

POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS DE PARQUES EÓLICOS SOBRE MORCEGOS NO EXTREMO SUL DO BRASIL

Washington Luiz dos Santos Ferreira (*)

* Laboratório de Gerenciamento Costeiro, Instituto de Oceanografia, FURG - Universidade Federal de Rio Grande (RS). E-mail: chingksw@gmail.com

RESUMO

Descreve-se o primeiro registro de um evento de mortalidade coletiva de morcegos na planície costeira do Rio Grande do Sul. A partir deste evento, fundamenta-se a reflexão sobre dois aspectos centrais: até o presente, não se dispunha de outros registros da ocorrência destes mamíferos voadores junto à linha de costa e não há informação sobre mortalidade coletiva deste *taxa* na região. Sendo assim, discutem-se algumas prováveis causas para o evento registrado e potenciais correlações com impactos ambientais decorrentes da instalação de Parques Eólicos nas proximidades da área. Por fim, argumenta-se sobre a pertinência de maior acurácia nos estudos ambientais prévios, vinculados ao processo de Licenciamento Ambiental destes empreendimentos, bem como na garantia de efetivo monitoramento dos mesmos, no tocante sua instalação e operação, visando assim, a redução de conflitos entre a conservação da biodiversidade e a geração de energia elétrica por meio de Parques Eólicos.

PALAVRAS-CHAVE: morcegos, mortalidade, impactos ambientais, parques eólicos, zona costeira.

OBJETIVOS

Este trabalho objetiva discutir as potenciais interações entre um evento de mortalidade de morcegos e a instalação de Parques Eólicos nas proximidades. Espera-se que o mesmo possa contribuir para a conservação da capacidade de suporte dos ecossistemas essenciais as populações de morcegos, e que possa subsidiar o aperfeiçoamento do processo de licenciamento ambiental da atividade de geração de energia elétrica, por parques eólicos.

INTRODUÇÃO

O investimento científico e tecnológico para a diversificação da matriz energética no Estado do Rio Grande do Sul (RS), por meio do desenvolvimento de alternativas viáveis, em termos econômicos e ambientais, fundamenta-se como uma estratégia de grande relevância no contexto político e macroeconômico. Nesta perspectiva, constata-se a crescente expansão dos empreendimentos destinados à geração de energia elétrica, através de Parques Eólicos (PEs), os quais, a despeito de representarem o grupo das energéticas renováveis, não se mostram livres de impactos ao meio ambiente e à socioeconomia. Além disso, uma parcela considerável desses empreendimentos se delimita, essencialmente, às proximidades com as zonas costeiras, usufruindo do regime de ventos favoráveis à atividade, amplificando, no entanto, a gama de conflitos socioambientais incidentes no uso e ocupação dessa porção do território. Nesse contexto, no país, o licenciamento ambiental desta atividade vem utilizando uma série de critérios e condicionantes, buscando a minimização e mitigação de eventuais impactos socioambientais negativos decorrentes da concepção, instalação e operação dos empreendimentos (PERES, BERED, 2003). Dentre esses, destacam-se as medidas de proteção de espécies ameaçadas e/ou migratórias da fauna, e aquelas destinadas à conservação das áreas de preservação permanente. Sendo assim, via de regra, com a ótica de prever e limitar os impactos, este processo demanda o monitoramento das repercussões das obras sobre as paisagem e espécies. Contudo, em diversos casos, observam-se lacunas no levantamento de dados secundários, bem como, elaboração de estudos específicos, que qualifiquem e tragam maior segurança à tomada de decisão no contexto do licenciamento ambiental. É nesse espaço que se insere a problemática do presente artigo, o qual descreve um evento inusitado de mortalidade coletiva de morcegos, registrada na orla marinha, no litoral Sul do RS, concomitante ao processo de instalação de 02 Parques Eólicos nas proximidades. Sendo assim, discutem-se as prováveis causas da mortalidade dos morcegos e sua potencial interação com o processo de instalação dos referidos Parques Eólicos. Em seguida, abordam-se aspectos sobre a carência de informações em estudos elaborados pelos empreendedores, essenciais ao aperfeiçoamento dos componentes do licenciamento ambiental de Parques Eólicos.

METODOLOGIA

O referido evento foi registrado durante o monitoramento ambiental, entre a barra da Lagoa dos Patos e o navio “Altair” (23 km ao sul), na praia do Cassino (Rio Grande, RS). Logo após, a costa foi percorrida novamente (10 km para o sul, e 10 km para o norte do trecho dos registros), para a busca minuciosa de outros possíveis exemplares. Foram compilados os parâmetros meteorológico-oceanográficos da área de estudo, predominantes no período imediatamente anterior (07 dias) ao evento. Procedeu-se à revisão bibliográfica e à análise documental sobre o tema e a região, integrando-as ao banco de dados (*Access*) e respectivo Sistema de Informações Geográficas (*ArcGIS*) dos ecossistemas, biota e atividade socioeconômicas regionais, estruturados no Laboratório de Gerenciamento Costeiro da FURG – Universidade Federal do Rio Grande.

Os registros coletados *in situ* foram confrontados com aqueles disponíveis, de modo a proporcionar uma análise integrada da ocorrência, distribuição e padrões de deslocamento de morcegos na região sul do Estado RS e, especialmente, na área do evento. Foram também revisadas as referências disponíveis sobre o processo de licenciamento ambiental dos empreendimentos de Parques Eólicos no Estado RS, assim como outros estudos ambientais relativos à instalação de Parques Eólicos, notadamente, no tocante a análise dos potenciais impactos ambientais da atividade sobre a quiropterofauna. Foram analisadas as correlações entre a) o evento registrado; b) as condições meteorológico-oceanográficas; c) a localização dos parques eólicos em instalação na área. Os resultados obtidos foram organizados em uma matriz conceitual e foram traçados cenários descritivos das correlações constatadas, com base nos fatores de risco de tais empreendimentos para os morcegos, segundo a literatura especializada. Entende-se que os resultados obtidos e a interpretação sobre os mesmos possam constituir-se em instrumento capaz de subsidiar o processo de planejamento, instalação e gestão ambiental de Parques Eólicos, e de assistir os órgãos ambientais competentes na avaliação dos critérios e condicionantes relativos à localização, instalação e operação destes empreendimentos, especialmente no sentido de prevenção de impactos ambientais potenciais da atividade, por vezes subestimados no processo habitual de licenciamento.

RESULTADOS

O Evento Registrado e o Contexto da Área de Estudo

Na data de 09/Setembro/2013, foi registrada a ocorrência de 37 exemplares mortos de morcegos, identificados como “morcego-de-cauda-grossa” *Tadarida brasiliensis* - Molossidae (I.Geoffroy, 1824) (MAGNAVITA *et al.*, s/d). Os exemplares foram coletados em perfeito estado de conservação (indicando pequeno intervalo de tempo entre o evento de mortalidade e seu efetivo registro), distribuídos na faixa do mesolitoral, concentrados em um pequeno trecho de 02 km (**Fig.01**).



Figura 01: Morcego-de-cauda-grossa *Tadarida brasiliensis* (praia do Cassino, RS: 09/Setembro/2013). **Fonte:** Washington Ferreira.

Diversos aerogeradores de Parques Eólicos tem sido instalados nos limites e entornos do local (área de amostragem) do evento de mortalidade dos morcegos (**Fig. 02**).



Figura 02: local de ocorrência do evento e aerogeradores de parques eólicos (09/Setembro/2013). **Fonte:** Washington Ferreira.

O esforço de busca na área ampliada não constatou novos exemplares, vivos ou mortos, de morcegos. A revisão dos parâmetros meteorológico-oceanográficos indicou a atuação de uma frente fria: entre 07-08/Setembro/2013, um grande centro de baixa pressão se formou na costa sul RS (SOUZA, 2013), determinando a incidência de fortes ventos, no sentido SW-NE (da costa para o mar).

Ocorrência e Distribuição de Morcegos no Sul do Rio Grande do Sul

Primeiramente, cabe salientar que, até o presente, não se dispunha de outros registros da ocorrência deste grupo de mamíferos voadores junto à linha de costa, assim como de registros de mortalidade massiva deste grupo da fauna na região. No Estado do Rio Grande do Sul, são registradas 36 espécies de morcegos, pertencentes a quatro famílias: *Molossidae*, *Noctilionidae*, *Phyllostomidae* e *Vespertilionidae* (PACHECO, MARQUES, 2006). Elas se distribuem nos biomas Campos Sulinos e Mata Atlântica, os quais são típicos desse Estado; a maioria das espécies habita ambientes florestais, embora existam espécies muito bem adaptadas ao ambiente urbano. Em relação às proximidades geográficas da área de estudo, foi constatada a existência de uma colônia reprodutiva da espécie *Tadarida brasiliensis*, instalada no campus universitário da UFPEL (Universidade Federal de Pelotas), no município de Capão do Leão (FRANCO, 2011). Na Estação Ecológica do Taim, situada em área de Restinga, constituída por lagoas costeiras associadas a banhados, matas paludosas e campos litorâneos, entre os municípios de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar, referem-se registros da espécie *Nyctinomops laticaudatus*, citada no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (WEBER, ARRUDA, CÁCERES, 2007: 294). Especificamente no município de Rio Grande, segundo os estudos de QUINTELA *et al.* (2011), baseados em trabalhos de campo da equipe, revisão de coleção biológica (Instituto de Ciências Biológicas da FURG – Universidade Federal do Rio Grande) e registros anteriores (FABIAN *et al.*, 1999; PACHECO, FREITAS, 2003; QUINTELA *et al.*, 2008), foram constadas 03 famílias, com 13 espécies de morcegos, nas localidades de Domingos Petrolini, Arraial, Ilha dos Marinheiros, Área Urbana, Campus Carreiros da FURG, APA da Lagoa Verde, e na praia do Cassino (**Tab. 01**).

Tabela 01: Registros de Morcegos no Município de Rio Grande, RS.

Famílias/Espécies	Fontes	Habitats
PHYLLOSTOMIDAE		
<i>Desmodus rotundus</i>	a, c	Pg
<i>Glossophaga soricina</i>	a, b	Pa, Au
<i>Sturnira lilium</i>	a	Au
MOLOSSIDAE		
<i>Molossus molossus</i>	a, b	Rm, Au
<i>Molossus sp.</i>	a	Rm
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	c	Sd
<i>Promops nasutus</i>	a	Au
<i>Tadarida brasiliensis</i>	a, b	Au
VESPERTILIONIDAE		
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	a	Rm, Au
<i>Histiotus velatus</i>	a, b	Rm, Au
<i>Lasiurus blossevillii</i>	a	Dv
<i>Myotis albescens</i>	a	Rh
<i>Myotis nigricans</i>	a	Rm, Bh

Legenda - **a**: amostragem em campo, **b**: coleção ICB-FURG, **c**: registros anteriores, **Au**: áreas urbanizadas, **Bh**: Banhados, **Dv**: Dunas vegetadas, **Pa**: pradarias arbustivas, **Pg**: pradarias de gramíneas, **Rh**: riacho com vegetação herbácea, **Rm**: riachos e mata ciliar, **Sd**: Sem informação disponível. [**Fonte**: adaptado de QUINTELA *et al.*, 2011].

Conflitos e Impactos Ambientais de Parques Eólicos sobre Morcegos

Os primeiros estudos envolvendo os animais afetados pelos aerogeradores dos Parques Eólicos descreveram as aves e insetos voadores como os grupos mais atingidos; apenas cerca de 20 anos depois é que as colisões de morcegos com os aerogeradores, atualmente consideradas uma das mais problemáticas, começaram a ser avaliadas em estudos próprios (SOVERNIGO, 2009: 07-08). Frente a esse cenário, é possível inferir que a histórica negligência sobre as considerações concernentes aos morcegos resulte, em grande parte, do fato que os mesmos não se incluem em um contexto de fauna carismática, aquela capaz de gerar comoção ao ser humano, principalmente, em decorrência de impactos ambientais.

Ainda, talvez em decorrência do mesmo argumento, não há uma abundância relativa de pesquisadores dedicados ao assunto, fato que, se não impossibilita, dificulta uma análise criteriosa do papel ecológico da ordem *Chiroptera*; em última análise, em decorrência de seu comportamento críptico, também não é possível estimar com segurança os impactos posteriores à implementação de um empreendimento, tal qual um Parque Eólico. Sobre os conflitos e impactos ambientais dos Parques Eólicos incidentes às populações de morcegos, nos anos recentes, tem sido detectado um número cada vez maior de morcegos mortos próximos aos aerogeradores, principalmente das espécies migratórias insetívoras arborícolas, provavelmente devido à carência de esforço amostral direcionado a este grupo da mastofauna em muitos estudos anteriores. Várias explicações têm sido propostas para tentar entender a ocorrência da alta mortalidade dos quirópteros, diretamente associada com os Parques Eólicos; a maioria delas surge em virtude da atração destes morcegos por insetos para sua alimentação (SOVERNIGO, 2009: 10-12).

Impactos Ambientais de Parques Eólicos sobre Morcegos no Rio Grande do Sul

O monitoramento dos impactos ambientais no Parque Eólico de Osório (TERRA AMBIENTAL, 2009: 39-40), implementado no ano de 2006, no norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, registrou a mortalidade de 1339 exemplares de morcegos pelos aerogeradores (17,85 morcegos/turbina/ano), resultados com impacto intermediário entre aqueles dos parques de *Altamont*, Califórnia (0,01 morcegos/turbina/ano) e *Mountaineer*, West Virginia (42,7 morcegos/turbina/ano) (BARCLAY, BAERWALD, GRUVER, 2007). No caso de Osório, constatou-se grande diferença na mortalidade entre as subáreas de Sangradouro (43,5%), Osório (35,1%) e Índios (21,2%), devido à maior proximidade das primeiras com o *Morro da Borússia*, grande área de Mata Atlântica (com muito maior disponibilidade de ambientes favoráveis à concentração de morcegos). Cabe destacar que, apenas 15% das colisões aconteceram durante o período frio do ano, comprovando a maior atividade desses morcegos, para reprodução e alimentação, durante períodos de maiores temperaturas e menor velocidade do vento; esse padrão repete-se no hemisfério norte, em climas temperados (JOHNSON, 2005). Neste estudo do Parque Eólico de Osório, foram registrados casos de colisão em morcegos de 08 espécies: *Tadarida brasiliensis*, *Molossus molossus*, *Nyctinomops laticaudatus* e *Promops nasutus* (*Molossidae*); *Lasiurus cinereus*, *L. ega* e *L. blossevillii* (*Vespertilionidae*); e *Artibeus lituratus* (*Phyllostomidae*). É importante salientar que os registros de mortalidade de *M. molossus*, *N. laticaudatus*, *P. nasutus*, *L. ega* e *A. lituratus* são novos em Parques Eólicos. No caso específico da colisão de *A. lituratus*, uma espécie frugívora, constituiu-se no primeiro registro de mortalidade de uma espécie de morcego *Phyllostomidae*. Ainda, os dados registrados no monitoramento do Parque Eólico de Osório indicam que a mortalidade é altamente seletiva: espécies insetívoras das famílias *Molossidae* e *Vespertilionidae*, principalmente aquelas que realizam migrações, são dominantes na amostra. Sendo assim, aspectos comportamentais devem ser determinantes às probabilidades de colisão das espécies e, portanto, têm de ser melhor investigados, além do aguardo do término do monitoramento. O projeto do Complexo Eólico Coxilha Negra (Santana do Livramento, RS), nas proximidades da Área de Proteção Ambiental de Ibirapuitã, foi avaliado como suscetível a potenciais impactos sobre morcegos, principalmente insetívoros, *Vespertilionidae* e *Molossidae* (SOVERNIGO, 2009: 41-43); embora não tenha sido capturado nenhum morcego neste estudo, a presença e a abundância de abrigos, bem como a presença de fezes de morcegos insetívoros em abrigos revelam a área como um grande potencial de ocupação (AMBIOTECH, 2008; HIDROBRASIL, 2009).

Possíveis Causas da Mortalidade dos Morcegos na Área de Estudo

Inicialmente, cumpre salientar que, embora não seja possível afirmar uma relação direta de causa e efeito entre o evento da mortalidade dos morcegos e o processo de instalação dos Parques Eólicos na área de estudo, a probabilidade de correlação entre os mesmos é significativa. Como já mencionado, não se dispõe de informações sobre outras evidências de mortalidade coletiva de morcegos na região; com isso, a situação atípica do evento registrado levanta algumas hipóteses complementares sobre as suas possíveis causas: a) Deslocamento involuntário dos morcegos, no sentido da costa para o mar, e subsequente afogamento; este deslocamento poderia ter sido impulsionado por fortes ventos SW-NE, provocados por uma frente fria (constatada no período imediatamente anterior ao registro de sua ocorrência na faixa de praia); b) Provável interferência provocada e/ou derivada da implantação de um Parque Eólico nas proximidades (desmatamento, terraplenagem, bate-estacas, trânsito de veículos pesados, ruídos) nos ambientes utilizados como área de abrigo e/ou alimentação pelos morcegos. Tais interferências poderiam ter determinado o deslocamento (incomum) da espécie, desde seus habitats preferenciais até a linha de costa, e neste ambiente, terem sido impulsionados para o alto mar pelos fortes ventos registrados. Estas hipóteses encontram respaldo nos estudos de impactos ambientais sobre a fauna (e, especialmente sobre morcegos), registrados em outros parques eólicos: as interferências na estrutura da paisagem e nos processos ecológicos, provocadas pelo empreendimento durante a sua instalação, muitas vezes determinam o deslocamento das espécies existentes nos respectivos locais, para outras áreas, como plantações e áreas residenciais dos entornos (SOVERNIGO, 2009: 34-35). Os impactos gerados pelas operações de terraplenagem estão relacionados com atividades de retirada e soterramento da cobertura vegetal, abertura de cortes transversais e longitudinais e aterros, para a abertura de vias de acesso, áreas de manobra para caminhões, pás mecânicas e tratores de esteira, e preparação do terreno para a instalação do canteiro de obras (BARBOSA-FILHO, AZEVEDO, 2013).

No contexto da ocorrência e distribuição dos morcegos na área de estudo, a análise dos mapas temáticos de unidades ambientais desta região (TAGLIANI, 2002) e das necessidades ecológicas destes mamíferos voadores explicita três cenários indicadores das áreas potencialmente utilizadas pelos mesmos: a) nos entornos da área do evento (em um raio de 15 km de distância do mesmo), existem 02 formações de vegetação nativa de porte arbóreo, uma Mata Paludosa, e outra associação de Mata Ciliar com Mata Ombrófila. Ambos os locais são potencialmente favoráveis aos morcegos (com registros de sua ocorrência, não publicados, nestas áreas); estes locais encontram-se sob forte pressão, devido ao grande incremento do trânsito de veículos pesados, em estradas de terra, para as obras de instalação de Parques Eólicos; b) na área adjacente (em um raio de 05 km de distância), os usos tradicionais dos ecossistemas concentram-se na agropecuária extensiva, com incidência de áreas vegetadas exóticas (*Eucalyptus sp.* e *Acacia sp.*); a área comporta também pequenas propriedades rurais em abandono e/ou transição para expansão periurbana. Novas vias de acesso foram abertas recentemente, para o trânsito de viaturas pesadas e obras de implantação dos Parques Eólicos; c) na área imediata do evento, desprovida de grandes formações vegetais nativas, e ocupada majoritariamente por vastas pradarias de gramíneas e banhados, existem registros de grande atividade de morcegos. No vizinho município de Santa Vitória do Palmar, foi constatado (BARROS, 2012: 67) que os maiores níveis de atividade de morcegos foram registrados em áreas vegetadas com *Eucalyptus sp.* de grande porte e nos canais de irrigação e, secundariamente, as bordas de mata ciliar e as margens de banhados. Considerando a dificuldade de aferição *in loco* dos impactos dos Parques Eólicos sobre as populações de morcegos, por seu hábito críptico e rápida remoção de carcaças do ambiente por predadores da fauna silvestre ou sinantrópica, entende-se que um processo proativo e preventivo, como a identificação das áreas de potencial mortalidade dos mesmos é imprescindível para garantir a sobrevivência destes mamíferos voadores e reduzir os potenciais impactos ambientais da atividade. Em outras palavras, em face da escassez de conhecimento científico acerca do papel ecológico destas espécies, e do seu comportamento em sinergia com as estruturas eólicas, entende-se como uma necessidade básica a observância ao *Princípio da Prevenção*, de modo que os erros na tomada de decisão sejam desviados pela cautela (CONSTANZA *et al.*, 1998). Neste sentido, foi desenvolvido (SANTOS *et al.*, 2013: 715) um programa de modelagem do risco de mortalidade dos morcegos pelos Parques Eólicos; dentre seus principais resultados, obteve-se alta correlação entre o padrão de distribuição das espécies e as condições ambientais das áreas dos PEs: as variáveis que incidiram mais diretamente foram a sua proximidade relativa (< 5 km) às formações vegetais densas e nos limites (600m) de encostas íngremes; também se destacaram aqueles PEs situados em áreas úmidas. O caso em estudo recomenda o detalhamento dos estudos prévios para o licenciamento ambiental da atividade de geração de energia eólica, de modo a assegurar a efetividade e eficácia dos seus condicionantes, como visa a FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental, órgão público responsável pelo processo de Licenciamento Ambiental no Rio Grande do Sul: *A proteção dos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias, de espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção, assim como os locais de nidificação ou reprodução da fauna silvestre vem sendo uma prioridade nestes licenciamentos (...) com ênfase especial em aves e morcegos* (PERES, BERED, 2003: 03).

CONCLUSÕES

Nas três configurações ambientais descritas, as interferências na estrutura da paisagem (abertura de estradas, terraplenagem, supressão de vegetação, trânsito intenso de viaturas pesadas) podem estar diretamente associadas com o deslocamento das colônias de morcegos, que vinham habitando as áreas de mata nativa/paludosa, áreas florestadas, campos litorâneos e banhados, bem como aquelas estruturas abandonadas de fazendas nas vizinhanças. Do ponto de vista ecológico, os morcegos poderiam estar ocupando estes diferentes ambientes, estabelecendo uma série de “corredores” entre os escassos remanescentes dos seus habitats nativos e aqueles disponibilizados pelas estruturas e atividades antrópicas. Na medida em que estes “corredores” venham a sofrer perturbações, as populações de morcegos ali concentradas tenderiam a se deslocar, em busca de outros refúgios e áreas de alimentação. Caso as perturbações sejam muito intensas, contínuas e/ou recorrentes, muito provavelmente as populações de morcegos seriam forçadas ao deslocamento compulsório, o que as exporia aos riscos de confrontação com as situações hipotéticas delineadas. Entende-se como significativo o risco de, nestes deslocamentos compulsórios, os morcegos terem sido arrastados para o mar pelos fortes ventos registrados, especialmente considerando que estes pequenos mamíferos alados não estão adaptados evolutivamente para esforços contínuos de sobrevoos sobre o mar; além disso, na área de estudo os ventos tendem a ser incrementados por rajadas intensas, atingindo grande velocidade. A análise de potenciais impactos ambientais da atividade de geração de energia eólica deve detalhar sua abordagem relativa às interações entre as estruturas e processos ecológicos atuantes nos limites e entornos da área, e as diversas atividades, processos e interferências previsíveis do empreendimento, ao longo das etapas de implantação e operação do mesmo. Deste modo, entendemos que, para que estes objetivos sejam contemplados, os programas de monitoramento de fauna adstritos ao licenciamento ambiental deveriam ser adensados e programados em função da heterogeneidade espacial e biodiversidade regional, considerando o *pool* de manchas da paisagem potencialmente utilizadas como áreas de refúgio e/ou alimentação pelos morcegos. A contínua integração dos dados oriundos de diferentes empreendimentos de Parques Eólicos subsidiaria os órgãos ambientais na construção de uma base de dados fidedigna, capaz de mapear as principais áreas de risco, de modo a excluí-las dos perímetros a serem licenciados. Como último aspecto, salienta-se que a problemática evidenciada deve ser entendida como uma questão decisiva para a Gestão Ambiental e Sustentabilidade dos Parques Eólicos, incluída em uma ótica estratégica de planejamento territorial, apropriando-se, dessa maneira, de valores ambientais mais concisos à tomada de decisão.

Em outras palavras, nota-se que a antevisão de impactos ambientais das atividades socioeconômicas deve ser observada muito antes do processo de licenciamento ambiental, instrumento que apesar de orientar os empreendimentos a tomarem a conduta mais zelosa possível em termos socioambientais, não dispõe de capacidade organizadora do território. Sendo assim, deve-se considerar um instrumento de planejamento prévio às atividades eólicas, capaz de rebater cenários e considerar, exaustivamente, as possibilidades de existência de conflitos entre os Parques Eólicos e aspectos socioeconômicos e ecológicos, como a própria distribuição geográfica de morcegos, abrangendo suas áreas de alimentação, repouso e reprodução. Na realidade, as atividades eólicas devem se situar em um plano estratégico, onde as diversas atividades para um dado território são previstas e interpostas uma com as outras. Apenas dessa maneira, será possível vislumbrar, prever e evitar os impactos sinérgicos entre as diversas atividades humanas, com a efetiva execução de uma Gestão Ambiental e Sustentabilidade desta categoria de empreendimentos. Estas medidas agilizariam o fluxo informacional dos projetos, garantiriam maior acuidade nos estudos apresentados e viabilizariam a proteção da fauna de quirópteros; por outro lado, garantiriam aos empreendedores do setor de energia eólica, instrumentos mais ágeis para o seu planejamento estratégico, eliminando previamente dos sítios de interesse para instalação, aquelas áreas potencialmente conflitivas, garantindo segurança jurídica e agilidade no processo de licenciamento ambiental de suas atividades.

REFERENCIAS

1. BARBOSA-FILHO, Wilson Pereira; AZEVEDO, Abílio Cesar Soares. *Impactos Ambientais em Usinas Eólicas*. In: AGRENER GD (Itajubá, MG: 15-17/Maio/2013).
2. BARROS, M.A.S. *Atividade de Morcegos Insetívoros (Mammalia, Chiroptera) no Pampa Brasileiro: uso de habitat e sazonalidade*. Dissertação de Mestrado (PPG. Psicobiologia). Natal, RN: UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2012 (88p.).
3. COSTANZA, R.; ANDRADE, F.; ANTUNES, P.; VAN DEN BELT, M.; BOESCH, D.; BOERSMA, D.; CATARINO, F.; HANNA, S.; LIMBURG, K.; LOW, B.; MOLITOR, M.; PEREIRA, J.G.; RAYNER, S.; SANTOS, R.; WILSON, J.; YOUNG, M. Principles for Sustainable Governance of the Oceans. *Science*, 281 (198), 1998 [DOI: 10.1126/science.281.5374.19].
4. FABIÁN, M.E.; RUI, A.M.; OLIVEIRA, K.P. Distribuição Geográfica de Morcegos Phyllostomidae (Mammalia: Chiroptera) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, 87: 143-156, 1999.
5. FRANCO, A.D.; RUI, A.M. *Variação Sazonal na Massa Corporal em Tadarida brasiliensis (Molossidae, Chiroptera) no Rio Grande do Sul, Brasil*. In: XX Congresso de Iniciação Científica / II Mostra Científica da UFPEL (Pelotas, RS, 2011).
6. MAGNAVITA, D., COSTA, F.L.B., SHAPIRO, J.T., LAURINDO, R.S., NOVAES, R.L.M.; CLÁUDIO, V.C. *Morcegos do Brasil*. Disponível em: <http://morcegosdobrasil.blogspot.com.br/search>
7. PACHECO, S.M.; FREITAS, T.R.O. Quirópteros (pp: 493-497). In: FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A.; REIS, R.E. (Eds.). *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre (RS): EDIPUCRS, 2003
8. PACHECO, S.M.; MARQUES, R.V. Conservação de Morcegos no Rio Grande do Sul (pp: 91-106). In: FREITAS, T.R.O.; VIEIRA, E.; PACHECO, S.M.; CHRISTOFF, A. (Eds.). *Mamíferos do Brasil: Genética, Sistemática, Ecologia e Conservação*. São Carlos (SP): Suprema Gráfica Editora, 2006.
9. PERES, M.B.; BERED, A.R. *Crítérios e Procedimentos para o Licenciamento de Parques Eólicos: considerações sobre potenciais impactos na planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil* (03 p). In: II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa / IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário / II Congresso do Quaternário dos Países de Língua Ibéricas (2003). Disponível em: https://www.abequa.org.br/trabalhos/dinamica_costeira_307.pdf
10. QUINTELA, F.M.; IBARRA, C.; OLIVEIRA, S.V.; MEDVEDOVISKY, I.G.; CORREA, F.; GIANUCA, D.; GAVA, A.; PACHECO, S.M. Mammalia, Chiroptera, Rio Grande, state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Check List*, 07 (04): 443-447, 2011.
11. QUINTELA, F.M.; PORCIÚNCULA, R.A.; PACHECO, S.M. Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae, *Myotis albescens*: new occurrence site in state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Check List*, 04 (01): 79-81, 2008.
12. SANTOS, H.; RODRIGUES, L.; JONES, G.; REBELO, H. Using Species Distribution Modelling to predict Bat Fatality Risk at Wind Farms. *Biological Conservation*, 157: 178-186, 2013.
13. SOUZA, L.K. *Análise Sinótica*. São José dos Campos, SP: CPTEC-INPE (07-08-09/Setembro/2013). Disponível em: <http://tempo2.cptec.inpe.br/>
14. SOVERNIGO, M.H. *Impacto dos Aerogeradores sobre a Avifauna e Quiropteroфаuna no Brasil*. Monografia de Graduação (Bacharelado em Ciências Biológicas). Florianópolis, SC: UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, 2009 (61p).
15. TAGLIANI, C.R.A. *A Mineração na Porção Média da Planície Costeira do Rio Grande do Sul: estratégia para a gestão sob um enfoque de gerenciamento costeiro integrado*. Tese de Doutorado (PPG. Geociências). Porto Alegre, RS: UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002 (272 p).