



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
LABORATÓRIO DE MONITORAMENTO DE BIOTA MARINHA
PROJETO CETÁCEOS DA COSTA BRANCA
CENTRO DE ESTUDOS E MONITORAMENTO AMBIENTAL

NOTA TÉCNICA PCCB/UERN/CEMAM Nº 01/17

Versão Agosto de 2017

Comunica a mortandade de aves com fraturas de asa no município de Galinhos-RN, identifica o agente causador do impacto e estabelece diretrizes para a adoção de medidas mitigadoras pelos órgãos responsáveis.

1. APRESENTAÇÃO

A presente Nota Técnica descreve um cenário de risco no município de Galinhos/RN (Figura 1), envolvendo abalroamento de aves em estrutura fixa, caracterizada por linha de transmissão de energia elétrica. Os impactos descritos neste documento ocasionaram fraturas exposta nas asas dos animais, seguidas ou não de amputação dos membros, com a consequente mortandade dos espécimes.

Uma vez identificada a problemática, as equipes do Projeto Cetáceos da Costa Branca, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (PCCB/UERN), e do Centro de Estudos e Monitoramento Ambiental (CEMAM), realizaram uma análise técnica conjunta para identificar o agente causador do impacto.

A análise foi desenvolvida com base no monitoramento diário da praia de Galos/RN (Galinhos/RN), ao longo de sete anos consecutivos, seguido de resgate, reabilitação e necropsia dos animais impactados. Os locais de arribada foram georreferenciados e sobrepostos ao *layer* da única estrutura fixa existente na área, caracterizada por uma linha de transmissão de energia, pertencente à empresa COSERN.

Os resultados obtidos com a integração dos dados são apresentados na Figura 2.

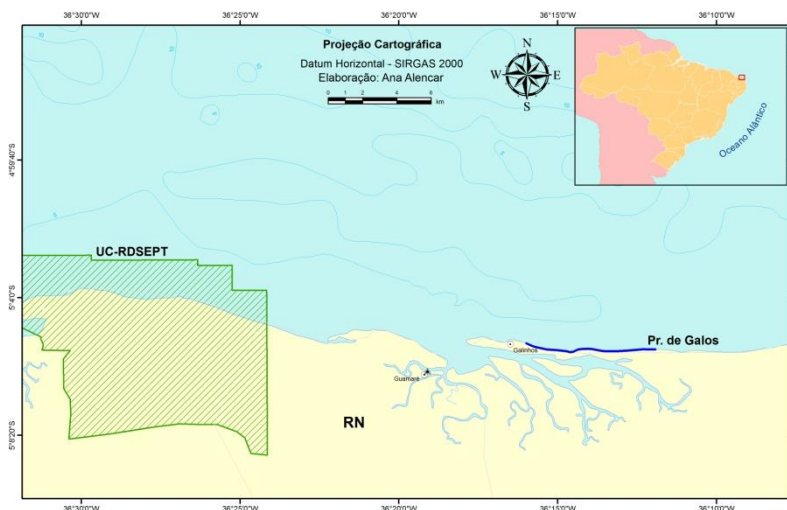


Figura 1 - Mapa de localização da área.

2. HISTÓRICO PCCB/UERN E CEMAM NA REGIÃO

O PCCB/UERN é um Projeto institucional da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte que atua no litoral setentrional do estado desde 1998, com a observação e resgate de animais marinhos encalhados na costa.

A partir de 2009 o PCCB/UERN iniciou a execução do "Projeto de Pesquisa com Monitoramento dos Encalhes de Biotas Marinha em Praias do Litoral Potiguar e Cearense (PMP-BP)", condicionante exigida pelo licenciamento ambiental federal conduzido pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) para as atividades de exploração e produção de petróleo e gás da PETROBRAS na Bacia Potiguar.

Desde então é realizado o monitoramento ao longo de 325 km de costa, entre os municípios de Caiçara do Norte/RN e Aquiraz/CE, com os objetivos de registrar, resgatar, reabilitar e reintroduzir os animais marinhos encalhados vivos, assim como realizar necropsia naqueles encalhados mortos, ou que porventura venham a óbito na Base avançada de reabilitação, localizada no município de Areia Branca/RN.

Dentre os grupos taxonômicos atendidos estão incluídas as aves migratórias e ameaçadas de extinção.

Em 2014 a ONG CEMAM foi criada pela equipe técnica do PCCB/UERN, visando fortalecer as ações desempenhadas no litoral do estado, somando ainda mais à conservação do meio ambiente em ecossistemas marinhos, costeiros e terrestres associados.

3. MORTANDADE DE AVES MIGRATÓRIAS NO MUNICÍPIO DE GALINHOS/RN

Em função do monitoramento diário descrito anteriormente, a partir do final de 2014 a equipe registrou um aumento expressivo do número de aves migratórias arribadas entre as praias de Galinhos e Galos. As aves apresentavam o mesmo padrão de fratura e amputação dos membros anteriores, abrangendo uma ou ambas as asas.

Todos os animais foram resgatados durante o monitoramento regular de praias, ou por meio de notificações das comunidades do entorno. Apesar dos esforços da equipe veterinária durante a reabilitação dos espécimes encontrados com vida, a hemorragia decorrente da fratura resultou no óbito de 100% dos indivíduos imediatamente após o impacto, ou em até 72h.

Buscando identificar o agente causador do impacto, o núcleo de geoprocessamento do PCCB/UERN realizou uma vistoria *in loco*. Diagnosticada a proximidade das aves afetadas em relação à uma linha de transmissão de energia, foi realizada uma análise espacial utilizando os *layers* dos registros de arribadas e da estrutura. Esta última mapeada em campo.

O resultado foi a perfeita sobreposição entre ambos (Figura 2A), indicando uma relação direta da casuística com o empreendimento local pertencente à empresa energética estadual COSERN. Tal resultado ratificou a hipótese inicial de origem antrópica das fraturas (Figura 2A-C).

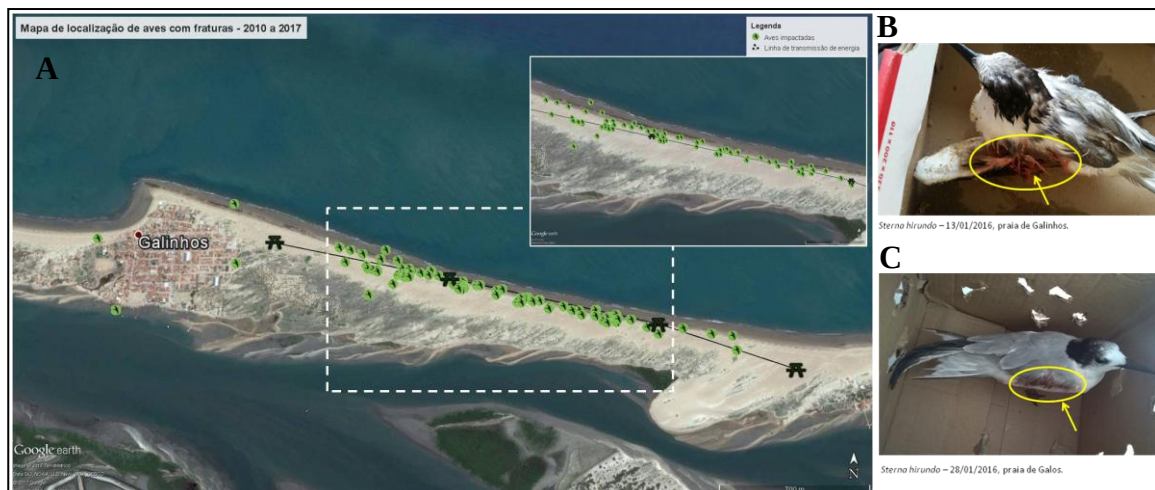


Figura 2 - (A) Imagem de satélite com sobreposição dos *layers* de aves impactadas e linha de transmissão de energia na praia de Galos/RN (município de Galinhos/RN); (B) Ave com asas direita e esquerda fraturadas; (C) Ave com asa direita amputada.

No total, 125 (cento e vinte cinco) aves foram impactadas entre os anos de 2010 e 2017 (janeiro a maio). Destas, 98,4% pertenciam ao Gênero *Sterna*. As aves deste gênero migram da América do Norte para a América do Sul durante o inverno boreal, compreendido entre 21 de dezembro e 20 de março. Neste período foram registrados 83% dos casos de 2015, 50% de 2016 e 80% de 2017. Vinte e duas (22) aves estavam anilhadas por instituições canadenses e norte americanas, as quais foram prontamente notificadas pelo PCCB/UERN.

Comparando-se os casos de aves com asas fraturadas entre 2010 e 2014 (n=1 e n=4, respectivamente) com 2015 (n=12 indivíduos) e 2016 (n=12 indivíduos), foi observado um aumento acentuado, de aproximadamente 80%, nos dois últimos anos (Tabelas 1 e 2).

Dados mais recentes, obtidos no primeiro ciclo da temporada de migração de 2017 (janeiro a maio), mostram que 94 aves foram impactadas no período, correspondendo a um acréscimo de 683% em apenas cinco meses, quando comparado ao total registrado durante os anos de 2015 e 2016 (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 - Número de casos de aves com fraturas de asa em Galinhos/RN, entre 2010 e 2017*.

Ano	Nº de casos (Total)
2010	1
2011	1
2012	1
2013	0
2014	4
2015	12
2016	12
2017*	94
Total	125

*Dados correspondentes ao final do primeiro ciclo da temporada de migração 2017 (JAN-MAI).

Tabela 2 - Registros de aves com fraturas de asa em Galinhos/RN, entre 2010 e 2017*.

Identificação Animal	Data	Praia (Município: Galinhos/RN)	Espécie	Ano	Latitude	Longitude
1	20/10/2010	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2010	-05°05'31.1"	-36°15'51.6"
2	11/10/2011	Galinhos	<i>Sterna sp.</i>	2011	-05°05'23.0"	-36°16'17.3"
3	28/10/2012	Galinhos	<i>Sterna dougallii</i>	2012	-05°05'36.5"	-36°17'39.4"
4	16/09/2014	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2014	-05°05'41.3"	-36°15'20.2"
5	09/10/2014	Galinhos	<i>Sternula antillarum</i>	2014	-05°05'37.1"	-36°15'36.1"
6	28/11/2014	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2014	-05°05'44.2"	-36°15'03.7"
7	19/12/2014	Farol	<i>Sterna hirundo</i>	2014	-05°05'33.4"	-36°16'16.2"
8-9	17/03/2015	Dunas	<i>Sterna dougallii</i>	2015	-05°05'43.8"	-36°13'50.1"
10-11	23/09/2015	Dunas	<i>Sterna hirundo</i>	2015	-05°05'42.0"	-36°15'14.3"
12	22/12/2015	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2015	-05°05'42.7"	-36°15'14.0"
13	22/12/2015	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2015	-05°05'39.1"	-36°15'28.4"
14	23/12/2015	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2015	-05°05'41.2"	-36°15'17.5"
15	27/12/2015	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2015	-05°05'32.9"	-36°15'49.6"
16	29/12/2015	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2015	-05°05'42.8"	-36°15'11.9"
17-19	29/12/2015	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2015	-05°05'43.2"	-36°15'14.3"
20	09/01/2016	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2016	-05°05'45.1"	-36°15'07.7"
21	13/01/2016	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2016	-05°05'44.0"	-36°15'09.4"
22	28/01/2016	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2016	-05°05'42.9"	-36°15'14.2"
23	22/02/2016	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2016	-05°05'45.4"	-36°14'55.9"
24	24/02/2016	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2016	-05°05'31.8"	-36°15'55.4"
25	14/03/2016	Galinhos	<i>Sterna dougallii</i>	2016	-05°05'34.3"	-36°15'47.7"
26	31/07/2016	Galinhos	<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	2016	-05°05'41.2"	-36°16'34.9"
27	31/07/2016	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2016	-05°05'43.2"	-36°15'14.3"
28	18/10/2016	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2016	-05°05'41.3"	-36°15'17.6"
29	13/11/2016	Galinhos	<i>Sterna hirundo</i>	2016	-05°05'36.9"	-36°15'40.5"
30	15/12/2016	Galinhos	<i>Sterna hirundo</i>	2016	-05°05'36.7"	-36°15'40.1"
31	19/12/2016	Galinhos	<i>Sterna hirundo</i>	2016	-05°05'43.7"	-36°15'08.6"
32	17/01/2017	Galinhos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'37.8"	-36°15'32.5"

Identificação Animal	Data	Praia (Município: Galinhos/RN)	Espécie	Ano	Latitude	Longitude
33	17/01/2017	Galinhos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'37.8"	-36°15'32.5"
34	17/01/2017	Galinhos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'37.8"	-36°15'32.5"
35	17/01/2017	Galinhos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'37.8"	-36°15'32.5"
36	18/01/2017	Galinhos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'37.7"	-36°15'39.6"
37	18/01/2017	Galinhos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'37.7"	-36°15'39.6"
38	18/01/2017	Galinhos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'37.7"	-36°15'39.6"
39	18/01/2017	Galinhos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'37.7"	-36°15'39.6"
40	18/01/2017	Galinhos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'37.7"	-36°15'39.6"
41	18/01/2017	Galinhos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'31.1"	-36°15'57.4"
42	18/01/2017	Galinhos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'31.1"	-36°15'57.4"
43	18/01/2017	Galinhos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'33.2"	-36°15'58.2"
44	19/01/2017	Galinhos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'37.7"	-36°15'39.6"
45	30/01/2017	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'42.7"	-36°15'14.0"
46	30/01/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'42.2"	-36°15'17.6"
47	06/02/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'39.3"	-36°15'29.5"
48	06/02/2017	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'39.3"	-36°15'29.5"
49	06/02/2017	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'39.3"	-36°15'29.6"
50	06/02/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'35.4"	-36°15'44.5"
51	06/02/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'37.0"	-36°15'39.2"
52	07/02/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'37.2"	-36°15'39.1"
53	07/02/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'37.4"	-36°15'39.4"
54	13/02/2017	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'45.1"	-36°14'59.2"
55	15/02/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'35.1"	-36°15'49.0"
56	15/02/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'36.1"	-36°15'41.7"
57	15/02/2017	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'34.3"	-36°15'47.7"
58	16/02/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'37.6"	-36°15'38.7"
59	16/02/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'40.0"	-36°15'30.1"
60	16/02/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'43.3"	-36°15'15.8"
61	27/02/2017	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'42.5"	-36°15'15.8"
62	27/02/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'43.0"	-36°15'16.4"
63	01/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-04°55'21.1"	-36°57'20.2"
64	01/03/2017	Galos	<i>Sterna sp.</i>	2017	-05°01'38.8"	-36°48'42.1"
65	01/03/2017	Galos	<i>Sterna sp.</i>	2017	-04°55'25.6"	-37°05'55.6"
66	14/03/2017	Galos	<i>Sterna sp.</i>	2017	-05°04'08.9"	-36°27'38.9"
67	14/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°04'00.4"	-36°27'29.7"
68	14/03/2017	Galos	<i>Sterna sp.</i>	2017	-05°04'02.5"	-36°26'47.0"
69	14/03/2017	Galos	<i>Sterna sp.</i>	2017	-05°04'45.6"	-36°24'44.0"
70	14/03/2017	Galos	<i>Sterna sp.</i>	2017	-05°04'00.4"	-36°27'03.4"
71	14/03/2017	Galos	<i>Sterna sp.</i>	2017	-05°04'00.4"	-36°27'03.4"
72	14/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'34.7"	-36°15'44.1"
73	14/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'34.7"	-36°15'44.1"
74	14/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'34.7"	-36°15'44.1"
75	14/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'34.7"	-36°15'44.1"
76	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'35.3"	-36°15'48.5"
77	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'35.7"	-36°15'48.4"
78	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'35.4"	-36°15'49.2"
79	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'34.8"	-36°15'52.9"
80	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'34.5"	-36°15'52.9"
81	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'34.5"	-36°15'53.6"
82	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'34.3"	-36°15'54.3"
83	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'34.3"	-36°15'54.5"
84	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'38.7"	-36°15'54.2"
85	15/03/2017	Galos	<i>Sterna sp.</i>	2017	-05°05'35.0"	-36°15'45.8"
86	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'36.9"	-36°15'50.3"
87	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'36.9"	-36°15'50.3"
88	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'35.7"	-36°15'48.0"
89	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'35.7"	-36°15'48.0"
90	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'30.7"	-36°15'59.3"
91	15/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'30.7"	-36°15'59.3"
92	16/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'34.3"	-36°15'48.8"
93	16/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'33.8"	-36°15'54.7"
94	16/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'33.8"	-36°15'54.7"
95	16/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'33.8"	-36°15'54.7"
96	16/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'35.5"	-36°15'48.9"
97	16/03/2017	Galos	<i>Sterna sp.</i>	2017	-05°05'35.5"	-36°15'48.9"
98	17/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'35.4"	-36°15'49.5"
99	17/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'35.6"	-36°15'48.5"
100	17/03/2017	Galos	<i>Sterna sp.</i>	2017	-05°05'35.7"	-36°15'47.7"
101	18/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'39.7"	-36°15'27.8"

Identificação Animal	Data	Praia (Município: Galinhos/RN)	Espécie	Ano	Latitude	Longitude
102	18/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'41.3"	-36°15'21.3"
103	18/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'32.7"	-36°15'52.4"
104	18/03/2017	Galos	<i>Sterna sp.</i>	2017	-05°05'40.0"	-36°15'29.5"
105	18/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'37.8"	-36°15'39.1"
106	18/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'38.0"	-36°15'33.4"
107	30/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'40.7"	-36°15'24.9"
108	30/03/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'40.6"	-36°15'22.7"
109	12/04/2017	Galos	<i>Sterna sp.</i>	2017	-05°05'41.0"	-36°15'25.1"
110	16/04/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'35.0"	-36°15'47.5"
111	19/04/2017	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'35.5"	-36°15'42.9"
112	20/04/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'35.5"	-36°15'42.9"
113	20/04/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'36.0"	-36°15'40.7"
114	20/04/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'36.5"	-36°15'38.9"
115	20/04/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'37.1"	-36°15'36.7"
116	20/04/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'39.2"	-36°15'28.9"
117	20/04/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'39.6"	-36°15'26.5"
118	20/04/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'39.8"	-36°15'27.6"
119	20/04/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'42.8"	-36°15'12.0"
120	21/04/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'42.3"	-36°15'15.6"
121	22/04/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'47.7"	-36°14'55.5"
122	26/04/2017	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'38.7"	-36°15'33.5"
123	26/04/2017	Galinhos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'29.1"	-36°16'39.5"
124	27/04/2017	Galos	<i>Sterna dougallii</i>	2017	-05°05'39.7"	-36°15'26.5"
125	07/05/2017	Galos	<i>Sterna hirundo</i>	2017	-05°05'42.0"	-36°15'19.8"

* Dados correspondentes ao final do primeiro ciclo da temporada de migração 2017 (JAN-MAI).

Conforme observado na tabela 2, a acentuação do índice de abalroamento com a rede de transmissão coincidiu com as fases de instalação e início de operação do parque eólico da praia das Dunas, que ocorreu no final do ano de 2014. O referido parque está localizado imediatamente à leste da praia de Galos (Galinhos/RN).

A equipe concluiu, com base nas observações e análises, que a presença recente dos aerogeradores na praia das Dunas estaria provocando o desvio da rota migratória das aves, com o consequente abalroamento contra a linha de transmissão localizada a oeste (já presente anteriormente na área).

Outros fatores agravantes seriam a proximidade da estrutura em relação à áreas de alimentação e repouso, e o pequeno diâmetro dos fios, dificultando a detecção da mesma pelos animais durante o voo (Beaulaurier, 1981) (Figura 3).



Figura 3 - Postes com linhas de transmissão de energia de baixa visibilidade na linha de costa do município de Galinhos/RN.

De acordo com Beaulaurier (1981) e Erickson et al (2005), a colisão com linhas aéreas de transmissão de energia é uma grande ameaça quando as estruturas estão próximas às áreas úmidas utilizadas pelas espécies, ou em suas rotas de migração, sendo algumas espécies mais impactados do que outras (Drewitt & Langston 2008). Adicionalmente, os grupos que se deslocam ou migram em grandes bandos têm maior probabilidade de colidir com as mesmas (Larsen & Clausen 2002).

A instalação de parques eólicos em corredores importantes para a migração das aves também pode constituir uma ameaça devido à perturbação provocada durante a fase de construção (Berkhuizen & Postma 1991; Wallace et al., 2005; ICMBio, 2008;

Atienza et al. 2008; Drewitt & Langston 2008), assim como pelo desvio de suas rotas migratórias originais.

Uma das recomendações listadas no Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (ICMBio, 2014) é a de quantificar e localizar espacialmente as colisões das aves nos aerogeradores e suas estruturas associadas. Dessa forma, o mapeamento apresentado nesta Nota Técnica, além de explicitar a problemática apresentada, atende, de forma complementar, às recomendações do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

4. DETERMINAÇÃO DE CAUSA MORTIS

Todas as aves foram necropsiadas por médicos veterinários especializados no manejo da vida silvestre. Em todos os casos foram constatadas alterações sistêmicas semelhantes, provocadas pelas fraturas (parcial ou total) uni ou bilateral dos membros anteriores.

De acordo com as características das lesões, pôde-se confirmar que estas foram provocadas por colisão com estrutura fixa potencialmente cortante durante o voo, resultando em hemorragia, choque hipovolêmico e consequente óbito dos animais.

5. PROPOSTAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO E ATENDIMENTO DAS AVES IMPACTADAS

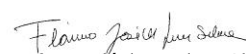
Como medidas de mitigação para o impacto relatado, o PCCB/UERN - CEMAM sugere o revestimento do trecho de linha de transmissão em tela (2 km de comprimento) com emborrachado, espuma ou capa protetora de fios circular e macia, com baixa densidade, e diâmetro mínimo de 10 cm. Associada a esta proteção, devem ser aplicadas bandeirolas de cores vibrantes (laranja ou verde), com espaçamento máximo de 2 m, de forma a facilitar a visualização da estrutura pelas aves.

Com o objetivo de analisar a eficácia do método adotado, sugere-se o monitoramento diário ativo do trecho correspondente (2 km), ampliado em 1 km para leste e 1 km para oeste (4 km no total), durante o período de 365 dias (1 ano), a contar da data de instalação dos petrechos.

O monitor designado à tarefa também será responsável pelo resgate e encaminhamento das aves, que porventura venham a colidir com a estrutura, para o centro de reabilitação. Será prestado atendimento veterinário para os animais vivos, até que estejam aptos para a soltura. Em caso de óbito, serão realizados os procedimentos de necropsia, com posterior emissão do laudo de *causa mortis*, destinado aos órgãos competentes.

Diante do exposto, e certos da compreensão dos órgãos competentes, a equipe do PCCB/UERN e CEMAM se coloca à disposição para outros esclarecimentos, assim como aguarda posicionamento em relação às medidas de mitigação sugeridas no presente documento.

Atenciosamente,


Prof. Dr. Flávio J. Lima Silva
Coordenador Geral
Projeto Cetáceos da Costa Branca
(PCCB/UERN)
CRBIO: 11.482/5-D
CTF-IBAMA: 2142308


MSc. Ana Emília Barboza de Alencar
Responsável Técnica e Analista SIG
Gerente de Cartografia e Geoprocessamento
Sócia-Fundadora
Centro de Estudos e Monitoramento Ambiental (CEMAM)
CRBIO: 46.625/5-D
CTF-IBAMA: 2477638

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Atienza, J. C.; Fierro, I. M.; Infante, O. & Valls, J. 2008. Directrices para La evaluación Del impacto de lós parques eólicos en aves y murciélagos. (version 1.0). SEO/Birdlife, Madrid. 53p.

Beaulaurier, D. L. 1981. **Mitigation of birds collisions with transmission lines**. Bonneville Power Administration, US Department of Energy, Boulder, Colorado.

Berkhuizen, J. C; Postma, A. D. 1991. **Impact of wind turbines on birdlife-Wind Energy Technology and implementation**. Amsterdam EWEC.

Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1134: 233-266.

Erickson, W. P.; Johnson, G. D.; Young Jr., D. P. 2005. **A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions**. *USDA Forest Service Gen. Republica Tcheca*, PSW-GTR-191, p. 1029 – 1042.

ICMBio. 2008. **Plano de Ação Nacional para a Conservação de Aves de Rapina** / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Coordenação-Geral de Espécies Ameaçadas. Brasília, 136 p.; il. color.: 29 cm. (Série Espécies Ameaçadas, 5).

ICMBio, 2014. Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil. Brasília, 85 p.

Larsen, J.K. & Clausen, P. 2002. Potential wind park impact on whooper swans in winter: the risk of collision. *Waterbirds Special Publication* 1(25): 327-330.