

LILIAN COELHO DE FREITAS
(ORGANIZADORA)

Collection:

APPLIED COMPUTER ENGINEERING

3

Atena
Editora
Ano 2022

LILIAN COELHO DE FREITAS
(ORGANIZADORA)

Collection:

APPLIED COMPUTER ENGINEERING 3

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Lilian Coelho de Freitas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C697 Collection: applied computer engineering 3 / Organizadora Lilian Coelho de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0480-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.804222507>

1. Computer engineering. I. Freitas, Lilian Coelho de (Organizadora). II. Título.

CDD 621.39

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

O e-book “*Collection: Applied Computer Engineering 3*” consiste em uma coleção de artigos de diferentes instituições de ensino e pesquisa do país, os quais foram organizados em 08 capítulos. Em cada capítulo o leitor(a) irá conhecer uma aplicação diferente da engenharia de computação.

Em seu terceiro volume, este *e-book* traz temas como: persistência de dados, ensino de programação, geração de documentação a partir do código-fonte, integração das plataformas Alexa e NodeMCU, ferramenta web para gestão de carteira de ações, entre outros.

Aos leitores e leitoras, desejo que façam bom proveito do conhecimento disponibilizado.

Aos autores e autoras, registro nosso agradecimento em nome da Atena Editora, por viabilizarem a construção deste trabalho.

Lilian Coelho de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

UMA PROPOSTA PARA ENSINO SEMIPRESENCIAL DE PROGRAMAÇÃO APOIADA POR AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM E JUIZ ON-LINE

André S. Oliveira

Marcus V. A. Côrtes

Elisalvo A. Ribeiro

Beatriz T. A. de Carvalho

Alberto C. Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8042225071>

CAPÍTULO 2..... 12

PERSISTÊNCIA DE DADOS NO MYSQL COM ARDUINO: UMA PROPOSTA UTILIZANDO MYSQL CONNECTOR / ARDUINO

Alexandre Aprato Ferreira da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8042225072>

CAPÍTULO 3..... 21

INTEGRAÇÃO DAS PLATAFORMAS ALEXA E NODE-MCU POR MEIO DE ALGORITMO DE CONTROLE PARA DISPOSITIVOS NÃO INTELIGENTES EM DOMÓTICA

Daniel Tiago Kraemer

Alexandre dos Santos Roque

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8042225073>

CAPÍTULO 4..... 43

HACKERS E SEU DESENVOLVIMENTO

André Marques Batista

Adaní Cusin Sacilotti

José Roberto Madureira Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8042225074>

CAPÍTULO 5..... 55

DEVELOPMENT OF A TOOL FOR MANAGING STOCK PORTFOLIOS

Antonio Sarasa Cabezuelo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8042225075>

CAPÍTULO 6..... 69

DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO ORIENTADA À OBJETOS, QUE POSSIBILITA DE GERAR DOCUMENTAÇÃO DE CÓDIGO-FONTE

Henrique Moura Ramos

Leonardo Silva Nascimento

Wagner Santos Clementino de Jesus

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8042225076>

CAPÍTULO 7..... 74

ANÁLISE DO POTENCIAL DE GERAÇÃO EÓLICA NO ESTADO DA BAHIA

Adjeferson Custódio Gomes

Adi Neves Rocha

Luís Ricardo Cândido Cortes

Fabiano Rodrigues Soriano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8042225077>

CAPÍTULO 8..... 88

ANÁLISE AVANÇADA DE PÓRTICOS PLANOS DE AÇO CONSIDERANDO LIGAÇÕES SEMIRRÍGIDAS

Harley Francisco Viana

Thalita Cardoso Dias

Renata Gomes Lanna da Silva

Rodrigo Sernizon Costa

Armando Cesar Campos Lavall

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8042225078>

SOBRE A ORGANIZADORA 103

ÍNDICE REMISSIVO..... 104

ANÁLISE DO POTENCIAL DE GERAÇÃO EÓLICA NO ESTADO DA BAHIA

Data de aceite: 04/07/2022

Adjeferson Custódio Gomes

DCET – Universidade Estadual de Santa Cruz

Adi Neves Rocha

DCET – Universidade Estadual de Santa Cruz

Luís Ricardo Cândido Cortes

FEELT – Universidade Federal de Uberlândia

Fabiano Rodrigues Soriano

DCET – Universidade Estadual de Santa Cruz

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo a análise do potencial de geração eólica no estado da Bahia, com base em informações acerca do comportamento dos ventos na região e nos empreendimentos já existentes. Em um primeiro momento leva-se em consideração os aspectos técnicos envolvidos no estudo de viabilidade de instalação de um parque eólico, discutindo-se as variáveis pertinentes ao assunto e que influenciam, de forma definitiva, no potencial da região. Em seguida, são analisados os perfis de vento da região com discussões mais aprofundadas com relação àqueles pontos onde se constata as maiores velocidades médias anuais. Por fim, é feito um estudo de caso por simulação via Matlab/Simulink a qual busca avaliar o potencial de geração na região de Guanambi, cidade está onde já se encontra operante um parque eólico.

PALAVRAS-CHAVE: Análise, Empreendimentos, Eólica, Geração, Potencial.

ANALYSIS OF WIND GENERATION POTENTIAL IN THE STATE OF BAHIA

ABSTRACT: This work aims to analyze the potential of wind generation in the state of Bahia based on information about the behavior of the wind in the region and in existing ventures. Firstly, the technical aspects involved in the study of the feasibility of installing a wind farm are discussed, discussing the variables relevant to the subject and that influence, in a definitive way, the potential of the region. Next, the wind profiles of the region are analyzed with more in-depth discussions with respect to those points where the highest average annual velocities are observed. Finally, a case study is done through simulation via Matlab/Simulink, which seeks to evaluate the generation potential in the region of Guanambi, where a wind farm is already operating.

KEYWORDS: Analysis, ventures, wind, generation, potential.

1 | INTRODUÇÃO

Segundo a presidente da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), Elbia Gannoum: “O cenário na Bahia é o melhor possível e muito em breve o estado vai ser o maior produtor de energia eólica. Ele tem, nos últimos três anos, participado dos leilões e é o maior investidor, que vendeu mais projetos nos leilões. E a Bahia tem o maior potencial eólico do mundo” [1].

Por seu território apresentar largas faixas com velocidades médias dos ventos

relativamente altas, o território baiano possui elevado potencial eólico, sendo alvo de diversas empresas energéticas que objetivam a exploração deste recurso renovável como fonte viável de geração de energia elétrica.

É na Bahia onde está localizado o Complexo Eólico do Alto Sertão, considerado um dos maiores da América Latina e refletindo o quanto a geração eólica contribui para diversificação da matriz energética brasileira.

Neste sentido, este trabalho busca analisar o potencial de geração eólica em território baiano e analisar a viabilidade de projetos que busquem a exploração do mesmo como forma de geração de eletricidade de forma limpa e renovável.

2 | O VENTO COMO FONTE DE ENERGIA

A. Características do recurso eólico

É pertinente a afirmação de que a energia cinética dos ventos decorre da radiação solar. Esta, através do perfil heterogêneo do aquecimento da superfície do planeta em função da orientação dos raios solares e do movimento da terra, provoca a movimentação das massas de ar com base no fenômeno convectivo [2].

Estas massas, chamadas de ventos, tem seu movimento impactado por diferentes condições geográficas locais, como rugosidade do solo, função de vegetação, uso da terra e construções; presença de obstáculos; variação da velocidade com a altura; relevo e posicionamento geográfico, função da participação espacial no processo de formação dos ventos [2]. A Figura 1 é ilustrativa desses fenômenos.

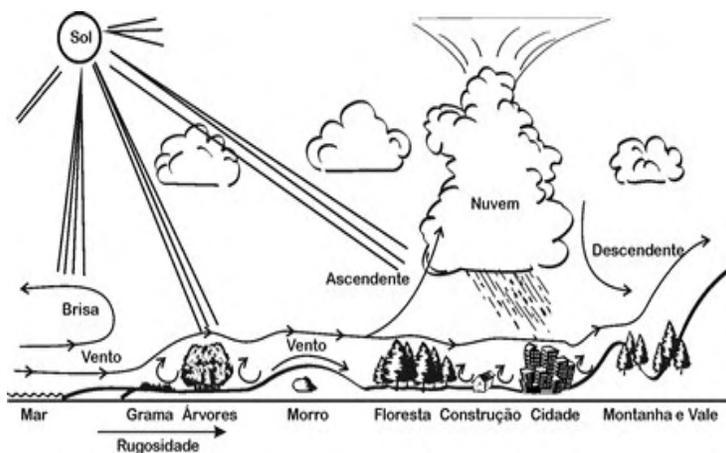


Figura 1 - Fatores de influência sobre o vento [2].

B. Turbinas eólicas

Turbinas eólicas são conversores da energia cinética do vento em energia elétrica. A potência gerada pode ser descrita por:

$$P = \frac{1}{2} \rho A_r C_p \eta v^3 \quad (1)$$

Onde:

ρ - Densidade do ar [kg/m³]

A_r - Área do rotor.

C_p - Coeficiente aerodinâmico de potência do rotor.

η - Eficiência da máquina.

V - Velocidade do vento. [m/s]

Essa potência vem da definição de energia cinética de uma massa “m” de ar de velocidade “v”, passando por uma área circular A. Apenas parte dessa energia pode ser absorvida, representada por “Cp”, que é resultado da razão entre as velocidades antes e após a turbina e do ângulo das pás do aerogerador [3]. Sendo que o gerador e as partes mecânicas/elétricas de eficiência contemplada por η .

É certo considerar que uma planta eólica necessita de condições adequadas de vento (frequência e intensidade) na área a ser instalada. Consagra-se que velocidades de vento partindo de 2.5 a 3m/s já é capaz de sensibilizar as turbinas e produzir energia elétrica. Velocidades acima da capacidade de potência do sistema são contornadas por sistemas de freio e controle.

C. Características construtivas das turbinas

De forma geral, há dois tipos básicos de turbinas, as de rotor de eixo vertical e as de eixo horizontal.

As de eixo horizontal, mais consolidadas e comuns, são construídas principalmente por (conforme Figura 2) fundação (1), conexão com a rede elétrica (2), torre (3), escadaria de acesso (4), controle de orientação do vento (5), nacela (6), gerador (7), anemômetro (8), freio (9), caixa de Câmbio (10), pá rotatória (11), controle de inclinação da pá (12) e cubo rotor (13).

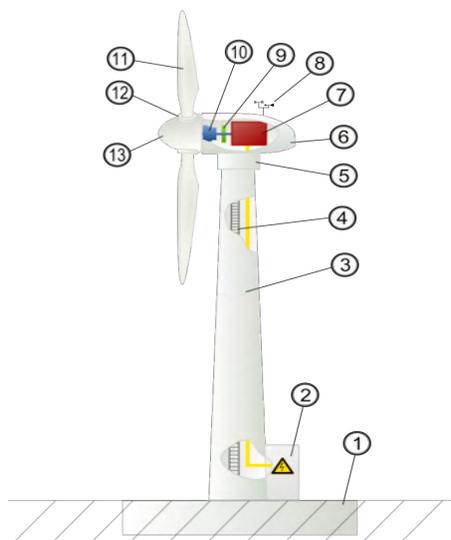


Figura 2 - Componentes da turbina de eixo horizontal.

Em relação ao sistema eletromecânico dos aerogeradores, há duas topologias consolidadas, as de velocidade constante (Figura 3) e as de velocidade variável (Figura 4).

Dentre essas topologias a que tem frequente uso é a de velocidade variável em decorrência dos perfis diários de velocidade de vento por retirar a dependência da tensão gerada em relação a frequência de giro o gerador.

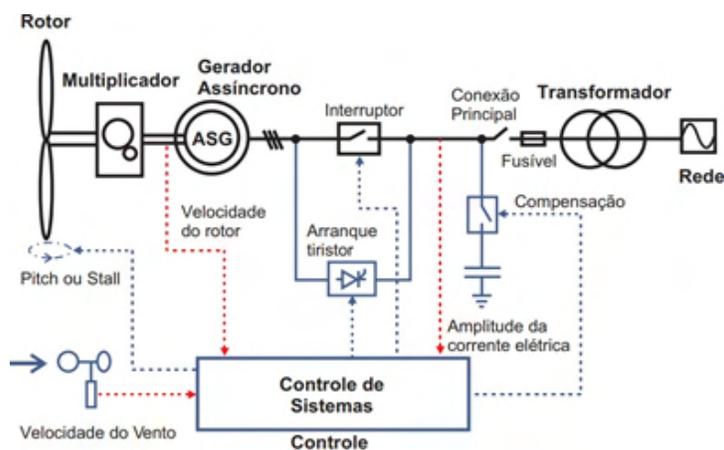


Figura 3 - Topologia de velocidade constante – máquina assíncrona conectada diretamente à rede [2].

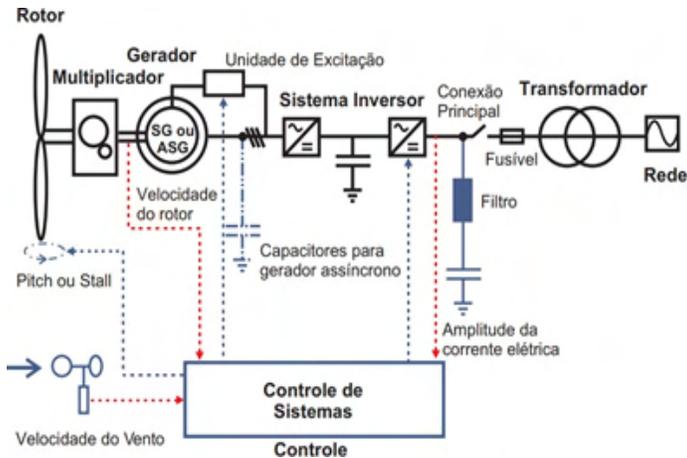


Figura 4 - Topologia de velocidade variável - máquina assíncrona ou síncrona conectada à rede via conversores [2].

D. Modelos de sistemas

Dependendo do porte e da aplicação do sistema eólico projetado, é possível classificá-lo quanto ao potencial de geração em três tipos como visto na Figura 5.



Figura 5 - Classificação dos sistemas eólicos quanto ao porte [2].

Os sistemas de pequeno e médio porte tem aplicabilidade limitada e complementar. Os sistemas de grande porte, ou parques eólicos que demonstram maior aproveitamento do recurso e maior indicação de desenvolvimento nos últimos anos.

Existe, quanto ao local de implantação, os chamados sistemas offshore que se caracterizam pela instalação de parques eólicos sobre o mar, aproveitando a pouca influência negativa da localidade sobre os ventos.

3 | POTENCIAL EÓLICO BAIANO

Conforme mencionado anteriormente, a análise do potencial de geração eólica depende de diversos fatores climáticos e geográficos. Desta forma, a seguir será realizada a análise de viabilidade de instalação de parques de geração eólicos a partir de informações acerca da dinâmica dos ventos na região de interesse, o território baiano.

Inicialmente, a análise será feita com base nos mapas eólicos apresentados no Atlas Eólico da Bahia [7]. A Figura 6 mostra o potencial eólico anual da Bahia a 80m de altura. A análise do mesmo mostra que boa parte do estado apresenta ventos a velocidades médias de 5,0 a 6,0 m/s.

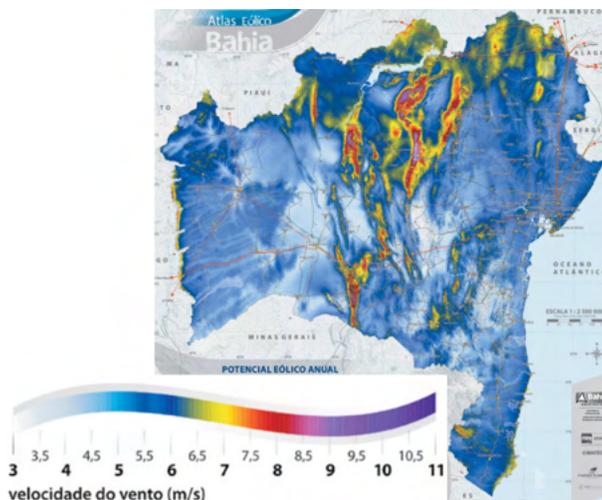


Figura 6 - Potencial eólico anual a 80m [7].

Ainda assim, existem regiões que facilmente apresentam médias que compreendem valores entre 7,0 e 8,0 m/s, além de pontos específicos onde registram-se velocidades médias anuais que podem ultrapassar os 10 m/s. Verifica-se que a região do sertão baiano apresenta médias anuais mais favoráveis à geração eólica quando comparadas ao restante do estado.

Na Figura 7 é exibido o mapa com as velocidades médias anuais da Bahia, mas desta vez levando em consideração uma altura maior: 120 m. Com isso, obtém-se informações acerca da influência da altitude as torres sobre o potencial de geração.

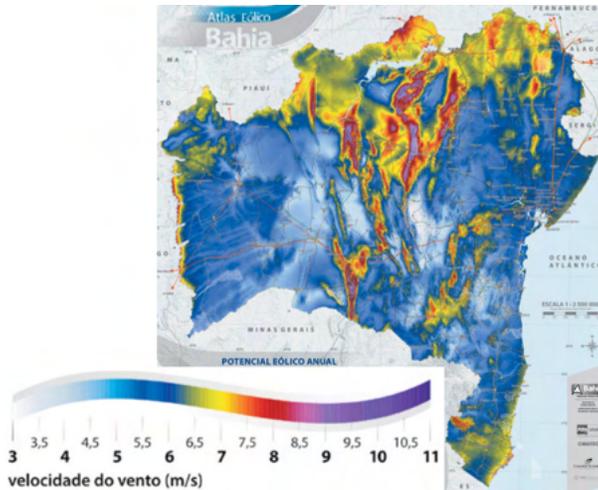


Figura 7 - Potencial eólico anual a 120m [7].

Conforme pode ser visto, há uma considerável elevação do potencial eólico da região serrana do estado, onde a alteração de altura de 80 m para 120 m, ou seja, um aumento de 40 m, acarreta em aumento das áreas com maiores velocidades, em especial das áreas com velocidades compreendidas entre 6,5 e 7,0 m/s e daquelas superiores a 10 m/s.

Dessa forma, estando a velocidade medida diretamente relacionada com a altura especificada, é possível melhorar o aproveitamento do potencial eólico da região por meio da elevação da altitude das turbinas eólicas.

Conforme [8], o aumento das torres proporciona a captação de ventos de maiores velocidades e com menos turbulência. Tal fato leva áreas que antes não eram consideradas de grande potencial se tornarem interessantes para a geração de energia elétrica.

Além disso, os mapas eólicos apresentados, refletem na distribuição dos empreendimentos ao longo do estado. O Complexo Eólico do Alto Sertão localiza-se nas cidades de Caetitê, Guanambi, Igaporã e Pindaí, as quais encontram-se em uma região extremamente favorável ao aproveitamento do recurso eólico. Este é constituído por 184 aerogeradores e possui uma capacidade instalada de 293,5 MW [9], configurando-o como um dos maiores parques eólicos da América Latina.

Conforme pode ser visto na Figura 8, a 100 m de altitude, ao longo de toda região que liga as cidades mencionadas, registram-se velocidades médias a partir de 6,5 a 7,0 m/s. Entretanto, há claramente o predomínio das regiões atingidas por velocidades superiores a 8,0 m/s. Tal região é justamente aquela na qual houve a instalação dos parques eólicos, refletindo a viabilidade da mesma para tal empreendimento.

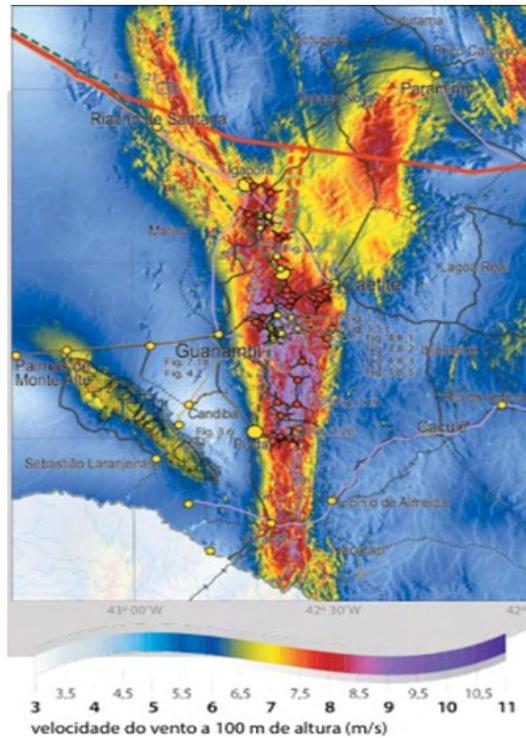


Figura 8 - Potencial eólico no Alto Sertão baiano [7].

Da mesma maneira, outras regiões apresentam características similares e são ideais para a instalação de parques eólicos. Uma delas é aquela que se localiza entre os municípios de Morro do Chapéu e Cafarnaum. Ambas se encontram em uma localidade privilegiada com ventos que facilmente superam os 9,0 m/s, tal como pode ser constatado a partir da análise da Figura 9, a qual apresenta uma larga faixa de terra com potencial digno de investimentos do gênero.

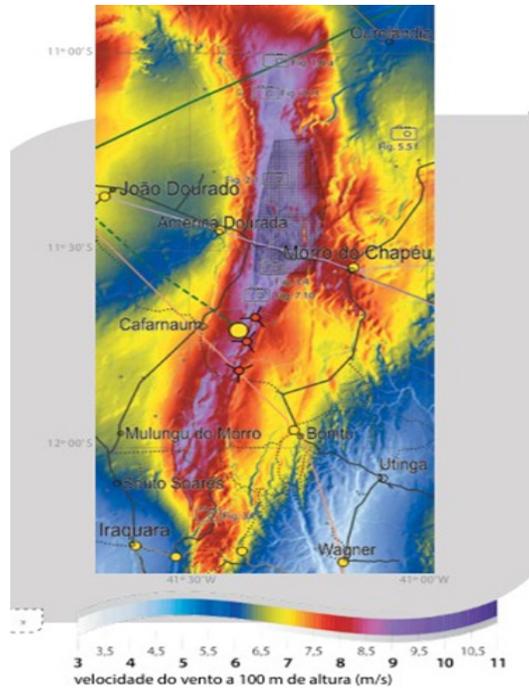


Figura 9 - Potencial eólico da região de Morro do Chapéu - BA [7].

Recentemente, a Enel Green Power Brasil (EGPB) iniciou as operações do mais novo parque eólico da Bahia, Morro do Chapéu Sul, localizado nas duas cidades mencionadas anteriormente, aproveitando-se do favorável ambiente analisado. Tal parque possui uma capacidade total instalada de 172 MW e é constituído por seis usinas: Ventos de Santa Esperança (28 MW), Ventos de Santa Dulce (28 MW), Ventos de São Mário (30 MW), Ventos de São Paulo (28 MW), Ventos de São Abraão (28 MW) e Boa Vista (30 MW) [11].

Ainda nesta região baiana que se provou bastante promissora no âmbito da geração, outras cidades também se tornaram alvos de investimentos da ENEL, a qual iniciou as operações de mais um parque no estado, o Complexo Eólico de Serra Azul.

Os Complexo Eólico Serra Azul e Esperança (Parques Dois Riachos, Damascena, Maniçoba e Esperança) possui capacidade instalada de 118 MW, e estão localizados nos municípios de Mulungu do Morro, Bonito e Cafarnaum – BA. O estimulante perfil anual dos ventos apresentados na região são aqueles exibidos na Figura 9.

Outra região baiana que atraiu o interesse devido ao seu potencial eólico foi a área da Serra do Tombador. Trata-se de uma região extensa pertencente à Chapada Diamantina e que apresenta ventos que variam em torno de 8,0 m/s, sendo identificadas áreas com velocidades superiores aos 9,0 m/s. A Figura 10 exibe o mapa eólico da região.



Figura 11 - Potencial eólico offshore no extremo sul da Bahia.

Verifica-se a existência de regiões que apresentam velocidades médias anuais em torno de 8,0 a 10,0 m/s, destacando-se as cidades de Porto Seguro, Prado, Caravelas e Nova Viçosa.

4 | ESTUDO DE CASO

A fim de verificar a potencialidade da região, foi proposto um estudo em plataforma *Matlab - Simulink*®. A partir do perfil médio diário de ventos na cidade de Guanambi, Figura 12, obtido com dados meteorológicos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) entre os meses de outubro de 2017 a setembro de 2018, estimou-se a potência gerada para um sistema elétrico de potência (SEP) conectado a uma planta eólica de 9 MW de potência instalada [14] (Wind Farm (IG) - Figura 13).

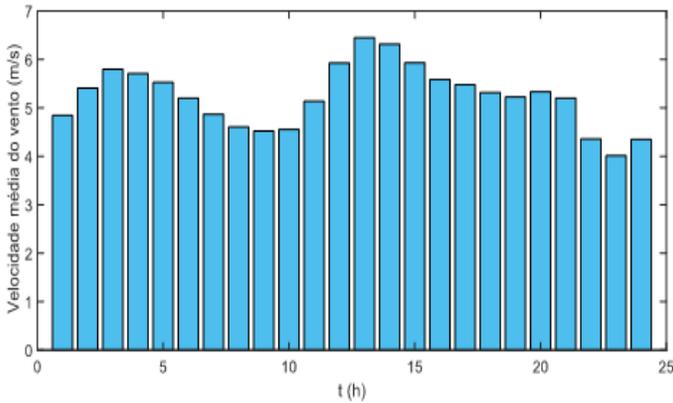


Figura 12 - Velocidade dos ventos em Guanambi – BA: perfil diário médio.

Pela Figura 14, pode-se observar a potência média diária gerada pelo complexo para a SEP. Visualiza-se que a taxa média de ventos é capaz de manter o sistema próximo à potência nominal na maior parte do dia.

O perfil diário apresenta pouca variação, ainda que seja possível observar a redução da potência nos horários de considerável redução da velocidade dos ventos, entre 8 e 10h, e entre 22 e 24h.

Reafirma-se, portanto, a dependência da potência gerada com a velocidade do vento e o potencial da cidade de Guanambi em geração eólica, comprovando-se a viabilidade do parque eólico já instalado na localidade.

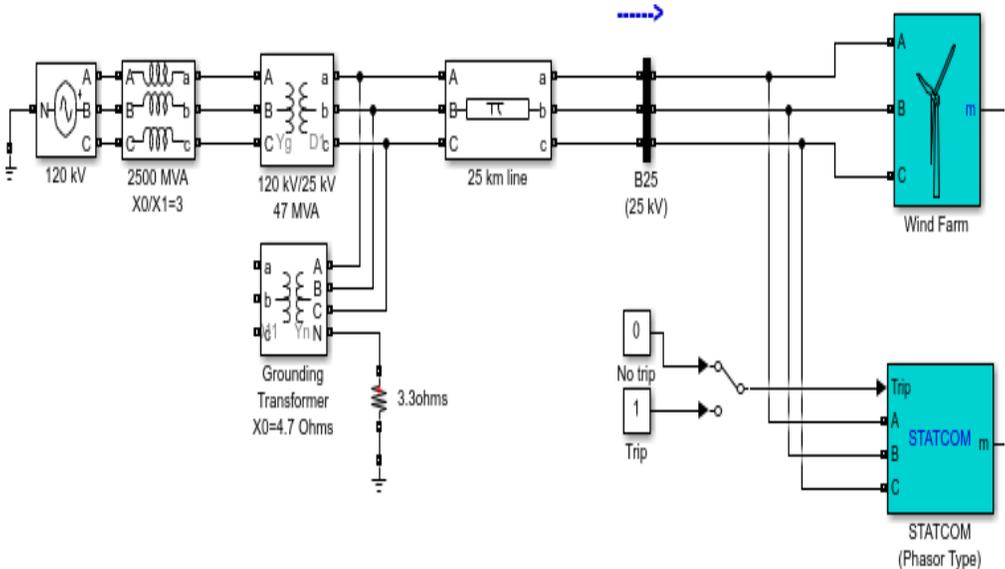


Figura 13 - Diagrama do estudo de caso [14].

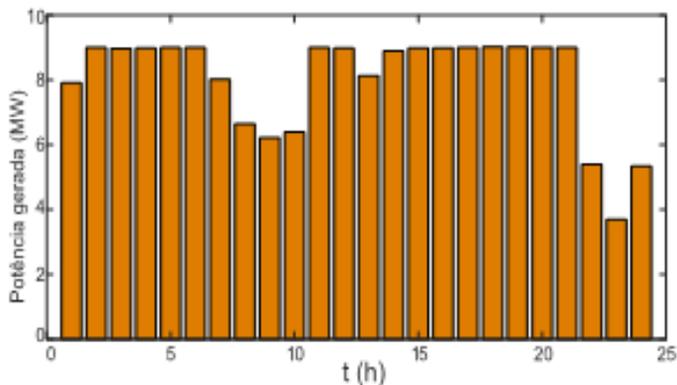


Figura 14 - Potência gerada pelo complexo eólico de $P_N = 9\text{MW}$ associado ao perfil de ventos na cidade de Guanambi - BA.

5 | CONCLUSÃO

Como anunciado por Elbia Gannoum, o estado da Bahia tem a capacidade de se tornar o maior produtor de energia eólica do país. Além da implantação de grandes empreendimentos já em operação, o estado se beneficia pelas características geoclimáticas pertinentes aos perfis cinéticos dos ventos no território.

Verifica-se que altura é uma variável importante no quesito aproveitamento da energia dos ventos, indicando que a Bahia, devido as suas formações topográficas, se beneficia de turbinas de maior porte, capaz de aproveitar essas maiores velocidades registradas. É no sertão baiano em que se destacam essas maiores velocidades, indicando a região de maior capacidade do estado, comprovada pela concentração dos empreendimentos já instalados.

Em análise do caso Guanambi, que faz parte da área da Serra do Espinhaço, comprova-se o potencial da região pelo perfil diário com pouca variação e considerável capacidade energética, já aproveitada no parque ali instalado.

O estado como um todo se destaca, ainda que no contexto *offshore*, onde apresenta médias anuais favoráveis para a geração pelo recurso eólico. Com novas construções e investimentos o estado pode se tornar o futuro da energia eólica no país.

REFERÊNCIAS

[1] PACHECO, C. Bahia tem o maior potencial eólico do mundo, diz especialista. *Correio 24 horas*, Oct 2015. Acesso em: 20 set. 2018, em: <https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/bahia-tem-o-maior-potencial-eolico-do-mundo-dizespecialista/>.

[2] DUTRA, R. Energia eólica—princípios e tecnologia. Rio de Janeiro: Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito, 2008.

[3] AMARANTE, O. d.; SILVA, F. d. Atlas do potencial eólico do estado da bahia. Camargo Schubert Engenharia Eólica, COELBA/Iberdrola Empreendimentos do Brasil, p. 61, 2001.

[4] HUGHES, K. Let's go solar - solar or wind : Weighing the differences. 2018. Acesso em: 14 set. 2018, em: <https://www.letsgosolar.com/consumer-education/solar-power-wind-power/>.

[5] NORDMANN, A. Composição básica de um aerogerador. 2007. Acesso em: 20 set. 2018, em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Aerogerador#/media/File:Wind_turbine_int.svg

[6] THE UK has more offshore wind power than all other countries... combined. 2014. Acesso em: 30 set. 2018, em: <https://www.treehugger.com/renewable-energy/uk-has-more-offshore-wind-power-all-other-countries-combined.html>.

[7] CHUBERT, C. Atlas eólico/wind power atlas: Bahia.Salvador: SECTI/SEINFRA, CIMATEC/SENAI, 2013.

[8] JUNGES, C. Com torres mais altas, potencial eólico brasileiro pode ser seis vezes maior. 2016. Acesso em: 30 set. 2018, em: <https://www.gazetadopovo.com.br/economia/energia-e-sustentabilidade/com-torres-mais-altas-potencial-eolico-brasileiro-pode-ser-seis-vezes>.

[9] ENERGY, S. Parque eólico caetité. Acesso em: 20 set. 2018, em: <https://smartenergy.org.br/portal/empresas/brazil/bahia-1/caetite-1/eolica/parque-eolico-caetite/>.

[10] PITOMBO, J. P. Parque híbrido muda cenário do sertão baiano. 2016. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/07/1795967-parque-hibrido-muda-cenario-do-sertao-baiano.shtml>>. Acesso em: 30 set. 2018.

[11] ENEL. Enel inicia operação do parque eólico morro do chapéu sul. 2017. Disponível em: <<https://www.enel.com.br/pr/midia/press/d201802-enel-inicia-operacao-do-parque-eolico-morro-do-chapeu-sul.html>>. Acesso em: 30 set. 2018.

[12] RIO ENERGY FECHA O FINANCIAMENTO DO PARQUE EÓLICO SERRA DA BABILÔNIA COM O BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES) NO BRASIL. Acesso em: 30 set. 2018, em: <http://leoricardonoticias.com.br/dia-a-dia/rio-energy-fecha-o-financiamento-do-parque-eolico-serra-da-babiloni>.

[13] PARQUE EÓLICO DAMASCENA ENTRA EM OPERAÇÃO COMERCIAL. 2016. Acesso em: 30 set. 2018, em: <https://www.bahiadevalor.com.br/2016/05/parque-eolico-damascena-entra-em-operacao-comercial/>.

[14] MATHWORKS - Matlab. Wind farm (ig). Acesso em: 30 set. 2018, em: <https://www.mathworks.com/help/physmod/sps/examples/wind-farm-ig.html>.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ambiente virtual de aprendizagem 1, 2

Análise avançada 88, 89, 90, 101, 102

Aplicação web 55

Arduino 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 28, 29, 30, 32, 41

Assistente virtual 21, 25, 26, 28, 30, 39

C

Carteiras de ações 55

Cibercultura 43, 49, 50, 53, 54

Código-fonte 4, 46, 69, 71, 72

D

Documentação 19, 23, 69, 70, 71, 72, 73

Domótica 21, 22, 23, 26, 27, 29, 40, 41, 42

E

Empreendimentos 74, 80, 86

Engenharia de software 69, 73

Eólico 74, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87

Espírito hacker 43, 44, 47, 48, 52, 54

F

Ferramenta 2, 3, 10, 23, 30, 50, 55, 69, 70, 72

Fundos de investimento 55

G

Geração de energia 75, 80

Gestão do mercado de ações 55

H

Hackerspace 43, 44, 51

L

Ligações semirrígidas 88, 96, 100, 101, 102

M

Método da zona plástica 88, 90, 97

MySQL 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 58

N

Não linearidade do material 88, 90, 101

Não linearidade geométrica 88, 89, 90, 101

P

Persistência de dados 12, 17, 19

S

Sistemas embarcados 21

T

Tecnologia e Sociedade 43

W

Webscraping 55, 67

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Collection:

APPLIED COMPUTER ENGINEERING 3

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Collection:

APPLIED COMPUTER ENGINEERING 3