



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## REFLEXÕES INICIAIS SOBRE OS EFEITOS DE UM PARQUE EÓLICO NO MICROCLIMA: ESTUDO DE CASO DE UMA COMUNIDADE PESQUEIRA EM CAMOCIM, CEARÁ

Francisca Mairla Gomes Brasileiro <sup>(a)</sup>; Lidia Gomes de Castro <sup>(b)</sup>; Maria Elisa Zanella <sup>(c)</sup>

<sup>(a)</sup> Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará, Email: mairlagomesgeoufc@gmail.com

<sup>(b)</sup> Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará, Email: lidiagomes291@gmail.com

<sup>(c)</sup> Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará, Email: elisazv@terra.com.br

**Eixo: A Climatologia no contexto dos estudos da paisagem e socioambientais**

### Resumo

A indústria eólica, apesar de ser uma energia limpa, vem afetando diretamente as comunidades situadas no entorno dos parques, pois além do conflito pelo uso da terra há também a interferência no clima local pelos novos usos e ocupação. O parque objeto de estudo localiza-se em Xavier, no município de Camocim. O objetivo da pesquisa foi analisar as diferenciações na distribuição dos dados climáticos e a relação com a sua localização. Utilizou-se de pesquisa bibliográfica e coleta de dados primários e secundários, abrangendo medições de parâmetros meteorológicos nos períodos seco e chuvoso. A análise microclimática revelou que os tipos de tempo influenciaram diretamente no comportamento dos dados, onde verificou-se diferenças substanciais entre os dois períodos analisados. Nessa diferenciação, observou-se que o ponto 1, localizado a cerca de 200 metros do parque, tem maiores variações do que a amostra do ponto 2, inferindo a influência direta do parque eólico nestes elementos.

**Palavras chave:** Climatologia, Microclima, Comportamento Termohigrométrico, Parque Eólico.

### 1. Introdução

Nas últimas décadas a indústria eólica vem se destacando na Região Nordeste do Brasil, tendo em vista, as condições climáticas que favorece a disponibilidade da matéria-prima, o vento, utilizada para conversão em energia elétrica. Segundo dados da ABEEólica (2018) os três principais produtores de energia eólica estão situados nesta região, sendo o estado do Rio Grande do Norte, o líder neste setor. Neste contexto, o estado do Ceará também se destaca, estando em terceiro lugar no *ranking* nacional.

Esta energia, atualmente, é uma das principais fontes consideradas limpas do ponto de vista ambiental, pois não emite gases poluidores, diferentemente de outras fontes energéticas utilizadas no país. Entretanto, algumas discussões estão sendo travadas no sentido de tornar esta



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

fonte de fato sustentável, tendo em vista, que o processo de instalação dos aerogeradores vem afetando diretamente o meio ambiente e as comunidades que residem próximas a áreas inerentes aos parques eólicos, gerando muitos conflitos socio-ambientais (MEIRELLES, 2011; MENDES, 2014; LOUREIRO, GORAYEB & BRANNSTROM, 2015).

Nesta perspectiva, o clima local também pode ser afetado pelo parque eólico, tendo em vista, as mudanças no uso e ocupação do solo impostas antes e após a instalação das torres eólicas. Estas mudanças se revelam através da inserção dos aerogeradores produzidos por materiais diversos (concreto, aço, metal etc. ), construção de vias de acesso e consequente, retirada da vegetação, além do efeito direto dos aerogeradores na circulação do ar próximo ao solo (AYOADE, 2001; OCHOA, CALZADA & SERRA, 2003; MENDONÇA, 2007; ROY, TRAITTEUR, 2010; VAUTARD *et al*, 2014; ARMSTRONG *et al*, 2016). Tais aspectos podem ser visualizados nas cartas de temperatura, que demonstram a expansão das temperaturas máximas no entorno da localização do parque (Figura 1).

Neste sentido convém entender a configuração dos demais elementos climáticos em torno do parque eólico e da comunidade afetada. Para isso, a presente pesquisa objetivou analisar as diferenciações na distribuição dos dados climáticos e sua relação com a localização do parque eólico. Este está situado na comunidade de Xavier, em Camocim, tendo sido instalado no ano de 2009, contando com 50 aerogeradores. O mesmo, considerado um dos maiores empreendimentos eólicos do Ceará, tinha por objetivo proporcionar o avanço da indústria eólica no estado.

Este parque foi instalado próximo a comunidade pesqueira de Xavier, aproximadamente a 200 metros, que consiste em uma comunidade tradicional que tem sua sobrevivência associada a prática da pesca artesanal. A mesma conta com 22 casas, contudo, parte delas são destinadas ao uso esporádico relacionado aos períodos de pesca abundante. Durante o processo de instalação do parque eólico, ocorreram vários conflitos sociais entre a comunidade e a administração do parque. Estes conflitos, resultaram de um processo de negação da comunidade



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

tradicional e seu direito a terra, ao mesmo tempo, estiveram associados aos diversos impactos ambientais gerados durante a instalação das torres eólicas.

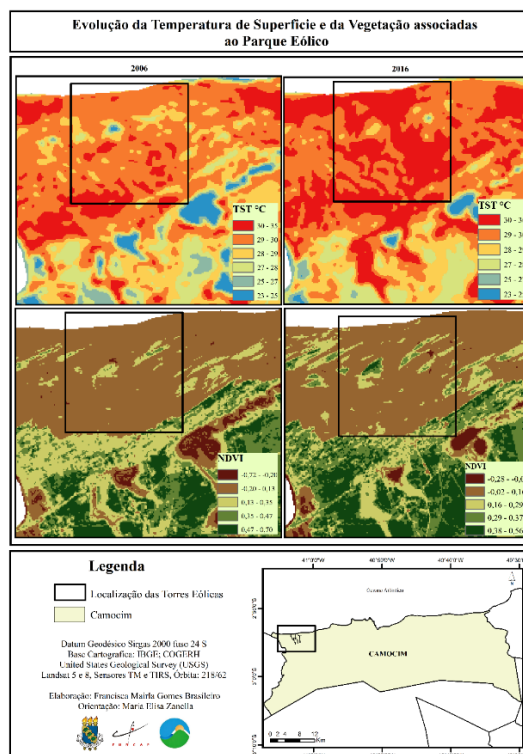


Figura 1 – Localização da área de estudo e espacialização da Temperatura de superfície e Índice de vegetação NDVI.

Destaca-se que sua implementação gerou muitos impactos negativos, tanto no âmbito ambiental quanto no social. Sua localização em ambiente costeiro frágil, ocasionou alterações nos sistemas ambientais locais e modificou drasticamente a paisagem. Do mesmo modo, no contexto social, a ação verticalizada do empreendimento, retirou a comunidade das principais decisões, gerando conflitos que abarcaram tanto o âmbito da ressignificação territorial quanto impactos no modo de vida local.

## 2. Materiais e Métodos

O estudo em questão se utilizou de pesquisa bibliográfica em artigos científicos, teses e dissertações e coleta de dados secundários e primários. No tocante a este, foram realizadas



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

medições dos diferentes parâmetros meteorológicos (temperatura do ar, umidade, ventos etc.) em meses representativos do período seco e do período chuvoso do ano de 2018. Para o período seco foram feitas coletas no mês de setembro, onde se tem aumento na velocidade dos ventos e consequente, maior atuação do parque eólico, e para o período chuvoso, as coletas foram feitas nos meses de abril e maio, sendo estes, os meses mais representativos da quadra chuvosa. As coletas foram realizadas em um intervalo semanal, pois estamos trabalhando na perspectiva episódica do ritmo climático proposto por Monteiro (1971).

Na ocasião foram instaladas duas miniestações automatizadas do modelo IP-747RH, da marca IMPAC, também chamadas de termohigrômetros. As mesmas foram instaladas no entorno do parque, considerando o primeiro ponto, a casa mais próxima ao empreendimento, que fica a cerca de 290 metros. E o segundo equipamento foi instalado em um dos pontos mais distantes, a cerca de 1000 metros em relação ao parque.

A escolha das casas receptoras do equipamento datalogger seguiram o critério de proximidade em relação ao parque e disponibilidade dos moradores em permitirem a instalação dos aparelhos. Os dois equipamentos foram instalados em locais que detinham características ambientais próximas, para que estes não mascarassem os dados obtidos. Devido as condições ambientais litorâneas, instalou-se os equipamentos dentro dos quintais das casas, tendo em vista as condições de ventos fortes verificado na área.

O ponto 1, foi disposto a 290 metros do parque eólico, nas coordenadas 2°53'47" S e 41°3'25" O. O ambiente era constituído por plantações de coqueiros e casas de alvenaria. O solo era composto por sedimentos não consolidados da praia, devido à localização na faixa costeira. A velocidade do vento nesta área da comunidade variou nos períodos observados de 0,3 a 3,5 m/s, refletindo diretamente na sensação térmica da área, de extremo calor.

A instalação do equipamento 2, teve como proposta verificar a condição dos elementos climáticos em pontos distantes do parque. Para isso, instalou-se o equipamento a 1200 metros, que configura os extremos da comunidade pesqueira de Xavier. O ambiente que recebeu o datalogger era constituído por árvores de médio porte e o solo, assim como no ponto 1, era



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

composto de sedimentos não consolidados típicos da faixa de praia. As coordenadas geográficas do ponto foram 2°53'50" S e 41°3'57" e a velocidade do vento variou entre 4,3 e 8,8 m/s, nos períodos analisados.

Para a instalação dos dataloggers foi confeccionado abrigos meteorológicos de baixo impacto para a coletas dos dados sem interferência da radiação, visto que a ação direta dos raios solares no equipamento ocasiona alterações nos dados coletados. Para confecção do abrigo utilizamos o Policloreto de Vinila (PVC) pois o mesmo é um material que não interfere nos dados, permitindo a proteção do equipamento em relação a radiação e a chuva. Durante a confecção foi necessário buscar formas para propiciar a ventilação no interior do abrigo. Este equipamento permite um bom resultado, pois não interfere nos dados, tem baixo impacto nos custos e possibilita a facilitação no deslocamento do pesquisador para a realização de seu campo (CASTELHANO & ROSEGHINI, 2011).

Os termohigrômetros coletaram simultaneamente os dados de temperatura e umidade relativa, em intervalos horários, durante sete dias para cada período de coleta. A velocidade dos ventos foi medida a partir de um termo anemômetro, modelo IP- 720, marca IMPAC, em horários e dias específicos, visto o mesmo não apresentar a função datalogger. Porém, os dados obtidos permitiram verificar o comportamento dos ventos nos dois pontos, para fins de comparação. Ressalta-se que em campo contamos com o auxílio de aparelhos GPS (Global Positioning System), da marca Etrex, para coleta de dados de elevação, coordenadas geográficas e pressão atmosférica dos pontos amostrais.

Em relação ao tratamento dos dados coletados em campo, buscamos analisá-los a partir de valores diários, com base na proposta metodológica de análise rítmica em climatologia de Monteiro (1971), considerando os diferentes tipos de tempo que se estabeleceram no período seco e no período chuvoso da área de estudo. Os dados obtidos em campo receberam tratamento estatístico pelo Programa BioStat, considerando-se a estatística descritiva: amplitude, média, mediana, desvio padrão e coeficiente de variabilidade.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

### 3. Resultados e discussões

A princípio, considera-se que o valor da umidade “pode variar se houver uma mudança na temperatura do ar, mesmo que não tenha havido nenhum aumento ou diminuição em seu conteúdo de umidade” (AYOADE, 2001, p. 144). Deste modo, observa-se que a umidade relativa variou para os dois períodos analisados de forma inversamente proporcional. A temperatura apresentou modificações expressivas nos diferentes períodos analisados, tendo como principal fator definidor os ventos incidentes sobre a área.

Destaca-se que no período chuvoso, os dois pontos analisados apresentaram diferenciações significativas na distribuição dos elementos analisados, com destaque para as temperaturas mínimas e máximas. As temperaturas mínimas do ponto 1 foram, durante o período analisado, superiores às do ponto 2, do mesmo modo, as temperaturas máximas do ponto 1, foram maiores que as do ponto 2, exceto no dia 04/05, que se verifica uma inversão no padrão analisado. Em relação as temperaturas médias, verifica-se que o ponto 1, apresentou maiores valores, estando a maioria superior a 38°C.

Quadro 1 – Diferenciações das temperaturas médias, mínimas e máximas no período chuvoso

Parâmetros	29/04	30/04	01/05	02/05	03/05	04/05	05/05
Temp. Mínimas ponto 1	24.5	24.4	23.7	24.6	24.5	23.6	23.5
Temp. Mínimas ponto 2	24.2	24	23.3	24.4	24	23	22.9
Temp. Máximas ponto 1	38.1	37.6	38.1	35.8	39.1	34	38
Temp. Máximas ponto 2	35.4	34.7	36.2	33.9	35.4	34.9	37
Temp. Média ponto 1	28.9	27.6	28.3	27.8	28.6	28.04	28.7
Temp. Média ponto 2	28	26.8	27.7	27.5	27.6	27.6	28.02

Fonte: Organizado pela autora

Estas diferenciações na temperatura estão associadas principalmente a condição de ventos da área, visto que os pontos estão localizados em áreas relativamente homogêneas, que não lhes permitiriam bruscas alterações devido aos elementos constituintes da paisagem. Destaca-se que a condição de vento, são menores para as regiões próximas ao parque, com valores para este período, em torno de 0,3 a 2,7 m/s, e proporcionalmente ao afastamento em relação ao parque eólico, as condições de ventos aumentam, com valores que variaram entre



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

4,3 a 6,6 m/s, destaca-se que estes valores não consideram as rajadas fortes de vento incidentes sobre as áreas e configuram medidas pontuais.

No que concerne a variabilidade das amostras, observa-se que as variações dos dados de temperatura e umidade do ponto 1, variaram mais em relação a sua média do que no ponto 2. Isto implica afirmar que os dados obtidos no ponto 2 foram mais homogêneos. A única exceção se deu no dia 04/05, em que o ponto 2 teve maior variabilidade em relação a sua média, do que a apresentada no ponto 1.

Quadro 2 – Diferenciações dos coeficientes de variação no período chuvoso

Parâmetros	29/04	30/04	01/05	02/05	03/05	04/05	05/05
CV da temperatura Ponto 1	16.45%	15.90%	16.33%	11.32%	15.94%	13.86%	17.45%
CV da temperatura Ponto 2	13.76%	13.02%	15.22%	10.69%	12.25%	14.97%	16.78%
CV da umidade Ponto 1	22.45%	19.58%	18.11%	14.13%	19.34%	16.76%	23.96%
CV da umidade Ponto 2	19.96%	16.77%	17.85%	13.81%	16.29%	17.55%	23.52%

Fonte: Organizado pela autora

Para o período seco, as temperaturas mínimas e máximas do ponto 1, foram de 22,1 °C e 38,1°C, respectivamente. Em comparação com o período chuvoso, houve uma diminuição de 1°C na temperatura máxima do ar, isto se deve ao regime de ventos que aumentam gradativamente no período seco, principalmente no mês de setembro. A variabilidade dos dados se mostrou baixa, o que implica afirmar que os dados obtidos apresentaram pequena variação em relação à média diária. Em comparação com o período chuvoso, os dados do período seco variaram menos em relação a sua média, fato evidenciado no gráfico 2, onde observa-se que os dados deste período seguem um padrão homogêneo das temperaturas e umidades em todos os dias observados.

A amostra de umidade teve sua maior representação no dia 05/09, com valores de 96.4%. Em relação ao menor valor, este foi visualizado no dia anterior, perfazendo os valores de 39.5%. A variabilidade dos dados, assim como, nos dados de temperatura, teve baixa variação. Em comparação com o período chuvoso, os dados tiveram uma distribuição mais homogênea, onde os valores estiveram mais próximos das médias diárias observadas.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Para o ponto 2, os valores variaram dentro das amostras entre o mínimo de 22,2°C, observado no dia 02 de setembro, e valor máximo, que foi detectado no dia 03 de setembro, perfazendo os 36,2°C, nota-se que esse padrão esteve presente nos dois pontos analisados. Contudo, existem diferenças nos valores obtidos, onde o ponto 1 tende a apresentar valores de temperaturas máximas mais elevados, do que as verificadas no ponto 2. No que concerne, a variabilidade dos dados, verifica-se que as temperaturas inerentes ao ponto 2, tiveram menor variação em torno da média, do que as apresentadas no ponto 1, que tenderam a superar o valor de 16,33%. Para o ponto 2, o valor máximo de variação não superou 15,33%.

Os valores de umidade do ponto 2 no período seco, se apresentaram mais elevados. Grosso modo, estes apresentam uma distribuição inversamente proporcional aos dados de temperatura. Deste modo, verifica-se que estas, apresentaram menores valores quando comparadas com a realidade do ponto 1. O valor mínimo de umidade foi visualizado no dia 03 de setembro, que totalizou 44,4% e o valor máximo, foi observado no dia 05 de setembro, correspondendo a 97,1%. Destaca-se que o dia 05, também foi para o ponto 1, o de maior teor de umidade no ar. Em relação a variabilidade, percebe-se que os dados variaram mais do que no ponto 1, diferentemente do padrão até então observado.

No que tange ao comparativo dos dois pontos, observa-se que em relação as temperaturas mínimas, os valores encontrados apresentam distribuições próximas, sendo que nos dias 03, 04 e 08, as temperaturas mínimas foram iguais. Os maiores intervalos de temperaturas máximas foram encontrados no ponto 1, majoritariamente, com destaque para os dias 02, 04 e 08 de setembro, que apresentaram temperaturas superiores aos 37°C. As temperaturas médias foram equivalentes, corroborando a realidade da distribuição das temperaturas nos gráficos.

Quadro 3 – Diferenciações das temperaturas médias, mínimas e máximas no período seco

Parâmetros	02/09	03/09	04/09	05/09	06/09	07/09	08/09
Temp. Mínimas ponto 1	22.1	23.3	22.4	22.6	22.9	23.2	23.5
Temp. Mínimas ponto 2	22.2	23.3	22.4	22.4	23	23.3	23.5
Temp. Máximas ponto 1	37.3	38.1	37.5	34.3	35.1	36.4	37.6





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Temp. Máximas ponto 2	35.4	36.2	35.3	33.8	33.5	34.4	35.1
Temp. Médias ponto 1	27.3	27.8	27.2	27.2	27.3	28.03	28.07
Temp. Médias ponto 2	27.2	27.6	27.05	27.1	27.3	27.7	28.05

Fonte: Organizado pela autora

No que tange a diferença de variabilidade dos dados entre os pontos e nos diferentes períodos analisados, destaca-se, que os dados do período seco, apresentaram menor variabilidade em relação ao período chuvoso. O ponto 1, em todos os outputs analisados tende a apresentar maior variabilidade quando comparado com o ponto 2, exceto nos dados de umidade do período, em que o ponto 2 assume o padrão da outra realidade analisada.

Quadro 4 – Diferenciações dos coeficientes de variação no período seco

Parâmetros	02/09	03/09	04/09	05/09	06/09	07/09	08/09
CV da temperatura Ponto 1	16.18%	15.89%	16.31%	14.15%	13.99%	15.60%	14.07%
CV da temperatura Ponto 2	15.24%	14.98%	15.33%	14.25%	13.84%	14.20%	14.24%
CV da Umidade Ponto 1	18.31%	19.85%	21.55%	17.41%	16.38%	20.48%	16.33%
CV da Umidade Ponto 2	17.86%	19.89%	20.78%	17.52%	16.71%	19.38%	17.30%

Fonte: Organizado pela autora

No que concerne a distribuição horária das temperaturas e das umidades, verifica-se que no período chuvoso os dados apresentaram alta variabilidade horária, principalmente no intervalo de 6 as 18 horas, nos dois pontos analisados. Das 00 as 6 horas, verifica-se certa estabilidade na espacialização das temperaturas e da umidade, e das 18 às 11 horas, verifica-se uma variabilidade média dos dados.

A umidade variou inversamente em relação a distribuição da temperatura, apresentando no dia 05 de maio no ponto 1, o valor de 98,8% e no ponto 2, o ar atingiu a saturação de 100%. Esta condição de umidade pode estar relacionada a precipitação registrada no município, que totalizou 10 milímetros neste dia. Destaca-se que as temperaturas diárias encontradas no ponto 1 foram maiores que as encontradas no ponto 2, do mesmo modo, a percentagem de umidade coletada no ponto 1 foi menor que a coletada no ponto 2.

No período seco, nota-se que os dados diários tiveram menor variabilidade entre os dias analisados nos dois pontos, quando comparados ao período chuvoso. No que concerne a



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

distribuição dos dados por horas, destaca-se o aumento da temperatura das 6 às 12 horas, sendo também, o único período de maior variabilidade dos dados.

Para os dados de umidade, verifica-se que o ponto 2 apresentou maiores valores, ao contrário, do que se verificou no ponto 1. A variabilidade diária seguiu o mesmo padrão dos dados de temperatura do período seco, estando sempre distribuídas próximas da média.

Destaca-se que os dados obtidos no período chuvoso tiveram uma amplitude de temperaturas maiores que as apresentadas no período seco, contudo, um padrão se mantém nas duas coletas. O ponto 1 sempre se apresenta como o que tem maiores variações e valores da temperatura. O ponto 2, se apresenta como uma área de menor temperatura, maiores índices de umidade e menores variações nos dados climáticos. Com relação aos dados de velocidade de vento, observa-se que o ponto 1 apresenta menores valores de velocidade dos ventos, do que foi observado no ponto 2.

#### **4. Considerações finais**

No que tange, a análise microclimática observou-se que os tipos de tempo influenciaram diretamente no comportamento dos dados, onde verificou-se diferenças substanciais entre os dois períodos analisados. No que concerne a diferenciação encontrada entre os pontos, observou-se que o ponto 1, localizado a cerca de 200 metros do parque, tem maiores variações do que a amostra do ponto 2, inferindo a influência direta do parque eólico nestes elementos.

Destaca-se que para o ponto 1 os valores de velocidade dos ventos foram menores, do que as apresentadas no ponto 2. Do mesmo modo, as maiores temperaturas foram evidenciadas no ponto 1, e para o 2, verifica-se maior disponibilidade de umidade no ar, favorecendo a existência de menores temperaturas. Convém salientar que os dois pontos estão situados sobre áreas relativamente homogêneas e com características ambientais semelhantes, exceto o fato do ponto 1 está localizado próximo ao parque eólico.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

### **Agradecimentos**

Agradecemos o financiamento da pesquisa pelos projetos, PRONEM FUNCAP/CNPq Proc. PNE 0112-00068.01.00/16, análise socioambiental da implantação de parques eólicos no Nordeste: perspectivas para a sustentabilidade da geração de energia renovável no Brasil, coordenado pela Profa. Maria Elisa Zanella. E aos projetos CAPES PGPSE Proc. 88887.123947/2016-00, Sistemas Ambientais costeiros e ocupação econômica do Nordeste e CAPES PRINT Proc. 88887.312019/2018-00, Tecnologias socioambientais e metodologias integradas na sustentabilidade territorial: alternativas comunitárias frente as mudanças climáticas, ambos coordenados pelo Prof. Jeovah Meireles.

### **Referências Bibliográficas**

ABEEÓLICA. **Números ABEEólica: novembro de 2018.** Disponível em: [http://abeeolica.org.br/2018/11/?post\\_type=docs&tax=dados-abeeolica](http://abeeolica.org.br/2018/11/?post_type=docs&tax=dados-abeeolica). Acesso em: 28/01/19.

ARMSTRONG *et al.* Ground-level climate at a peatland wind farm in Scotland is affected by wind turbine operation. **Environmental Research Letters**, v. 11, abr. 2016, p. 1-8.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos.** 6.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

CASTELHANO, F. J.; ROSEGHINI, W. F. F. A utilização de policloreto de vinila (pvc) na construção de mini-abrigos meteorológicos para aplicação em campo. **Revista Brasileira de Climatologia**, n. 9, p. 48-55, 2011.

LOUREIRO, C. V; GORAYEB, A; BRANNSTROM, C. Implantação de energia eólica e estimativa das perdas ambientais em um setor do litoral oeste do Ceará, Brasil. **Geosaberes**, Fortaleza, vol. 6, número especial, p. 24 – 38, out. 2015.

MEIRELLES, A. J. A. Danos socioambientais originados pelas usinas eólicas nos campos de dunas do Nordeste brasileiro e critérios para definição de alternativas locais. **Revista Confins**, n. 11, 2011.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

MENDES, J. S.; *et al.* Os grandes empreendimentos e as comunidades tradicionais: o caso da comunidade de Mundaú - Trairí, Ceará. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, vol.14, n.3, p.3357-3365, mai/ago. 2014.

MENDONÇA, F. DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: oficinas de texto, 2007.

MONTEIRO, C. A. F. Análise rítmica em Climatologia: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um panorama de trabalho. **Climatologia**. São Paulo. Instituto de Geografia da USP, n° 1, p. 1-21, 1971.

OCHOA, J. M.; CALZADA, J. R.; SERRA, R. Vegetation influences influents on the Human Thermal in Outdoor Spaces. Barcelona. **School of Architecture of Barcelon**. v. 6, p. 699-703, 2003.

ROY, S. B.; TRAITEUR, J. J. Impacts of wind farms on surface air temperatures. **PNAS**, vol. 107, n. 42, p. 17899–17904, 2010.

VAUTARD, R. *et al.* Regional climate model simulations indicate limited climatic impacts by operational and planned European wind farms. **Nature Communications**, n.5, p. 1-9, 2014.