



Monitoramento de carcaças na área do futuro
Parque Eólico de Jaguarão.

- Pré implantação -

Venâncio Aires, dezembro de 2011



1. SUMÁRIO

1. SUMÁRIO.....	2
2. IDENTIFICAÇÃO.....	4
2.1 Empreendedor.....	4
3. EQUIPE.....	5
4. APRESENTAÇÃO.....	6
5. MONITORAMENTO DE CARÇAÇAS	7
5.1 Introdução	8
5.2 Materiais e Métodos	9
5.2.1 Monitoramento de carcaças.....	9
5.2.2 Teste de Eficiência do Amostrador	10
5.2.3 Teste de Remoção de Carcaças.....	11
5.3 Resultados e Discussão.....	13
5.3.1 Monitoramento de carcaças.....	13
5.3.2 Teste de Eficiência do Amostrador	17
5.3.3 Teste de Remoção de Carcaças.....	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
7. ANEXO	23





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

**Monitoramento de carcaças na área do futuro Parque Eólico de
Jaguarão.
- Pré Implantação -**

Elaborado para
FORTUNY Energia Brasil Ltda

Elaborado por
SIMBIOTA Consultoria Ambiental



Acesso Leopoldina, 3495
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



www.simbiota.com.br

2. IDENTIFICAÇÃO

2.1 Empreendedor

Nome / Razão Social: Fortuny Energia Brasil Ltda.

CNPJ: 09.484.168/0001-94

Endereço: Avenida Almirante Tamandaré, 2170 - Sala 202

Município: Santana do Livramento

CEP: 97573-531



Acesso Leopoldina, 3495
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



www.simbiota.com.br

3. EQUIPE

Coordenação técnica

Bióloga Mariana Faria-Corrêa (CRBio 28224-03)

Biólogo Fábio Silveira Vilella (CRBio 25827-03)

Coordenação de campo

Bióloga Mariana Faria-Corrêa (CRBio 28224-03)

Equipe Técnica

Bióloga Mariana Faria-Corrêa (CRBio 28224-03) - Monitoramento de carcaças

Jander Deitos Rosa - Monitoramento de carcaças

Mariana Faria Corrêa
CRBio 28224-03
Coordenação geral



Acesso Leopoldina, 3495
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



www.simbiota.com.br

4. APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta os resultados integrados obtidos em doze campanhas de monitoramento de carcaças na área de interesse do futuro Parque Eólico Jaguarão, em Jaguarão, RS e tem como objetivo atender ao item 2.3 da Licença de Instalação nº 649/2009 relacionado ao monitoramento de carcaças de aves e mamíferos, objetivando gerar dados para comparação com aqueles a serem obtidos durante a operação. As campanhas de monitoramento foram realizadas no período de novembro de 2010 a outubro de 2011.





www.simbiota.com.br

5. MONITORAMENTO DE CARÇAÇAS

Para o monitoramento de carcaças na área do futuro Parque Eólico de Jaguarão foram realizadas doze campanhas mensais, entre novembro de 2010 e outubro de 2011, conforme plano de trabalho apresentado e aprovado.



5.1 Introdução

O aproveitamento da energia eólica no Brasil é considerado como um fenômeno recente, mas o mesmo não se verifica em outros países, existindo já alguma informação relativa ao monitoramento biológico dos Parques Eólicos.

Em decorrência da corrida desenfreada para a instalação de aerogeradores nas áreas com maior disponibilidade de ventos, por ser considerada uma energia limpa, a princípio foi relegado a segundo plano o aspecto dos danos socioambientais causados pelas turbinas eólicas, que são principalmente os sonoros, visuais e eletromagnéticos (BRASIL 2003), além dos impactos sobre a fauna alada.

Os primeiros estudos envolvendo os animais afetados pelos aerogeradores descreveram as aves e insetos voadores como os grupos mais atingidos (ROGERS *et al.*, 1976, 1978). Apenas cerca de 20 anos depois é que as colisões de morcegos com aerogeradores, consideradas uma das mais problemáticas atualmente, começaram a ser avaliadas em estudos próprios (BARCLAY *et al.* 2007), provavelmente devido ao menor interesse político, associado ao desconhecimento da relevância do papel ecológico desempenhado pela ordem Chiroptera.

É indiscutível a importância que os Planos de Monitoramento de Parques Eólicos assumem, pois permitem uma melhor compreensão dos verdadeiros impactos sobre o meio natural, em especial sobre a fauna e a flora. Atualmente, sabe-se que o desenvolvimento de Parques Eólicos é suscetível a gerar efeitos ambientais negativos que devem ser minimizados ou eliminados. Os impactos que mais têm interessado a comunidade científica e ao público em geral são, por um lado, a perturbação e o efeito de barreira causado pelos aerogeradores sobre as diversas espécies de aves e, por outro, a mortalidade destas e de morcegos, devido à colisão com as pás e torres dos aerogeradores e outras estruturas associadas, bem como outras causas recentemente estudadas.

Sendo assim, a utilização de cães para auxiliar a pesquisa em campo, devem-se as experiências positivas já demonstradas em outros países e também pela eficiência desses animais para este tipo de tarefa, visto que apresentam uma capacidade olfativa para algumas substâncias que podem ser de cem mil a cem milhões de vezes superior a de seres humanos (CORREA 2005). No caso dos Parques Eólicos, o binômio cão-condutor agrega o faro dos cães e a visão do condutor, tornando o trabalho mais eficaz, tendo em vista que se trata de um trabalho pioneiro no Brasil.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

5.2 Materiais e Métodos

As campanhas de monitoramento de carcaças na área de influência do futuro Parque Eólico Jaguarão, RS, foram realizadas mensalmente de novembro de 2010 a outubro de 2011. Conforme o cronograma de execução, nos meses de janeiro e julho de 2011, além do monitoramento mensal, foram realizados os Testes de Eficiência do Amostrador e de Remoção de Carcaças.

5.2.1 Monitoramento de carcaças

Esta fase do monitoramento contemplou a busca por carcaças de animais voadores não relacionada a fatalidades com estruturas ligadas ao empreendimento. Essa busca consiste na exploração direcional da área de estudo ainda sem os aerogeradores instalados.

Nesse trabalho de monitoramento foram utilizados dois BIOCÃES da raça *Labrador retriever*. O macho chamado Thor, com dois anos e meio e a fêmea Tara com um ano e meio. Ambos iniciaram o treinamento de faro após o sexto mês de vida. O treinamento para faro específico de carcaças de aves e morcegos segue métodos consagrados e é executado por adestrador profissional, técnico da FARO Simbiota. O programa de treino é diário e nele são reproduzidas situações idênticas à encontrada em campo, onde o BIOCÃO deve encontrar as carcaças ou objetos com odor que são escondidas em uma determinada área. Também faz parte do treinamento o condicionamento físico do cão e superação de obstáculos.

O transporte do BIOCÃO até a área de trabalho é feita em unidade móvel especialmente desenvolvida para essa atividade (figura 1).



Figura 1. Transporte, trabalho em campo e treinamento do BIOCÃO Thor.

As transecções foram realizadas conforme o mapa de localização dos futuros aerogeradores, onde se efetuaram varreduras nas Áreas de Influência Direta e Indireta do futuro empreendimento. A área planejada para fixação das torres eólicas encontra-se próxima de ecossistemas lacustres de grande porte (lagoa Mirim e rio Jaguarão) e entre áreas úmidas com vegetação bem estruturadas situadas na orla do mesmo rio e do arroio Juncal. A paisagem da AID é constituída basicamente por arrozais, que agrega ambientes variados como canais de irrigação, estradas de acesso, restevas com características





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

de campo e antigos talhões de eucalipto (figura 2). A varredura foi realizada pela dupla BIOCÃO e condutor. O método de busca consistiu na caminhada lenta e ritmada (em zig-zag) do cão e seu condutor em cada transecção. O cão treinado apontou as carcaças encontradas e, os procedimentos de coleta e registro foram realizados pelo condutor. Tecidos mortos como: asas, patas, cabeça e partes de músculo, foram caracterizados como carcaças. As localizações das carcaças encontradas foram registradas com o auxílio de *GPS (Global Positioning System)*, para posterior análise de zonas de maior concentração de carcaças.



Figura 2. Ambientes amostrados durante a realização das transecções na AID do futuro Parque Eólico Jaguarão, RS.

5.2.2 Teste de Eficiência do Amostrador

Este teste foi realizado utilizando-se um número pré-definido de carcaças de aves de diferentes tamanhos, distribuídas randomicamente na parcela previamente limpa de carcaças anteriores. As carcaças foram lançadas em quadrantes na parcela sem que o condutor do cão fosse informado sobre a quantidade e localização das carcaças. O lançamento da carcaça reduz a possibilidade de que o cão utilize o odor do rastro do responsável por depositar a carcaça para localizá-la. Cada carcaça foi numerada para posterior conferência. O condutor e o cão procederam normalmente, registrando





todas as carcaças amostradas. Imediatamente após a finalização, o responsável pela distribuição das carcaças revisou toda a área amostral, a fim de verificar as carcaças não identificadas, calculando assim o índice de detecção.

5.2.3 Teste de Remoção de Carcaças

Este teste é uma estimativa de quanto tempo as carcaças permanecem na área antes de serem removidas por outros animais. Este teste foi executado para ajustar a contagem de carcaças pelo viés da remoção destas. Para realização dos dois testes de remoção de carcaças nos meses de janeiro e julho de 2011, foram utilizadas 40 carcaças de galinha (*Gallus gallus*), sendo vinte de pequeno porte (300g) e vinte de médio porte (variando de 1,5 a 3 kg). As carcaças frescas foram marcadas e distribuídas randomicamente na Área de Influência Direta do futuro empreendimento, tendo suas localizações georreferenciadas. Como grande parte da AID estava sendo utilizada para o plantio de arroz, o que dificultava o acesso a parte da área, nos dois testes a distribuição das carcaças para verificar a taxa de remoção foi a mesma (figura 3). Bandeiras de marcação foram colocadas próximas às carcaças para auxiliar na localização destas durante o monitoramento, que se realizou diariamente até que todas fossem removidas. (figura 4)

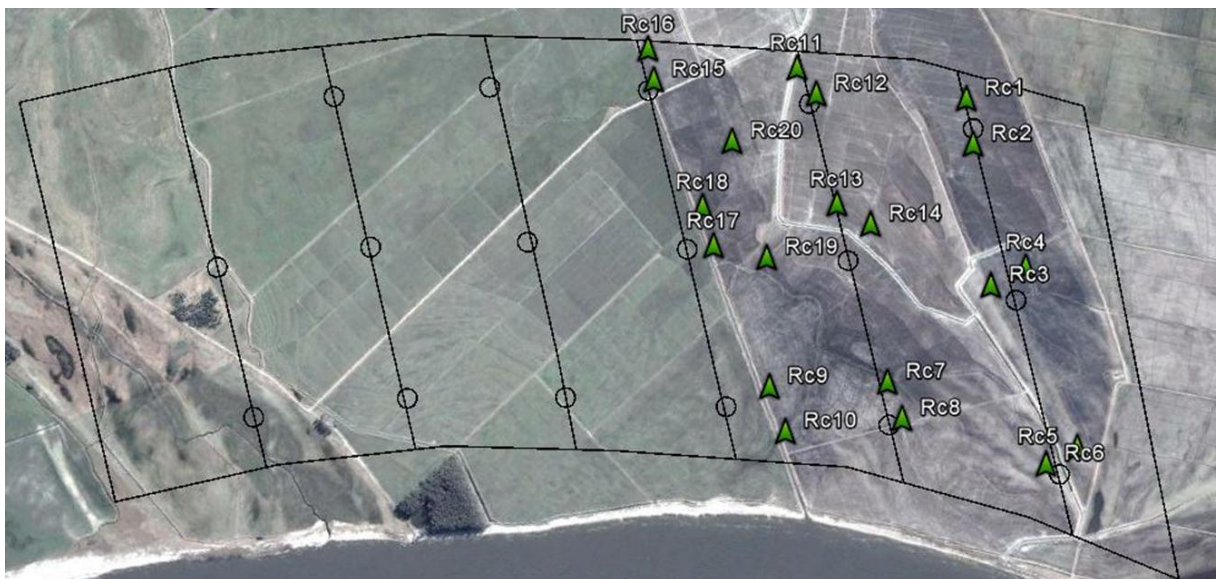


Figura 3. Localização das carcaças utilizadas no teste de remoção que foram depositadas na AID do futuro Parque Eólico Jaguarão, RS.



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



Figura 4. Bandeiras de localização à esquerda e marcação das carcaças à direita.



5.3 Resultados e Discussão

5.3.1 Monitoramento de carcaças

Durante a realização das doze campanhas de monitoramento, foram encontradas 12 carcaças de aves (figura 5 e tabela 1), apenas nos meses de abril e agosto de 2011, não foram encontradas carcaças de nenhum grupo. As transecções realizadas durante as doze campanhas na área de influência do empreendimento, utilizando o método de varredura realizado pela dupla BIOCÃO/condutor, somaram um total de 122.400,00m (ou 122,4km) de esforço amostral, obtendo-se um índice de 0,00010 carcaças por metro (ou 0,10Car/km), ou seja, foi necessário percorrer 10.200m para localizar uma carcaça. Índice menor que o registrado durante o Monitoramento de Carcaças no Parque Eólico Livramento 30, em Santana do Livramento, RS, onde obteve-se um índice de 0,18 Car/Km.

Tabela 1. Localização das carcaças de aves encontradas.

TAXA	CÓDIGO	CAMPANHA	COORDENADAS UTM 22H – DATUM SAD 69	
			E	N
Charadriiformes	CAR-01	1ª	300738,7	6387637,894
<i>Myiopsitta monachus</i>	CAR-02	1ª	297254,441	6387154,47
<i>Myiopsitta monachus</i>	CAR-03	2ª	297363,667	6387171,179
<i>Myiopsitta monachus</i>	CAR-04	3ª	297310,387	6387169,357
<i>Zenaida auriculata</i>	CAR-05	4ª	298378,781	6386681
Cuculiformes	CAR-06	5ª	297264,968	6387177,288
Ave ¹	CAR-07	9ª	300215,562	6388525
Passeriformes	CAR-08	11ª	300157,156	6387620,5
Ave ²	CAR-09	11ª	299900,625	6387918
<i>Ciconia maguari</i>	CAR-10	12ª	299878,625	6388627,5
<i>Ciconia maguari</i>	CAR-11	12ª	300138,5	6388409,5
Ave ³	CAR-12	12ª	298327,906	6386643,5



Figura 5. Localização das carcaças de aves, frente à disposição dos aerogeradores na área de influência do futuro Parque Eólico Jaguarão, RS.

Durante a realização da primeira campanha foram encontradas duas carcaças de aves, a primeira (CAR-01), uma parte da asa de uma ave pertencente à Ordem Charadriiformes que não foi consumida pelo predador (figura 6a). A outra carcaça (CAR-02) da espécie *Myiopsitta monachus* (caturrita), foi localizada dentro de um bosque de eucalipto, onde restava grande concentração de penas (figura 6b), duas carcaças desta mesma espécie foram encontradas no mesmo bosque na segunda e terceira campanha (CAR-03 (figura 6c) e CAR-04, respectivamente), nas mesmas condições em que foi localizada a CAR-02. Conforme BELTON (1994), esta espécie prefere terrenos abertos com árvores esparsas, arvoredos plantados, ou com matas de galeria nas proximidades. Plantações de eucaliptos, especialmente nos amplos campos abertos do extremo Oeste e Sul do Rio Grande do Sul, resultaram, sem dúvida, na expansão da população, pois os eucaliptos proporcionam locais altos e protegidos para nidificação onde, anteriormente, não havia nenhum local disponível. De fato, ninhos de *M. monachus* eram abundantes nesse setor da área monitorada.





Figura 6. Carcaças de aves encontradas durante o monitoramento na área de influência do futuro Parque Eólico Jaguarão, RS.

A carcaça (CAR-05) encontrada na quarta campanha consistiu em restos de penas de ave identificada como *Zenaida auriculata* (pomba-de-bando) (figura 7). Conforme BELTON (1994), esta espécie tem preferência por campos ou terrenos com matas esparsas, sendo muito abundante durante todo o ano em terrenos abertos do Sul e Oeste. Não se encontra ameaçada e segundo a Lista Vermelha da IUCN seu *status* é considerado pouco preocupante. Foi encontrada na All dentro de um bosque de eucalipto nas margens da lagoa Mirim.



Figura 7. Carcaça de *Zenaida auriculata* encontrada durante realização de transecção na All do futuro Parque Eólico Jaguarão, RS.

A sexta carcaça de ave (CAR-06) foi encontrada no bosque de eucalipto sob a vegetação (figura 8), devido ao estado de degradação da carcaça, a coloração do tarso e das penas pode ter sofrido mudança. A amostra foi classificada como pertencente à Família Cuculidae, que apresenta indivíduos com os anus, alma-de-gatos, papa-lagartas, etc, não sendo possível maior identificação.



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



Figura 8. Carcaça de Cuculidae encontrada durante realização de transecção na AID do futuro Parque Eólico Jaguarão, RS.

Das carcaças encontradas nos meses de julho e setembro de 2011 (CAR-07, CAR-08 e CAR-09), foi possível determinar a Ordem Passeriformes para a CAR-08 (figura 9b) por se tratar de uma asa relativamente bem conservada. Já CAR-07 e CAR-09 (figuras 9a e 9c respectivamente) eram algumas penas degradadas, o que impediu uma melhor identificação. Estas carcaças foram localizadas em área de campo, com vegetação rasteira, provavelmente resquícios de animais predados.



Figura 9. Carcaça de Ave¹ (a), Passeriformes (b) e Ave² (c), encontradas durante realização de transecções na AID do futuro Parque Eólico Jaguarão, RS.

Na última campanha de monitoramento, ocorrida em outubro de 2011, foi possível localizar duas carcaças pertencentes à espécie *Ciconia maguari*, popularmente conhecida com joão-grande (CAR-10 e CAR-11) (figura 10). As carcaças foram localizadas em campo de pastagem para o gado, onde haviam restado algumas penas e ossos. Durante a campanha de outubro de 2011, também foi encontrado o osso esterno (CAR-12) dentro de um bosque de eucalipto na AII que pertence a Classe das Aves, mas o estado de conservação não permitiu uma identificação mais precisa (figura 11).





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



Figura 10. Carcaças de *Ciconia maguari* encontradas durante realização de transecção na AID do futuro Parque Eólico Jaguarão, RS.



Figura 11. Esterno de ave, encontrado na AII do Futuro Parque Eólico Jaguarão, RS.

5.3.2 Teste de Eficiência do Amostrador

Durante os trabalhos, foram realizados cinco testes de eficiência do amostrador em diferentes áreas (figura 12). Três testes ocorreram em janeiro de 2011 e dois testes em julho do mesmo ano. A dupla BIOCÃO/conductor obteve 100% de eficiência tendo localizado todas as carcaças depositadas nas áreas demarcadas para os testes.

No mês de janeiro de 2011, foram realizados três testes. O primeiro teste foi realizado no dia 11/01 no período da tarde, numa área demarcada de 900m², onde foram depositadas sete carcaças de (pintinhos). Neste teste, a dupla BIOCÃO/conductor levou aproximadamente 20 minutos para localizar todas as carcaças (figura 13).

O segundo teste foi realizado numa área de 3.600m² na tarde do dia 13/01. Nesta área foram depositadas 12 carcaças e, a dupla cão/conductor levou 35 minutos para localizá-las.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

E o terceiro teste foi realizado na manhã do dia 13/01 numa área de 900m² com vegetação atingindo 30 cm de altura, nesta área a dupla BIOCÃO/conductor levou 15 minutos para localizar as quatro carcaças depositadas na área.

Em julho foram realizados mais dois testes de eficiência do amostrador, ambos no dia 13/07. De manhã, lançaram-se cinco carcaças em uma área de 750m², a dupla BIOCÃO/conductor levou 18 minutos para localizar. A tarde foi realizado o segundo teste de julho, em uma área de 500m², foram lançadas três carcaças, encontradas em oito pela dupla BIOCÃO/conductor.



Figura 12. Localização das cinco áreas utilizadas para realização dos Testes de Eficiência do Amostrador.



Figura 13. Realização do teste de eficiência amostral.



Acesso Leopoldina, 3495
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

5.3.3 Teste de Remoção de Carcaças

No teste realizado no mês de janeiro de 2011, as carcaças foram depositadas na área de influência direta (AID) na tarde do dia 11. Na manhã do dia 12/01, aproximadamente 12 horas após as carcaças terem sido colocadas na área, foi realizada a vistoria dos pontos a fim de verificar o número de carcaças removidas. Durante este período, 16 carcaças foram removidas, totalizando 80% de remoção nas primeiras 12 horas. As quatro carcaças restantes foram vistoriadas novamente, tendo sido removidas 36 horas após a deposição. Durante a realização do teste, as condições meteorológicas apresentavam temperaturas entre 25 e 30°C, baixa umidade e presença de sol.

Conforme observações realizadas, as carcaças foram totalmente consumidas na área ou próxima a esta, restando somente algumas partes (penas, pés ou o código identificador da carcaça) (figura 14). A alta taxa de remoção fica evidente pela constante presença de predadores (removedores) na área. Graxains-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) e carcarás (*Caracara plancus*) foram flagrados na área realizando a remoção de carcaças (figura 15 e 16).

Os resultados obtidos durante este teste geraram o fator de correção para remoção (C_p). Onde p é a proporção de carcaças (em %) que foram removidas por predadores durante o teste de remoção ($C_p=100/p$). Considerando que 100% das 20 carcaças depositadas foram removidas, o fator de correção para remoção é igual a um ($C_p=1$).



Figura 14. Partes que restaram das carcaças utilizadas no teste.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



Figura 15. Carcará e graxaim disputando uma carcaça utilizada no teste de remoção.



Figura 16. Graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) removendo carcaça durante teste de remoção.

A realização do teste de remoção foi fundamental para explicar o baixo número de carcaças encontradas durante a realização das 12 campanhas, pois 75% das carcaças depositadas na área de influência do empreendimento no mês de janeiro permaneceram no máximo por cerca de 30 horas até serem removidas. Durante o mês de julho, 100% das carcaças depositadas permaneceram na área por um período máximo de 24 horas até serem removidas, este fato, deve-se a grande concentração de predadores e oportunistas e aproveitamento de recursos disponíveis, especialmente nos meses de inverno.

As carcaças encontradas durante a realização do trabalho de campo, principalmente as de aves, visto que não foram encontradas carcaças de quirópteros, representam apenas parte dos animais mortos



na área. Os testes de remoção de carcaça (que ocorreram nos meses de janeiro e julho de 2011) revelaram grande taxa de remoção de carcaças na área de estudo, indicando a necessidade de ajuste da contagem de carcaças pelo viés da remoção destas futuramente.

Considerando a eficiência demonstrada nos testes de detecção, e que a fase inicial trata-se de uma varredura da área por buscas de carcaças naturalmente encontradas sem influências das atividades do empreendimento em análise, não cabe, no momento, aplicar-se fatores de correção aos dados apresentados, entretanto, é importante ressaltar que, em uma estimativa de impacto dos aerogeradores, os dados aqui obtidos, devem ser considerados para definir o desenho do monitoramento de carcaças na próxima etapa de monitoramento, considerando: a eficiência apresentada pelo binômio BIOCÃO/condutor, a necessidade de correções pela alta taxa de remoção de carcaças observadas e monitoramento dos animais predados pós morte, especialmente se houver aumento de disponibilidade de recurso para animais oportunistas.

Assim, é importante garantir a permanência do monitoramento utilizando BIOCÃES assim que as torres iniciarem a operação, com acompanhamento mensal, por amostragem. Igualmente interessante seria avaliar a possibilidade de realizar estudos de ecologia de população de graxains-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), que certamente terão seus hábitos modificados em virtude da instalação de aerogeradores, e poderiam revelar através de seu comportamento, as áreas com maiores índices de mortalidade.

Sendo assim, a realização de monitoramento de carcaças em períodos anteriores a instalação de empreendimentos eólicos é muito importante, pois através destes dados é possível ter conhecimento das taxas de mortalidade anteriores ao projeto tornando possível compreender com maior precisão os efeitos do empreendimento na área em questão e planejar as ações futuras.



6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHAVAL, F. & OLMOS, A. 2003. Anfíbios y reptiles Del Uruguay. Montevideo, Editora Graphis. 136p.
- ACHAVAL, F.; OLMOS, A. 2007. Anfíbios y Reptiles del Uruguay. 3ª ed., Montevideo, ed. Biophoto. 160 p.
- BARCLAY, R. M.; BAERWALD, E. F.; GRUVER, J. C. 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology, v. 85, p. 381-387, Disponível em: <http://www.altamontsrc.org/alt_doc/barclay_et_al_2007_bat_and_bird_mortality_variation.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2010.
- BELTON, W. 1994. Aves do Rio Grande do Sul: Distribuição e biologia. Ed. UNISINOS. 584 p.
- BRASIL. 2003. Ministério de Minas e Energia. Agência Nacional de Energia Elétrica. Energia eólica. Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-Energia_Eolica\(3\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-Energia_Eolica(3).pdf)>. Acesso em: 4 dez. 2010.
- CORREA, J. E. 2005. The Dog's Sense of Smell. Alabama Cooperative Extension System. UNP-66.
- FONTANA, C. S. BENCKE, G. A. & REIS, R. E. 2003. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Edipucrs, 632 p.
- GIRAUDO, A. R., ARZAMENDIA, V. & CACCIALI, P. 2006. Geographic variation and taxonomic status of the southernmost populations of *Liophis miliaris* (Linnaeus, 1758) (Serpentes: Colubridae). Herpetological Journal (16): 213-220.
- ROGERS, S. E. et al. 1978. Environmental studies related to the operation of wind energy conversion systems. Washington: National Technical Information Service. Disponível em: <<http://openlibrary.org/b/OL17649533M/Environmental-studies-related-to-the-operation-ofwind-energy-conversion-systems>>. Acesso em: 4 dez. 2010.
- ROGERS, S. E. et al. 1976. Evaluation of the potential environmental effects of wind energy system development. Columbus: Interim Final Report Battelle Columbus Labs. Disponível em: <<http://adsabs.harvard.edu/abs/1976STIN...7726663R>>. Acesso em: 4 dez. 2010.





7. ANEXO

O encontro de carcaças pertencentes aos demais grupos de animais não voadores, ocorreu ocasionalmente durante a investigação do BIOCÃO. Na realização de transecção em campo de pastagem, foi encontrada uma carcaça de cobra da espécie (*Liophis miliaris*) (REP-01) (figura 17), que provavelmente foi morta devido ao pisoteio do gado que é criado no local da transecção. Segundo GIRAUDO (2006), esta espécie ocorre no Paraguai meridional no nordeste da Argentina, nos pampas do Rio Grande do Sul e no Uruguai. Ela é campícola e apresenta hábito semi-aquático (ACHAVAL & OLMOS 2003).



Figura 17. Exemplar de cobra-d'água (*Liophis miliaris*).

Na realização da transecção localizada na área de plantio de arroz, foi encontrada uma carcaça de cobra (REP-02) da espécie *Liophis anomalus* atropelada pelo maquinário agrícola que estava trabalhando na área (figura 18). O exemplar estava em período reprodutivo, fato comprovado pelas vísceras e ovos expostos junto à carcaça do animal. *Liophis anomalus* (GÜNTHER, 1858) é uma serpente que ocorre em campos abertos, pertos de cursos de água, lagoas e açudes (ACHAVAL & OLMOS, 2007).



Figura 18. Exemplar de jararaquinha-d'água-comum (*Liophis anomalus*), encontrado atropelado.





Também foram localizadas carcaças pertencentes a outros grupos, duas pertenciam ao grupo dos mamíferos terrestres, seis ao grupo dos anfíbios e cinco ao grupo dos répteis, sendo localizadas pelo cão por acaso durante sua investigação (tabela 2). No caso dos répteis, fica evidente a interferência antrópica na área de estudo, visto que o exemplar de *Liophis miliaris* foi pisoteado pelo gado criado na AID e o exemplar de *Liophis anomalus* atropelado pelo maquinário agrícola na área de plantio de arroz. Assim, torna-se relevante o acompanhamento e orientação dos trabalhadores, durante a implantação do empreendimento, visando à minimização do perigo de atropelamento e danos a fauna, realizando a instalação de controladores de velocidade e/ou placas didáticas.

Tabela 2. Localização das carcaças de anfíbios, répteis e mamíferos encontrados.

TAXA	CÓDIGO	CAMPANHA	COORDENADAS UTM 22H – DATUM SAD 69	
			E	N
<i>Liophis miliaris</i>	REP-01	1ª	300085,953	6387882,282
<i>Liophis anomalus</i>	REP-02	1ª	297708,858	6387607,411
<i>Trachemys dorbigni</i>	REP-03	2ª	299480,805	6387518,347
<i>Leptodactylus latrans</i>	ANF-01	4ª	299480,805	6387518,347
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	ANF-02	5ª	299905,668	6387641,078
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	ANF-03	5ª	299993,89	6387558,841
<i>Liophis anomalus</i>	REP-04	7ª	299881,152	6388542,176
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	ANF-04	7ª	299119,733	6388033,397
<i>Euphractus sexcinctus</i>	MAM-01	7ª	298465,716	6386836,251
<i>Trachemys dorbigni</i>	REP-05	8ª	293769,437	6387327
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	ANF-05	9ª	298835,439	6388436,045
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	ANF-06	9ª	298890,25	6388335
Myomorpha	MAM-02	9ª	297245,719	6387309

