para que possa ser aferido como a corrente no circuito se comporta, não podendo

ultrapassar o valor máximo de corrente, pois poderá danificar o gerador. Com os resultados de corrente a partir da velocidade colocada no eixo, pode ser feita uma relação velocidade-corrente, para obter uma faixa de operação, assim como valores críticos de funcionamento para os mesmos. A partir dos dados preliminares de vento na medição meteorológica no aeroporto de Bagé, foi obtido a velocidade média de 10 metros de altura, de 4.23 metros por segundo no ano de 2020. Com a potência estabelecida pelo gerador e a velocidade média do vento podemos calcular a partir da equação da potência disponível no vento a área necessária para construção da turbina eólica, que foi de 6.6 metros ao quadrado, que nos leva a um diâmetro das pás de 2.1 metros. Com esses dados, tem-se o que é necessário para a implementação da simulação em laboratório da potência que pode ser gerada nestas condições. Para trabalhos futuros, será coletado a partir do banco de dados, velocidades de vento com coletas significantes para a simulação laboratorial, para assim ter um comportamento concreto do vento e da tensão de saída do gerador, possibilitando a elaboração do controle para a tensão no terminal da máquina. Conclui-se então que o uso do gerador CC em uma possível microgeração no Campus Bagé depende de muitas variáveis a serem estudadas, e que simulações futuras apontaram a viabilidade da implementação deste modo de geração de energia.

Agradecimentos: Agradecemos ao Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica PRO-IC (PROPI-UNIPAMPA), ao GrEEEn (Grupo de Estudos Avançados em Engenharia de Energia), e à UNIPAMPA.

Palavras-chave: Gerador CC; Microgeração; Energia Eólica.