



POTENCIAL DE ENERGÍA DEL VIENTO EN EL ESTADO DE CEARÁ DE LAS PEQUEÑAS TURBINAS

Autores: Aline Praciano; Erialdo Feitosa; Daniel Albiero; Deivielison Macedo;
Carlos Chioderoli

**Noviembre
2013**

Introducción

- El Brasil tiene una gran perspectiva sobre la utilización de la energía eólica;
- El estado del Ceará tiene una distribución espacial que varía 3,5 a 10,0 m s⁻¹, con velocidades superiores a 7,0 m s⁻¹, medido a 50 metros de altura;
- El proyecto Luz para Todos, busca alianzas con instituciones como las universidades públicas y centros de estudios científicos para la aplicación de proyectos piloto, con el uso de las energías renovables.

Objetivo

✓ El trabajo fue desarrollado con el objetivo de utilizar las herramientas SIG para el mapeo y evaluación de la distribución de velocidad del viento y el potencial para la producción de energía eólica disponible para la agricultura en el estado de Ceará.

Material y Métodos

- ✓ Utilizamos mapas del estado de Ceará, mediante sistema de información geográfica (SIG);
- ✓ Técnicas de geoprocésamiento, fueron aplicados para encontrar lugares favorables para la producción de electricidad a partir del viento, la evaluación de la velocidad del viento disponible en ciertas áreas.
- ✓ Utilizando el software Spring, el mapa anual del Atlas potencial eólico del Ceará (SEINFRA /CE, 2001),

Material y Métodos

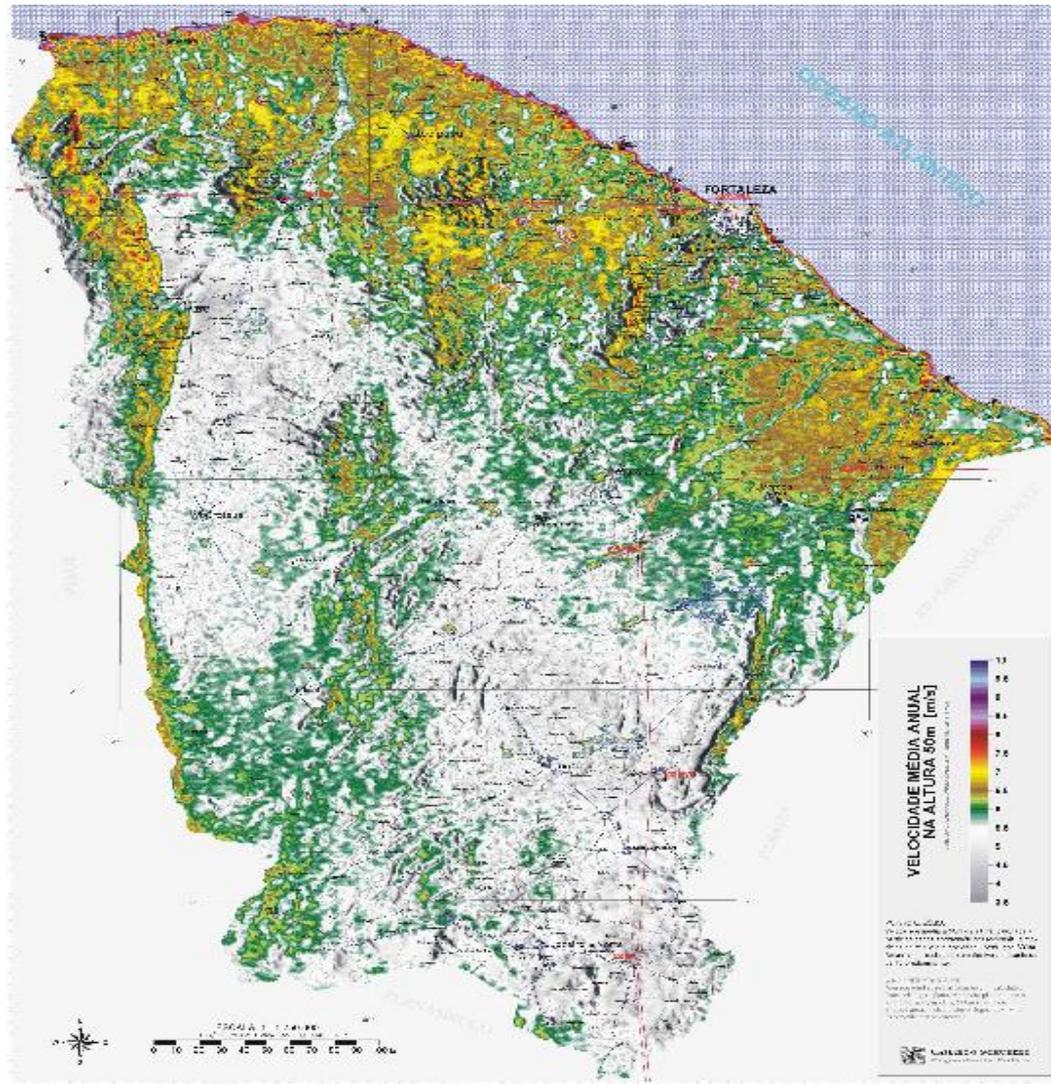


IMAGEN 1: Mapa anual del potencial de viento de los Atlas de Potencial eólico.

Material y Métodos

- ✓ El mapa fue georeferenciado y clasificado por el método supervisado, utilizando el algoritmo de máxima probabilidad de obtención de las siete clases de interés para la velocidad del viento: 3,5 a 4,5 m s⁻¹ de 4,5 a 5,5 m s⁻¹, 5,5 a 6,5 m s⁻¹ de 6,5 a 7,5 m s⁻¹ de 7,5 a 8,5 m s⁻¹ de 8,5 a 9,5 m s⁻¹ y 9.5 10 m s⁻¹.
- ✓ Todas las imágenes fueron convertidos en TIF (Tagged Image File Format), que permite la importación para la plataforma ArcMap del software ArcGIS server producido por ESRI (Environmental Systems Research Institute).

Material y Métodos

- ✓ En esta plataforma, con la utilización de la herramienta de operaciones algebraicas del mapas, fue posible obtener un mapa digital de la velocidad media anual del viento para el estado del Ceará, eliminando el mapa original de la velocidad media anual del viento subtítulos y el Océano Atlántico.
- ✓ Con el mapa digital obtenida fueron cuantificados y espacializado áreas con potencial eólico para a agricultura familiar;
- ✓ A fin de satisfacer la comunidad agrícola familia, a velocidad del viento fue recalculado para a altura de 15 m, altura generalmente utilizada para este segmento, através de la herramienta operaciones algebraicas y mapas por la Ecuación 1.

$$v_z = v_r \left(\frac{z}{r} \right)^n$$

Resultados y Discusión

✓ Los resultados del estudio obtenidos un mapa con siete clases de velocidad del viento y la velocidad media anual del viento a 50 m de altura (imagen 2)

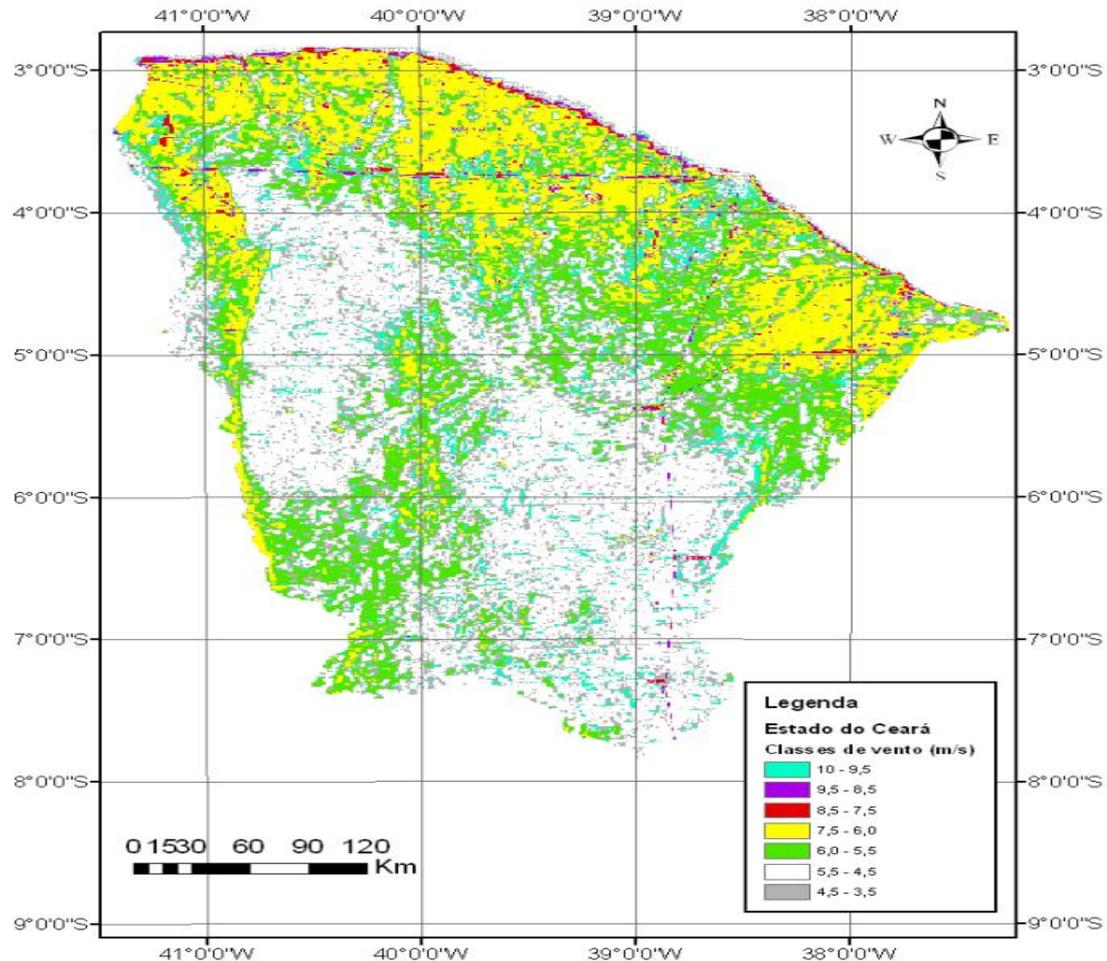


IMAGEN 2. Mapa del Potencial de Viento del Territorio Cearense, con las siete clases de viento a 50 m.

Resultados y Discusión

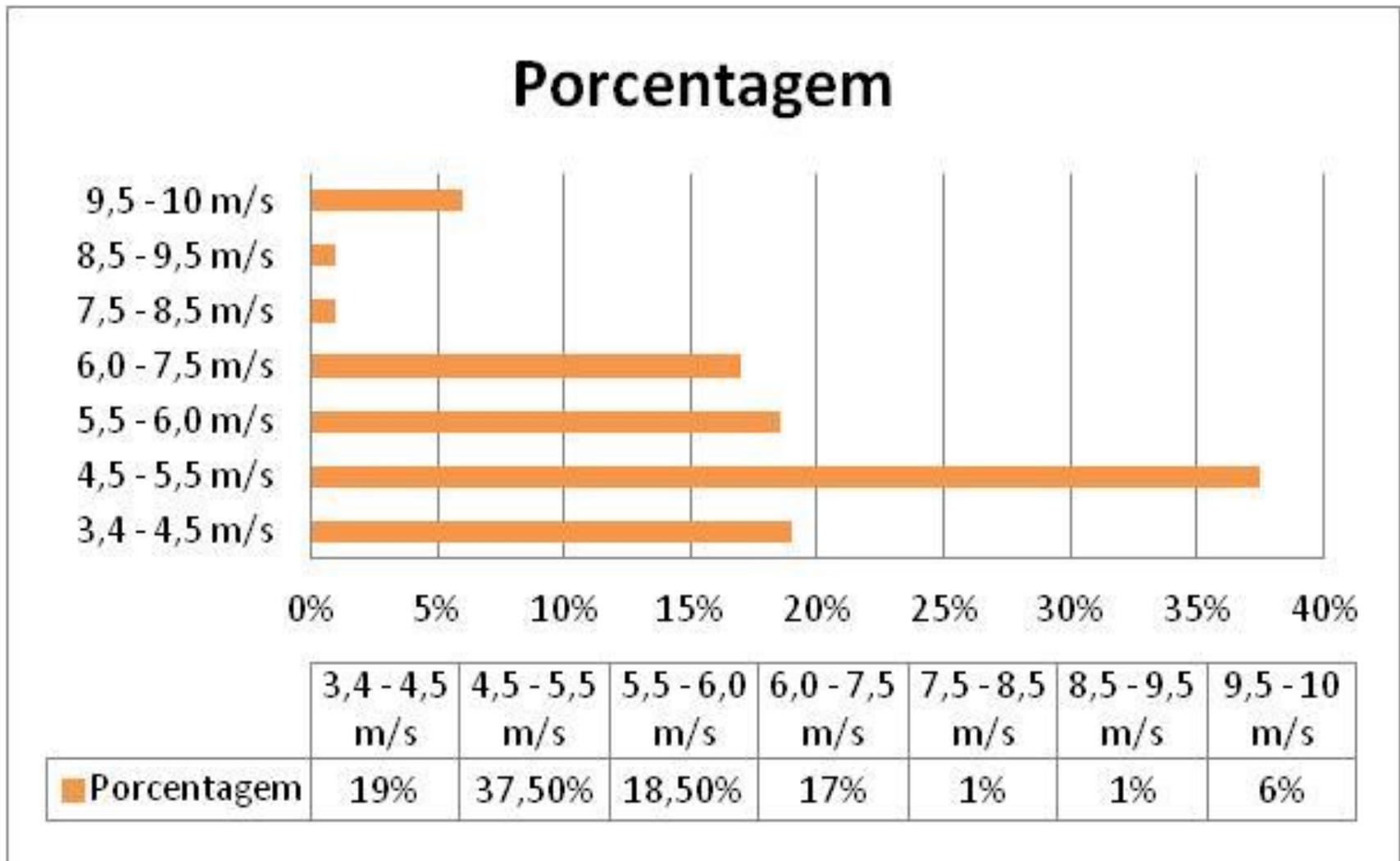


IMAGEN 3. Gráfico con la distribución porcentual de las clases de velocidad media anual del viento altura de 50 m.

Resultados y Discusión

✓ Fue también generado un mapa donde la velocidad del viento fue recalculado a altura de 15 m, los resultados se muestran en las imagen 4.

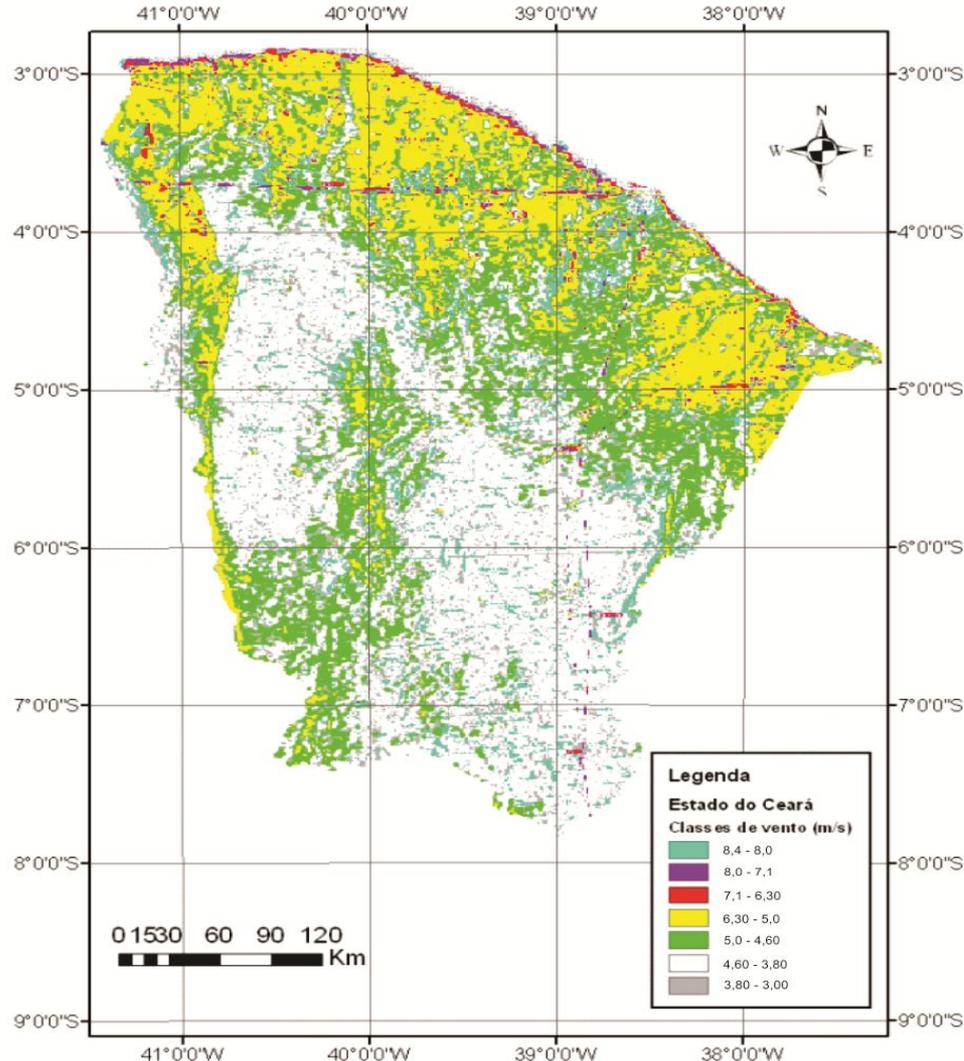


IMAGEN 4. Mapa de potencial eólico del territorio Cearense con las siete clases de viento a 15m.

Resultados y Discusión

✓ La comparación de los datos se puede ver que las áreas de la viabilidad de la producción de energía eólica se reducen en un porcentual 44% para 25% como se muestra en los gráficos de la imagen 5.

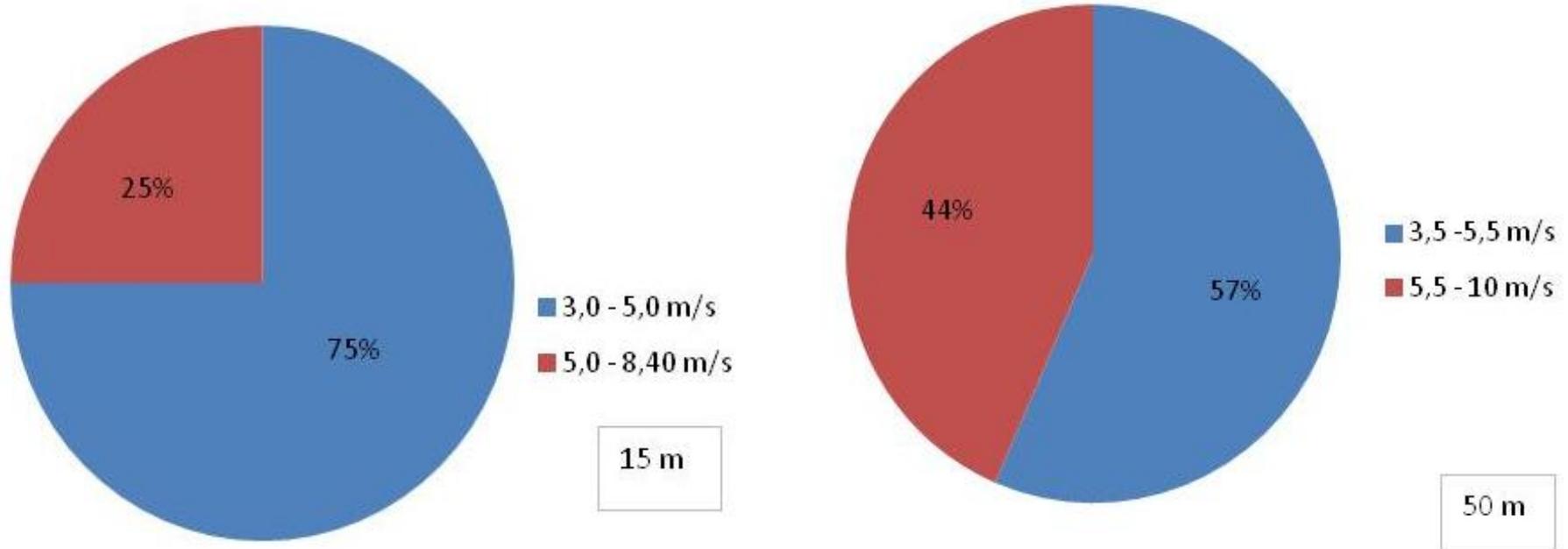


IMAGEN 5. Distribución porcentual de la viabilidad (5,5 a 10 m s⁻¹) y la inviabilidad (3,5 a 5,5 m s⁻¹) la producción de energía eléctrica con límite de velocidad de 5,5 m s⁻¹. Distribución porcentual de la viabilidad (5,0 a 8,4 m s⁻¹) y la inviabilidad (3,0 a 5,0 m s⁻¹) la producción de energía eléctrica con límite de velocidad de 5,0 m s⁻¹.

Resultados y Discusión

✓ En la imagen 5 (COGERH, 2013) se observa que existen depósitos del agua que podría ser utilizado para la irrigación agrícola permite en los municipios centrales del interior como la escasez de agua. Pero a alta evapotranspiración son los principales factores limitantes para el mejor desarrollo de la agricultura.

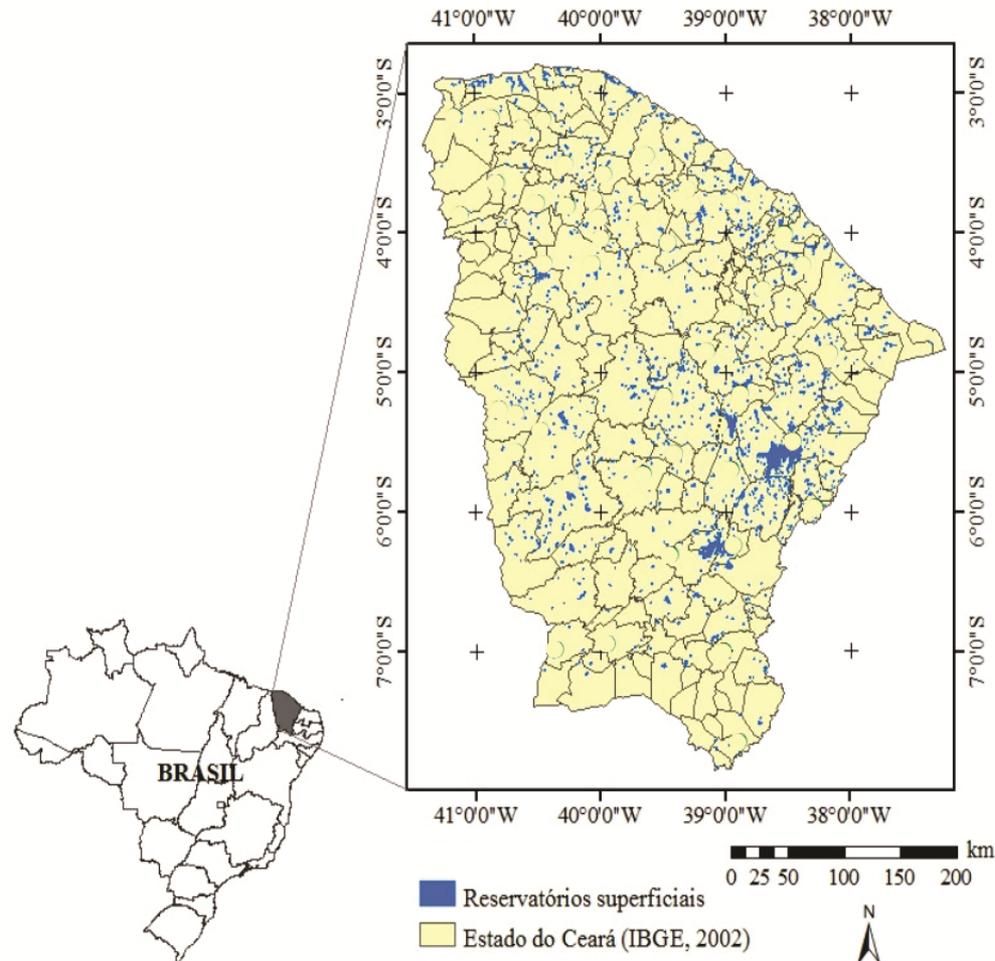


IMAGEN 6. Mapa de reservorio del estado de Ceará.

Conclusión

✓ Para beneficiar a las familias que viven de la agricultura familiar en lugares poco favorables para la generación de energía eólica es necesario el desarrollo investigación y proyectos para producir aerogeneradores capaces de producir electricidad en condiciones de baja velocidad del viento.

Referências

- ✓ BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Energia Elétrica. Programa Luz para Todos. Luz para Todos: um marco histórico – 10 milhões de brasileiros saíram da escuridão. Bárbarabela Editora Gráfica, 2010.
- ✓ COGERH –Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. <http://portal.cogerh.com.br/publicacoes/artigos/Distribuicao-espacial-qualidade-agua-superficial-irrigacao-Ceara.pdf/at_download/file> Acesso: 04 de Setembro de 2013.
- ✓ SEINFRA. Atlas do Potencial Eólico do Estado do Ceará. SEINFRA/CE. 2001 (Disponível em <http://www.seinfra.ce.gov.br/publicacoes.php> e acessado em [10/06/2012](http://www.seinfra.ce.gov.br/publicacoes.php)).

Agradecimientos



Muchas Gracias!!!



erialdofeitosa5@gmail.com / alinecastro.praciano@gmail.com