

## 4. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

### 4.1. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

A alternativa preferencial para a localização de um empreendimento é sempre aquela que se mostra social e ambientalmente menos impactante, levando-se em consideração, também, as questões técnicas e econômicas.

Para ser viável, é imperativo que o projeto de uma usina eólica busque sua implantação em locais com abundância em vento, com velocidades médias anuais que maximizem a produção de eletricidade a fim de que possa ser competitivo com outros projetos de geração de energia e ser viável e rentável economicamente. Também os aspectos de infraestrutura são importantes: existência de estradas de acesso para transporte de equipamentos e sistema elétrico reforçado para suportar a conexão e escoamento da energia produzida pela usina.

Desta forma, os requisitos para viabilização técnica de projetos eólicos baseiam-se num tripé:

- **Recurso Eólico Disponível:** vento na intensidade e constância exigida;
- **Disponibilidade de Terrenos:** a área deve ser compatível com o porte do empreendimento, e a documentação deve ser regularizada e sem impedimentos ambientais;
- **Infraestrutura da Região:** estradas de acesso para o transporte de equipamentos, e conexão elétrica para escoamento da energia gerada.

A falta de qualquer um desses itens basta para inviabilizar o projeto de uma usina eólica, sendo a área de implantação do **COMPLEXO EÓLICO SANTO INÁCIO** privilegiada por concentrar todos os requisitos que um empreendimento deste tipo exige, como ficará comprovado na sequência.

O Estado do Ceará é dotado de um potencial eólico intenso e marcante em toda a sua faixa litorânea, diminuindo de forma gradativa, à medida que se adentra para o interior do Estado.

A faixa litorânea do Ceará é contemplada com setores onde ocorrem campos dunares. Na retaguarda das dunas, nos setores mais internos do estado cearense, tem-se o

predomínio dos tabuleiros interiores, onde os terrenos, quando ocupados, apresentam a ocorrência de atividades agrícolas, pecuárias, energéticas (sobretudo petrolíferas) ou, em menor escala, turísticas.

Tais ocupações são horizontalizadas e pouco adensadas não se constituindo em barreiras que poderiam diminuir a velocidade do vento. Os terrenos nos quais será instalado o **COMPLEXO EÓLICO SANTO INÁCIO** se expõem diretamente aos ventos que chegam ao continente livres de obstáculos, proporcionando significativa intensidade e constância.

Devido às suas características do relevo, o setor de predomínio dos tabuleiros pré-litorâneos, apresenta significativa elevação em relação ao nível do mar, não apresentando nenhum obstáculo para o aporte direto dos ventos predominantes. Desta forma, os referidos setores configuram-se como ambientes de destaque nos estudos de alternativas locais de projetos eólico-elétricos.

No Mapa do Potencial Eólico Brasileiro, a região de Icapuí se configura também em uma das áreas com maior velocidade média anual de ventos da região nordeste, em torno de 8,0 a 9,0 m/s.

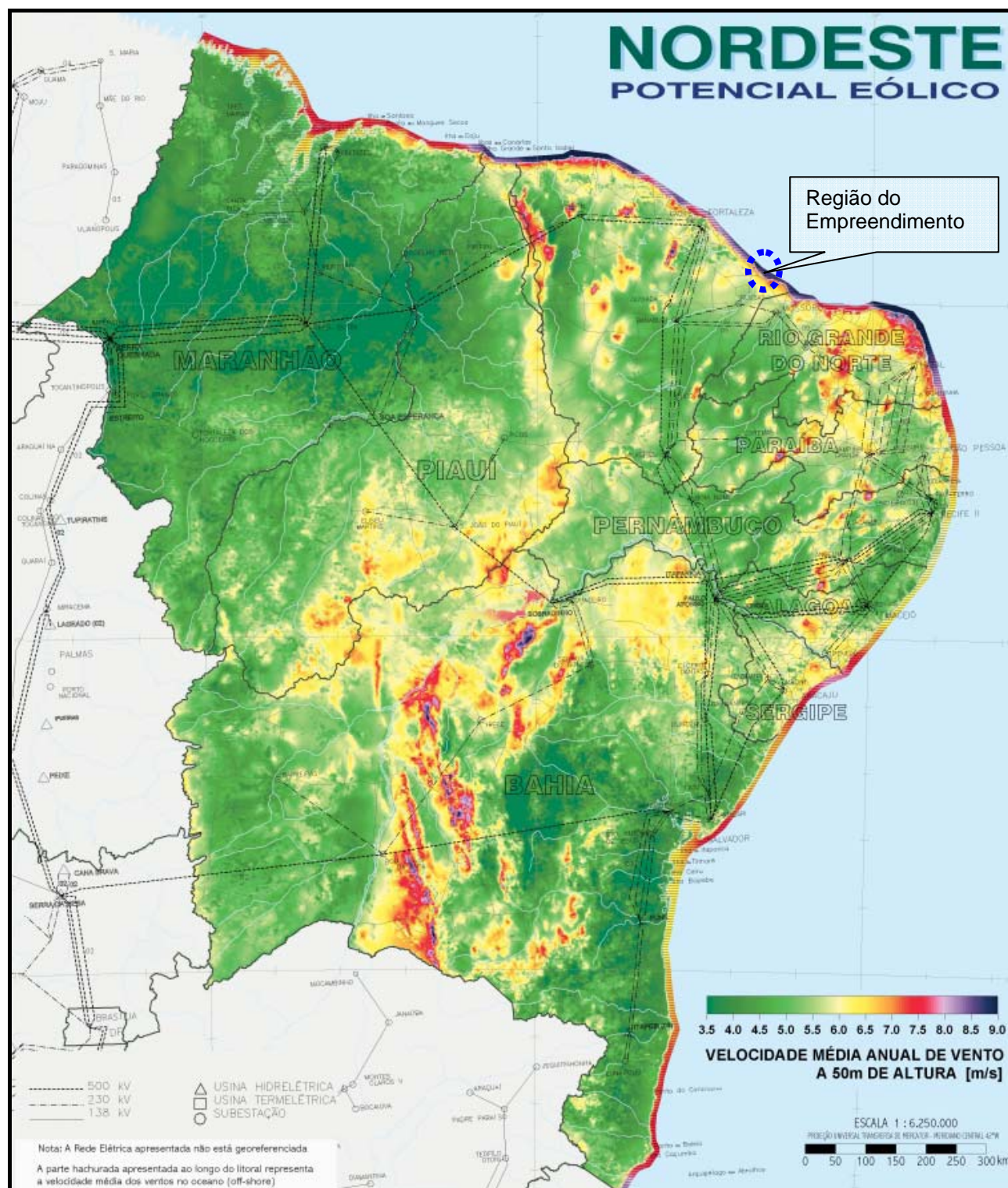
As áreas selecionadas para a implantação do **COMPLEXO EÓLICO SANTO INÁCIO** seguiu uma linha de análise de critérios legais e técnicos. O primeiro deles foi identificar terrenos disponíveis na região. Em seguida, foi realizada uma visita e identificados pontos que indicassem a existência de bons ventos no local, como a vegetação, proximidade do mar, direcionamento dos ventos e topografia.

O passo seguinte consistiu em analisar a disposição, forma, tamanho, presença de moradias e áreas de restrição ambiental dos terrenos para a estimativa de quantas turbinas poderiam ser alocadas.

A existência de Áreas de Preservação Permanente (APP) em alguns *sites*, ou agrupamentos de aerogeradores foi também determinante para locação destes equipamentos. O primeiro arranjo proposto para o complexo eólico apresentava 73 aerogeradores, dos quais 5 interviriam em APP, sendo 1 intervenção em APP de duna fixa e 4 intervenções na APP do rio do Arrombado.

Já na segunda alternativa de arranjo, os aerogeradores foram reduzidos para 62 e foram feitas relocações daqueles que se encontravam na APP do rio do Arrombado e da duna fixa, redistribuindo-os para áreas livres nos terrenos, restando apenas uma inevitável intervenção em duna devido à falta de alternativa para construção de trecho da via de acesso entre os aerogeradores SI IV<sub>12</sub> e SI IV<sub>13</sub>, o que totaliza uma área de 0,29 hectares de intervenção (0,03% da área do empreendimento).

## Localização da Área do Empreendimento no Mapa do Potencial Eólico Brasileiro – Região Nordeste



A segunda alternativa foi aquela selecionada por ser a mais favorável do ponto de vista técnico e ambiental, pois se traduz em uma ocupação mais sustentável do terreno, preservando áreas de significativa importância ecológica e intervindo minimamente nas APPs.

Além destes fatores, foram relevantes as condições de infraestrutura na seleção de áreas, destacando-se que a área se encontra nas proximidades de rodovias pavimentadas, a BR-316, BR-304 e CE-261, e com facilidade de acesso a energia elétrica, comunicação e abastecimento de água, o que gera facilidades para instalação e operação do empreendimento.

Conclusivamente, a área do empreendimento atende satisfatoriamente todos os requisitos do processo seletivo, destacando-se que neste processo foi decisiva, além do fator vento, a disponibilidade de imóveis com boas condições eólicas e em situação legal e ambiental favorável ao desenvolvimento do empreendimento.

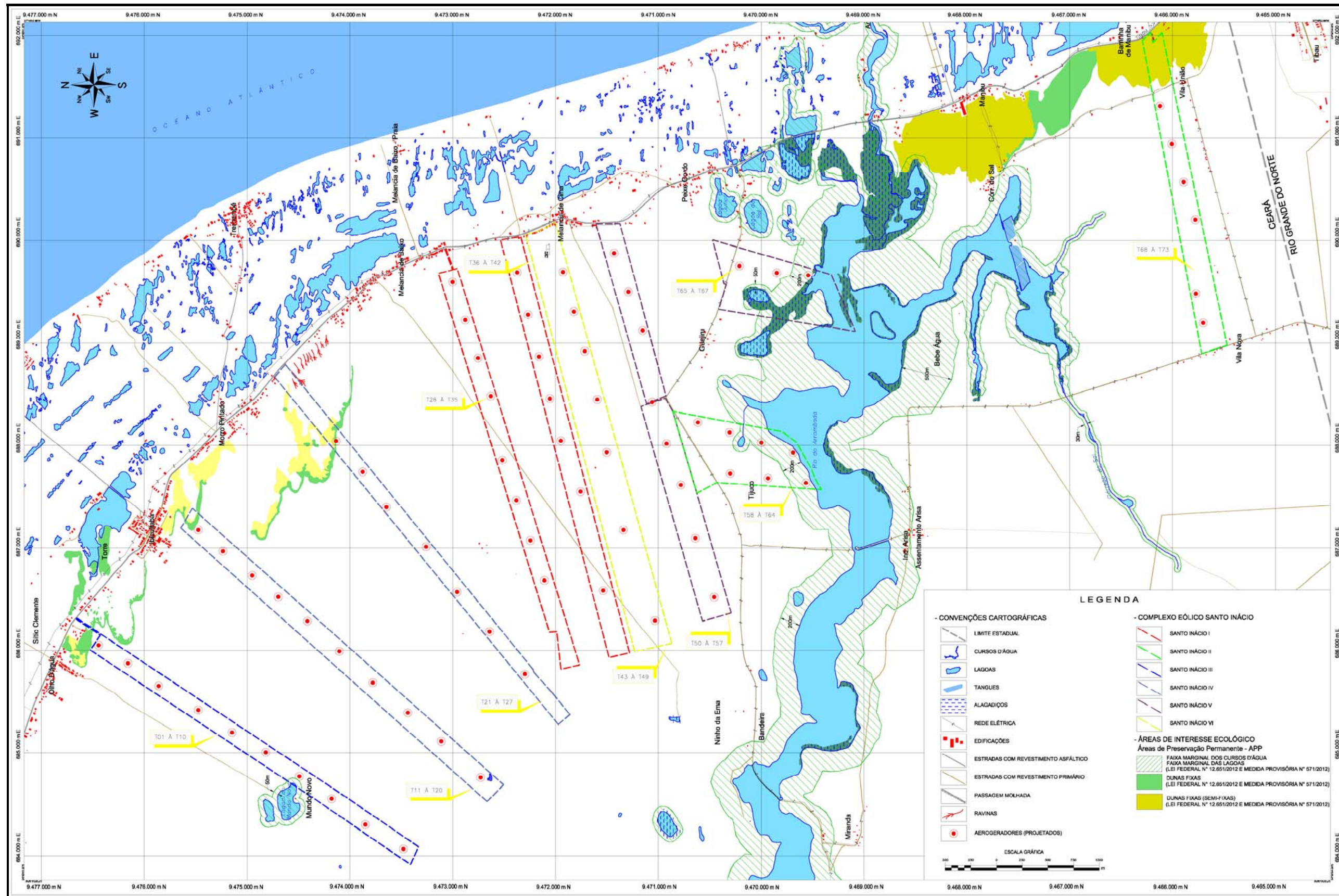
## 4.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Dentre as diversas fontes de energia existentes (petróleo, carvão mineral, gás natural, nuclear, solar, biomassa, etc.), a **VALE** optou pela energia eólica, por ser esta uma fonte de energia renovável, limpa e abundante na região do município de Icapuí.

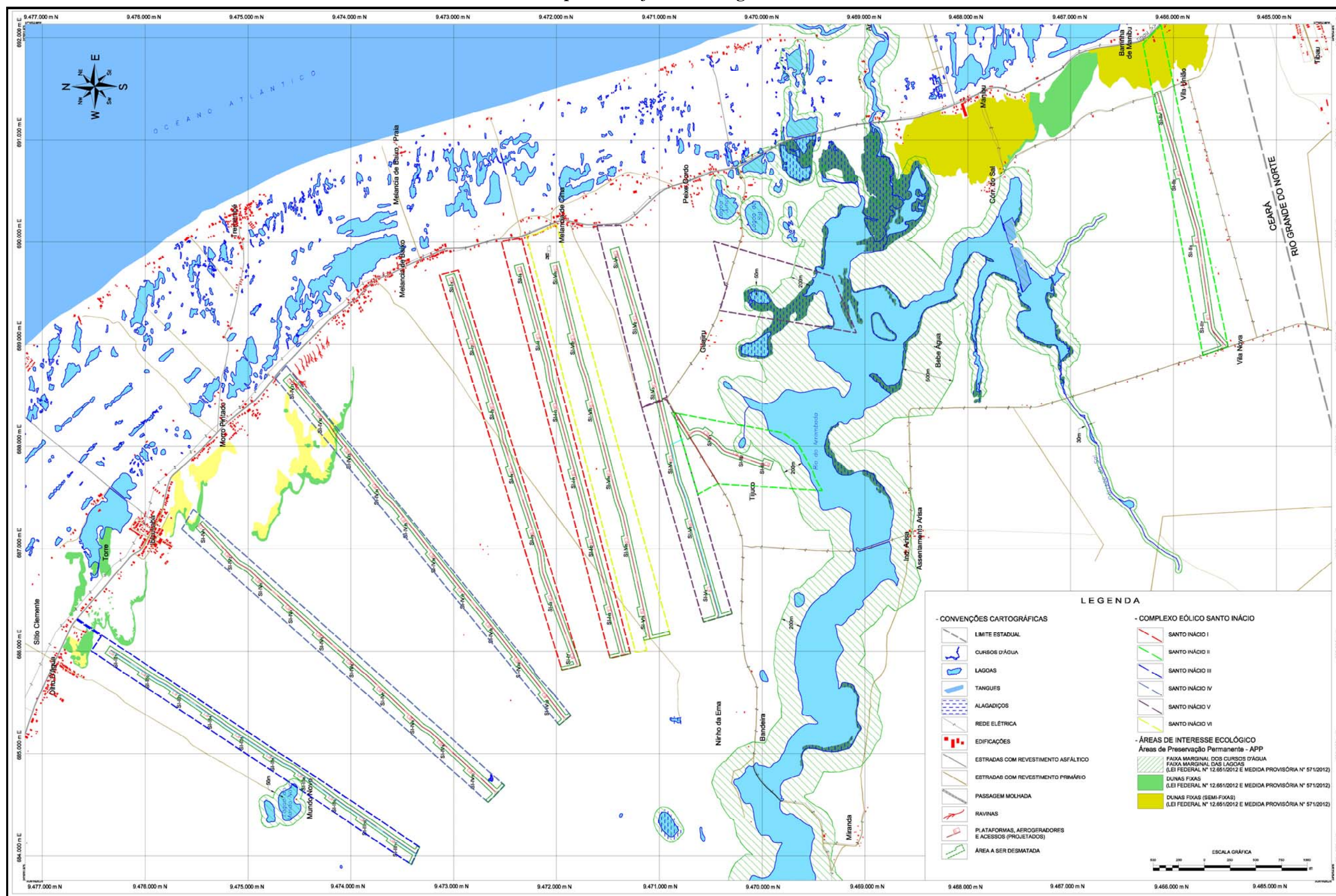
A seleção da turbina eólica no projeto do **COMPLEXO EÓLICO SANTO INÁCIO** se deveu à critérios como disponibilidade de turbinas no período da construção do complexo eólico; custos de compra, operação e manutenção; relação da energia gerada calculada / preço das turbinas e minimização dos impactos sobre o terreno, buscando-se para isso a utilização de um menor número de máquinas.

O modelo de aerogerador VESTAS 2.0 MW, a ser empregado no **COMPLEXO EÓLICO SANTO INÁCIO** apresenta comprovada eficiência para as condições ambientais da área contemplada com os projetos.

## Alternativa Locacional N°. 1 para Locação dos Aerogeradores



### Alternativa Locacional N.º 2 para Locação dos Aerogeradores – Alternativa Seleccionada



### 4.3. HIPÓTESE DE NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Sem a implantação do empreendimento o prognóstico para a área de influência direta do projeto pode ser assim considerado:

- Em se tratando de propriedades pouco produtivas, os proprietários dos terrenos deixarão de agregar valor a suas propriedades;
- Pode ocorrer a continuidade dos cultivos e da extração de castanhas e palha de carnaúba, desenvolvidos atualmente em algumas das áreas e a continuidade dos processos de desenvolvimento da fauna e da flora;
- Sem o empreendimento a população da região perderá oportunidades de empregos, tanto diretos quanto indiretos e os municípios envolvidos deixarão de contar com uma nova fonte de arrecadação de impostos e tributos, além de uma importante oportunidade para o crescimento econômico;
- Deixarão de ser injetados na rede nacional, 124 MW de energia, gerados de forma sustentável e com baixo impacto ambiental.