

## ANÁLISE DAS FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS: GERAÇÃO EÓLICA, HIDRELÉTRICA E BIOMASSA

Luís Gustavo da Silva<sup>1</sup>, Tathiana Duarte do Amarante<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário UniSENAI – Jaraguá do Sul, <sup>2</sup>Centro Universitário UniSENAI – Jaraguá do Sul

### 1. Introdução

As fontes de energia renováveis desempenham papel essencial no contexto atual de transição energética e sustentabilidade ambiental. A crescente demanda por energia elétrica, associada à necessidade de redução das emissões de gases de efeito estufa, impulsiona o desenvolvimento e aplicação de tecnologias baseadas em recursos naturais renováveis. Dentre essas fontes, se destacam a energia eólica, a energia hidrelétrica e a biomassa, que apresentam ampla aplicação no cenário brasileiro e mundial. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma análise técnica dessas fontes, abordando seus princípios de funcionamento, características operacionais e relevância na matriz energética.

### 2. Desenvolvimento Teórico

A energia eólica baseia-se na conversão da energia cinética do vento em energia elétrica por meio de aerogeradores. O movimento das massas de ar é resultado de diferenças de temperatura e pressão na atmosfera terrestre. Para o aproveitamento eficiente dessa fonte, é fundamental a análise do regime de ventos, incluindo velocidade, direção e constância. Os aerogeradores são compostos por rotor, nacelle, torre e sistemas de controle, sendo classificados em turbinas de eixo horizontal e vertical. As turbinas de sustentação são as mais utilizadas devido à maior eficiência energética.

No contexto da geração hidrelétrica, a energia potencial da água é convertida em energia mecânica e posteriormente em energia elétrica. As usinas hidrelétricas são classificadas em três tipos principais: represamento, desvio e derivação. Cada uma dessas configurações apresenta características específicas quanto à construção, impacto ambiental e eficiência. As turbinas hidráulicas mais empregadas são Francis, Kaplan e Pelton, selecionadas conforme a altura de queda e vazão do recurso hídrico disponível.

A biomassa, por sua vez, representa uma alternativa energética relevante por utilizar matéria orgânica como fonte de energia. Os processos de geração incluem a digestão anaeróbica, que produz biogás, e a queima direta de resíduos sólidos para geração de vapor. Entre as principais matérias-primas destacam-se o bagaço de cana-de-açúcar, madeira, resíduos agrícolas e urbanos. Essa fonte apresenta vantagens relacionadas à reutilização de resíduos e à redução do impacto ambiental.

### 3. Resultados e Discussão

A análise das fontes renováveis evidencia que cada tecnologia possui vantagens e limitações específicas. A energia eólica apresenta baixa emissão de poluentes e rápida instalação, porém depende da variabilidade dos ventos. A energia hidrelétrica destaca-se pela elevada capacidade de geração e estabilidade operacional, mas pode causar impactos ambientais significativos, como alagamento de áreas extensas. Já a biomassa permite o aproveitamento de resíduos e a geração descentralizada, contribuindo para a economia circular.

No Brasil, a matriz energética apresenta forte participação da energia hidrelétrica, complementada por fontes eólicas e biomassa. A biomassa representa parcela significativa da geração, especialmente no setor sucroenergético. A integração dessas fontes contribui para maior segurança energética, diversificação da matriz e redução de impactos ambientais.

Além disso, observa-se que o avanço tecnológico tem proporcionado melhorias na eficiência dos sistemas de geração, redução de custos e maior viabilidade econômica. Dessa forma, a expansão das energias renováveis tende a se consolidar como estratégia fundamental para o desenvolvimento sustentável.

Portanto, pode concluir que as fontes de energia renováveis analisadas apresentam grande importância para o futuro energético. A energia eólica, hidrelétrica e a biomassa possuem características complementares que permitem sua utilização de forma integrada. O desenvolvimento dessas tecnologias contribui para a sustentabilidade ambiental, segurança energética e crescimento econômico. Portanto, investimentos em pesquisa, planejamento e infraestrutura são essenciais para ampliar a participação dessas fontes na matriz energética.

#### **4. Referências (negrito fonte Times New Roman tamanho 11 pt)**

- [1] MELO, M.S.M. **ENERGIA EÓLICA: ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS**. 2012. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.
- [2] RIBEIRO, L.B. **UM ESTUDO SOBRE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL**. 2017. Universidade Federal de Ouro Preto, 2017.
- [3] REZENDE, B.X. **ESTUDO DE VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DE BIOMASSA PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**. 2017. Universidade Federal de Ouro Preto, 2017.