

9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O RIMA consta do projeto de instalação e operação de uma usina eólica com potência de 16,8 MW e suas interações com os componentes ambientais da área que o comportará, considerando-se os dados do projeto proposto, os aspectos legais pertinentes tanto ao empreendimento quanto ao empreendedor, o conhecimento dos condicionantes ambientais atuais, através do diagnóstico ambiental elaborado, o que possibilita compor um prognóstico sobre a viabilidade do empreendimento eólico na área pleiteada ao licenciamento ambiental.

O projeto, denominado de **UEE ICARAÍ**, de interesse da **Martifer Renováveis Geração de Energia e Participações S/A**, foi concebido visando a produção de energia elétrica para comercialização através de leilões de energia organizados pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE. Nesse contexto o projeto foi desenvolvido, tendo como finalidade oferecer energia a partir de fonte alternativa a preços competitivos, aproveitar o potencial natural da região e utilizar tecnologia de ponta para a geração de energia nos moldes do desenvolvimento sustentável.

Vale ressaltar que no 2º Leilão de compra de energia elétrica, realizado de acordo com as diretrizes do Edital nº 03/2009 – ANEEL, o projeto da foi **UEE ICARAÍ** contemplado, tendo a devida autorização para funcionamento por parte da ANEEL, além de ter garantida a vazão para a energia produzida pelo empreendimento por parte do Governo Federal.

A localização do empreendimento justifica-se pelos seguintes aspectos técnicos:

- situação geográfica ideal, uma vez que a área está situada próxima da zona litorânea, onde o terreno posiciona-se em setores topograficamente elevados de dunas;
- a existência da subestação de Amontada a 45 km de distância, para escoamento da geração de energia eólio-elétrica;

- baixa rugosidade da área, e
- a disponibilidade de terreno com dimensões e condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento do projeto.

Além destes fatores são relevantes as condições de infra-estrutura na seleção de áreas, destacando-se que a área se encontra na proximidade de diversas rodovias pavimentadas (BR-402, BR-202, CE-085 e CE-176), e com facilidade de acesso a energia elétrica, comunicação e abastecimento de água, o que gera facilidades para instalação e operação do empreendimento.

Com relação às alternativas de localização, o empreendedor teria outras localidades na faixa litorânea do estado do Ceará, com características naturais semelhantes às da área do estudo, porém a existência de infra-estrutura básica no entorno, e a disponibilidade de terrenos para o uso e ocupação a que se propõe o projeto em condições legais satisfatórias, foram pontos considerados para a escolha da área.

O Projeto da **UEE ICARAÍ** tem como premissas um conjunto de estudos indispensáveis à tomada de decisões quanto a sua implantação e operação, destacando-se dentre os estudos realizados, o levantamento topográfico da área, a caracterização geotécnica e hidrogeológica do terreno, o estudo de viabilidade econômica do empreendimento, o estudo arqueológico e a caracterização eólica na região.

O tamanho do projeto, quanto à capacidade instalada da usina eólica, tem como pressuposto, a relação entre a capacidade das turbinas a serem utilizadas, o tamanho da área, a rugosidade do terreno, a velocidade dos ventos e as especificações técnicas dos aerogeradores.

A distribuição dos aerogeradores no terreno levou em consideração o dimensionamento dos equipamentos, o tamanho da área e

condicionantes ambientais, tais como a existência das dunas móveis e fixas, lagoas e eolianitos.

Para locação das torres foi adotado um espaçamento considerável, posicionadas em três lineamentos dispostos no sentido SSW-NNE no terreno e paralela à direção dos ventos, sem interferências entre as torres, portanto, para o aporte dos ventos nos aerogeradores.

Obedecendo a este espaçamento, procurou-se atender a critérios técnicos dos equipamentos, condicionamentos eólicos e rugosidade do terreno, observando-se ainda que foi também considerado o tamanho da área disponível. Levando-se em conta estes critérios e considerando-se o tamanho e porte dos equipamentos foi possível se obter um espaçamento ideal e respeitar os ecossistemas de maior relevância ecológica na área.

Destacam-se as seguintes considerações sobre o projeto:

- A **UEE ICARAÍ**, que terá uma capacidade instalada de 16,8 MW de energia, será composta de 08 (oito) turbinas eólicas de potência unitária 2,1MW.
- Cada aerogerador que irá compor a Central Geradora de Energia é composto basicamente de uma torre tubular em aço com 80,0 m de altura e rotor de três pás com 88,0 metros de diâmetro, eixo horizontal de concepção upwind, ou seja, o rotor opera na frente da torre, e controle de potência por pitch – passo variável.
- Será utilizado o modelo de aerogerador Suzlon S88 2.100 kW, classe IEC II-A que é baseado numa máquina com rotor de três pás, eixo horizontal de concepção upwind, e controle de potência por passo variável – Pitch.
- Os aerogeradores são projetados para serem acionados pela força eólica, entrando em ação a partir de uma velocidade de 4,0 m/s (*cut in*), atingindo sua capacidade nominal em velocidades próximas de 14,0 m/s e interrompendo a sua geração em velocidades de vento superiores à 25 m/s (*cut out*).
- Todo o controle da usina eólica será feito automaticamente a partir de um sistema de

controle computadorizado instalado na parte inferior e interna da torre metálica.

O diagnóstico ambiental da área do empreendimento e entorno mais próximo retrata a seguinte situação:

- A geologia da área do licenciamento compreende terrenos constituídos predominantemente por sedimentos quaternários pertencentes aos depósitos eólicos; em contato com depósitos sedimentares terciário-quaternários, correlatos à Formação Barreiras. De forma complementar, tem-se a ocorrência de sedimentos aluvionares, constituintes dos depósitos lacustres.
- A área insere-se predominantemente nos domínios geomorfológicos da Planície Litorânea, setor norte e central; em contato com setor de tabuleiros, predominante na porção sul.
- Considerando-se a compartimentação natural da área, apresentada acima, a planície litorânea, notadamente no setor das dunas móveis, onde tem-se uma dinâmica sedimentar mais pronunciada e significativa, sobretudo, ao longo do segundo do semestre do ano, onde os ventos são mais velozes, derivando em uma maior mobilização de sedimentos e uma correlata maior taxa de migração dos corpos dunares.
- Na área de influência direta do empreendimento identifica-se predominantemente a seguinte classe de solo: neossolos quartzarênicos – equivalente distrófico e os neossolos flúvicos associados com os neossolos quartzarênicos, além dos argissolos vermelho-amarelos, especificamente no contexto do setor sul do terreno.
- Com relação aos aspectos paleontológicos, não há evidência de achados paleontológicos na região do estudo.
- A área de influência direta - AID do empreendimento tem como principal recurso hídrico a explorar os Aquíferos Dunas e Aluvionar. Durante a visita de campo não foi observado a utilização de poços profundos.

- Na cobertura vegetal da área destacam-se 05 (cinco) principais fitofisionomias: Vegetação Pioneira Psamófito, Vegetação Subperenifólia de Dunas, Vegetação Lacustre/Ribeirinha, Vegetação Antrópica (coqueiros) e vegetação de tabuleiro em estágio inicial de regeneração.
- A fauna regional segundo observações realizadas em campo e relatos de moradores do local é relativamente rica, fato este relacionado com a existência de ecossistemas naturais bem preservados.
- O prognóstico sobre a evolução da área sem a implantação da **UEE ICARAÍ** é relativamente simples de ser avaliado, pois em se tratando de uma propriedade minoritariamente produtiva, onde se desenvolve a atividade agrícola em trecho reduzido no leste do terreno, pode ocorrer normalmente a continuidade desta atividade nos moldes atuais, sem maiores prejuízos. Sendo assim, a introdução de uma nova atividade, nos moldes do desenvolvimento sustentável, seria uma forma a mais de agregar valores e obter rendimentos através da exploração racional e planejada do local.
- Com o empreendimento, a previsão é de que possa ser desenvolvido o uso compartilhado da atividade agrícola com a geração de energia eólica, bem como, com outras atividades a serem desenvolvidas posteriormente.

A previsão sobre o futuro da área com a implantação e operação da **UEE ICARAÍ** é a de que o local comportará uma atividade produtiva, que utilizará recursos naturais sem degradar o meio ambiente, uma vez que a produção de efluentes ou resíduos na operação da usina eólica é praticamente zero. Ainda o trânsito de veículos e pessoas será mínimo, e as alterações ambientais decorrentes da instalação do empreendimento serão compensadas ou atenuadas através da adoção de medidas mitigadoras e de controle ambiental, o que minimizará as adversidades ambientais.

Durante a instalação do empreendimento as adversidades geradas ao meio ambiente são mais significativas em razão das intervenções diretas

nos componentes ambientais como retirada de vegetação, manejo de materiais, trânsito de equipamentos e veículos, o que reflete em alteração temporária da sonoridade, alteração da qualidade do ar e desconforto ambiental.

O prognóstico conclusivo sobre a área com a operação do empreendimento, relata as seguintes conclusões:

- As condições geológicas, geomorfológicas e pedológicas da área como um todo serão mantidas, posto que as intervenções diretas serão feitas apenas nos locais de edificação dos pátios de manobra, das fundações das torres, no traçado das vias de acesso interno para manutenção do sistema implantado, do acesso externo, além da subestação, sendo alterações pontuais e localizadas.
- A qualidade do ar será mantida no nível dos padrões atuais, ressaltando-se que no processo de produção de eletricidade através da força do vento não há geração de efluentes sólidos ou gasosos.
- O nível de sonoridade local poderá ser afetado por pequenas alterações decorrentes da emissão de ruídos durante a operação da **UEE ICARAÍ**. No que se referem ao nível de ruídos, as emissões são pouco significativas ou irrelevantes, destacando-se que o nível de ruídos emitido pelos equipamentos ficará em torno de 45 a 50 dBs a cerca de 100 metros da fonte. Estes índices deverão ser comprovados com o monitoramento a ser feito durante a operação.
- Não há previsão de que as ações do empreendimento gerem alterações na qualidade dos recursos hídricos superficiais ou subterrâneos.
- Com relação à fauna, o projeto não interferirá no comportamento das espécies terrestres. No tocante à fauna alada, as turbinas poderão se interpor nas rotas de algumas espécies da ornitofauna, contudo, as evidências colhidas “in loco” indicam que a área não constitui local de pouso de aves de arribação, tampouco se encontra na rota de animais migratórios. Acidentes

significativos com a fauna alada são pouco prováveis, uma vez que as aves desenvolvem alta sensibilidade perceptiva quanto a barreiras espaciais.

- A paisagem da área será contemplada com mais um atrativo, haja vista que a **UEE ICARAÍ** se integrará perfeitamente à paisagem da região em que se insere.

A análise dos impactos ambientais previsíveis pelas ações do empreendimento sobre os parâmetros ambientais constatou 253 (100%) impactos identificados ou previsíveis para a área de influência do empreendimento, sendo 135 (53,36%) de caráter benéfico, enquanto 118 (46,64%) são de caráter adverso. Os efeitos adversos são identificados principalmente na fase de implantação do empreendimento e recairão, em sua maior parte, sobre o meio físico da área de influência direta. Do potencial de efeitos adversos destacam-se os impactos de pequena magnitude e curta duração.

Os efeitos positivos são identificados principalmente no meio sócio-econômico, destacando-se maior oferta de ocupação/renda, crescimento do comércio, maior arrecadação tributária, valorização paisagística e produção de energia elétrica, efeito este que funcionará como agente multiplicador do crescimento econômico e social na área de influência funcional do empreendimento.

O empreendedor providenciou a execução de um estudo prévio de arqueologia, para a área em

foco. O referido estudo será anexado ao processo de licenciamento junto ao órgão competente, no caso a Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE.

Também foram providenciados os Estudos de Análise de Risco, o Plano de Gerenciamento de Risco, além do Plano de Resposta a Emergência. Os referidos estudos serão anexados ao processo de licenciamento junto a SEMACE.

O projeto da **UEE ICARAÍ** apresenta-se bem concebido em termos técnicos e econômicos, bem como atende aos condicionantes legais para sua instalação da área pleiteada, sendo viável sua implantação e operação nos termos apresentados neste relatório, recomendando-se que sejam observadas as seguintes condições:

- executar o projeto conforme o apresentado para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA);
- informar ao órgão ambiental, qualquer alteração no projeto original;
- adotar as medidas mitigadoras propostas para cada ação do empreendimento;
- implementar os Planos de Controle e Monitoramento Técnico e Ambiental propostos para a área, devendo os mesmos serem inseridos no projeto básico da usina eólica; e,
- cumprir rigorosamente o que determina a legislação ambiental vigente.