

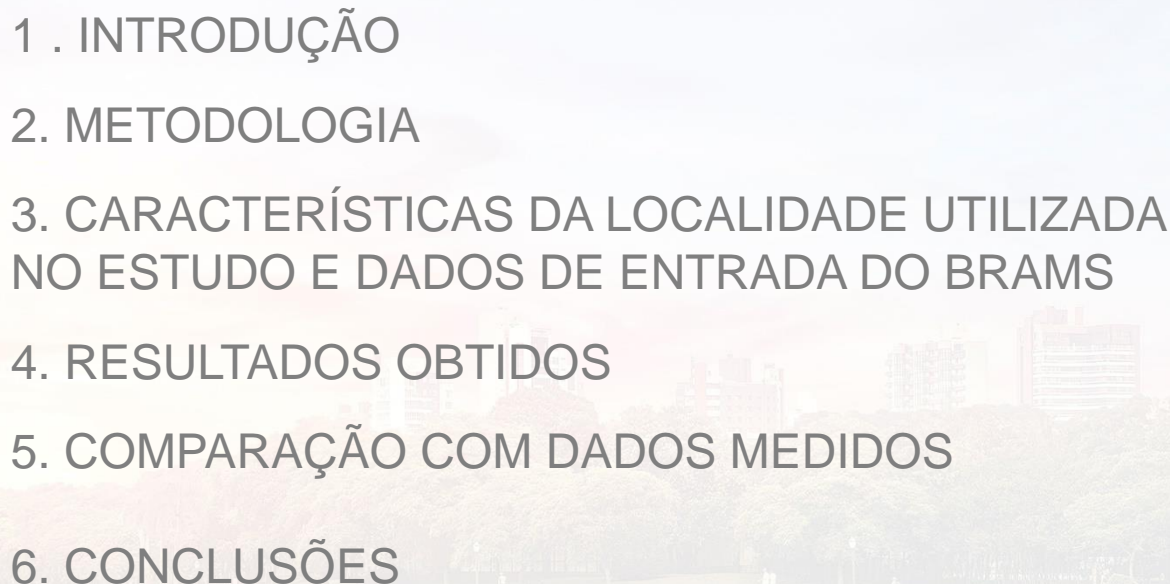


Seminário Nacional de Produção e
Transmissão de Energia Elétrica

IDENTIFICAÇÃO DE POTENCIAIS EÓLICOS NO BRASIL ATRAVÉS DO MODELO DE MESOESCALA BRAMS: APLICAÇÃO DE AJUSTES ESTATÍSTICOS

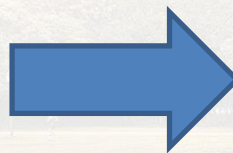
Grupo 2 - GPT 12 / Autores:
Ricardo Dutra, Vanessa
Guedes, Sérgio Melo, Daniel
Ramos, Antônio Neiva, Angelo
Mustto, Waldenio Almeida,
Rodrigo Pereira, Rodrigo Braz

APRESENTAÇÃO

- 
1. INTRODUÇÃO
 2. METODOLOGIA
 3. CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE UTILIZADA NO ESTUDO E DADOS DE ENTRADA DO BRAMS
 4. RESULTADOS OBTIDOS
 5. COMPARAÇÃO COM DADOS MEDIDOS
 6. CONCLUSÕES

INTRODUÇÃO

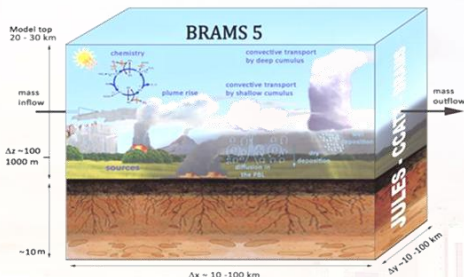
Com o objetivo de atualizar o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro publicado em 2001, o Cepel iniciou uma parceria com o CPTEC para utilização do modelo de mesoescala Brams (*Brazilian developments on the Regional Atmospheric Modeling System*) de forma a estimar a velocidade e a direção do vento em todo o território nacional para diversas alturas. **Este artigo tem por objetivo apresentar um dos estudos realizados na etapa de microescala através da seleção de uma área do Estado da Paraíba para utilização de dados simulados pelo modelo Brams a 240 m como dados de entrada para dois modelos de microescala: OpenWind e WindSim.**



METODOLOGIA

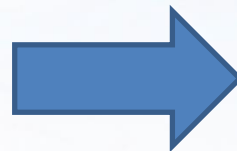
Modelo de Mesoescala

- Brams (*Brazilian developments on the Regional Atmospheric Modeling System*)



•Ajuste do modelo de mesoescala

- Dados de estações meteorológicas convencionais e automáticas do INMET e de outras instituições;
- Dados de aeroportos (METAR) do DECEA;
- Relatórios climatológicos do INMET e do DECEA;
- Campos de dados interpolados, obtidos a partir de todas as observações disponíveis na base de dados do CPTEC;
- Radiossondagens do DECEA e INMET;
- Mapa eólico de 2001;
- Dados de torres anemométricas.



Acomplamento das
modelagens de meso
e microescala

Modelo de Microescala

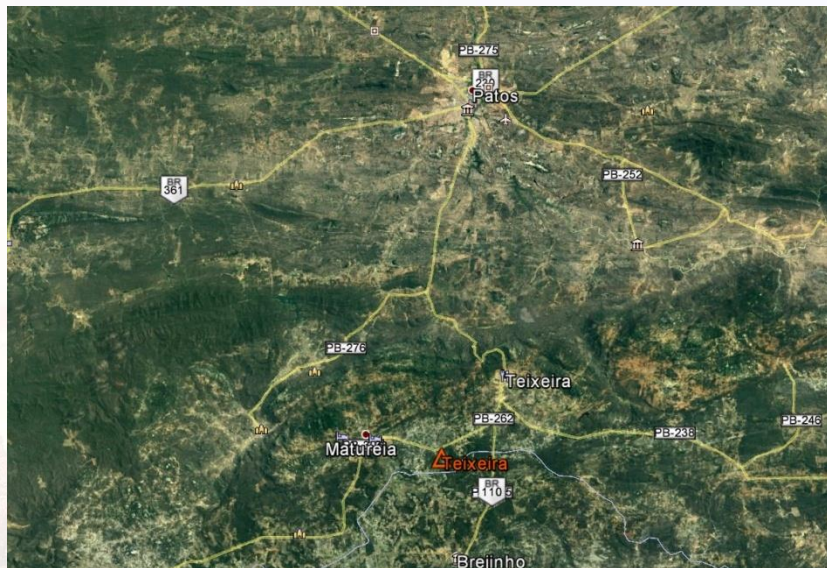
- OpenWind
- WindSim



Análise comparativa

CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE UTILIZADA NO ESTUDO E DADOS DE ENTRADA DO BRAMS

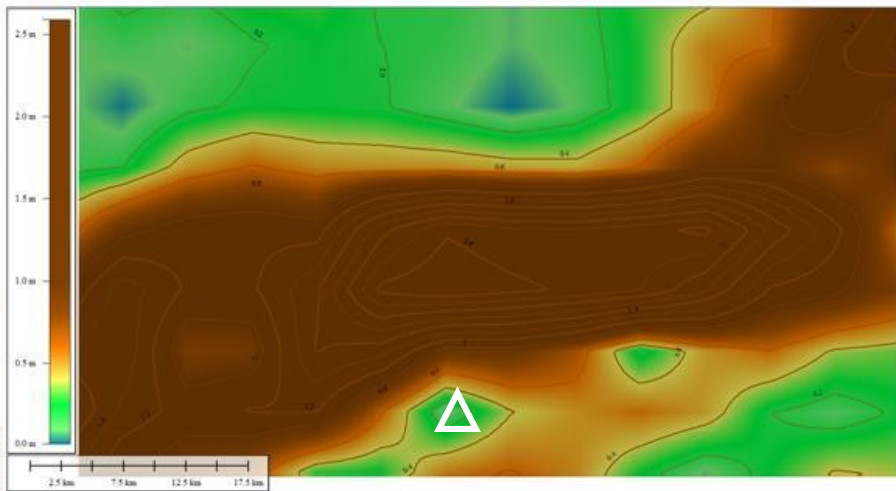
Estação anemométrica localizada no município de Teixeira – PB



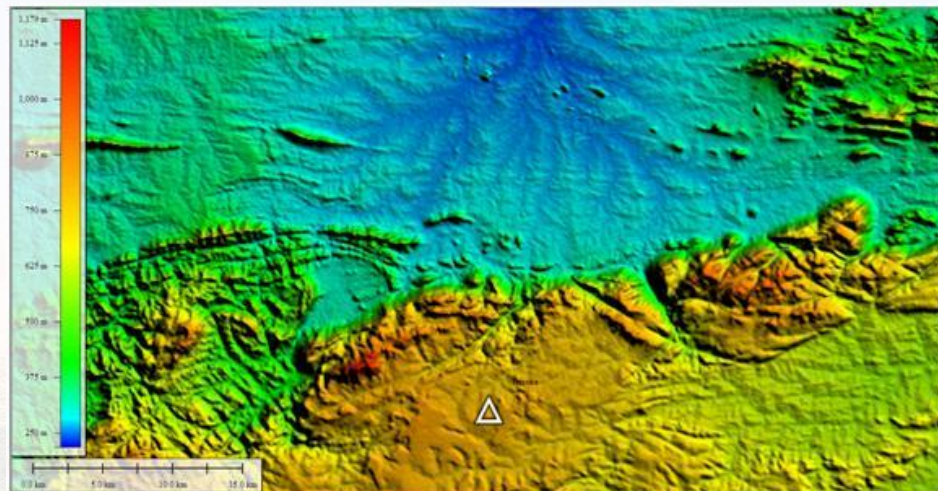
Dados da torre anemométrica

VARIÁVEL	VALOR
Início do período	01/01/2013 00:00
Fim do período	01/01/2014 00:00
Duração	12 meses
Intervalo de tempo	10 minutos
Temperatura média	23,4 °C
Pressão média	926,9 hPa
Densidade do ar média	1,089 kg/m ³
Rugosidade calculada	0,416 m

Distribuição da rugosidade e do relevo na região do município de Teixeira – PB



Rugosidade de resolução de 500 m.

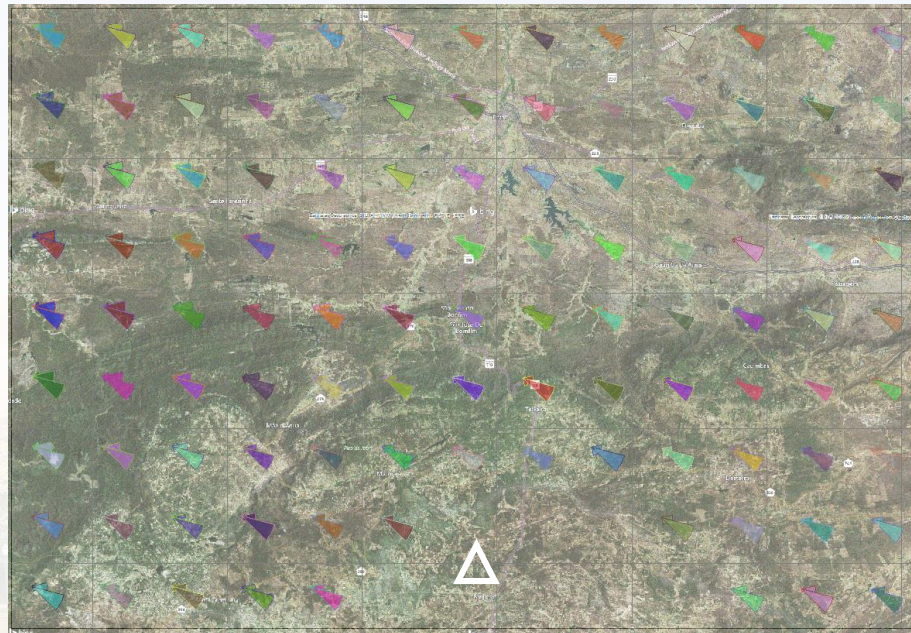


Relevo de resolução de 90 m.

CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE UTILIZADA NO ESTUDO E DADOS DE ENTRADA DO BRAMS

Séries sintéticas obtidas das simulações do modelo Brams para o ano de 2013 no entorno do município de Teixeira PB:

- Área de 67 km x 46 km
- Total 109 séries sintéticas
- Altura de referência de 230 m
- Espaçamento das séries em 5 km

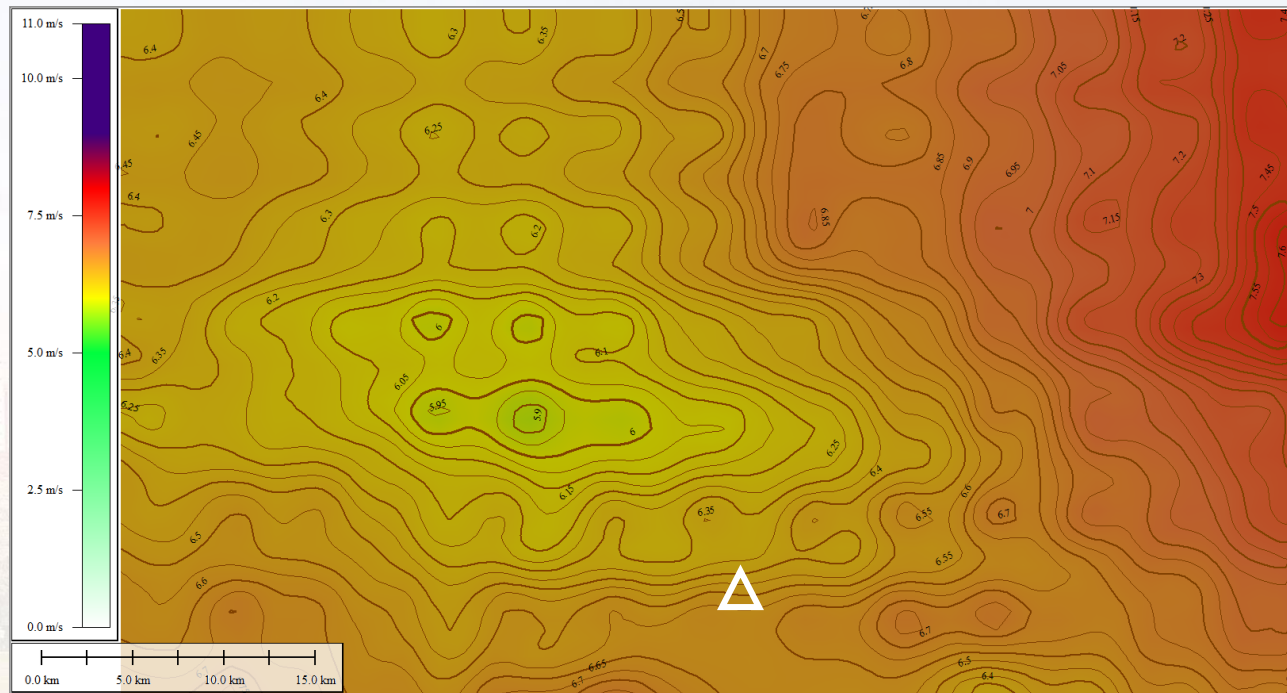


Rosa dos ventos e séries sintéticas do Brams geradas pelo OpenWind

RESULTADOS – Modelo OpenWind

Considerações

- Altura de 100 m
- Resolução da simulação de microescala: 1000 m
- Torres sintéticas: 109
- Distância entre torres: 5 km

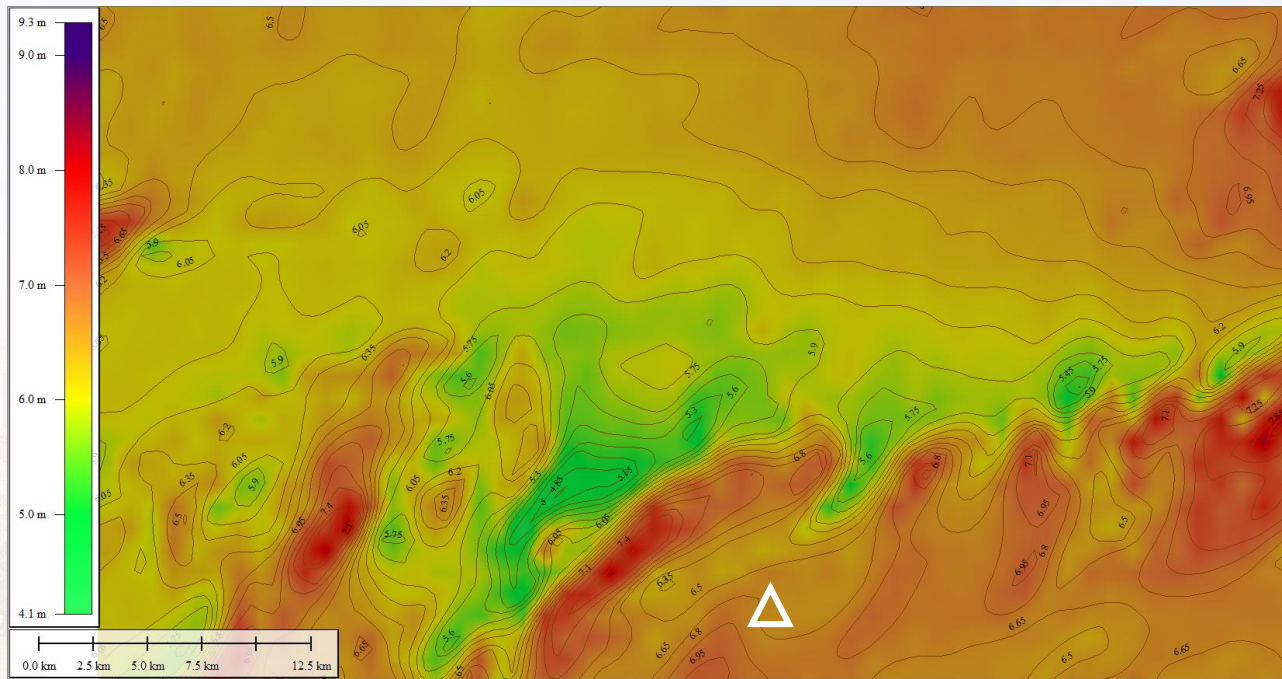


Campo de velocidade média ($V_{OpenWind}$)

RESULTADOS – Modelo OpenWind

Considerações

- Altura de 100 m
- Resolução da simulação de microescala: 500 m
- Torres sintéticas: 109
- Distância entre torres: 5 km

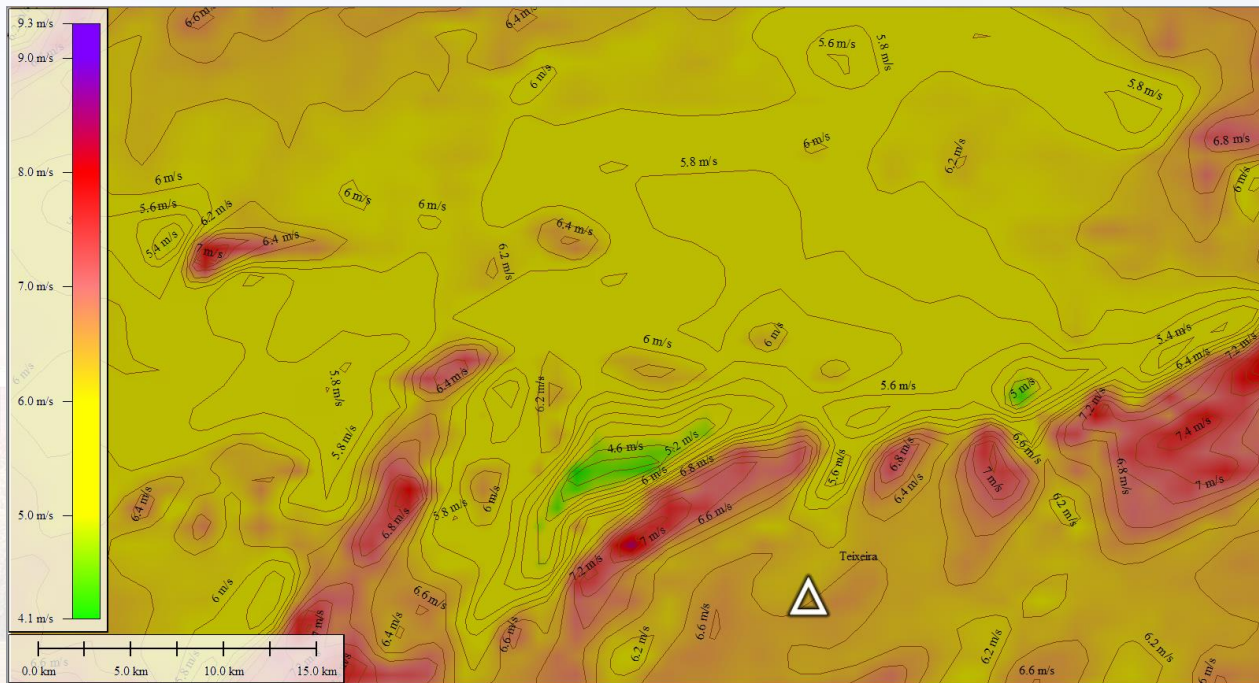


Campo de velocidade média ($V_{OpenWind}$)

RESULTADOS – Modelo WindSIM

Considerações

- Altura de 100 m
- Resolução da simulação de microescala: 368 m
- Torres sintéticas: 30
- Distância entre torres: 10 km



Campo de velocidade média ($V_{WindSIM}$)

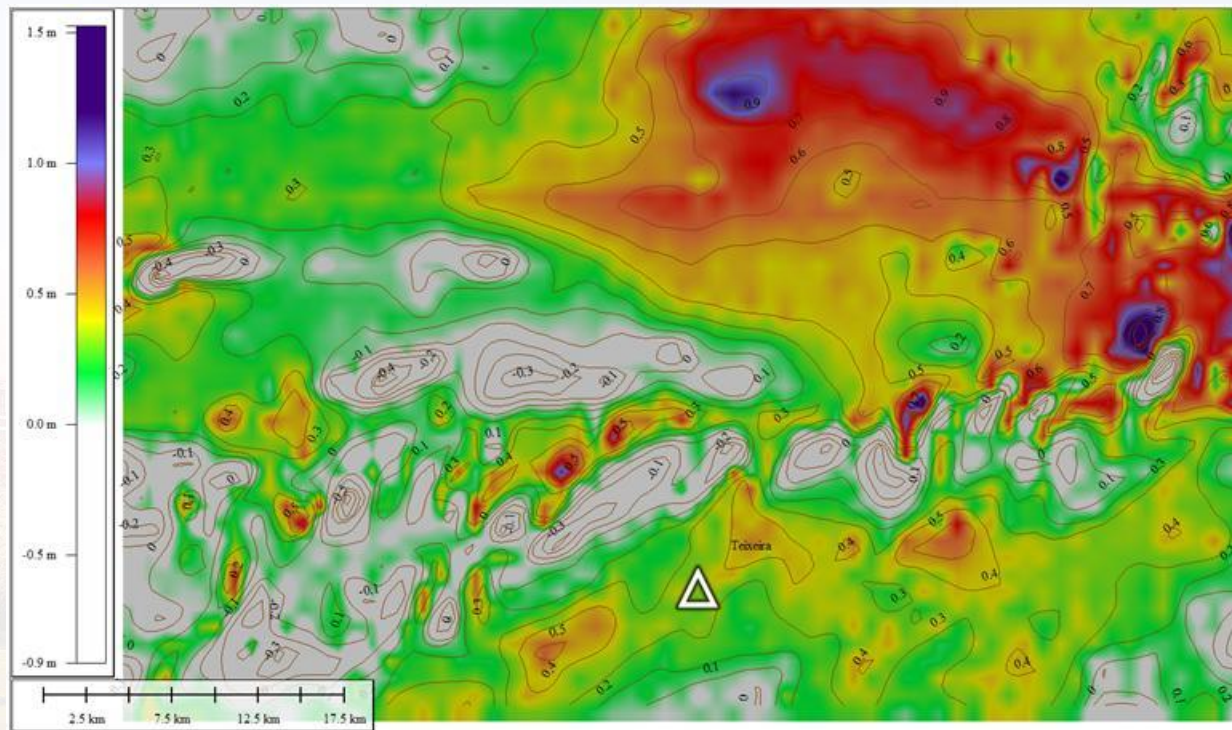
RESULTADOS

Modelo OpenWind

- resultados para altura de 100 m com uma resolução de 500 m.

Modelo WindSim

- resultados para altura de 100 m, utilizando 1.000.000 de células de processamento e resolução de 368 m.



Distribuição da diferença de velocidade média ($V_{OpenWind} - V_{WindSim}$)

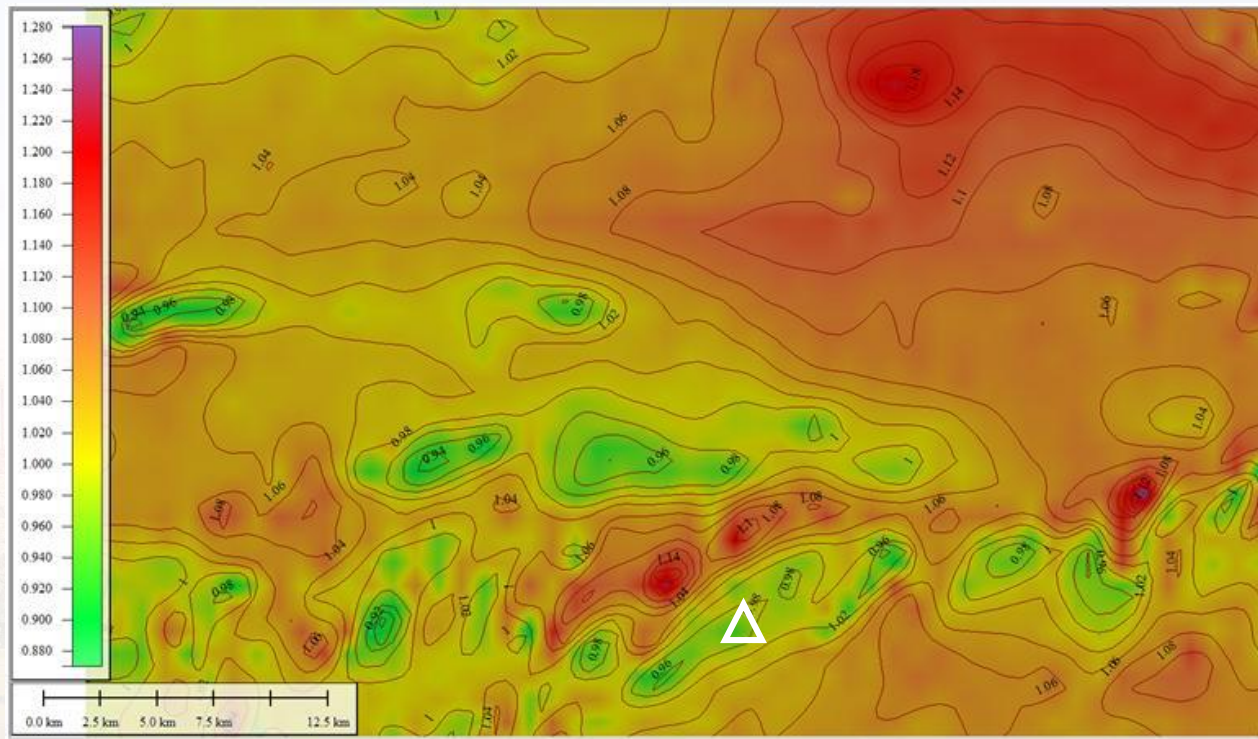
RESULTADOS

Modelo OpenWind

- resultados para altura de 100m com uma resolução de 500 m.

Modelo WindSim

- resultados para altura de 100 m, utilizando 1.000.000 de células de processamento e resolução de 368 m.



Distribuição da razão entre as velocidades médias ($V_{OpenWind} / V_{WindSim}$)

COMPARAÇÃO COM DADOS MEDIDOS

<i>Localidade</i>	<i>Modelo</i>	<i>Altura</i> <i>(m)</i>	<i>Resolução</i> <i>(m)</i>	V_{ajust} <i>(m/s)</i>	V_{medida} <i>(m/s)</i>	V_{ajust} / V_{medida}	$V_{ajust} - V_{medida}$ <i>(m/s)</i>
Teixeira	<i>OpenWind</i>	100	1000	6,58	6,96	0,94	-0,38
Teixeira	<i>OpenWind</i>	100	500	6,69	6,96	0,96	-0,27
Teixeira	<i>WindSIM</i>	100	368	6,35	6,96	0,91	-0,61

CONCLUSÃO

Apesar das comparações entre dados medidos e estimados serem muito favoráveis (para a região do município de Teixeira-PB), a metodologia aplicada neste estudo deve ser aplicada em um número maior de localidades e condições de simulações (resolução, número de estações sintéticas, etc.) para que se possa obter uma melhor avaliação das ferramentas de microescala aplicadas aos diversos microclimas presentes no território nacional.

AGRADECIMENTOS


Os autores agradecem o apoio dado pela Chesf pela disponibilização de dados medidos de torres anemométricas de sua propriedade.

Ricardo Dutra

 (21) 2598-6187

 (24) 99271-7747

 dutra@cepel.br

 www.novoatlas.cepel.br/