

NOTA EM DEFESA DOS PATRIMÔNIOS SOCIAL, CULTURAL E NATURAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Aos excelentíssimos senhores membros da Procuradoria Geral do Estado, à Governadora Maria de Fátima Bezerra, ao Ministério Público Estadual e cidadãos potiguares.

A Sociedade Civil, os membros pesquisadores e professores das Instituições de Ensino Superior e outras Instituições Públicas do Rio Grande do Norte vem, através desta nota, externar imensa preocupação quanto a situação socioambiental do estado, mediante a ampla e crescente implementação dos empreendimentos de energia eólica e solar em áreas sensíveis do ponto de vista socioambiental. Nosso grupo tem acompanhado as frequentes discussões e elaborado Notas Técnicas para auxiliar o Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente – IDEMA, com diretrizes que melhorem o processo de licenciamento das energias renováveis no estado. Nesse sentido, ratificamos nosso apoio à Procuradoria Geral do Estado – PGE, pelo seu esforço em tornar esse processo mais equilibrado do ponto de vista socioambiental, endossando o seu posicionamento no que diz respeito, especialmente, à importância da realização dos Estudos de Impactos Ambientais (EIA) no ato do licenciamento ambiental, para garantir a harmonia entre a produção energética sustentável, o meio ambiente e a sociedade. Para justificar esse posicionamento, apresentamos abaixo um breve resumo do porquê considerar os efeitos desse modelo de produção energética como nocivos ao patrimônio natural, social e cultural do nosso estado.

- *Considerações iniciais*

Apesar de entendermos a importância e a necessidade da geração de energia a partir de fontes renováveis, atividade essencial para a descarbonização das fontes de energia e, para garantir o futuro do planeta Terra, nós defendemos a ideia de que esse desenvolvimento não pode acontecer a qualquer preço. Observamos que os empreendimentos de energia renovável que vêm sendo implementados no estado do Rio Grande do Norte nem sempre têm seguido as normas nacionais e internacionais vigentes, ignorando legislações, acordos, decretos e orientações da comunidade científica. Esses projetos, em sua maioria fracionados, se avaliados em conjunto, caracterizam-se como complexos, reunindo um grande número de aerogeradores. A estratégia ora adotada, dificulta o controle da multiplicação dos projetos eólicos e solares por

parte das instâncias governamentais. Ainda existe pouca informação sobre o volume das unidades a serem implantadas, bem como sobre a sinergia dos impactos que esses empreendimentos causarão a médio e a longo prazo sobre o meio ambiente e às populações locais do entorno. No fim das contas, no lugar de estarem trazendo ganhos ambientais e sociais, tais projetos, muitas vezes, têm representado uma ameaça para a vida dos moradores e para as diversidades biológica, geológica e cultural do estado, sendo necessário reavaliar até que ponto o avanço desse modelo energético poderá impactar a sociedade e o território. Por fim, ao que parece, todo o esforço tem visado a prioridade do crescimento de empresas pouco comprometidas com questões ambientais e sociais no estado do Rio Grande do Norte, com ênfase apenas no crescimento econômico imediato. Observamos que, caso não haja uma solução para essa ocupação desordenada, haverá severas consequências ambientais, sociais e econômicas a médio e longo prazos em nosso estado.

- *Aspectos Naturais*

Como é retoricamente anunciado, o estado tem se destacado na produção de energia eólica, sendo hoje considerado o maior produtor desse tipo de fonte no país. Contudo, é preciso acompanhar o avanço sobre as áreas naturais em uma perspectiva mais ampla. Por exemplo, algumas estimativas apontam que as áreas naturais desmatadas ou alteradas no estado são de cerca de 4.000 hectares. É um dado alarmante, tendo em vista que apenas 2,15% do nosso território está protegido em Unidades de Conservação, e um percentual ainda menor em áreas de proteção integral (dados obtidos pelo portal do IDEMA:

<http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=334&ACT=null&PAGE=0&PARM=null&LBL=Unidades+de+Conserva%C3%A7%C3%A3o#:~:text=Parque%20Estadual%20Dunas%20do%20Natal,Sustent%C3%A1vel%20Estadual%20Ponta%20do%20Tubar%C3%A3o>). Esse cenário torna-se ainda mais preocupante ao levarmos em conta o bioma Caatinga, uma vez que o RN tem apenas 0,8% desse bioma protegido no seu território, sendo o menor percentual de proteção entre os estados do Nordeste (<https://www.cambridge.org/core/journals/environmentalconservation/article/brazilian-caatinga-protected-areas-an-extremely-unbalancedconservation-system/D408A3B7CEA2E6EE5EA55229E5A86C90>).

Além de contribuir para a remoção de áreas naturais, o avanço mal estruturado espacialmente dos complexos eólicos também tem impactado negativamente os cenários naturais do território norte-rio-grandense. Por exemplo, na região do Mato Grande, na última

década, a exuberante caatinga arbórea foi substituída por uma paisagem heterogênea e antropizada, com centenas de aerogeradores. Algo similar também está acontecendo na região central e no Seridó. Nos últimos anos, as áreas de alta altitude foram escolhidas para conter rodovias de acesso, praças de aerogeradores e linhas de transmissão, atingindo uma região excepcional por suas características naturais e que deveria ser preservada e explorada turisticamente, inclusive. O patrimônio geológico desses locais, reconhecido internacionalmente através do Projeto Geoparque Seridó (recentemente indicado para se tornar geoparque mundial pela UNESCO), agora está passando por mudanças impactantes em seu cenário. Além de afetar negativamente territórios naturais e patrimônios geológicos, a instalação dos complexos de aerogeradores ameaça regiões com importância biológica, devido à excepcionalidade do meio ambiente, através de impactos como morte de aves e morcegos por colisão, mortes por atropelamento, perda e perturbação do habitat e aumento da intensidade de caça, resultantes do incremento nas vias de acesso e na movimentação de pessoas. Ainda para exemplificar, segundo estudo publicado na revista *Nature*, somente na Espanha, a estimativa de aves e morcegos mortos por colisão pode estar entre 6 e 18 milhões de indivíduos anualmente (<https://www.nature.com/articles/486310a>). Cabe destacar que este dado pertence a um país um pouco maior que o nosso estado, porém com apenas 382 espécies de aves, ante 442 espécies registradas somente na Caatinga Potiguar (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140196321001038?via%3Dihub>).

Uma análise rápida permite perceber que boa parte dos parques instalados ou em processo de instalação no estado está localizada em áreas altamente sensíveis do ponto de vista conservacionista, justamente aquelas apontadas pelo Projeto Caatinga Potiguar (UFRN/WCS) com apoio do IDEMA para se tornarem unidades de conservação (UCs). Nestas áreas, habitam espécies ameaçadas de desaparecerem completamente do estado (ver Figura 1) e são reconhecidas como prioritárias para conservação da biodiversidade, a partir de estudos científicos e do próprio Ministério do Meio Ambiente (MMA), conforme a Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018. No entanto, não há medidas de proteção definidas e nem planejamento estratégico por parte dos órgãos ambientais do estado para salvaguardar o patrimônio biológico destas áreas através da criação de UCs, quando deveríamos estar tentando utilizar esta oportunidade para buscar compatibilizar a produção de energia renovável com a conservação da biodiversidade, através do aumento da cobertura de áreas protegidas no estado, que desponta como um dos que menos investe em UCs em todo Nordeste.

- *Aspectos Sociais*

Do ponto de vista social, a implantação dos complexos eólicos apresenta questões que precisam ser levadas em conta, em particular relacionadas às comunidades tradicionais. No Rio Grande do Norte, há mais de 60 comunidades quilombolas (ver Figura 2), porém apenas 20 delas solicitaram formalmente a regularização dos seus territórios (http://laced4.hospedagemdesites.ws/sistema_quilombo/mapas/quilombos_ident_geocod_rn.jpg). Assim como há 8 povos indígenas localizados em 16 aldeias (https://cchla.ufrn.br/povos_indigenasdorn/covid.html). O princípio norteador do licenciamento, em relação a esta temática, deve ser a identificação dos efeitos de ordem física, biológica e socioeconômica garantindo, em cada rito do licenciamento, a discussão, a consulta e a construção democrática e progressiva das decisões, com a prevenção de possíveis danos socioambientais aos territórios tradicionais. No Rio Grande do Norte, os procedimentos de licenciamento ambiental têm sido realizados por um pequeno número de empresas que replicam os dados (sem verificar a pertinência destes) e baseiam-se em diagnósticos que seguem um modelo predefinido, resumindo-se a documentos pré-produzidos sem pesquisa aprofundada. Assim, quando consultados os processos de EIA/RIMA disponíveis no portal do IDEMA, é possível observar que muitas das pesquisas de campo foram realizadas, em muitos casos, em menos de uma semana, dificultando uma análise mais aprofundada dos impactos nas comunidades. Os processos de licenciamento ambiental, que pudemos acompanhar, ocorrem por mecanismos não inclusivos e não seguem os protocolos contidos na Convenção 169 da qual o Brasil é signatário. Adicionalmente, faz-se necessário o questionamento sobre as metodologias utilizadas para definir os limites da Área Diretamente Afetada (ADA), pois estas apresentam-se como meras convenções, previamente fixadas, para avaliação das extensões dos impactos do “meio biótico” e “meio socioeconômico”, desconsiderando os territórios e as relações de territorialidades das comunidades quilombolas e indígenas. Enfim, nas zonas rurais afetadas por empreendimentos, a população local é socialmente vulnerável, situação que já é crítica do ponto de vista social e que pode se agravar, em particular, com situações relativas a crimes, tais como violência sexual (incluindo aliciamento de menores e gravidez não planejada), alcoolismo, consumo de drogas ilícitas e conflitos provocados por pessoas externas às comunidades. A proximidade das torres e o tráfego elevado de veículos têm reflexos negativos sobre a coesão das comunidades, degradando e colocando em risco as condições de saúde e de vida da população local. Nesses estudos, não são especificadas medidas de proteção e mitigação dos danos relativos às comunidades, a sua saúde e aos seus patrimônios culturais.

- *Aspectos culturais*

Em relação ao patrimônio cultural, há poucas informações sobre os impactos da implantação dos empreendimentos. É imprescindível destacar a importância das pesquisas licenciadoras para evitar ou mitigar os efeitos negativos sobre os bens de natureza material e imaterial, principalmente em um dos estados que, segundo dados do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1701/>), há um notável patrimônio cultural, especialmente arqueológico, com mais de quatrocentos sítios reconhecidos pelo órgão, além de patrimônios arquitetônicos, urbanísticos, paisagísticos e imateriais que, de certa forma, estão ameaçados, tendo em vista que muitos dos empreendimentos já licenciados, bem como outros que estão por vir, estão em sobreposição a essas áreas/sítios (ver Figura 3).

Em particular, na região Seridó, onde existe a maior concentração de sítios arqueológicos do estado, os empreendimentos de geração de energia eólica têm ameaçado um conjunto de vestígios arqueológicos únicos, com a presença numa mesma região de sítios com pinturas e gravuras rupestres, sepultamentos e vestígios habitacionais, ocupações estas, que remontam de 9400 anos atrás, até o início da colonização na região. Apesar da existência de pesquisas já consolidadas, a área conta com um potencial arqueológico em locais onde não houve inspeções arqueológicas sistemáticas. Os projetos e os empreendimentos de geração de energia eólica, em fase de implantação estão localizados na área onde se encontra a maior parte dos sítios arqueológicos do Seridó, nos municípios de Acari, Carnaúba dos Dantas e Parelhas. Diante disso, consideramos que o avanço desordenado dos complexos eólicos representa uma ameaça ao patrimônio cultural, aos registros históricos da presença dos povos indígenas e das comunidades quilombolas no estado.

- *Considerações finais*

É importante lembrar que o Brasil tem sido destaque na vanguarda social, ambiental e cultural por ser signatário de legislações, acordos e convenções que priorizam a proteção da diversidade biológica (Decreto Nº 2.519, de 1998; Lei Nº 13.123, de 2015), dos povos e comunidades tradicionais (Decreto Nº 6.040, de 2007; Lei Nº 10.088, de 2019; Convenção 169 da O.I.T.) e do patrimônio cultural nacional (Lei Nº 25, de 1937; Lei 3.924, de 1961; Decreto 80.978, de 1977). Nessa perspectiva, recebemos com bastante preocupação o fato de ainda se discutir um modelo de licenciamento que ignora, em grande parte, os inúmeros impactos ao meio natural, social e cultural do estado. Paralelamente, este grupo tem atuado ativamente para tornar visível toda essa problemática e trazer apontamentos que possam ser levados em consideração para melhorar tal procedimento. Assim, no último dia 18 de março, enviamos ao

Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente – IDEMA, uma Nota Técnica sobre a última Minuta do Licenciamento Eólico do RN, produzida pelo IDEMA e apresentada no dia 15 de março, em uma audiência pública (ANEXO 1). Através dessa Nota, propomos alterações conforme documentos técnicos, artigos científicos, decretos e normas nacionais e internacionais, objetivando qualificar a minuta e garantir a proteção do legado históricocultural, do meio ambiente e dos direitos dos povos e comunidades tradicionais do estado. Acreditamos que haverá severas consequências negativas para a biodiversidade, o patrimônio cênico, arqueológico, imaterial e geológico e para a qualidade de vida das comunidades locais, caso o Ministério Público, o Estado e, especialmente, o CONEMA ignorem esses aspectos técnicos e científicos apresentados em Nota e que, este último, mantenha uma posição que ignore tais fatos e argumentos cientificamente comprovados. Por fim, ao que parece, todo o esforço tem visado a prioridade do crescimento de empresas pouco comprometidas com questões ambientais e sociais no estado do Rio Grande do Norte, com ênfase apenas no crescimento econômico imediato. Observamos que, caso não haja uma solução para essa ocupação desordenada, haverá severas consequências ambientais, sociais e econômicas a médio e longo prazos em nosso estado.

LISTA DE FIGURAS

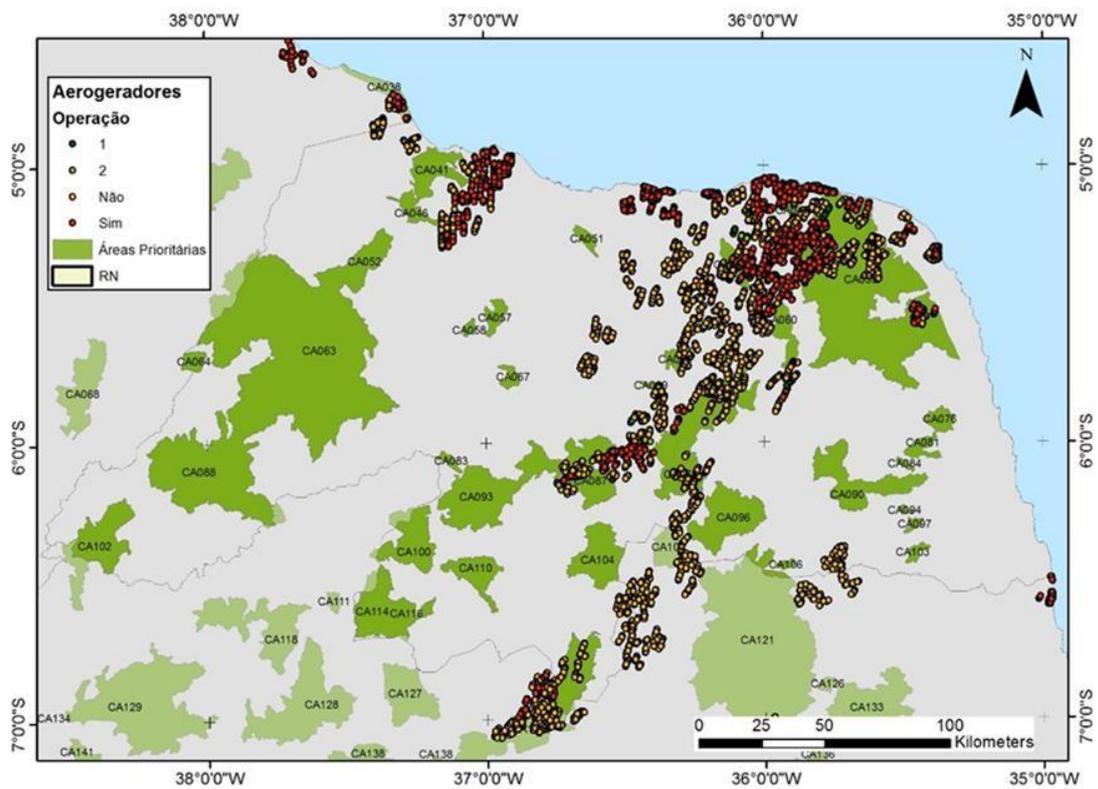


Figura 1: Áreas sensíveis para conservação no estado do Rio Grande do Norte em sobreposição com empreendimentos eólicos. Fonte: [Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018](#), do Ministério do Meio Ambiente e Agência Nacional e Energia Elétrica - ANEEL.

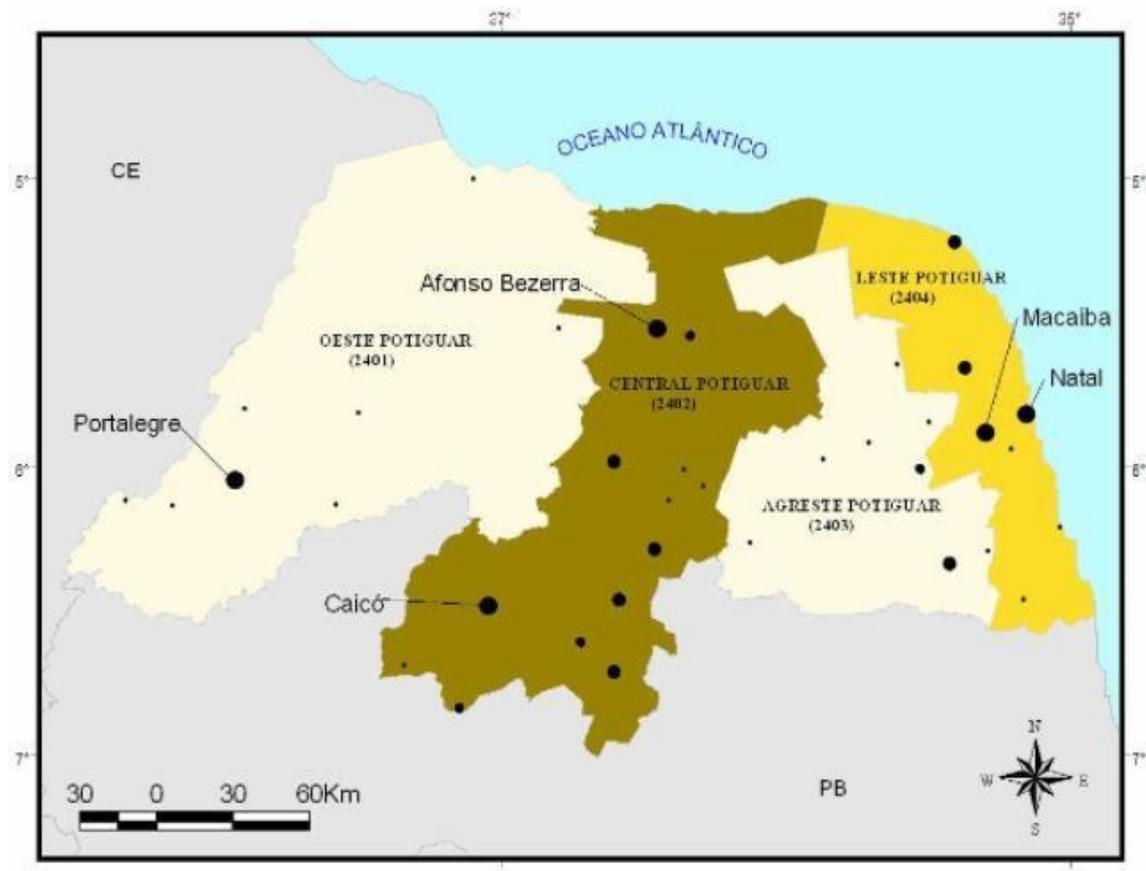


Figura 2: Comunidades quilombolas no Rio Grande do Norte. Fonte: Lemto/UFF

[http://laced4.hospedagemdesites.ws/sistema_quilombo/mapas/quilombos_ident_geocod_rn.jp](http://laced4.hospedagemdesites.ws/sistema_quilombo/mapas/quilombos_ident_geocod_rn.jpg)

g

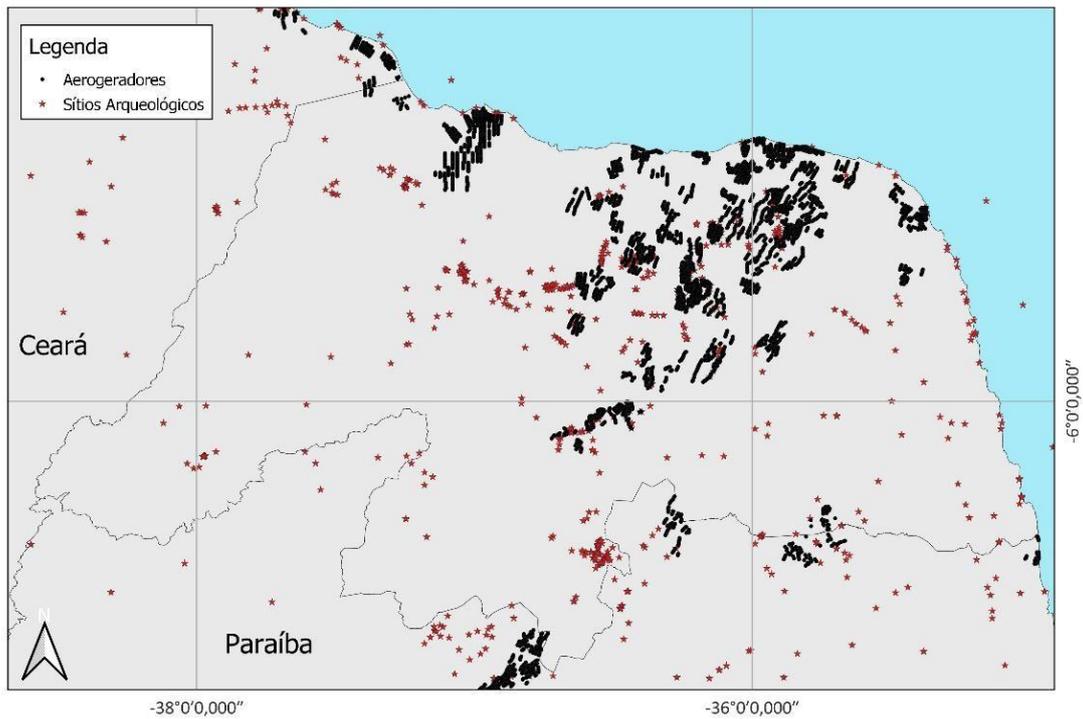


Figura 3: Sobreposição entre sítios arqueológicos catalogados e aerogeradores instalados no Rio Grande do Norte. Fonte: Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN e Agência Nacional e Energia Elétrica - ANEEL.

• *Assinam este documento*

1. Rani Priscila de Sousa - Graduada em Administração pela UFRN
2. Marina Silva Moura - Mestre em Ecologia pela UFRN
3. Julie A. Cavignac, doutora, Profa Titular, Depto. de Antropologia UFRN
4. Juliette Robichez, doutora em Direito pela Un. Paris I - Panthéon Sorbonne e presidente da CDI-IAB
5. Rafaela Cláudia dos Santos, Mestranda em Ciências da Linguagem pela UERN
6. Francisco de Assis Soares de Matos - Doutor em Arqueologia pela UFPE
7. Joadson Vagner Silva - Mestre em Arqueologia pela UFPE
8. Gabriela da Silva Sales Beltrão - Mestranda em Antropologia Social pela UFRN
9. Francisca Francinete Bandeira de Oliveira - Dona de casa
10. Mizael Manoel Santos da Costa - Mestre em Arqueologia pela UFPE
11. Sebastião Cosme Júnior - Professor da rede estadual de ensino- Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente- UFRN
12. Luiz Antonio da Silva - Pedagogo - Servidor da rede estadual de ensino
13. Felipe Magalhães Rigaud - Empresário
14. Anderclaudio Ribeiro - Biólogo Pesquisador e Consultor Ambiental.
15. Vanessa Kayne Medeiros Santos - Bióloga Consultora Ambiental.
16. Giseli Santana da Costa - Arqueóloga e Mestra em Arqueologia pela UFPE
17. Igor Rodrigues Galvão - Graduado em Ciências Biológicas pela UFRN
18. Paulo Ivo Silva de Medeiros - Mestre em Ecologia pela UFRN
19. Dalyson Luiz Araújo de Moraes - Doutorando no PPGe/UFRN
20. Fernanda Lamin Henrique - Bióloga e Consultora ambiental em empreendimento eólico
21. Leandro José do Nascimento Souza - Arqueólogo e Mestre em Arqueologia pela UFPE
22. João Batista da Silva Dantas - Estudante de Psicologia e ativista ambiental (Ambientalismo Abreu)
23. Juan Carlos Vargas Mena - Doutor em Ecologia pela UFRN
24. Érico dos Santos Junior - Mestre em Psicobiologia UFRN
25. Antonioni de Araújo Rocha - Técnico-administrativo em TI da UFRN
26. Aurilene Reges Dantas - Graduada em pedagogia pela UFRN
27. Edson Soares da Silva Júnior - Mestre em Biologia Estrutural e Funcional pela UFRN.

28. Cleto Jose Freire Costa Junior - Mestre em Ecologia e Analista Ambiental SEMUR - Extremoz
29. Thanyria Pollyneide França Câmara - Mestre em Ciências Biológicas UFRN
30. Eugenia Cordero Scgmidt - Doutora em Ecologia pela UFRN
31. Thágila Maria dos Santos de Oliveira - Mestre em Antropologia pela UFRN
32. Samuel Nascimento de Lima - Graduando em Ecologia pela UFRN
33. Jônathas Gabriel Sudário Barros - Biólogo, Mestrando em Ecologia pela UFRN.
34. Anderson de Araújo Rocha - Especialista em Educação Urbana pela ESAB
35. Flávia Maria Silva Vieira - Mestra em Ciências Sociais pela UFRN
36. Rafael Ângelo Revorêdo - Mestre em Biologia Estrutural e Funcional pela UFRN
37. José Edilson Nascimento de Farias - membro da Comissão de Justiça e Paz-Macau/RN
38. Paulo Henrique Dantas Marinho - Biólogo, Mestre e Doutor em Ecologia pela UFRN/Professor de Biologia na Escola Profissional Elsa Porto-Ceará/Membro do PAN Pequenos Felinos e do Tiger Cat Conservation Initiative.
39. Jorge Luiz de Souza Dantas - Bacharel em Direito/UFRN, Servidor Público Estadual/TJRN, Graduando em Ciências Biológicas/Bacharelado/UFRN, Gestor da RPPN Refúgio Jamacaii/Equador-RN.
40. Suzérica Helena de Moura Mafra - Assistente Social (IFRN); Mestre em Serviço Social (UFRN);
41. Zoraide Souza Pessoa, Doutora em Ambiente e Sociedade, Profa. Associada do Depto. de Políticas Públicas, UFRN.
42. Moema Hofstaetter – doutora em Turismo pela UFRN, Pesquisadora do Laboratório Interdisciplinar Sociedades, Ambientes e Territórios/UFRN e Membro do Fórum Mudanças Climáticas e Justiça Socioambiental - Núcleo RN.
43. Rianna de Carvalho Feitosa - Doutoranda em Antropologia Social no PPGAS/UFRN
44. Maria Emília da Silva Sales- dona de casa.
45. Maria Alice da Silva Fernandes Sales- Pedagoga UFRN.
46. Benildo Fernandes Sales - desenhista industrial aposentado.
47. Marcelo Beltrão Correia- especialista em TI
48. Raquel da Silva Sales - produtora cultural e geógrafa pela UFRN.
49. João Paulo Tavares Damasceno – Doutor em ecologia pela UFRN
50. Maria das Neves Valentim - Fórum Mudanças Climáticas e Justiça Socioambiental - FMCJS/Núcleo RN

51. Maria Dulce Picanço Bentes Sobrinha. Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela FAUUSP. Professora do Departamento de Arquitetura da UFRN
52. Guilherme Santos Toledo de Lima – Doutor em Ecologia pela UFRN
53. Raiane Vital da Paz - Mestre em Ecologia pela UFRN
54. Venerando Eustáquio Amaro - Professor Titular do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da UFRN
55. Juliana da Costa Araujo - Doutoranda em Biologia pelo Instituto Max Planck de Inteligência Animal e Universidade de Konstanz
56. Carlos Roberto Fonseca – Departamento de Ecologia da UFRN
57. Pollyana Calado de Freitas - doutoranda em Arqueologia pelo Museu Nacional/UFRJ.
58. Víctor de Paiva Moreira - Doutorando em Ecologia pela UFRN.
59. Eduardo Martins Venticinque – Departamento de Ecologia da UFRN
60. Marina Antongiovanni da Fonseca – Doutora em Ecologia pela UFRN
61. Francisco Adilson da Silva - SAR - Serviço de Assistência Rural e Urbana
62. Wanda Caroline Alves de Melo Paes Barretto – Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente

ANEXO 1: Nota Técnica sobre a Minuta do Licenciamento Eólico no RN enviada dia 18 de março de 2022.

Ao Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente - IDEMA,

A referida Nota Técnica apresenta argumentos técnicos baseados em Decretos, Normas, Documentos Técnicos e Artigos Científicos visando o aprimoramento da Minuta do licenciamento eólico no RN, segundo apresentado em audiência pública realizada em 15 de março de 2022.

1. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

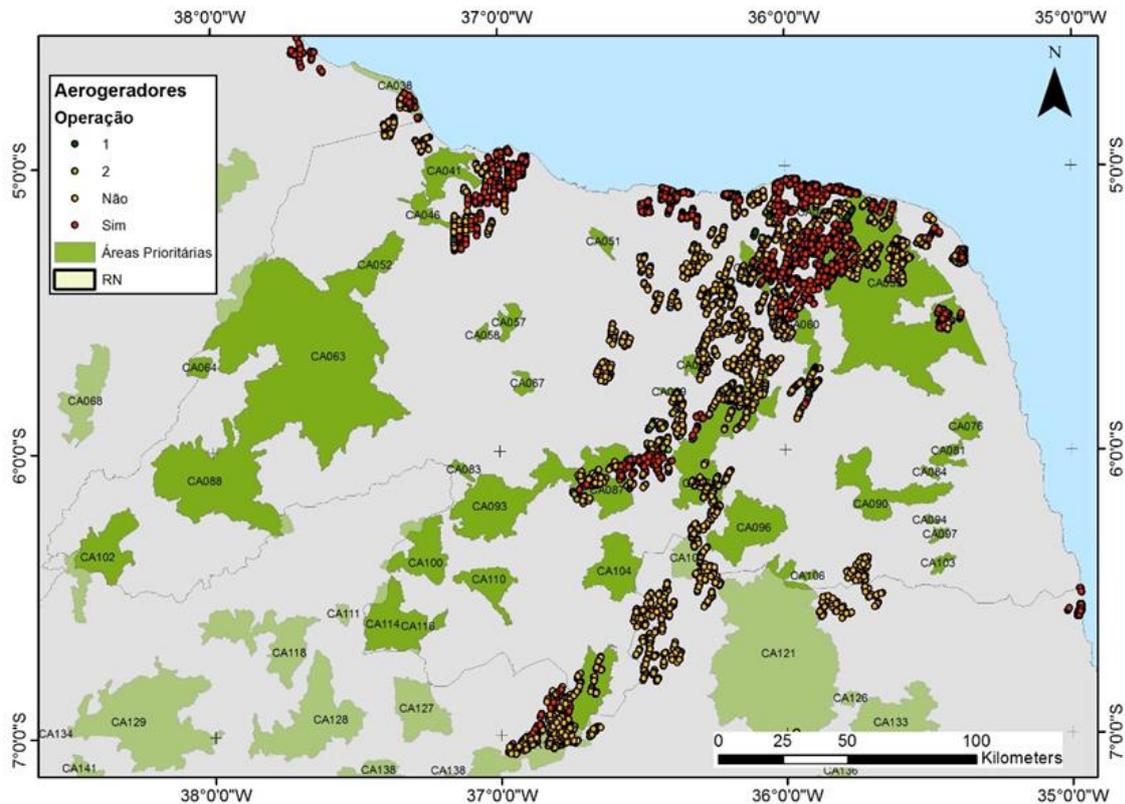
- **Considerações iniciais**

Adição de parágrafo

CONSIDERANDO os impactos dos empreendimentos sobre os territórios dos povos e comunidades tradicionais, devem ser observados a Constituição Federal (§1o do art. 215; art. 216, II e §5o; art. 231), a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho - OIT sobre Povos Indígenas e Tribais (7, § 3 e 4, 12, 13, 14, 15, 16, 20 § 4, 23) da qual o Brasil é signatário, o Decreto no. 6.040/2007, o Decreto no. 4.887/2003 e o PARECER No 3 - SGAI DPGU.

CONSIDERANDO que as "Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira", definidas pela Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), são mecanismos norteadores fundamentais do ordenamento territorial para se evitar a perda da biodiversidade brasileira e seus serviços, contribuindo assim para o Objetivo de

Desenvolvimento Sustentável 15 (ODS15) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU);



- **Capítulo II - Enquadramento do Licenciamento Ambiental - Seção I - Disposições Gerais – Art. 3**

Texto base

“Parágrafo único. O enquadramento previsto no caput considerará a existência de Zoneamento Ambiental ou estudos congêneres que caracterizem a região, a bacia hidrográfica ou bioma no Estado do Rio Grande do Norte, quando houver.”.

Proposta

Parágrafo único. O enquadramento previsto no caput considerará a existência de Zoneamento Ambiental, Áreas Prioritárias de Conservação da Biodiversidade (MMA), Sítios Ramsar, Unidades de Conservação, Áreas Importantes para as Aves (IBAs), rotas migratórias, territórios

tradicionais, ou estudos congêneres que caracterizem a região, a bacia hidrográfica ou bioma no Estado do Rio Grande do Norte, quando houver.

- **Capítulo II - Enquadramento do Licenciamento Ambiental - Seção I - Disposições Gerais**

Texto base

Art. 4º O IDEMA emitirá o Termo de Referência correspondente ao estudo ambiental previsto na legislação, adotando-se o modelo dos Anexos da Resolução CONAMA n.º 462/2014, sem prejuízo de outras exigências técnicas consideradas pertinentes de acordo com a característica do empreendimento ou peculiaridades locais.

Proposta

Art. 4º O IDEMA emitirá o Termo de Referência correspondente ao estudo ambiental previsto na legislação, adotando-se o modelo dos Anexos da Resolução CONAMA n.º 462/2014, sem prejuízo de outras exigências técnicas consideradas pertinentes de acordo com a característica do empreendimento ou peculiaridades locais.

§ 1º Cabe ao IDEMA definir e atualizar os protocolos mínimos adequados para a coleta de dados físicos, biológicos e sociais que deverão considerar explicitamente as especificidades dos impactos pontuais e cumulativos dos empreendimentos eólicos, determinando metodologias quantitativas atualizadas que considerem esforço amostral adequado, representatividade espacial e comparabilidade temporal intra- e inter-anual.

Texto base

§ 1º O Termo de Referência poderá sofrer adequação com a participação do empreendedor e mediante justificativas relativas à exclusão, modificação ou acréscimo de itens não previstos no documento original.

Proposta

§ 1º O Termo de Referência poderá sofrer adequação com a participação do empreendedor, sociedade civil e especialistas da academia mediante justificativas relativas à exclusão, modificação ou acréscimo de itens não previstos no documento original.

- **CAPÍTULO 3, Seção I, Artigo 3, Parágrafo único**

Texto base

Parágrafo único. O enquadramento previsto no caput considerará a existência de Zoneamento Ambiental ou estudos congêneres que caracterizem a região, a bacia hidrográfica ou bioma no Estado do Rio Grande do Norte, quando houver.

Proposta

Parágrafo único. O enquadramento previsto no caput considerará a existência de Zoneamento Ambiental, as Áreas Prioritárias de Conservação da Biodiversidade (Portaria MMA nº 463 de 18 de dezembro de 2018), ou estudos congêneres que caracterizam a região, a bacia hidrográfica ou bioma no Estado do Rio Grande do Norte, quando houver.

Comentário Técnico

O Brasil é atualmente signatário da Convenção da Diversidade Biológica (Decreto Nº 2.519, de 16 de março de 1998.) e é vinculado a Convenção Sobre Espécies Migratórias - sigla em inglês - CMS (<https://www.icmbio.gov.br/cemave/destaques-e-noticias/120-brazil-fortalece-sua-participacao-em-acordo-internacional-vinculado-a-convencao-sobre-especies-migratorias-cms-das-nacoes-unidas-pnuma.html>). Já o estado do Rio Grande do Norte, assim como outros estados do Nordeste, apresenta uma alta e relevante riqueza de espécies migrantes (ver <https://www.scielo.br/j/paz/a/Xy5ds9JJYwjX6K4TSVr6CBj/?format=pdf&lang=en> e https://www.researchgate.net/publication/280082628_Aves_de_treze_areas_de_caatinga_no_Rio_Grande_do_Norte_Brasil). Para países que gozam dessa mesma característica, órgão e mecanismos internacionais recomendam o planejamento espacial para identificação de áreas sensíveis a colisão de aves (exemplo: <https://migratorysoaringbirds.birdlife.org/en/sensitivity-map#gsc.tab=0>) e para proteção de espécies e ecossistemas ameaçados (<https://portals.iucn.org/library/node/49283>). No Brasil, o estado pioneiro a planejar espacialmente o desenvolvimento eólico levando em consideração atributos biológicos, como

presença de espécies ameaçadas, espécies com alto risco de colisão e habitats sensíveis foi o Rio Grande do Sul (<http://www.fepam.rs.gov.br/LICENCIAMENTO/AREA4/pch-cgh-eolica.asp>).

- **Seção II - Licenciamento Ambiental - Subseção I - Porte, Art. 5 - Tabela**

Texto base

<p>PARQUE EÓLICO, USINA EÓLICA, CENTRAL EÓLICA, COMPLEXO EÓLICO E SIMILARES</p> <p>PORTE: POR POTÊNCIA GERADA – (MW)</p> <p>POTENCIAL POLUIDOR/DEGRADADOR:</p> <p>PEQUENO</p>				
Micro	Pequeno	Médio	Grande	Excepcional
> 5 a ≤ 10	>10 a ≤ 30	>30 a ≤ 60	>60 a ≤ 150	> 150

Proposta

<p>PARQUE EÓLICO, USINA EÓLICA, CENTRAL EÓLICA, COMPLEXO EÓLICO E SIMILARES</p> <p>PORTE: POR POTÊNCIA GERADA – (MW)</p> <p>POTENCIAL POLUIDOR/DEGRADADOR:</p> <p>PEQUENO</p>				
Micro	Pequeno	Médio	Grande	Excepcional

1 a ≤ 5	>5 a ≤ 20	>20 a ≤ 50	>50 a ≤ 100	> 100
------------	--------------	---------------	-------------	-------

- **Seção II - Subseção II - Potencial poluidor/degradador - Art. 6º**

Texto base:

I - Considerar-se-á de pequeno potencial de impacto ambiental poluidor/degradador nos casos de empreendimentos dotados de potência inferior a 150 MW, adotando-se o Relatório Ambiental Simplificado (RAS), nos termos do art. 2º, I, da Resolução CONAMA n.º 279, de 27 de junho de 2001;

Proposta:

I - Considerar-se-á de **baixo** potencial de impacto ambiental poluidor/degradador nos casos de empreendimentos dotados de potência inferior a **50** MW, adotando-se o Relatório Ambiental Simplificado (RAS), nos termos do art. 2º, I, da Resolução CONAMA n.º 279, de 27 de junho de 2001;

- **Seção II - Subseção II - Potencial poluidor/degradador - Art. 6º**

Texto base:

II- não se considerará de significativo impacto ambiental nos casos de empreendimentos de porte excepcional e potência acima de 150 MW, adotando-se o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) nos termos do art. 2º da Resolução CONAMA n.º 001, de 23 de janeiro de 1986.

Proposta

II- não se considerará de significativo impacto ambiental nos casos de empreendimentos de porte excepcional e potência acima de 50 MW, adotando-se o Estudo de Impacto Ambiental

(EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) nos termos do art. 2º da Resolução CONAMA n.º 001, de 23 de janeiro de 1986.

Comentário Técnico

As seguintes propostas são baseadas em recomendações elaboradas e discutidas em diversos países da União Europeia (<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2b08de80-5ad4-11eb-b59f-01aa75ed71a1>) e dos Estados Unidos da América (https://www.huntonnickelreportblog.com/wp-content/uploads/sites/30/2021/10/WEG_final.pdf). Contudo, embora estes mesmos documentos oficiais façam referência a existência de casos excepcionais e exceções, convém lembrar que ambos, Europa e América do Norte, não possuem alta riqueza e diversidade de espécies quando comparado a países tropicais, especialmente o Brasil. Além disso, tais documentos também citam a importância de um planejamento espacial com áreas suscetíveis e não-suscetíveis ao desenvolvimento eólico.

- **Seção II - Subseção III - Localização - Art. 8º**

Adicionar parágrafo

em "Áreas Prioritárias de Conservação da Biodiversidade Brasileira" (MMA Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018).

Texto base:

IV- nas áreas em que o projeto impacte diretamente chapadas, além de outras feições do relevo acima de 500 metros em relação ao nível médio dos mares, cujo potencial de degradação poderá afetar áreas de preservação permanente;

Proposta:

IV- nas áreas em que o projeto impacte diretamente chapadas, além de outras feições do relevo acima de 500 metros em relação ao nível médio dos mares, cujo potencial de degradação poderá afetar áreas de preservação permanente;

Comentário Técnico

A proposta baseia-se em estudos já publicados em revistas de relevância científica internacional que mostram a importância de áreas acima de 400 metros de altitude no estado. Muitas dessas áreas podem apresentar até mais de 100 espécies ameaçadas integram bacias hidrográficas e ambientes florestados de alta relevância a nível ecossistêmico e, portanto, para a sociedade (https://www.researchgate.net/publication/311427946_Cartograma_Projeto_Caatinga_Potiguar_Aves_Mamiferos_e_Repteis e <http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias>).

Adição de parágrafo:

V- nos municípios onde existem povos e comunidades tradicionais, respeitando o direito de consulta de forma livre, prévia, informada e de boa-fé, como preconizado pela Convenção no 169 da Organização Internacional do Trabalho

- **Seção II - Subseção III - Localização - Art. 9º**

Texto base:

§ 1º *Os empreendimentos eólicos localizados em áreas que impliquem ocorrência de impactos diretos nos territórios apontados como frágeis ou de relevância ambiental e cultural apontadas nesta Resolução e disponibilizadas no SEIA, deverão adotar medidas para conservação e proteção da diversidade biológica, adotando ações para:*

Proposta:

§ 1º Os empreendimentos eólicos localizados em áreas que impliquem ocorrência de impactos diretos nos territórios apontados como frágeis ou de relevância ambiental apontadas nesta Resolução e disponibilizadas no SEIA, deverão adotar medidas para conservação e proteção da diversidade biológica, étnica e cultural, adotando ações para:

Adição de parágrafos

§ Os povos e as comunidades tradicionais deverão ser consultados para as ações serem executadas, mesmo que as terras que não estejam exclusivamente ocupadas por eles, nas quais, tradicionalmente, tenham tido acesso para suas atividades tradicionais e de subsistência.

§ Investir em projetos sociais e culturais visando a garantir a integridade das comunidades tradicionais, dos seus patrimônios históricos, arqueológicos e de natureza imaterial.

§ Os territórios dos povos e as comunidades tradicionais devem ser considerados como áreas prioritárias independentemente de terem sido regularizados ou titulados. Deverão ser adotadas medidas para salvaguardar o direito dos povos interessados de utilizar terras que não estejam exclusivamente ocupadas por eles, mas as quais, tradicionalmente, tenham tido acesso para suas atividades tradicionais e de subsistência. Para tal:

I- A FUNAI e o INCRA são os órgãos competentes que devem acompanhar os processos de licenciamento ambiental nos municípios onde existem territórios tradicionalmente ocupados por povos indígenas e comunidades quilombolas;

II- Devem ser respeitados os protocolos comunitários de consulta específicos para desenvolvidos pelos povos e comunidades tradicionais e suas entidades parceiras, atendendo, o máximo possível, as demandas ali expressas, não sendo suficiente a participação destas em audiências públicas, arena reconhecidamente inadequada e insuficiente para assegurar seus direitos e para a manifestação de suas opiniões e considerações;

§ Os resultados e encaminhamentos decorrentes dos processos de consulta sejam considerados e estejam refletidas em suas manifestações técnicas, as quais devem ser convertidas em condicionantes a serem observadas pelos empreendedores;

Sugestão de Parágrafos

I- proteger as espécies ameaçadas de extinção;

II- promover a recuperação efetiva de áreas degradadas, suscetíveis à desertificação e os serviços ambientais associados;

III- criar espaços territoriais protegidos efetivos como RPPNs;

IV- desenvolver pesquisas e estudos que permitam a implementação dos itens anteriores.

VIII - Em áreas qualificadas em atos normativos como Espaços Territoriais Especialmente Protegidos, tais como áreas de interesse histórico, arqueológico, geológico e espeleológico;

Adição de parágrafo

§3º O Instituto de Patrimônio Histórico e Natural - IPHAN, o órgão competente, deve acompanhar os processos de licenciamento ambiental no âmbito do patrimônio cultural, seja material e/ou imaterial.

Comentário Técnico

O Rio Grande do Norte possui sítios arqueológicos espalhados em todas as regiões do estado, segundo dados disponíveis no IPHAN, MCC e LAS - UFRN, NEA - UFPE e Fundação Seridó. Logo, é imprescindível a participação do órgão IPHAN no processo do licenciamento para salvaguarda desses sítios e garantia do resgate do material arqueológico quando necessário, promovendo assim a manutenção da identidade histórica da região.



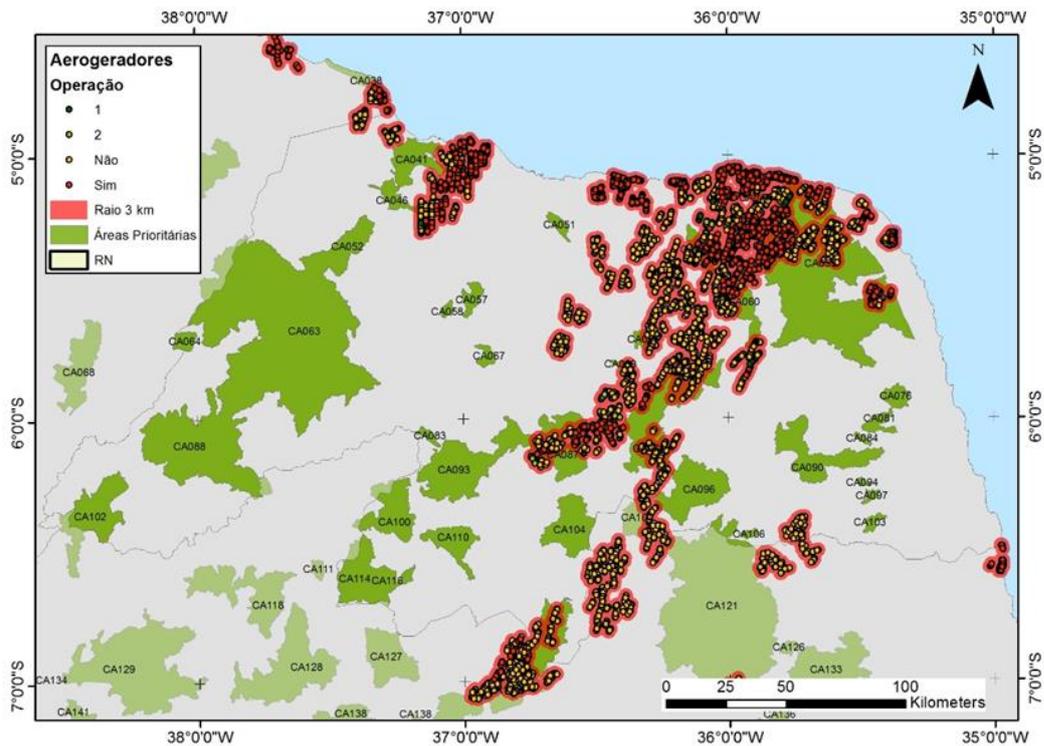
- **Seção II - Seção III - Efeitos cumulativos e sinérgicos - Art. 14.**

Texto base

Parágrafo único. § 1º Para fins de critérios objetivos e aplicabilidade do caput deste artigo, o IDEMA deverá considerar no pedido de licença ambiental para implantação de novos empreendimentos eólicos o critério mínimo uma área de influência direta com raio de 3 quilômetros, tendo como referência a localização de cada aerogerador dos empreendimentos.

Proposta

Parágrafo único. § 1º Para fins de critérios objetivos e aplicabilidade do caput deste artigo, o IDEMA deverá considerar no pedido de licença ambiental para implantação de novos empreendimentos eólicos o critério mínimo uma área de influência direta com raio de 5 (cinco) quilômetros, tendo como referência a localização de cada aerogerador dos empreendimentos, contudo em Áreas Prioritárias de Conservação da Biodiversidade a área de influência direta deve ser de 15 (quinze) quilômetros.



- **Seção II - Seção V - Restrições e Vedações – Art. 19**

Texto Base

Os novos empreendimentos qualificados como parques ou complexos eólicos que impliquem o corte ou a supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica, nas hipóteses legalmente permitidas, deverão ser implantados preferencialmente em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas.

Proposta

Os novos empreendimentos qualificados como parques ou complexos eólicos deverão ser implantados preferencialmente em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas. Para empreendimentos que impliquem em corte ou supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica e do Bioma Caatinga, nas hipóteses legalmente permitidas, deve-se apresentar estudos de alternativas locais que comprovem a necessidade de corte e supressão.

- **Seção II - Seção V - Restrições e Vedações**

Proposta para adição de novo artigo

Art. NOVO. É vedado o estabelecimento de novos empreendimentos qualificados como parques ou complexos eólicos, que requeiram corte ou a supressão de vegetação nativa, em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade classificadas como de importância biológica muito alta ou extremamente alta, definidas pela Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018 do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Texto Base

Art. 20. *Os empreendimentos eólicos deverão manter uma distância mínima 1,5 (um vírgula cinco) vezes a altura total do aerogerador, das áreas urbanas, cidades, comunidades e povoados e comunidades tradicionais.*

Proposta

Art. 20. Os empreendimentos eólicos deverão manter uma distância mínima de 400 m de residências localizadas em propriedades nas quais os aerogeradores serão instalados ou nas propriedades vizinhas; e uma distância mínima de 2 (dois) quilômetros de conjuntos residenciais, comunidades, povoados, comunidades tradicionais e áreas urbanas.

Comentário Técnico

A proposta considera que, atualmente, muitas jurisdições - particularmente aquelas com uma longa história de uso de turbinas eólicas - estão adotando maiores *setbacks* para a saúde e a segurança. Na Baviera, Alemanha, por exemplo, os *setbacks* das residências são 10 vezes a altura da turbina, o que equivale a mais de 2.000m ou 2km. Na Espanha, Suécia, Escócia e Polônia, os *setbacks* ficam entre 1km e 2km. Em seu novo estatuto de zoneamento, o município de Ontário implementou um *setback* de 2.000m (https://www.windconcernsontario.ca/wind-concerns-ontario-recommends-new-wind-turbine-setbacks-for-health-safety/#_ftnref2). A proposta também considera a jurisprudência já existente na Europa, conforme matéria do The Guardian e demais links: <https://www.theguardian.com/world/2021/nov/08/french-couple-wins-legal-fight-wind-turbine-syndrome-windfarm-health> setback distances recommended for wind turbines;

risks-safety/radiation/everyday-things-emit-radiation/wind-turbine-noise/wind-turbine-noise-health-study-summary-results.html; <https://www.nap.edu/read/11935/chapter/6#158>; <http://www.feam.br/images/stories/arquivos/mudnacaclimatica/2013/ag-267.pdf>).

Quadro 4 – Distância entre as torres eólicas e as residências humanas.

País	Distância da torre para as residências
Bélgica	150 a 500 metros
República Tcheca	400 a 800 metros
Dinamarca	4 vezes a altura da torre
França	250 a 500 metros, conforme ADEME
Alemanha	- Região tranquila [35 dB(A)]: 1.000 a 1.500 m; - Região média [40 dB(A)]: 600 a 1.000 m; - Região padrão [45 dB(A)]: 300 a 600 m.
Itália	Algumas regiões definiram distâncias, outras não. Calabria: 5 vezes a altura da torre; Basilicata: 2.000 metros; Campania: 10 vezes a altura da torre; Molise: 20 vezes a altura da torre.
Países Baixos	4 vezes a altura da torre
Irlanda do Norte	500 metros
Romênia	3 vezes a altura da torre, podendo ser menor conforme audiência pública.
Escócia	- Bankend Rig: cerca de 1.000 m; - Chapelton: 750 m; - Dungavel: 1.000 m; - Whitelee: cerca de 1.000 m; - Gathercauld Ceres: 572 m; - Auchtermuchty: 650 m.

Fonte: FILHO & AZEVEDO, 2013.

Em outra perspectiva, a proposta também considera a escuta realizada junto às comunidades pelo FMCJS-Núcleo RN, pelo SAR e pela Cáritas NE2, conforme é possível verificar nos link a seguir: <https://youtu.be/MCBvGGDS7zs>, https://youtu.be/jRm__b-lLEE, <https://youtu.be/iTxcMcp7ZxY>, <https://youtu.be/wmCAUAOCPj8>, <https://youtu.be/-EtdiGG2i8A>, <https://youtu.be/FOp7XAlnHwM>.

- **Capítulo III – Medidas Mitigadoras e Compensatórias**

Proposta para adição de novo artigo e parágrafos

Art. NOVO. Em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira (Portaria MMA nº 463 de 18 de dezembro de 2018), as medidas mitigadoras e compensatórias devem dar prioridade à:

I - criação de espaços territoriais especialmente protegidos na forma de Unidades de Conservação (UCs) públicas ou particulares (Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), preferencialmente dentro da Área Prioritária afetada.

II - recuperação da vegetação nativa em especial em Reservas Legais (RL), Áreas de Proteção Permanente (APP), RPPNs e outros tipos de Unidades de Conservação (UCs).

- **Capítulo V - DISPOSIÇÕES FINAIS – Art. 27**

Texto base

Os empreendimentos eólicos deverão ser dotados da melhor tecnologia disponível para evitar impactos ou danos negativos à fauna e à flora.

Proposta:

Os empreendimentos eólicos deverão ser dotados da melhor tecnologia disponível para evitar impactos ou danos negativos ao patrimônio cultural brasileiro, à saúde humana, à fauna e à flora.

2. COMENTÁRIOS GERAIS

2.1 IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS EM PARQUES EÓLICOS

É possível dividir os impactos ambientais negativos em dois subgrupos principais (a) efeitos que prejudicam sistemas ecológicos (por sua vez, flora, fauna e habitats) (Marques et al., 2014; Wu et al., 2019); e (b) impactos antropogênicos que podem afetar a saúde pública ou irritar os moradores próximos através de ruídos, pisca-piscas de sinalizadores e/ou impactos visuais (Henningsson et al., 2013; Zerrahn, 2017; Freiberg et al., 2019).

- ***WIND TURBINE SYNDROME (WTS) – Síndrome da turbina eólica***

Uma vez que o ruído é uma das preocupações mais comuns decorrentes do estabelecimento de turbina eólica (ou Wind Turbine, WT) (Langer and Wooliscroft, 2018; Peri et al., 2020), é importante analisar o fenômeno à luz do potencial de evitar ou reduzir esse impacto. O ruído pode ser definido como som indesejado ou flutuações rápidas de pressão do ar que criam um ciclo repetitivo de ar comprimido e em expansão.

Como parte de suas diretrizes para proteger a saúde pública, a Organização Mundial da Saúde estabeleceu uma meta de 40 dB(A) como o nível máximo de ruído admissível ao qual as pessoas devem ser expostas à noite. O padrão é projetado para proteger os grupos mais vulneráveis da sociedade (WHO, 2017).

Os cidadãos mais preocupados com os WT estão geralmente localizados no primeiro quilômetro de habitações de uma turbina (Wen et al., 2018). A propagação do ruído depende não apenas da distância, mas também de detalhes específicos do local, como níveis de ruído de fundo, topografia, materiais de construção e velocidade/direção do vento (Alberts, 2006). Parques eólicos tendem a estar localizados em áreas rurais com baixo ruído de fundo. Quando operam durante a noite, as turbinas constituem um incômodo potencial para os moradores vizinhos durante o horário em que o público é mais sensível ao ruído. Estudos identificaram uma correlação de longo prazo entre perturbação do sono e exposição ao ruído de WT (Onakpoya et al., 2015; Poulsen et al., 2019).

É interessante notar a correlação que existe entre queixas de ruído e a atitude dos moradores em relação aos WT, juntamente com sua satisfação com o processo de planejamento (Pedersen et al., 2009; Firestone et al., 2018; Pohl et al., 2018; Hübner et al., 2019). É por isso que o “efeito nocebo” (O efeito nocebo acontece principalmente nos eventos adversos que não são facilmente mensuráveis por ferramentas objetivas) às vezes desempenha um papel nas preocupações sobre os WT, com incremento do tema influenciado por percepções e vieses pré-existentes. Como resultado, moradores próximos a WT relataram aborrecimentos ou mesmo sintomas de uma doença que tem sido chamada de "Síndrome da Turbina Eólica" (Crichton et al., 2014, Chapman e Crichton 2017). Síndrome da Turbina Eólica (WTS) é o nome clínico que a Dra. Nina Pierpont deu à constelação de sintomas experimentados por muitas (não todas) pessoas que se encontram vivendo perto de turbinas eólicas industriais. Uma frase da Dra Nina Pierpont: “*My current research does not establish a connection between heart disease and wind turbine exposure, only between a rapid heart rate as part of a panic-like response (VVVD, as described in today’s article) and wind turbine exposure. However, there is a substantial body of European (including UK) research showing that environmental noise exposure in general*

increases the risk for cardiovascular disease. This is an area in need of further research with regard to wind turbine exposure.”

Tradução: “*Minha pesquisa atual não estabelece uma conexão entre doenças cardíacas e exposição à turbina eólica, apenas entre uma frequência cardíaca rápida como parte de uma resposta semelhante ao pânico (VVVD, conforme descrito no artigo de hoje) e a exposição à turbina eólica. No entanto, há um corpo substancial de pesquisas europeias (incluindo o Reino Unido) mostrando que a exposição ao ruído ambiental em geral aumenta o risco de doenças cardiovasculares. Esta é uma área que precisa de mais pesquisas no que diz respeito à exposição de turbinas eólicas.*”

Outros, como Tonin et al (2016) [e outros corroboram, como no livro de Chapman e Crichton (2017)], encontraram pelo menos para exposição de curto prazo, que o infrassom não tem efeito estatisticamente significativo sobre os sintomas relatados pelos voluntários aos estudos, mas a preocupação prévia que os voluntários tiveram sobre o efeito do infrassom tem uma influência estatisticamente significativa sobre os sintomas relatados, o que dá suporte à hipótese do “*efeito nocebo*”.

Harrison (2015) discutiu se é biologicamente plausível que o ruído da turbina estimule as partes vestibulares do ouvido interno e, por extensão, cause a Síndrome da Turbina Eólica. Os níveis sonoros considerados foram os que podem ativar os canais semicirculares ou órgãos finais otolitos em indivíduos normais, bem como naqueles com condições pré-existentes conhecidas por diminuir o limiar vestibular para estimulação sonora. Contudo, concluiu que ainda temos lacunas significativas de conhecimento sobre a ativação do sistema vestibular com sinais acústicos, particularmente componentes de baixa frequência e infrassom (abaixo de 20 Hz) e concluíram que ainda não há evidências de plausibilidade biológica.

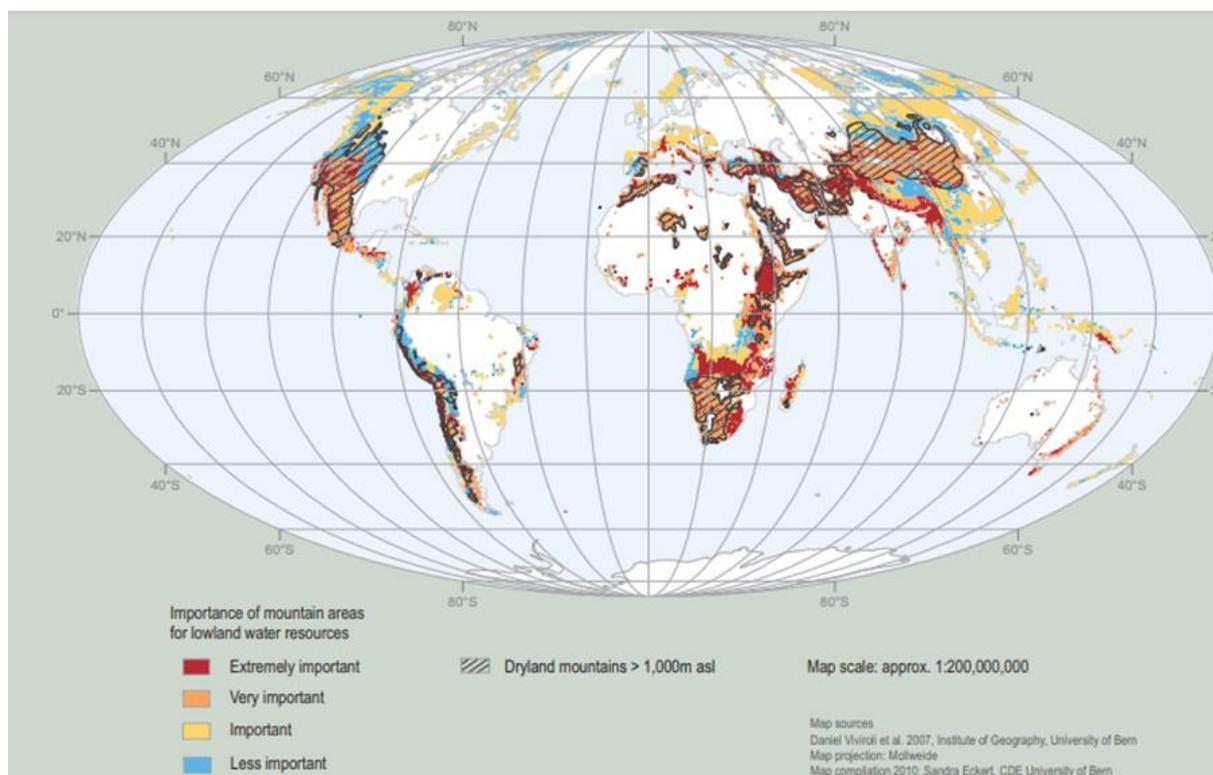
2.2 ÁREAS DE ALTITUDE NO SEMIÁRIDO: CONTRIBUIÇÕES PARA A PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO

A altitude é um fator crucial quando se trata de elementos atmosféricos e do clima. As áreas de altitude elevada como as serras, os planaltos, as chapadas e demais zonas montanhosas apresentam características climáticas que as distinguem das áreas rebaixadas e deprimidas que as rodeiam, atuando como verdadeiros “oásis” em ambientes áridos, semiáridos e subúmidos secos (Ab Saber 2003; FAO, 2011; Medeiros 2016). Além de apresentar maior velocidade dos

ventos (gradiente de velocidade do vento) (Stull, 1988; Torres, Machado 2011), elemento de interesse dos empreendimentos de energia eólica, com a altitude também ocorre outro gradiente na atmosfera, esse segundo importantíssimo para as condições hídricas e atividades a ela ligadas, como a agricultura (FAO, 2011). Com a altitude ocorre a diminuição da temperatura do ar (gradiente vertical de temperatura) que por sua vez influencia processos de condensação da água na atmosfera e superfície gerando os fenômenos orográficos.

Os ecossistemas de montanha e áreas elevadas são controlados por baixas temperaturas e são diferenciados por gradientes altitudinais (Arcova et al, 2019; Łupikasza & Szypuła, 2019). Considerando a orografia como uma característica geográfica do clima, a mesma se inicia com o gradiente vertical de temperatura que eleva a umidade relativa do ar, contribuindo com a formação de fenômenos como a neblina, o orvalho, o nevoeiro, as nuvens e chuvas orográficas (Estrela et al 2008; FAO, 2011; Guilhermino et al 2019). Esses fenômenos orográficos são tão importantes em zonas áridas, semiáridas e subúmidas, que a Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas através (FAO) mapeou a contribuição das áreas de elevada altitude para como geradoras de recursos hídricos para as áreas mais baixas, como pode ser visto na figura 1.

Figura 1: Importance of mountain areas for lowland water resources.

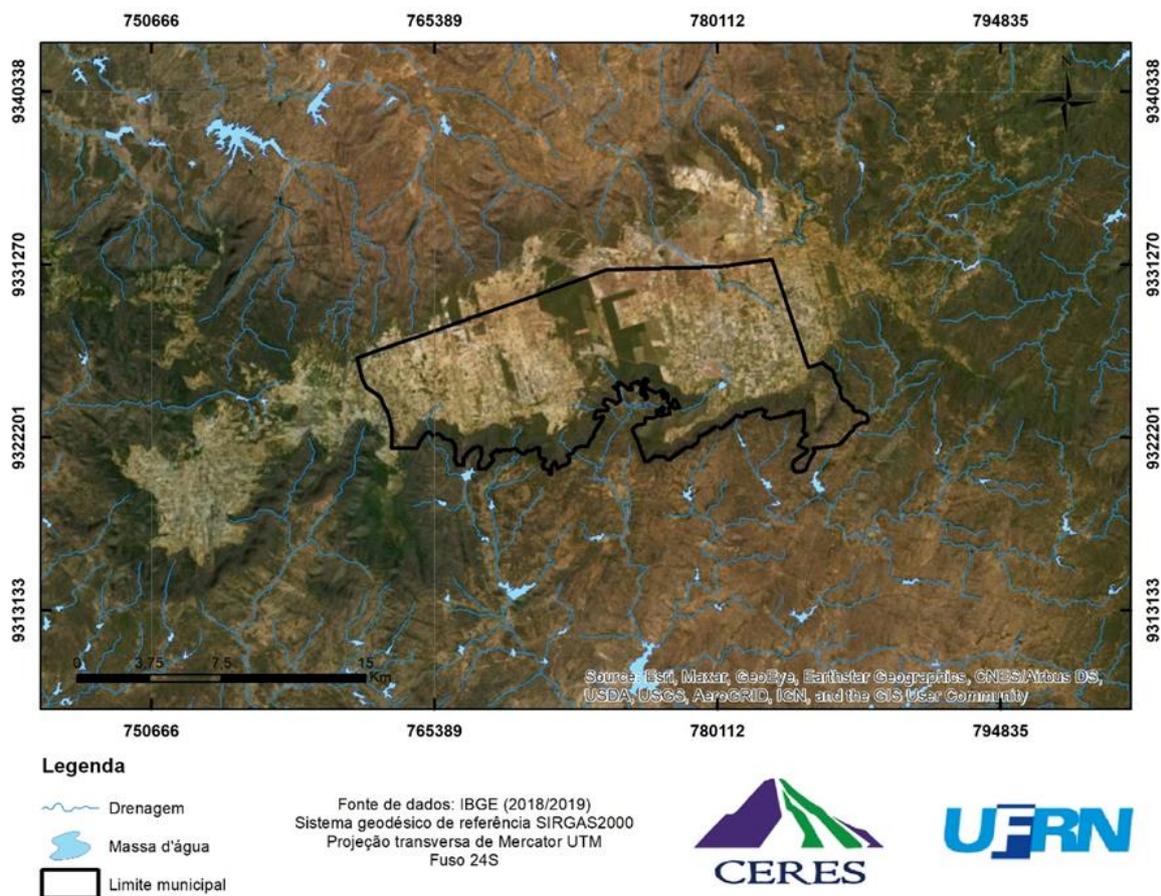


Fonte: FAO (ONU) 2011.

Segundo Ab'Saber (2003), no Nordeste semiárido do Brasil existem enclaves úmidos no topo das montanhas: áreas com microclima mais frio e úmido graças aos efeitos da altitude. Essas áreas são extremamente importantes para o semiárido, pois atuam como refúgio de diferentes espécies vegetais e animais, contribuindo com a diversidade biológica da região, graças às suas diferentes características edáficas e climáticas (Porto et al, 2004; Medeiros & Cestaro, 2018). Constituem verdadeiros “bolsões de umidade”, onde as condições climáticas, os solos e a vegetação, e a hidrografia, diferem das demais áreas da depressão semiárida (Souza & Oliveira, 2006).

Essas “ilhas úmidas” se encontram nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, ocupando uma área original de aproximadamente 18.500 km² (Marques et al, 2014). Recobertas originalmente de vegetação mais densa e clima mais frio e úmido, são nessas áreas serranas que encontramos as principais nascentes dos rios de semiárido, a exemplo da Serra de Santa no estado do Rio Grande do Norte, como pode ser visto na figura 2.

Figura 2: Imagem da Serra de Santana (RN), com destaque para o município de Lagoa Nova e toda a rede hidrográfica que se origina a partir da serra.



Nas áreas serranas é muito comum a prática da fruticultura e também da produção de hortaliças, beneficiadas pelas características físico-químicas presente no clima e nos solos. Nessas áreas também, diferente das depressões sertanejas, predominam o minifúndio, a pequena propriedade para produção de alimentos (Ab Saber, 2003).

A retirada da cobertura vegetação, através de qualquer atividade humana como por meio da instalação de complexos eólicos, afeta direta e indiretamente na temperatura e umidade do ar, assim como na qualidade e na quantidade das águas das nascentes e no comportamento das bacias hidrográficas, uma vez que essas últimas dependem das primeiras (Vaz & Orlando, 2012; Barrientos-Ávila, Moya-Calderón, 2018). Assim, pesquisas têm comprovado que a retirada da vegetação das áreas serranas do semiárido brasileiro tem gerado aumento de temperatura do ar e diminuição da umidade, enfraquecendo os processos de condensação responsáveis pelo armazenamento de água nas serras e sua disponibilidade para as depressões sertanejas.

Destacamos, portanto, a importância da conservação e preservação das regiões montanhosas do semi-árido brasileiro, tendo em vista sua importância por representarem verdadeiros “oásis” na região, não apenas em função do vento mas proporcionando temperaturas mais amenas e maior

umidade (Medeiros & Cestaro, 2018). São nessas áreas serranas que encontramos as principais nascentes dos rios no semiárido e onde a atividade de fruticultura é praticada há séculos (Lucena et al 2022). São áreas de extrema importância para o meio ambiente como um todo e bem como para as atividades humanas no árido Sertão nordestino.

3. REFERÊNCIAS

- Ab'Saber, A. N. Caatinga: o domínio dos sertões secos. In: Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. 1ª Ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- Arcova, Francisco Carlos Soriano, Emerson Galvani, Mauricio Ranzini, and Valdir De Cicco. Avaliação da Precipitação Oculta na Serra do Mar com Coletores Passivos de Nevoeiro. *Revista Brasileira de Climatologia*. 15 (25): 204-224, 2019.
- Barrientos-Ávila, E. & Moya-Calderón, M. El Efecto de la Coertura del Suelo en la Variación de las Temperaturas Locales. Naranjo, Alajuela, Costa Rica, 2016. *Revista Geográfica De América Central*, 2 (61), 205-219, 2018.
- Cavignac, Julie & Macêdo, Muirakytan K. de (orgs.). 2014. Tronco, ramos e raízes! História e patrimônio cultural do Seridó negro. Brasília/Natal: ABA/Flor do Sal/EDUFRN, 400 pp.
- Cavignac, Julie A. (org.); Alveal, Carmem (org.). Guia Cultural Indígena Rio Grande do Norte. Natal: Flor do Sal, 2019. ISBN 978-65-990211-1-4
- Cavignac, Julie A.; Macedo, Muirakytan K. de; NASCIMENTO, José Clewton do (orgs.). Guia Cultural Afro Seridó. Natal, RN : Flor do Sal, 2019. ISBN 978-85-69107-19-4.
- Estrela, M. J.; A. Valiente, A.; Corell, D.; Millán, M. M. Fog collection in the western Mediterranean basin (Valencia region, Spain). *Atmospheric Research*, 87 (3): 324–337, 2008.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Highlands and Drylands: Mountains, a Source of Resilience in Arid Regions. Roma: FAO, UNCCD and CDE. <https://www.fao.org/3/i2248e/i2248e.pdf> , 2011.

- Filho, W. P. B.; Azevedo, A. C. S. *Impactos ambientais em usinas eólicas*. AGRENER GD 2013, Itajubá/MG, 2013. 17 p. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/arquivos/mudnacaclimatica/2013/ag-267.pdf>
- Lucena, R. L.; Borges da S. F. E.; Aprígio, T. R. M.; Cabral Júnior, J. B. . The Influence of Altitude on the Climate of Semiarid Areas: Contributions to Conservation. *The international journal of Climate Change: impacts and responses*, v. 14, p. 81-93, 2022.
- Łupikasza, E. & Szypuła, B. Vertical climatic belts in the Tatra Mountains in the light of current climate change. *Theoretical and Applied Climatology*, 136, 249–264, 2019.
- Marques, Alison de Lima, Janaína Barbosa da Silva, and Danielle Gomes Silva. Refúgios Úmidos do Semiárido: um Estudo sobre o Brejo de Altitude de Areia-PB. *GEOTemas*. 4 (2): p.17-31, 2014.
- Medeiros, J.F. & Cestaro, L.A. (2018). Os Brejos de Altitude no contexto das Áreas de Exceção do Nordeste brasileiro. *Revista de Geociências do Nordeste (REGNE)*, 4 (nº Especial), 127-246, 2018.
- Medeiros, J.F. de. Da Análise Geossistêmica à Serra dos Martins: Contribuição Teórico Metodológica aos Brejos de Altitude. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2016.
- Porto, K.C., Cabral, J.J.P., Tabarelli, M. Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- Souza, M. J. N. & Oliveira, V. P. V. Os enclaves úmidos e sub-úmidos do semi-árido do Nordeste brasileiro. *Mercator*, 5 (9), 85-102, 2006.
- Stull, R. B. An introduction to Boundary Layer Meteorology. Kluwert Academic Publishers, 1988.
- Torres, Fillipe Tamiozzo Pereira, and Pedro José de Oliveira Machado. (2011). Introdução à Climatologia. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- Vaz, L. & Orlando, P. H. K. Importância das matas ciliares para manutenção da qualidade das águas de nascentes: diagnóstico do Ribeirão Vai-vem de Ipameri-GO. http://www.lagea.ig.ufu.br/xxlenga/anais_enga_2012/eixos/1035_1.pdf , 2012.

ASSINAM ESSA NOTA

Dr. Carlos Roberto Fonseca – Departamento de Ecologia da UFRN – 756.176.337-91

Dr. Eduardo Martins Venticinque – Departamento de Ecologia da UFRN - 078.730.688-62

Dr Adrian Antonio Garda – Departamento de Biologia e Zoologia da UFRN - 807.295.681-72

Dra. Moema Hofstaetter - Laboratório Interdisciplinar Sociedades, Ambientes e Territórios/UFRN e Fórum Mudanças Climáticas e Justiça Socioambiental - Núcleo RN - 636.109.069-87

Dr. Helder Alexandre Medeiros de Macedo - Professor da UFRN - 033.893.504-54

Dra. Zoraide Souza Pessoa - Docente do Departamento de políticas públicas e Coordenadora do LISAT - laboratório interdisciplinar sociedades, ambientes e territórios da UFRN – 876.558.534-87

Dr. Mauro Pichorim - Departamento de Biologia e Zoologia da UFRN - 503.736.259-87

Dr. Paulo Henrique D. Marinho - Tiger Cat Conservation Initiative / PAN Pequenos Felinos / Escola Estadual de Educação Profissional Profª Elsa Maria Porto Costa Lima

Dra. Rebecca Luna Lucena - Departamento de Geografia/CERES/UFRN

Dr. Venerando Eustáquio Amaro - Professor Titular do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da UFRN

Dra. Julie Antoinette Cavignac - Professor Titular do Departamento de Antropologia da UFRN – 007.640.374-20

Sra. Maria das Neves Valentim - Fórum Mudanças Climáticas e Justiça Socioambiental - FMCJS/Núcleo RN – 201.208.424 -91

Me. Joadson Vagner Silva - Arqueólogo

Me. José Nicodemos Chagas Junior - Arqueólogo, Doutorando PPG-Arqueologia UFPE

Me. Giseli Santana da Costa - Arqueóloga UFPE

Dr. João Paulo Tavares Damasceno – Doutor em Ecologia – 068.735.134-07

Sr. Francisco Adilson Da Silva - Serviço de Assistência Rural e Urbana SAR - 230.176.784-15

Mizael Manoel Santos da Costa - Mestre em Arqueologia pela UFPE - 075867974-20

Dr. Damião Vandenor de Oliveira Mestre em Ecologia e Professor – 066.637.354-03

Sr. Gabriela Da Silva Sales Beltrão – Aluna PPGAS UFRN -057.624.164-45

Louise Soares De Sousa – Arquiteta – 11179568494

Dioclécio Bezerra da Costa - Mestrando em Antropologia social/ PPGAS- UFRN -
105.835.074-92