

**MONITORAMENTO FAUNÍSTICO DURANTE A FASE DE
OPERAÇÃO DOS PARQUES EÓLICOS MINUANO I E II
- RELATÓRIO FINAL -
2015-2016**

Abril de 2017





www.simbiota.com.br

2

Monitoramento Faunístico durante a fase de Operação dos parques eólicos Minuano I e II - Relatório Final - 2015-2016

Abril de 2017¹

Elaborado para
Eólicas do Sul - EÓLICA CHUÍ VI SA e EÓLICA CHUÍ VII SA

Elaborado por
Simbiota Consultoria Ambiental Ltda

Aditamento nº 01 ao Contrato nº 493/2014, firmado em 2 de outubro de 2014 entre EÓLICA CHUÍ VI S.A., EÓLICA CHUÍ VII S.A. e Simbiota Consultoria Ambiental

¹ Relatório final entregue para revisão dia 6 de fevereiro de 2017





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

1. SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| 1. SUMÁRIO | 3 |
| 2. IDENTIFICAÇÃO | 6 |
| 2.1 Empreendedores | 6 |
| 3. EQUIPE | 7 |
| 3.1 Coordenação técnica | 7 |
| 3.2 Equipe Técnica | 7 |
| 4. APRESENTAÇÃO | 8 |
| 5. ÁREA DE ESTUDO | 10 |
| 6. MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA (RIVULÍDEOS) | 12 |
| Introdução | 12 |
| Materiais e Métodos | 13 |
| Resultados das campanhas | 16 |
| Discussão | 40 |
| 7. MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA | 43 |
| 8. MONITORAMENTO DO RISCO DE COLISÃO E CARACTERIZAÇÃO DA AVIFAUNA | 92 |
| Introdução | 92 |
| Materiais e Métodos | 95 |
| Resultados | 101 |
| 9. MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS TERRESTRES DE MÉDIO E GRANDE PORTE | 179 |
| <i>Monitoramento de mamíferos terrestres de médio e grande porte</i> | <i>179</i> |
| Armadilhas Fotográficas | 180 |
| Busca ativa em transectos | 181 |





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| | |
|--|------------|
| Registros ocasionais _____ | 183 |
| Resultados _____ | 183 |
| Riqueza e abundância de espécies, comportamento e distribuição no espaço terrestre _____ | 183 |
| Eficiência amostral _____ | 186 |
| Distribuição espaço-temporal _____ | 191 |
| Monitoramento de quirópteros _____ | 195 |
| Monitoramento de rotas _____ | 195 |
| Monitoramento de colônias (redes de neblina combinadas com busca ativa) _____ | 196 |
| Busca por carcaças _____ | 198 |
| Resultados _____ | 198 |
| Riqueza e abundância de espécies, comportamento e distribuição no espaço terrestre _____ | 198 |
| Eficiência amostral _____ | 200 |
| Distribuição espaço-temporal _____ | 204 |
| 11. MONITORAMENTO DE CARCAÇAS DE AVES E QUIRÓPTEROS _____ | 214 |
| Introdução _____ | 214 |
| Materiais e Métodos _____ | 217 |
| Resultados _____ | 226 |
| Distâncias _____ | 237 |
| Testes de detecção _____ | 240 |
| Taxa de remoção _____ | 242 |
| Análise espacial _____ | 244 |
| Análise temporal _____ | 248 |
| Índice de mortalidade _____ | 249 |
| Mortalidade de aves _____ | 250 |
| Mortalidade de Morcegos _____ | 250 |
| 12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES _____ | 260 |





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| | |
|---|------------|
| PEIXES ANUAIS | 260 |
| HERPETOFAUNA | 262 |
| AVIFAUNA | 264 |
| MASTOFAUNA TERRESTRE | 267 |
| QUIRÓPTEROS | 269 |
| CARCAÇAS DE AVES E QUIRÓPTEROS | 270 |
| 13. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS | 272 |
| 14. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA | 274 |
| 15. ANEXOS | 289 |
| 15.1 Malha amostral | 289 |
| 15.2 Mapa de localização de colônias de morcegos e localização de carcaças | 289 |
| 15.3 Anotações de Responsabilidade Técnica | 289 |





2. IDENTIFICAÇÃO

2.1 Empreendedores

Razão Social: CHUÍ HOLDING S.A

CNPJ: 14.738.255/0001-60

Razão Social: EÓLICA CHUÍ VI S.A.

CNPJ: 14.606.932/0001-97

Razão Social: EÓLICA CHUÍ VII S.A.

CNPJ: 14.606.706/0001-06

Endereço da sede administrativa: Rua Deputado Antônio Edu Vieira, 999 – Pantanal

Município: Florianópolis, SC – CEP: 88040-901





www.simbiota.com.br

7

3. EQUIPE

3.1 Coordenação técnica

Bióloga MSc. Mariana Faria-Corrêa (CRBio 28224-03) – <http://lattes.cnpq.br/5397986883465137>

Biólogo Dr. Fábio Silveira Vilella (CRBio 25827-03) – <http://lattes.cnpq.br/8177519802584429>

3.2 Equipe Técnica

| Equipe técnica | Grupo de fauna | Registro profissional/ART | CTF |
|----------------------------------|--------------------------------|---|---------|
| Luis Esteban Krause Lanés | | Ecólogo - Especialista em peixes anuais | 1068841 |
| Ândrio Cardozo Gonçalves | Ictiofauna | CRBio 53.413-03 2014/17474 | 2026464 |
| Matheus Vieira Volcan | | Ecólogo - Especialista em peixes anuais | 1060036 |
| Marcelo Duarte Freire | Herpetofauna | CRBio 34.692-03 2014/17412 | 2224509 |
| Cristian Marcelo Joenck | Avifauna | CRBio 34.546-03 2014/17526 | 324709 |
| Mariana Faria Corrêa | Mastofauna/ Quiropterofauna | CRBio 28.224-03 2014/17268 | 221848 |
| Felipe Bortolotto Peters | | CRBio 53.753-03 2014/17273 | 603314 |
| Marina Favarini | | CRBio 81.134-03 2016/03344 | 5938605 |
| Mariana Faria Corrêa | Monitoramento de carcaças | CRBio 28.224-03 2014/17268 | 221848 |

Mariana Faria-Corrêa
Coordenação Técnica

SIMBIOTA CONSULTORIA AMBIENTAL

Fábio Silveira Vilella
Coordenação Técnica

SIMBIOTA CONSULTORIA AMBIENTAL



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

4. APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o resultado cumulativo das campanhas de monitoramento do meio biótico da fase de operação em 2015 (janeiro a dezembro) e 2016 (janeiro a novembro) do Complexo Eólico Chuí, cobrindo especificadamente os parques eólicos Minuano I e II.

O trabalho foi realizado por biólogos e ecólogos especialistas nos diferentes grupos faunísticos e tem como objetivo atender ao item 2.1 das condicionantes específicas da LO nº 1275/2014 no que diz respeito ao Programa de Monitoramento da Fauna, incluindo as recomendações constantes no Parecer Técnico nº 02023.000312/2014-94 RS/NLA/IBAMA, Parecer nº 02023.000197/2015-39 NLA/RS/IBAMA de 10/11/2015 e Parecer 02023.000226/2015-62 NLA/RS/IBAMA emitido em 11/12/2015. O empreendimento foi submetido à licenciamento ambiental no âmbito Federal e possui Licença de Operação LO nº 1275/2014, processo nº 02001.000531/2009-64, em nome de Chuí Holding S.A. O presente relatório é embasado no projeto de monitoramento aprovado pelo IBAMA, na Autorização de captura, coleta e transporte de material biológico – Autorização nº 541, de 24/11/2014 (retificada em 02/05/2016) e nas recomendações do IBAMA. Os métodos de monitoramento executados se aplicam aos seguintes grupos: ictiofauna, herpetofauna, avifauna, mastofauna terrestre, quiropterofauna, incluindo ainda monitoramento de carcaças de aves e morcegos. As coordenadas geográficas apresentadas nesse relatório seguem o sistema UTM 22j (*Datum* WGS 84).





Cronograma de campo 2015 - 2016

| MÊS | AVIFAUNA | QUIROPETOROFUNA | MASTOFAUNA TERRESTRE | HERPETOFAUNA | ICTIOFAUNA | CARÇAÇAS |
|------|----------|-----------------|----------------------|--------------|------------|----------|
| 2015 | Jan | C1 | C1 | C1 | C1 | C1 |
| | Fev | - | - | - | - | - |
| | Mar | C2 | C2 | C2 | C2 | C2 |
| | Abr | - | - | - | - | - |
| | Mai | C3 | C3 | C3 | C3 | C3 |
| | Jun | - | - | - | - | C4 (i) |
| | Jul | C4 | C4 | C4 | C4 | C5 (i) |
| | Ago | - | - | - | - | C6 (i) |
| | Set | C5 | C5 | C5 | C5 | C7 (i) |
| | Out | - | - | - | - | C8 (i) |
| | Nov | C6 | C6 | C6 | C6 | C9 (i) |
| | Dez | - | - | - | - | C10 (i) |
| 2016 | Jan | C7 | C7 | C7 | - | C7 |
| | Fev | - | - | - | - | - |
| | Mar | C8 | C8 | C8 | C8 | - |
| | Abr | - | - | - | - | - |
| | Mai | C9 | C9 | C9 | C9 | C11 (i) |
| | Jun | - | - | - | - | C12 (i) |
| | Jul | C10 | C10 | C10 | C10 | C13 (i) |
| | Ago | - | - | - | - | C14 (i) |
| | Set | C11 | C11 | C11 | C11 | C15 (i) |
| | Out | - | - | - | - | C16 (i) |
| | Nov | C12 | C12 | C12 | C12 | - |

Legenda: C – campanha executada



5. ÁREA DE ESTUDO

O Complexo Eólico Minuano é um empreendimento de geração de energia eólica, localizado nos municípios de Chuí e Santa Vitória do Palmar, no estado do Rio Grande do Sul, composto por dois parques eólicos, Minuano I e Minuano II, que juntos possuem potência instalada de 46 MW. O Complexo Eólico Minuano é composto do PE Minuano I – 22 MW (11 aerogeradores, 705,9641 ha) e do PE Minuano II – 24 MW (12 aerogeradores, 511,5658 ha) (FIGURA 1).

Os Parques Eólicos estão inseridos na região do Litoral Sul do Rio Grande do Sul que se caracteriza pela ampla faixa costeira retificada, limitada ao norte pelo estuário da Laguna dos Patos e ao sul pelo estuário do arroio Chuí, fronteira com o Uruguai. Existem duas grandes lagoas na região: a Lagoa Mirim e a Lagoa Mangueira. Associado às mesmas estende-se um sistema de banhados, áreas úmidas e pequenas lagoas isoladas, além de matas de restinga. Distante 120 quilômetros dos Parques Eólicos Minuano I e II está a Estação Ecológica do Taim, Unidade de Conservação Estadual de extrema importância, que visa à proteção das inúmeras espécies de fauna e flora de alto endemismo e grau de ameaça na região. A ESEC do Taim tem um polígono maior e cinco pequenos, dentre os quais o mais próximo está a uma distância de 88 km e localiza-se no braço menor da lagoa do Taim. A distância de 120 km foi considerada a partir do polígono principal.

Em termos gerais, a localidade, onde os Parques Eólicos estão inseridos, destaca-se pela importância dos banhados e áreas úmidas marginais, com uma macrofauna bastante diversificada, especialmente de aves aquáticas e peixes anuais. Várias espécies de aves, que no Brasil ocorrem exclusivamente no extremo sul, têm neste local as principais áreas de reprodução, alimentação e refúgio, incluindo espécies raras, ameaçadas, migratórias ou de grande interesse cinegético (NASCIMENTO *et al.* 1992; SICK 1987; SILVA 1987).



6. MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA (RIVULÍDEOS)

Introdução

Os peixes anuais do gênero *Austrolebias* caracterizam-se por sua especialização e adaptação à vida em áreas úmidas temporárias (constituídas por charcos, poças e banhados) (COSTA, 2008), que na região do sul do Brasil mantém água superficial entre os meses de maio e dezembro. O ciclo de vida dessas espécies está intimamente limitado e relacionado à dinâmica temporal das áreas úmidas temporárias. À medida que as poças secam, os indivíduos adultos reproduzem e depositam seus ovos no substrato até a sua morte (VAZ-FERREIRA et al., 1966; COSTA, 1998). Os ovos dos peixes anuais permanecem em um processo de diapausa (dormência) durante a fase seca e iniciam seu desenvolvimento com a re-inundação das poças (COSTA, 1998, 2010; LOUREIRO & DE SÁ, 1996; HRBEK & LARSON, 1999; PODRABSKY et al., 2001). Depois que os ovos eclodem os alevinos têm desenvolvimento rápido e alcançam a maturidade sexual em um ou dois meses (LIU & WALFORD, 1969; ERREA & DANULAT, 2001; COSTA, 2006).

Em função do seu grau de ameaça, alto nível de endemismo e especificidade de hábitat, os peixes anuais da família Rivulidae vêm sendo propostos como um grupo alvo em estudos de licenciamento e monitoramento ambiental (LANÉS et al., 2005; ZAS, 2008; LANÉS et al., 2013). No Brasil a maioria das espécies de peixes de água doce ameaçadas de extinção pertencente à família Rivulidae (MMA, 2014) e no Rio Grande do Sul cerca de 70% das espécies de peixes ameaçadas são de rivulídeos (SEMA, 2014). Tal padrão é consequência da perda de habitat em função da modificação e destruição dos frágeis biótopos das espécies pela agricultura extensiva, principalmente o arroz irrigado (REIS et al., 2003b).

Em decorrência do alto grau de ameaça e vulnerabilidade desse grupo de peixes, foi recentemente constituído, através dos termos da Instrução Normativa ICMBio Nº 25/2012, e sob coordenação do CEPTA (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais) um novo instrumento para auxiliar na conservação do grupo, o denominado “Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Peixes Rivulídeos”. Um Plano de Ação Nacional é um instrumento de gestão, construído de forma participativa, onde o Governo Federal adotou a estratégia de elaboração destes, para serem utilizados como ferramenta na tomada de decisões, e no cumprimento de compromissos assumidos em acordos internacionais sobre a Conservação da Biodiversidade (ICMBio, 2013). O Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Rivulídeos – PAN Rivulídeos, tem como objetivo estabelecer mecanismos de proteção aos rivulídeos e anular a perda de hábitat das espécies focais em cinco



anos. O PAN é composto por um objetivo geral, 4 (quatro) objetivos específicos e 55 (cinquenta e cinco) ações.

No Rio Grande do Sul são registradas 29 espécies, pertencentes aos gêneros *Austrolebias*, *Cynopoecilus* e *Atlantirivulus* (COSTA, 2002, 2006; FERRER et al., 2008; COSTA & LANÉS, 2009; CHEFFE et al., 2010; LANÉS et al., 2012a, 2014; VOLCAN et al. 2010c, 2011a, 2014a,b) e distribuídas principalmente em áreas úmidas temporárias (campos alagados, charcos e banhados) do sistemas hidrográficos Patos-Mirim e rio Uruguai. A grande maioria das espécies é endêmica do Estado, embora algumas ocorram também no Uruguai e na Argentina. A alta representatividade de espécies deste grupo, principalmente na Planície Costeira e Depressão Central, remete o Rio Grande do Sul como um centro global de diversidade e endemismo destas espécies (LANÉS et al., 2013).

A instalação de empreendimentos na área de distribuição das espécies de Rivulidae demanda acompanhamento técnico nas suas distintas fases de implantação e operação, visando dessa forma garantir a conservação das populações. Neste sentido, atividades potencialmente impactantes na área de distribuição dos rivulídeos necessitam da realização de estudos direcionados exclusivamente as populações dessas espécies, fornecendo informações básicas com o intuito de evitar alteração e/ou supressão dos frágeis biótopos dessas espécies em decorrência dos empreendimentos.

Dessa forma, este relatório apresenta os resultados das dezesseis campanhas de coleta conduzidas no monitoramento realizado entre os meses de janeiro de 2015 a novembro de 2016, durante a fase de operação dos Parques Eólicos Minuano I e II, com o intuito de evitar e/ou mitigar possíveis impactos decorrentes da operação dos parques, assim como analisar a estrutura populacional das espécies e suas variações espaço-temporais.

Materiais e Métodos

Entre janeiro de 2015 e novembro de 2016 foram realizadas dezesseis campanhas de monitoramento dos peixes anuais na área dos Parques Eólicos Minuano I e II (Fase LO), nos municípios do Chuí e de Santa Vitória do Palmar, no Estado do Rio Grande do Sul.

A cada campanha foram amostradas 21 áreas úmidas (TABELA 1, FIGURA 2). Essas áreas são as mesmas unidades amostrais que vinham sendo estudadas durante a instalação dos parques eólicos. Essas áreas foram selecionadas devido aos seguintes critérios:

1. presença das três espécies de peixes anuais na mesma poça;
2. poça muito próxima e sob influência da obra;
3. poça sem influência direta do empreendimento;



4. poça temporária realocada durante a instalação dos parques eólicos.

Para a execução do monitoramento foi utilizado puçá (60 x 40 cm; 2 mm de malha). O esforço amostral foi padronizado em 15 lances de puçá por ponto de captura. Cada lance de puçá constituiu de uma varredura de 1 metro e abrangeu uma área de aproximadamente 0,6 m², resultando em 9 m² amostrados por ponto de coleta. O método e o esforço utilizado têm sido empregados em vários estudos realizados em áreas úmidas do RS e têm se mostrado bastante eficientes (VOLCAN et al., 2010b, c, 2011a, b; LANÉS et al., 2010b, c, 2012a, b).

Os peixes não anuais capturados foram identificados e soltos no respectivo local de coleta. Já os exemplares de peixes anuais, quando existentes no ponto amostrado, foram contabilizados, medidos *in situ* (comprimento total em mm, CT) e, em seguida, devolvidos ao ambiente natural. A identificação do material obtido seguiu COSTA (2006).

TABELA 1. Coordenadas geográficas dos pontos de monitoramento dos peixes anuais na AID do Complexo Eólico Minuano, municípios do Chuí e Santa Vitória do Palmar/RS. O ponto 21 refere-se à área de destino do substrato realocado em maio de 2014, conforme Relatório de Vistoria IBAMA nº 021/2015 (alínea b.b). O critério de escolha segue de acordo com: (1) presença das três espécies na mesma poça, (2) poça muito próxima e sob influência da obra, (3) poça sem influência direta da obra e (4) poça temporária realocada durante a instalação do parque.

| Pontos | Parque Eólico | Coordenada (UTM datum WGS 84) | Critério de escolha |
|-----------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| P1 (FIGURA 4) | Minuano II | 275634 / 6266050 | 1 e 3 |
| P2 (FIGURA 5) | | 275557 / 6266202 | 3 |
| P3 (FIGURA 6) | | 275829 / 6266039 | 2 |
| P4 (FIGURA 7) | | 276198 / 6266008 | 2 |
| P5 (FIGURA 8) | | 276293 / 6265868 | 2 |
| P6 (FIGURA 9) | | 276466 / 6265843 | 1 e 2 |
| P7 (FIGURA 10) | Minuano I | 276944 / 6265003 | 3 |
| P8 (FIGURA 11) | Minuano II | 275527 / 6265912 | 2 |
| P9 (FIGURA 12) | | 275523 / 6265717 | 1 e 2 |
| P10 (FIGURA 13) | | 275661 / 6265691 | 1 e 2 |
| P11 (FIGURA 14) | | 275558 / 6265175 | 1 e 3 |



| Pontos | Parque Eólico | Coordenada (UTM datum WGS 84) | Critério de escolha |
|-----------------|---------------|---------------------------------|---------------------|
| P12 (FIGURA 15) | | 275804 / 6265186 | 2 |
| P13 (FIGURA 16) | | 275698 / 6265577 | 1 e 2 |
| P14 (FIGURA 17) | | 275834 / 6265463 | 3 |
| P15 (FIGURA 18) | Minuano I | 276398 / 6264971 | 3 |
| P16 (FIGURA 19) | | 276299 / 6264855 | 2 |
| P17 (FIGURA 20) | Minuano II | 276453 / 6265738 | 2 |
| P18 (FIGURA 21) | | 276408 / 6266039 | 3 |
| P19 (FIGURA 22) | | 276617 / 6265590 | 2 |
| P20 (FIGURA 23) | | 276263 / 6265632 | 3 |
| P21 (FIGURA 24) | Minuano I | 277745 / 6265590 | 4 |

As coordenadas geográficas de cada ponto de amostragem foram verificadas através da utilização de GPS Garmin, datum WGS-84. Para a fotografia dos pontos de amostragens e exemplares capturados foi utilizada uma câmera digital Sony DSC-H5 7.2 mp.





simbiota
consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

16

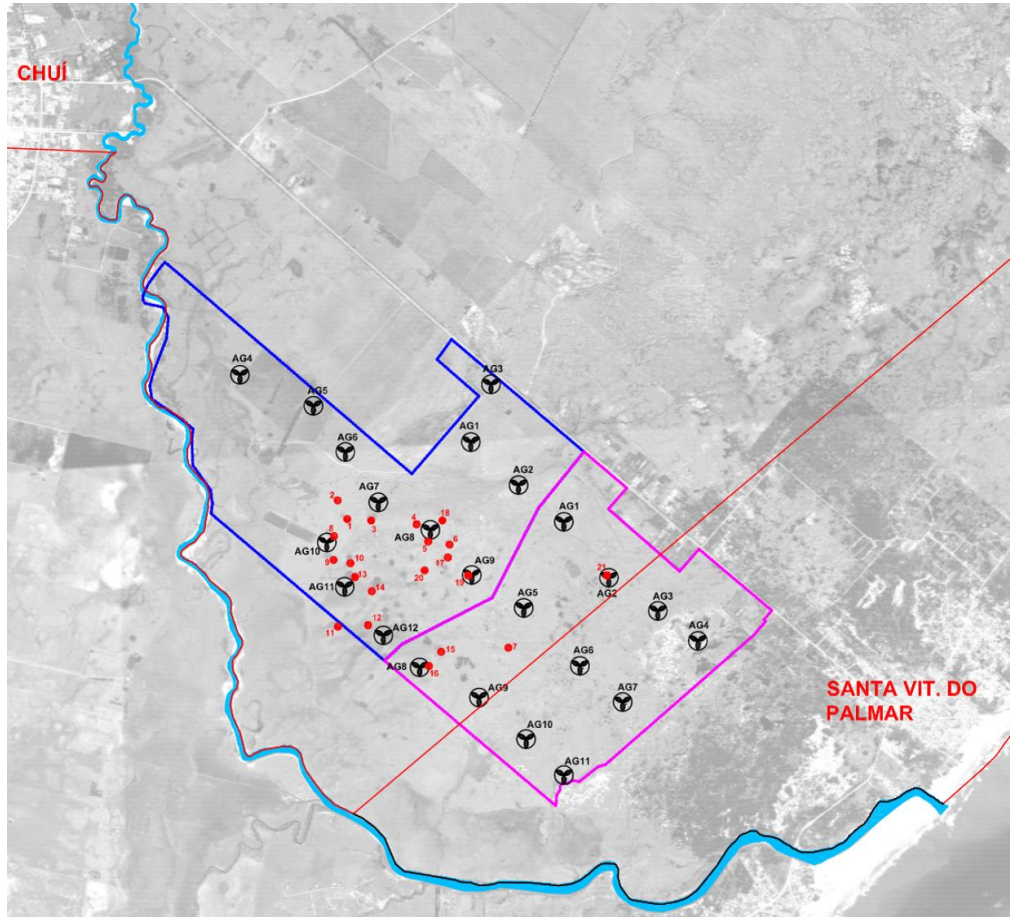


FIGURA 2. Localização dos pontos de monitoramento dos peixes anuais na AID dos Parques Eólicos Minuano I e II, municípios do Chuí e Santa Vitória do Palmar/RS.

Resultados das campanhas

Relatório Ambiental Simplificado (RAS) – Peixes anuais

Nas amostragens realizadas para o Relatório Ambiental Simplificado (RAS) do Complexo Eólico Minuano, não foram registradas espécies de peixes anuais na área em apreço para a instalação do empreendimento. Isto se deve principalmente ao fato de que as amostragens do RAS foram realizadas em fevereiro de 2008, no verão, período no qual as poças temporárias da região estavam totalmente secas, impossibilitando atividades de coleta (MAIA, 2008).

Licença prévia, fase pré-implantação (LP) – Peixes anuais



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

Durante o monitoramento de peixes anuais (família Rivulidae) na área pretendida para a instalação do Complexo Eólico Minuano, foram realizadas doze campanhas de amostragem mensais, com duração de quatro dias em média, entre os meses de outubro de 2011 e setembro de 2012 (fase de pré-implantação), de forma a cumprir com condicionante estabelecida na Licença Prévia do complexo eólico. O monitoramento foi conduzido de modo a contemplar a dinâmica de seca/inundação dos biótopos dos peixes anuais. Como resultado foram efetuadas amostragens em 35 pontos de coleta, resultando na localização de 28 áreas úmidas com ocorrência de, ao menos, uma espécie de peixe anual. As espécies *Austrolebias charrua*, *Austrolebias luteoflammulatus*, *Austrolebias prognathus* e *Austrolebias* spp., foram coletadas tanto na AID quanto AII (MAIA, 2012).

Licença de instalação (LI) – Peixes anuais

Durante a fase das obras de implantação (Fase LI), foram conduzidas 11 campanhas de amostragem (entre os meses de fevereiro a dezembro de 2014), nas quais foram coletados poucos exemplares de peixes anuais, sendo cinco indivíduos da espécie *Austrolebias charrua* (1 indivíduo no ponto P6, 3 indivíduos no ponto P8 e 1 indivíduo no ponto P9) e seis indivíduos da espécie *Austrolebias luteoflammulatus* (cinco indivíduos no ponto P3 e um indivíduo no ponto P4).

Licença de operação (LO) – Peixes anuais

Entre janeiro de 2015 e novembro de 2016, foram realizadas dezesseis campanhas na área de influência direta dos Parques Eólicos Minuano I e II, tendo sido realizadas coletas nos mesmos 21 pontos pré-determinados durante a fase de implantação dos parques. Em todas as áreas úmidas temporárias foram encontradas ao menos uma espécie de peixe anual.

Nas campanhas de monitoramento dos peixes anuais (da Fase de LO) foram encontrados 2540 indivíduos das três espécies já registradas para a área dos parques eólicos: *Austrolebias charrua* (N=1920), *Austrolebias luteoflammulatus* (N=505) e *Austrolebias prognathus* (N=115) (TABELA 2).

TABELA 2. Abundância por ponto amostral das espécies de peixes anuais encontradas nas dezesseis campanhas de monitoramento fase LO do Complexo Eólico Minuano, municípios do Chuí e de Santa Vitória do Palmar/RS.

| PONTOS DE MONITORAMENTO | ESPÉCIES DE PEIXES ANUAIS | | | ABUNDÂNCIA TOTAL |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------|
| | <i>Austrolebias charrua</i> | <i>Austrolebias luteoflammulatus</i> | <i>Austrolebias prognathus</i> | |
| P01 | 23 | 12 | 7 | 42 |
| P02 | 2 | 9 | 5 | 16 |
| P03 | 11 | 125 | 0 | 136 |
| P04 | 2 | 17 | 0 | 19 |
| P05 | 108 | 10 | 2 | 120 |



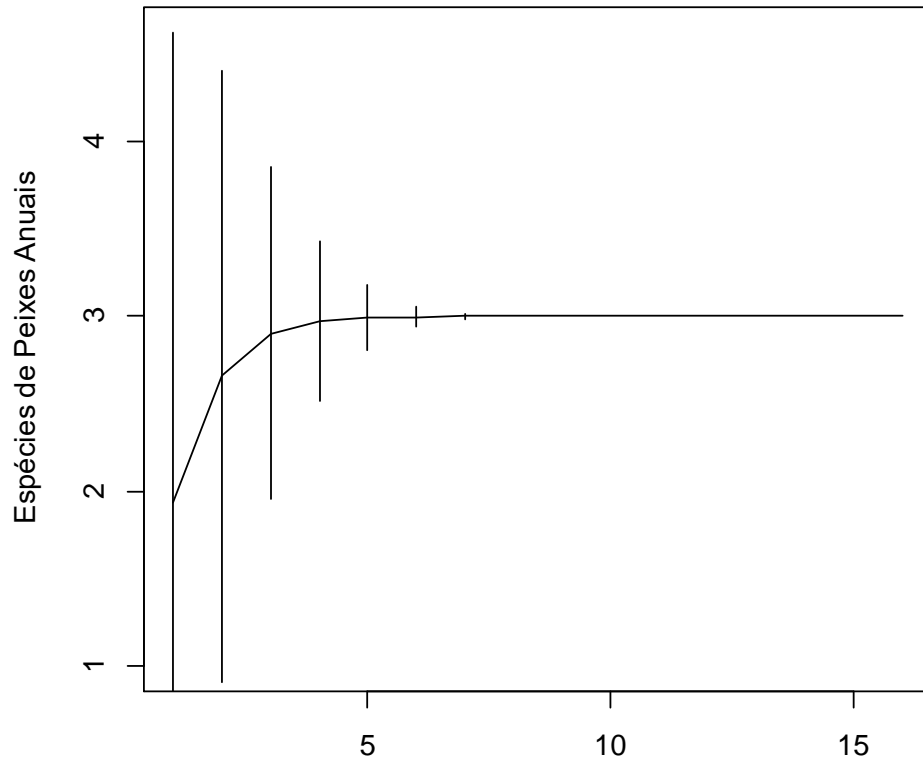


| PONTOS DE MONITORAMENTO | ESPÉCIES DE PEIXES ANUAIS | | | ABUNDÂNCIA TOTAL |
|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------|
| | <i>Austrolebias charrua</i> | <i>Austrolebias luteoflammulatus</i> | <i>Austrolebias prognathus</i> | |
| P06 | 109 | 9 | 8 | 126 |
| P07 | 12 | 6 | 0 | 18 |
| P08 | 178 | 1 | 11 | 190 |
| P09 | 247 | 0 | 25 | 272 |
| P10 | 187 | 1 | 8 | 196 |
| P11 | 96 | 10 | 9 | 115 |
| P12 | 72 | 29 | 2 | 103 |
| P13 | 156 | 0 | 10 | 166 |
| P14 | 150 | 7 | 4 | 161 |
| P15 | 145 | 12 | 0 | 157 |
| P16 | 41 | 26 | 0 | 67 |
| P17 | 91 | 19 | 4 | 114 |
| P18 | 34 | 55 | 0 | 89 |
| P19 | 32 | 148 | 0 | 180 |
| P20 | 204 | 1 | 20 | 225 |
| P21 | 20 | 8 | 0 | 28 |
| Total | 1920 | 505 | 115 | 2540 |

Austrolebias charrua (FIGURA 25) foi registrada em todos os pontos de monitoramento, *Austrolebias luteoflammulatus* (FIGURA 26) não foi registrada apenas nos pontos P9 e P13, enquanto *Austrolebias prognathus* (FIGURA 27) foi registrada em treze pontos. Em 19 pontos de amostragem as espécies *A. charrua* e *A. luteoflammulatus* ocorreram sintópicas. Em 13 pontos de amostragem *A. charrua* e *A. prognathus* ocorreram sintópicas. Em 13 pontos *A. luteoflammulatus* co-ocorreu com *A. prognathus*. Em onze pontos de amostragem (P1, P2, P5, P6, P8, P10, P11, P12, P14, P17 e P20) as três espécies ocorreram juntas na mesma área úmida (TABELA 2).

Na FIGURA 3, conforme o esperado, a curva do coletor atingiu a estabilidade rapidamente, já que na área do complexo eólico foram registradas apenas três espécies de peixes anuais durante todo o monitoramento da fase de LO.





Campanhas de Monitoramento (Fase LO, 2015/2016)

FIGURA 3. Curva do coletor durante as dezesseis campanhas de amostragem na fase de Licença de Operação (LO) do monitoramento dos peixes anuais nas áreas de influência do Complexo Eólico Minuano, municípios do Chui e Santa Vitória do Palmar/RS, 2015-2016.

A unidade amostral denominada ponto P21, onde foi realizada a realocação de substrato durante a fase de implantação dos parques eólicos (Fase LI), apresentou pela primeira vez, no mês de outubro de 2015 (oitava amostragem, LO), a ocorrência de peixes anuais. Entretanto, foram encontrados apenas indivíduos machos adultos das espécies *A. charrua* (N=1) e *A. luteoflammulatus* (N=6). Também foram encontrados indivíduos das mesmas espécies na décima primeira (maio de 2016) amostragem (*A. charrua* com 7 indivíduos e *A. luteoflammulatus* (1 indivíduo), na décima segunda (junho de 2016) amostragem (*A. charrua* com 8 indivíduos e *A. luteoflammulatus* 1 indivíduo), na décima terceira (julho de 2016) amostragem (*A. charrua* com 1 indivíduo) e, finalmente, na décima quarta amostragem (agosto de 2016 - *A. charrua* com 3 indivíduos).

Na FIGURA 35 é apresentada a variação da profundidade (em centímetros) das áreas úmidas temporárias durante a sexta e décima sexta amostragem (de agosto a dezembro de 2015 e de maio a





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

outubro de 2016) do presente monitoramento demonstrando a flutuação da profundidade entre os meses e pontos amostrados. Da primeira a quinta amostragem os charcos temporários estavam completamente secos.

20



FIGURA 4. Charco temporário P1 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 foi encontrada a espécie *Austrolebias charrua* (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Ândrio Cardozo Gonçalves



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

FIGURA 5. Charco temporário P2 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 não foi encontrada nenhuma espécie de peixe anual (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Ândrio Cardozo Gonçalves



FIGURA 6. Charco temporário P3 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 não foi encontrada nenhuma espécie de peixe anual (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Matheus Vieira Volcan



FIGURA 7. Charco temporário P4 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 não foi encontrada nenhuma espécie de peixe anual (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Matheus Vieira Volcan



FIGURA 8. Charco temporário P5 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 não foi encontrada nenhuma espécie de peixe anual (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Matheus Vieira Volcan



FIGURA 9. Charco temporário P6 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 foi encontrada a espécie *Austrolebias charrua* (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Matheus Vieira Volcan



FIGURA 10. Charco temporário P7 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 não foi encontrada nenhuma espécie de peixe anual (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Matheus Vieira Volcan



FIGURA 11. Charco temporário P8 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 foi encontrada a espécie *Austrolebias charrua* (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Ândrio Cardozo Gonçalves



FIGURA 12. Charco temporário P9 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 foi encontrada a espécie *Austrolebias charrua* (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Ândrio Cardozo Gonçalves



FIGURA 13. Charco temporário P10 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 foi encontrada a espécie *Austrolebias charrua* (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Ândrio Cardozo Gonçalves



FIGURA 14. Charco temporário P11 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 foi encontrada a espécie *Austrolebias charrua* (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Ândrio Cardozo Gonçalves



FIGURA 15. Charco temporário P12 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro





simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

de 2016 não foi encontrada nenhuma espécie de peixe anual (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Matheus Vieira Volcan

26



FIGURA 16. Charco temporário P13 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 foram encontradas as espécies *Austrolebias charrua* e *Austrolebias prognathus* (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Ândrio Cardozo Gonçalves



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

FIGURA 17. Charco temporário P14 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 foi encontrada a espécie *Austrolebias charrua* (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Ândrio Cardozo Gonçalves



FIGURA 18. Charco temporário P15 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 foi encontrada a espécie *Austrolebias charrua* (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Ândrio Cardozo Gonçalves



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

FIGURA 19. Charco temporário P16 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 foi encontrada a espécie *Austrolebias charrua* (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Ândrio Cardozo Gonçalves



FIGURA 20. Charco temporário P17 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 não foi encontrada nenhuma espécie de peixe anual (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Matheus Vieira Volcan



FIGURA 21. Charco temporário P18 na AID dos PE Minuano I e II, município do Chuí/RS. Durante a amostragem de outubro de 2016 não foi encontrada nenhuma espécie de peixe anual (Fase LO). Foto:



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Matheus Vieira Volcan



FIGURA 22. Charco temporário P19 na AID dos Parques Eólicos Minuano I e II, município do Chuí/RS. Durante a amostragem de outubro de 2016 não foi encontrada nenhuma espécie de peixe anual (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Matheus Vieira Volcan



FIGURA 23. Charco temporário P20 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 foi encontrada a espécie *Austrolebias charrua* (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de





s i m b i o t a
consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

monitoramento (outubro/2016), Chuí, RS. Autor: Matheus Vieira Volcan

30



FIGURA 24. Charco temporário P21 na AID dos PE Minuano I e II. Durante a amostragem de outubro de 2016 não foi encontrada nenhuma espécie de peixe anual (Fase LO). Foto: décima sexta campanha de monitoramento (outubro/2016), RS. Autor: Matheus Vieira Volcan



FIGURA 25. Macho de *Austrolebias charrua* na AID dos PE Minuano I e II. Foto: décima quarta campanha de monitoramento (agosto/2016). Autor: Matheus Vieira Volcan



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a
consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

31



FIGURA 26. Macho de *Austrolebias luteoflammulatus* na AID dos PE Minuano I e II. Foto: décima quarta campanha de monitoramento (agosto/2016). Autor: Matheus Vieira Volcan



FIGURA 27. Fêmea de *Austrolebias prognathus* na AID dos PE Minuano I e II. Foto: décima quinta campanha de monitoramento (setembro/2016). Autor: Matheus Vieira Volcan



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota
consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

32



FIGURA 28. Área úmida temporária denominada ponto P18 com lâmina d'água superficial sendo drenada para o canal na margem da estrada de acesso aos aerogeradores na AID dos PE Minuano I e II. Nona campanha de monitoramento (novembro/2015).



FIGURA 29. Área úmida temporária denominada ponto P18 com lâmina d'água superficial sendo drenada para o canal na margem da estrada de acesso aos aerogeradores na AID dos PE Minuano I e II. Nona campanha de monitoramento (novembro/2015).



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

33



FIGURA 30. Fechamento da saída de água da unidade amostral P18 para o bueiro da estrada de acesso aos aerogeradores na AID dos PE Minuano I e II. Décima primeira campanha de monitoramento (novembro/2015).



FIGURA 31. Fechamento da saída de água da unidade amostral P18 para o bueiro da estrada de acesso aos aerogeradores na AID dos PE Minuano I e II. Décima primeira campanha de monitoramento (novembro/2015).



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

34



FIGURA 32. Fechamento da saída de água da unidade amostral P18 para o bueiro da estrada de acesso aos aerogeradores na AID dos PE Minuano I e II. Décima primeira campanha de monitoramento (novembro/2015).



FIGURA 33. Charco temporário P18 na AID dos PE Minuano I e II. Detalhe da “taipa” construída no mês de maio de 2016 após rebaixamento executado por colaborador rural dos proprietários do imóvel. Foto: décima quinta campanha de monitoramento (setembro/2016). Autor: Ândrio Gonçalves



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota
consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



FIGURA 34. Charco temporário P18 na AID dos PE Minuano I e II. Detalhe da drenagem na área úmida. Foto: décima quinta campanha de monitoramento (setembro/2016). Autor: Ândrio Gonçalves

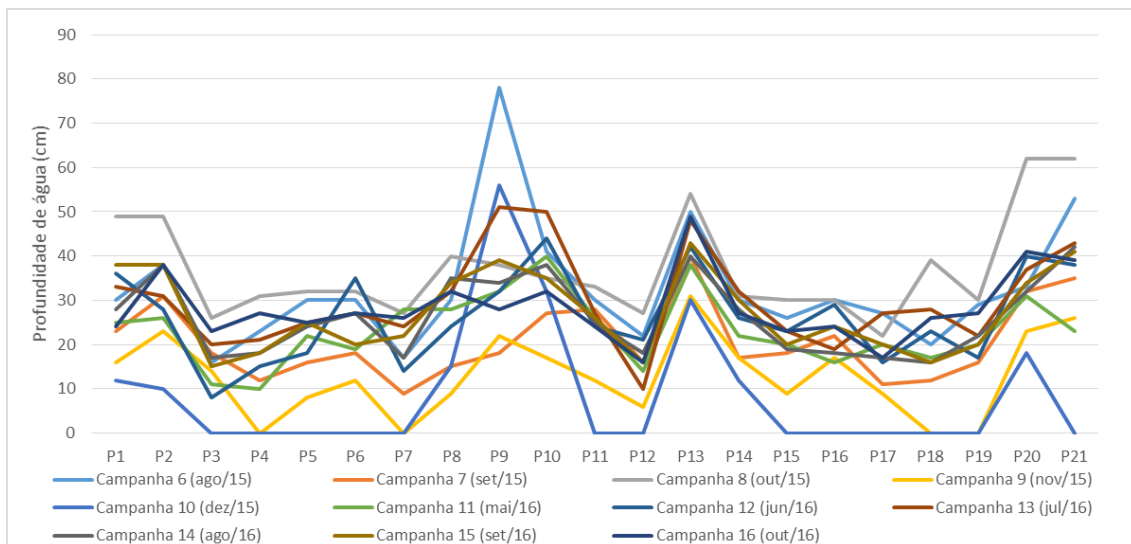


FIGURA 35. Variação da profundidade em centímetros nos pontos amostrais (áreas úmidas) do monitoramento dos peixes anuais na AID dos PE Minuano I e II, municípios do Chuí e Santa Vitória do Palmar/RS, 2015-2016.



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

Comparação entre as três fases (Licença Prévia - LP, Licença de Instalação - LI e Licença de Operação – LO) de monitoramento dos Peixes Anuais

Na TABELA 3, são apresentados os valores da abundância geral de cada uma das espécies de peixes anuais durante as doze amostragens da Licença Prévia (LP) e da Licença de Instalação (LI), e as dezesseis amostragens da Licença de Operação (LO) no Complexo Eólico Minuano.

Ao longo dos onze meses de amostragem na fase de Licença de Instalação “LI” foram coletados poucos exemplares de peixes anuais. Sendo assim, foram utilizados apenas os dados do monitoramento durante as fases de LP e LO para gerar informações comparativas entre os estudos de monitoramento dos peixes anuais. Além disso, das 21 unidades amostrais monitoradas apenas os pontos P1, P2, P3, P5, P6, P9, P10, P11, P13, P14 e P17 foram contemplados durante os dois estudos (LP e LO), pois os monitoramentos eram realizados de maneira diferente:

-*Licença Prévia* (LP) estudo com base em levantamento de áreas úmidas com potencial ocorrência de peixes anuais dentro do futuro empreendimento e monitoramento de apenas algumas áreas úmidas com presença de peixes anuais confirmadas;

-*Licença de Operação* (LO) foi realizado o monitoramento em áreas pré-determinadas com o objetivo de averiguar se algum impacto está sendo observado nas populações de peixes anuais dos parques eólicos durante a operação.

TABELA 3. Abundância das espécies de peixes anuais por ponto amostral ao longo do monitoramento das fases LP, LI e LO do Complexo Eólico Minuano, municípios do Chuí e Santa Vitória do Palmar/RS. LP refere-se a “Licença Prévia”, LI a “Licença de Instalação” e LO a “Licença de Operação”. Pontos grifados em verde foram amostrados nas três fases de monitoramentos (LP, LI e LO); Na fase de LP cada ponto foi amostrado por 25 lances de puçá em cada campanha, já nas fases de LI e LO cada ponto foi amostrado por 15 lances de puçá em cada campanha. *Pontos grifados com N/A foram monitorados apenas na LI e LO; e grifado com REALOC é o ponto realocado e monitorado durante LI e LO.

| *Pontos de amostragem | <i>Austrolebias charrua</i> | | | <i>Austrolebias luteoflammulatus</i> | | | <i>Austrolebias prognathus</i> | | |
|-----------------------|-----------------------------|----|-----|--------------------------------------|----|-----|--------------------------------|----|----|
| | LP | LI | LO | LP | LI | LO | LP | LI | LO |
| P1 | 6 | 0 | 23 | 13 | 0 | 12 | 5 | 0 | 7 |
| P2 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 9 | 0 | 0 | 5 |
| P3 | 3 | 0 | 11 | 55 | 5 | 125 | 0 | 0 | 0 |
| P4 (N/A) | - | 0 | 2 | - | 1 | 17 | - | 0 | 0 |
| P5 | 28 | 0 | 108 | 67 | 0 | 10 | 0 | 0 | 2 |
| P6 | 31 | 1 | 109 | 42 | 0 | 9 | 1 | 0 | 8 |
| P7 (N/A) | - | 0 | 12 | - | 0 | 6 | - | 0 | 0 |
| P8 (N/A) | - | 3 | 178 | - | 0 | 1 | - | 0 | 11 |





| *Pontos de amostragem | <i>Austrolebias charrua</i> | | | <i>Austrolebias luteoflammulatus</i> | | | <i>Austrolebias prognathus</i> | | |
|-----------------------|-----------------------------|----|-----|--------------------------------------|----|-----|--------------------------------|----|----|
| | LP | LI | LO | LP | LI | LO | LP | LI | LO |
| P9 | 56 | 1 | 247 | 4 | 0 | 0 | 8 | 0 | 25 |
| P10 | 70 | 0 | 187 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 8 |
| P11 | 69 | 0 | 96 | 20 | 0 | 10 | 1 | 0 | 9 |
| P12 (N/A) | - | 0 | 72 | - | 0 | 29 | - | 0 | 2 |
| P13 | 95 | 0 | 156 | 5 | 0 | 0 | 2 | 0 | 10 |
| P14 | 55 | 0 | 150 | 3 | 0 | 7 | 0 | 0 | 4 |
| P15 (N/A) | - | 0 | 145 | - | 0 | 12 | - | 0 | 0 |
| P16 (N/A) | - | 0 | 41 | - | 0 | 26 | - | 0 | 0 |
| P17 | 36 | 0 | 91 | 36 | 0 | 19 | 0 | 0 | 4 |
| P18 (N/A) | - | 0 | 34 | - | 0 | 55 | - | 0 | 0 |
| P19 (N/A) | - | 0 | 32 | - | 0 | 148 | - | 0 | 0 |
| P20 (N/A) | - | 0 | 204 | - | 0 | 1 | - | 0 | 20 |
| P21 (REALOC.) | - | 0 | 20 | - | 0 | 8 | - | 0 | 0 |

Quando comparado os pontos onde ocorreram as três espécies de peixes anuais durante o estudo de LP (pontos P1, P6, P9, P10, P11 e P13), apenas nos pontos P9 e P13 as três espécies não foram novamente encontradas no monitoramento de LO. Por outro lado, em outras quatro novas áreas (pontos P2, P5, P14 e P17) que não haviam sido localizadas no monitoramento na fase de LP foram encontradas as três espécies.

Vale destacar o aumento do número de registros da espécie *Austrolebias prognathus* quando comparado às três fases de monitoramento, sendo que na fase de LP foram localizadas seis áreas úmidas com ocorrência da espécie (pontos P1, P6, P9, P10, P11 e P13). Na fase de LI nenhum indivíduo foi registrado. Enquanto que a espécie foi registrada em treze pontos amostrais (pontos P1, P2, P5, P6, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P17 e P20) durante a fase de LO.

De acordo com a FIGURA 36 os pontos considerados no presente monitoramento como sem influência da obra (pontos P1, P2, P11 e P14 conforme TABELA 1) nota-se que o ponto P1 e P11 mantiveram o mesmo número de espécies (três) durante as fases de LP e LO. No ponto denominado P2 houve um acréscimo de duas espécies, onde apenas a espécie *A. luteoflammulatus* havia sido registrada na fase de LP e no monitoramento de LO foram encontradas as três espécies sintópicas. Finalmente no ponto P14, não havia sido encontrada a espécie *A. prognathus* durante o monitoramento de LP, já nos estudos de LO as três espécies foram encontradas. Visualizando a mesma figura, observa-se que houve um aumento no número de indivíduos da LP (P1 com 24



indivíduos, P2 com 3 indivíduos, P11 com 90 indivíduos e o P14 com 58) para a LO (P1 com 42 indivíduos, P2 com 16 indivíduos, P11 com 115 indivíduos e o P14 com 161).

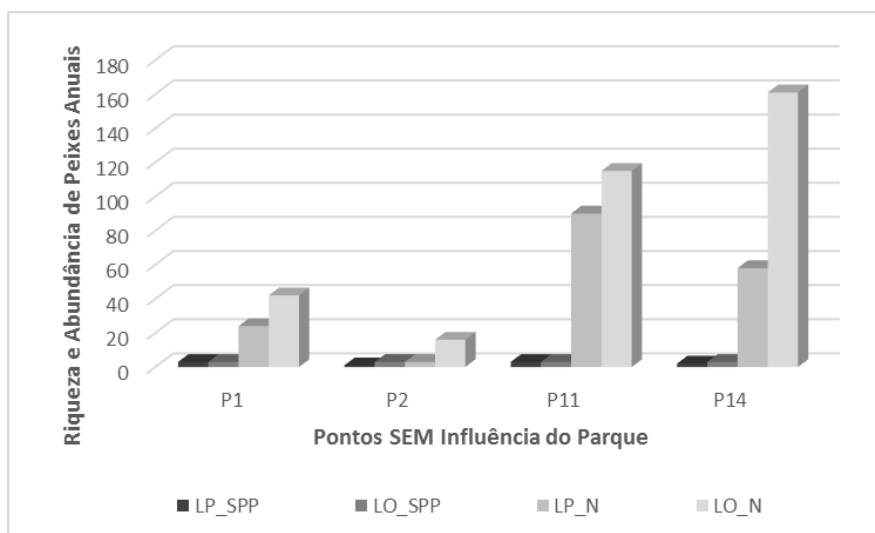


FIGURA 36. Riqueza e abundância de peixes anuais nos pontos sem influência da obra durante o monitoramento dos rivulídeos nas fases de LP e LO do Complexo Eólico Minuano, municípios de Santa Vitória do Palmar e Chuí/RS. *LP_SPP - riqueza de espécies durante o monitoramento de LP; LO_SPP - riqueza de espécies durante o monitoramento de LO; LP_N - abundância durante o monitoramento de LP; e LO_N - abundância durante o monitoramento de LO.

Observando a FIGURA 37 nos pontos considerados no presente monitoramento com influência da obra (pontos P3, P5, P6, P9, P10, P13 e P17 conforme TABELA 1) os pontos P3 (2 espécies), P6 e P10 (3 espécies cada) apresentaram os mesmos valores de riqueza entre as duas fases (LP e LO). Nos pontos P5 e P17 ocorreu o acréscimo de uma espécie (*A. prognathus*) comparando o monitoramento de LP (2 espécies em cada ponto) com a fase de LO (3 espécies em cada ponto). Finalmente, nos pontos P9 e P13 não foi registrada a ocorrência de *A. luteoflammulatus* durante as amostragens do monitoramento de LO. Durante a fase de LP haviam sido encontradas as três espécies de peixes anuais nessas mesmas unidades amostrais. Quando comparada a abundância entre os dois estudos (monitoramento de LP e LO), houve um aumento do número de indivíduos em todos os pontos de amostragem P3 (LP 58 indivíduos e LO 136 indivíduos), P5 (LP 95 indivíduos e LO 120 indivíduos), P6 (LP 74 indivíduos e LO 126 indivíduos), P9 (LP 68 indivíduos e LO 272 indivíduos), P10 (LP 74 indivíduos e LO 196 indivíduos), P13 (LP 102 indivíduos e LO 166 indivíduos) e P17 (LP 72 indivíduos e LO 114 indivíduos).



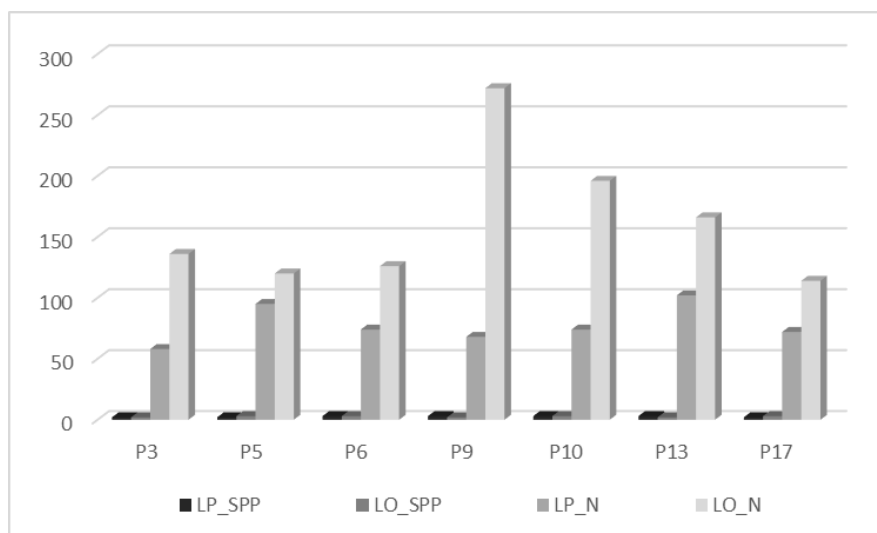


Figura 37. Riqueza e abundância de peixes anuais nos pontos com influência da obra durante o monitoramento dos rivulídeos nas fases de LP e LO do Complexo Eólico Minuano, municípios de Santa Vitória do Palmar e Chuí/RS. *LP_SPP - riqueza de espécies durante o monitoramento de LP; LO_SPP - riqueza de espécies durante o monitoramento de LO; LP_N - abundância durante o monitoramento de LP; e LO_N - abundância durante o monitoramento de LO.

Supressão de área úmida decorrente de atividade rural

Conforme pode ser observado nas FIGURAS 28 e 29, nos meses de agosto e outubro de 2015 grande quantidade da água da área úmida temporária, denominada de ponto P18, drenava para o canal construído as margens da estrada de acesso as torres. Essa área úmida foi selecionada para monitoramento de ictiofauna durante a fase de instalação (LI) devido à proximidade com a estrada de acesso às torres e os possíveis impactos que por ventura viessem a ocorrer na instalação do empreendimento eólico. Conforme indicação da equipe responsável pelo presente monitoramento foi construída uma “taipa” (FIGURAS 30, 31 e 32) durante a décima primeira amostragem (maio de 2016) com o objetivo de evitar que grande quantidade de água do charco fosse drenada para o canal a fim de evitar que indivíduos de peixes anuais pudessem ser carreados para esse local. Entretanto, durante a amostragem de agosto de 2016 do monitoramento dos peixes anuais foi observado em campo que a “taipa” construída no mês de maio de 2016 no ponto P18 foi retirada. Também foram feitos desnivelamentos no terreno com o objetivo de drenar a água acumulada do charco temporário para os canais construídos no lado da estrada de acesso (FIGURA 33 e 34). Essa atividade foi realizada pelos funcionários da propriedade rural, que justificaram que a área alagada causava prejuízo para o manejo rural da propriedade dificultando o acesso para a manutenção do aramado nesse local. Conforme a FIGURA 21, no mês de outubro de 2016, referente à décima sexta e última amostragem



do presente estudo, novamente foi registrada a drenagem da água do charco temporário para o canal ao lado da estrada de acesso e sua considerável redução de área alagada. Durante o monitoramento de LO, foram registrados nessa área 89 indivíduos de peixes anuais, sendo 34 indivíduos de *A. charrua* e 55 indivíduos de *A. luteoflammulatus*.

Discussão

Durante a fase de LO foi registrada a maior abundância de peixes anuais e o maior número de registros das espécies nas áreas úmidas com relação aos monitoramentos realizados em fases anteriores. Ao longo dos onze meses de amostragem na fase de Licença de Instalação “LI” foram coletados poucos exemplares de peixes anuais e uma grande abundância de peixes não anuais. Não há uma explicação concreta sobre a baixa representatividade de rivulídeos nas poças durante o ano de 2014. Porém, acredita-se que o fato das poças terem alagado precocemente (ainda no verão) pode ter afetado a eclosão dos peixes. Essa baixa representatividade de peixes anuais em anos muito chuvosos já foi observada pela equipe responsável pelo presente monitoramento (VOLCAN et al.2015) e foi observado também em outras áreas de implantação de parques eólicos, em regiões muito próximas, como no Complexo Eólico Geribatu (Complexo Eólico Santa Vitória do Palmar). No entanto, não existem estudos abordando os fatores que afetam a ocorrência dos peixes anuais e qualquer conclusão sobre a baixa representatividade dos peixes anuais em 2014 seria muito especulativa. Sendo assim, fica muito difícil a comparação dos dados levantados durante a fase de LO com as amostragens do monitoramento de LI. Desse modo, para gerar informações comparativas foram utilizados apenas os dados do monitoramento durante as fases de LP e LO.

Apenas os pontos P1, P2, P3, P5, P6, P9, P10, P11, P13, P14 e P17 foram contemplados durante os dois estudos, visto que se tratava de um estudo com base em levantamento de áreas úmidas dentro do futuro empreendimento e monitoramento de apenas algumas áreas úmidas com presença de peixes anuais (LP); enquanto que na LO foi realizado o monitoramento em áreas específicas com o objetivo de averiguar se algum impacto está sendo observado nas populações de peixes anuais dos parques eólicos já em operação (LO). Ou seja, a metodologia aplicada para a fase de LP e LO foram diferentes, dificultando comparações com os dados temporais obtidos entre 2015 e 2016. Porém, pode-se afirmar que com exceção do P18, que foi alterado em virtude de atividade exclusivamente rural, os demais charcos mantiveram suas características físicas originais durante a fase de LO. Não se observou maiores impactos nas áreas úmidas em decorrência do empreendimento eólico.

Uma das justificativas para a menor abundância quando comparada as duas fases do monitoramento (LI e LO) é a variação natural que as populações de peixes anuais apresentam de um ano para outro. Uma série de fatores pode influenciar nessa variação, como a intensidade de chuvas no verão, tempo de permanência seca das áreas úmidas, presença de peixes não anuais e potenciais predadores nas poças, entre outros. Além disso, a menor abundância de rivulídeos encontrada em alguns pontos e a



diminuição do número de espécies em determinada unidade amostral, como observado nas figuras anteriores, pode estar relacionada ao número de amostragens em cada poça temporária durante os dois monitoramentos (LP e LO), como pode também estar relacionado a diferenças nas variáveis ambientais de um ano para o outro, como por exemplo anos de El Niño e La Niña, que afetam diretamente a hidrologia dos charcos e conseqüentemente a dinâmica das populações. No monitoramento na fase de LP foi possível a realização de amostragem em sete campanhas de coleta mensal (outubro e novembro de 2011 e março, abril, julho, agosto e setembro de 2012), já na fase de LO os charcos temporários permanecerem alagados em onze meses de estudos (meses de agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro de 2015 e em maio, junho, julho, agosto, setembro e outubro de 2016).

Embora durante os estudos de pré-implantação do complexo eólico não tenha sido realizada amostragens de peixes na área que foi realocada durante a implantação do parque (P21) e fosse desconhecida a ocorrência de peixes rivulídeos nessa área, como medida preventiva, optou-se por realocar a área úmida. Durante o monitoramento da LO foi registrada pela primeira vez a ocorrência de *A. charrua* e *A. luteoflammulatus* nessa área. No entanto, não há como saber se esses indivíduos eclodiram de ovos oriundos do substrato realocado ou se migraram (ou foram carregados) para essa área após alguma inundação. A maior hipótese é de que essas espécies tenham migrado para essa área, uma vez que não se registrou indivíduos juvenis, apenas adultos das duas espécies. Assim, apenas com o monitoramento dessa área se poderá saber se a medida de translocação foi realmente efetiva e se essas populações se estabeleceram nessa área.

As três espécies registradas na área do parque eólico Minuano são consideradas raras (NOGUEIRA et al., 2010) e ameaçadas de extinção, tanto em nível estadual (SEMA, 2014) quanto federal (MMA, 2014). *Austrolebias charrua* consta na categoria “Em Perigo”, enquanto que *A. luteoflammulatus* e *A. prognathus* estão na categoria “Criticamente em Perigo”. No Sul do Brasil as principais ameaças às espécies de peixes anuais são decorrentes da perda e fragmentação dos seus biótopos, através de sua conversão em lavouras de arroz irrigado (VOLCAN et al., 2015). No Brasil estas espécies são endêmicas do Rio Grande do Sul, embora também ocorram na República Federativa do Uruguai, onde são igualmente consideradas prioritárias para a conservação (TEIXEIRA DE MELLO et al., 2011). *Austrolebias charrua* é encontrado no Brasil nos municípios de Rio Grande (ao sul), Chuí e Santa Vitória do Palmar (COSTA, 2006; VOLCAN et al., 2010c, 2015), enquanto *A. luteoflammulatus* ocorre unicamente no Chuí e Santa Vitória do Palmar (VOLCAN et al., 2010c; 2015). Já *A. prognathus* era conhecida no Brasil apenas de uma única área úmida localizada no município do Chuí (VOLCAN et al., 2010c). Os 13 pontos de ocorrência de *A. prognathus* dentro da área dos parques eólicos representam mais de 90% das populações conhecidas da espécie em todo o território brasileiro. EsseS novos registros são de suma importância, pois a espécie está incluída no Plano de Ação de Conservação de Peixes Rivulidae como uma “espécie alvo” para a conservação em território nacional



(ICMBIO, 2013). A manutenção da integridade física dessas áreas úmidas dentro dos imóveis rurais em que estão os parques eólicos contribui para a preservação da espécie.

Embora as áreas úmidas com registro da espécie sejam utilizadas para o pastoreio do gado, essa atividade quando respeitada a capacidade de carga do campo não provoca alterações significativas nos habitats dos peixes anuais. Evidências nesse sentido são os recentes trabalhos que mencionam a ocorrência das espécies do grupo em áreas dedicadas à pecuária (VOLCAN et al., 2010, b, c, 2011a, b; LANÉS et al., 2012a, 2012b), o que não ocorre quando os locais são utilizados para a agricultura, apontada como a principal responsável pelo desaparecimento das áreas úmidas da região (FONTANA et al., 2003) e conseqüentemente pelo grau de ameaça dos rivulídeos (REIS et al., 2003; ROSA & LIMA, 2008; VOLCAN et al., 2009, 2010a). Uma grande evidência é que a área dos parques eólicos Minuano I e II apresenta concentração de áreas úmidas muito mais elevada do que as áreas de seu entorno, que são predominantemente dominadas por campos de arroz.

Conforme MAIA (2014) o parque eólico Minuano está localizado em uma área considerada uma das mais importantes para a conservação de peixes anuais do extremo sul do Brasil, pois contempla uma grande diversidade de espécies em uma área relativamente pequena. A prática da pecuária extensiva e a não utilização dos campos para o cultivo do arroz são os principais fatores responsáveis pela manutenção da qualidade dos campos e do grande número de charcos encontrados na área, que por sua vez abrigam três espécies ameaçadas de extinção. Assim, para a conservação das espécies de Rivulidae, em se tratando de atividade rural, é preferível que os imóveis rurais em que situam-se os parques eólicos Minuano sejam utilizados para pecuária, impedindo que se utilize os campos inseridos na área para qualquer outra atividade rural que cause impacto às áreas úmidas, como o cultivo do arroz, soja ou silvicultura. O simples regramento do uso da terra nessa propriedade, que é considerada prioritária para a conservação (ICMBio, 2013, MAIA, 2014, Volcan et al. 2015), poderia assegurar a viabilidade e conservação das espécies que ocorrem na região. Por outro lado, a criação de uma unidade de conservação que protegesse e assegurasse a viabilidade das espécies e populações seria a medida mais recomendada e efetiva para a conservação das espécies e iria de acordo com o proposto no Plano de Ação de Conservação de Peixes Rivulidae (ICMBIO, 2013), que sugere como ação prioritária a criação de uma UC na várzea do arroio Chuí. Como a área do parque eólico Minuano é onde há maior densidade de populações das três espécies encontradas, seria recomendado que se instituisse algum tipo de unidade de conservação que levasse em conta a atividade eólica e a pecuária extensiva, que são atividades que já estão implementados na área do parque eólico Minuano.



7. MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA

Introdução

O presente capítulo apresenta os dados acumulados obtidos com as campanhas de monitoramento de herpetofauna conduzidas ao longo dos anos de 2015 e 2016 e discorre sobre a comunidade de anfíbios e répteis na área do empreendimento eólico denominado Complexo Eólico Minuano localizado nos municípios do Chuí e de Santa Vitória do Palmar, RS.

Materiais e Métodos

Métodos gerais de campo

As amostragens a campo na área de estudo visando o reconhecimento da área de influência direta (AID) e indireta (AII) foram realizadas com duração média de cinco dias cada uma. A décima segunda campanha de campo teve esforço aproximado de 40 horas. Até o momento, foram contabilizadas 443 horas de esforço de campo total, conforme QUADRO 1.

QUADRO 1. Campanhas no CE Minuano ao longo do presente estudo e respectivas horas de amostragens realizadas (Fase LO), 2015-2016.

| Campanhas | Horas acumuladas de amostragem |
|-----------|--------------------------------|
| C1 | 48 |
| C2 | 40 |
| C3 | 35 |
| C4 | 38 |
| C5 | 35 |
| C6 | 35 |
| C7 | 32 |
| C8 | 33 |
| C9 | 35 |
| C10 | 34 |
| C11 | 38 |
| C12 | 40 |
| Total | 443 horas |

Ambientes relevantes e potencialmente ricos em espécies foram identificados com o auxílio de um



GPS e posterior plotagem das coordenadas geográficas em um mapa-base (software Trackmaker). Estas áreas foram percorridas e verificadas, com métodos aplicados para o inventário, consistindo de deslocamento a pé ou de carro, buscando cobrir a diversidade de ambientes para a herpetofauna local.

O inventário e monitoramento foram conduzidos a fim de avaliar a composição, abundância relativa, deslocamento e área de uso e a diversidade de ambientes de importância direta e indireta para a herpetofauna residente. Para cada registro foram anotadas as seguintes informações em caderneta de campo: tipo do registro (animal morto, mudas, carcaças), identidade da(s) espécie(s), data e horário da coleta/captura, localização na área de estudo - ponto GPS, macro e microambiente, número de espécies e indivíduos, além da temperatura do ar e da água, quando possível. O inventário das espécies foi conduzido através de coletas diurnas e noturnas de adultos e larvas (no caso de anfíbios anuros) para posterior desenvolvimento em laboratório, quando a identificação das espécies não foi realizada a campo.

A metodologia geral de coleta para os distintos grupos taxonômicos investigados (anfíbios e répteis) foi de procura ativa nos distintos ambientes representativos da área de estudo, visando registrar as espécies da comunidade. Abaixo são detalhados os métodos aplicados para o registro das espécies de anfíbios e répteis.

Anfíbios. Os métodos para a obtenção da composição das espécies de anfíbios anuros seguiu HEYER *et al.* (1994), sendo utilizado o seguinte conjunto de técnicas: VES – inventário de espécies através do encontro visual; AST – amostragem por transecção auditiva; e SBS – inventário de espécies no sítio reprodutivo. Anfíbios foram registrados através de coletas diurnas e noturnas de adultos em sítios reprodutivos.

Répteis. O inventário das espécies de répteis foi realizado através da procura visual de espécies ativas (ou em repouso) durante o dia e a noite, bem como, de potenciais abrigos de indivíduos inativos como troncos, pedras e touceiras na vegetação. Indícios secundários da ocorrência de espécies (*e.g.* carapaça de quelônios de água-doce), quando identificados satisfatoriamente a nível mínimo de Família, também foram considerados como registros de ocorrência na área de estudo.

Para o inventário da fauna de répteis foi adotado o procedimento amostral, sugerido por CAMPBELL & CHRISTMANN (1982) como procura visual limitada pela extensão de 1 km percorrido, sendo o esforço amostral e a taxa de encontro de répteis medidos pela extensão percorrida em relação ao número de espécies e indivíduos encontrados (*sensu* MARTINS & OLIVEIRA, 1998). A escolha das transecções foi realizada de forma aleatória, buscando cobrir a diversidade de ambientes na área de



estudo. Foram escolhidos ambientes naturais (e.g. campo sujo, banhado, campo arenoso) e antrópicos (e. g. estradas, arrozais) tanto na AID e All do empreendimento para realização do censo das populações de répteis e determinadas espécies de anfíbios anuros (TABELA 4).

A TABELA 4 ilustra informações referentes as transecções diurnas realizadas nas doze campanhas (Fase LO) visando a riqueza das espécies e estimativa de abundancia de indivíduos de anfíbios e répteis presentes nas amostragens, sendo considerado também indícios secundários para algumas espécies de anfíbios e relacionadas a presença de desovas e girinos.

TABELA 4. Informações referentes as transecções diurnas (para anfíbios e répteis) com localização e indicação das linhas de aerogeradores, ambiente preferencial e coordenadas geográficas, Complexo Eólico Minuano (Fase LO), 2015-2016.

| TR | Local/AID | Ambiente | Coordenadas geogr. UTM WGS 84 |
|----|-----------|---------------|---|
| 1 | LC - LS | Campo arenoso | In.276329/6265985 Int. 275939/6266250 Fi. 275632/6265803 |
| 2 | LS | Campo arenoso | In.275648/6265541 Int.275808/6265565 Int.276286/6265814 Fi. 276598/6265921 |
| 3 | LN | Campo arenoso | In. 277528/6265845 Fi. 278402/6265111 |
| 4 | LN | Campo arenoso | In. 278509/6265005 Int. 277540/6265711 |
| 5 | LC | Campo arenoso | In. 276539/6265786 Fi. 277779/6264669 |
| 6 | LS | Campo arenoso | In.276534/6264616 Fi. 277329/6263995 |
| 7 | LS | Campo arenoso | In. 277457/6263912 Fi. 276546/6264624 |
| 8 | LC | Campo arenoso | In. 276777/6265437 Fi. 277717/6264696 |

Para cada indivíduo capturado e/ou observado foram registradas informações referentes a: espécie (identificação e número de indivíduos), sexo, local, data e horário, tipo de ambiente, substrato e tipo



de atividade, além de observações adicionais.

O método de encontros ocasionais consiste da obtenção de registros da ocorrência de espécies de anfíbios e répteis a campo, considerando metodologia aberta ou *ad libitum*. Desta forma, foram considerados registros de indivíduos observados diretamente a campo, seja pelo profissional responsável da herpetofauna ou obtidos por terceiros. Evidências indiretas da ocorrência de espécies também são considerados registros válidos.

A área de estudo abriga ou pode abrigar potencialmente espécies da herpetofauna consideradas ameaçadas ou raras no estado, como o anfíbio anuro sapinho-da-barriga-vermelha-uruguaio (*Melanophryniscus montevidensis*), o sapo-escuerzo (*Ceratophrys ornata*) e a lagartixa-da-praia (*Liolaemus occipitalis*) (DI-BERNARDO, *et al.*, 2003; GARCIA & VINCIPROVA, 2003). Estas espécies, bem como outras reconhecidamente de interesse biológico, recebem especial atenção durante o inventário e monitoramento nas áreas dos empreendimentos (AID e AII), por apresentarem características como biologia desconhecida ou pouco estudada e distribuição geográfica ampla, restrita ou disjunta no estado do Rio Grande do Sul.

Elaboração da lista de espécies da área de estudo

A lista de espécies de anfíbios e répteis foi elaborada a partir de uma abordagem regional, considerando parte dos municípios inseridos no compartimento ambiental do Litoral Sul, conforme o BDT (2001). Este compartimento é composto pelos municípios de Santa Vitória do Palmar e Rio Grande, além dos municípios de Jaguarão e Arroio Grande. De forma adicional, foi incluído na análise o município de Pelotas, além de áreas no centro e leste do departamento de Rocha, em território uruguaio.

Sendo assim, foram utilizados para análise da diversidade de espécies, dados referentes a três municípios na região sul do Rio Grande do Sul (Santa Vitória do Palmar, Rio Grande e Pelotas) e áreas no departamento uruguaio de Rocha. Entende-se que estes locais selecionados formam um conjunto homogêneo de áreas com fisionomia e paisagem semelhantes e que, potencialmente, podem abrigar espécies representativas da herpetofauna do extremo sul do Brasil.

A compilação da lista de espécies foi realizada a partir de literatura científica sobre anfíbios e répteis em listagens regionais de espécies de répteis (LEMA, 1994; 2002) e anfíbios (BRAUN & BRAUN, 1980), além de inventários de espécies realizados no município de Rio Grande (LOEBMANN & FIGUEIREDO, 2004 – anfíbios; QUINTELA *et al.*; 2006 - répteis), na ESEC Taim (GOMES & KRAUSE, 1982 – répteis; GAYER, KRAUSE & GOMES - anfíbios), Parque Estadual da Lagoa do Peixe (LOEBMANN & VIEIRA, 2005 – anfíbios) e em Pelotas (diversas publicações), além de artigos tratando de parte da fauna da



fronteira entre o Uruguai e Brasil (e. g. NUNES *et al.* 2004; MANEYRO & KWET, 2008).

Informações sobre a herpetofauna uruguaia com ocorrência no departamento de Rocha foram compiladas a partir dos trabalhos de NUNES *et al.* (2004) com anfíbios, Achaval (2001) com répteis e Achaval & Olmos (2003) com anfíbios e répteis.

Para avaliação das espécies de especial interesse ou constante nas listas de espécies ameaçadas, em caráter regional, nacional e/ou internacional, foram consultados os seguintes trabalhos e documentos: Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul (FONTANA *et al.*; 2003 e RS, 2014), Lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção (IBAMA, 2003, Portaria MMA nº 445/2014 e Subirá *et al.* 2012), IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2010), publicações sobre a avaliação do *status* de conservação de anfíbios e répteis ameaçados do Uruguai (MANEYRO & LANGONE, 2001; CANAVERO *et al.*; 2010).

Resultados

10ª campanha

A décima campanha de campo, referente ao segundo ano de operação no Complexo Eólico Minuano, foi realizada entre os dias 18 a 21 de julho de 2016.

A TABELA 5 ilustra informações referentes as transecções diurnas realizadas nas dez campanhas visando a riqueza das espécies e estimativa de abundância de indivíduos de anfíbios e répteis presentes nas amostragens, sendo considerado também indícios secundários para algumas espécies de anfíbios e relacionadas a presença de desovas e girinos.

TABELA 5. Dados referentes ao registro da herpetofauna por intermédio de transecções diurnas em ambientes na AID e AII da área do PE Minuano, município do Chuí, 18 a 21 de julho 2016 (10ª campanha). Legenda: TR – transecção, LC – Linha Central de aerogeradores, LN – Linha Norte e LS – Linha Sul; Informações biológicas: Ad – Adulta, De – deslocamento, Re – repouso e Vo – vocalizando.

| TR | Local | Espécies/Indivíduos | Data | Info Biol. | Coordenadas geogr. (WGS 84) |
|----|-------|----------------------------|-----------------------------|------------|--|
| 73 | LN | - | 19/07/2016 16:15 – 16:47 | - | In. 277507/6265479 Int.278105/6265301 Fi. 278507/6265009 |
| 74 | LN | - | 19/07/2016 16:55 – 17:30 | - | In. 278217/6265212 Int.278043/6265357 Fi. 277706/6265553 |
| 75 | LS | <i>M. montevidensis</i> /5 | 20/07/2016 10:50 – 11:28 | Ad/De,Re | In. 276873/6264401 Int.277229/6264101 |



| TR | Local | Espécies/Indivíduos | Data | Info Biol. | Coordenadas geogr. (WGS 84) |
|----|---------|---|-----------------------------|--------------------|---|
| | | | | | Fi. 277308/6264040 |
| 76 | LS | <i>M. montevidensis</i> /5; <i>S. squalirostris</i> /1 | 20/07/2016 11:47 – 12:17 | Ad/De,Re; Ad/Vo | In. 277310/62640127 Int.277248/6264068 Fi. 276988/6264288 |
| 77 | LC | <i>M. montevidensis</i> /5; <i>P. henselii</i> /3 | 20/07/2016 16:15 – 16:58 | Ad/De,Re; Ad/Vo | In.277160/6265196 Int.277592/6264837 Fi.277850/6264594 |
| 78 | LC | <i>M. montevidensis</i> /14; <i>P. henselii</i> /3 | 26/01/2016 17:05 – 17:40 | - | In.277918/6264503 Int.277744/6264675 Fi.277101/6265227 |
| 79 | LC – LS | - | 21/07/2016 17:08 – 17:28 | - | In. 276338/62697777 Int.275796/6266079 Fi. 275676/6265876 |
| 80 | LS – LC | - | 21/07/2016 17:30 – 17:55 | - | In. 2756137/6265857 Int.275922/6266298 Fi. 276414/6265975 |

A décima campanha possibilitou o registro de três espécies, com destaque para o sapinho-de-barriga-vermelha-uruguaio (*M. montevidensis*; n=29). O período da realização das amostragens demonstrou que grande parte dos ambientes reprodutivos estavam com níveis elevados d'água. Apesar disso, somente foram encontrados indivíduos de *M. montevidensis* em atividade de deslocamento e/ou repouso, sem que tenham sido identificados em atividade reprodutiva, em parte, por conta das baixas temperaturas médias diárias, típicas do inverno.

As amostragens visando o reencontro dos indivíduos capturados e marcados nas áreas destinadas a soltura, denominadas no presente estudo como áreas de translocação, não resultaram em encontro de indivíduo a campo. Os resultados das transecções noturnas realizadas na décima campanha estão na TABELA 6.

TABELA 6. Dados referentes à composição e abundância, localização, número de espécies e indivíduos de anfíbios anuros e dados climáticos (temperatura inicial/final e URA inicial/final) registrados durante as transecções de abundância na décima amostragem bimestral (julho de 2016) na área denominada Careno na fase de Operação dos parques eólicos Minuano. Espécies: H. pul – H. pulchellus e P. hen – P. henselii. Legenda: Trans – transecção, T – temperatura, URA – umidade relativa do ar, Esp. – espécie, Ind. – indivíduos, Abund. – abundancia.

| Nº Trans | Data / Horário (início/fim) | T / URA (início/fim) | Nº Esp | Nº ind | Nº ind. espécies mais abundantes | Índice de abund. (ind./km) |
|----------|-----------------------------|---------------------------------|--------|--------|----------------------------------|----------------------------|
| 19 | 19/07/2016 19:00 – 20:30 | In. 6.2°C/89% Fin. 4.2°C/94% | 1 | 21 | P. hen (21) | 10.5 |





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| | | | | | | |
|----|-----------------------------|---------------------------------|---|----|---------------------------|------|
| 20 | 21/07/2016 19:00 – 20:35 | In. 6.1°C/70% Fin. 1.7°C/81% | 2 | 31 | P. hen (30) H. pul (1) | 15.5 |
|----|-----------------------------|---------------------------------|---|----|---------------------------|------|

49

Na décima amostragem realizada encontramos somente duas espécies de anuros que apresentaram atividade reprodutiva, sendo a perereca-do-banhado *H. pulchellus* (FIGURA 36) e *P. henselii* (FIGURA 37).



FIGURA 36. Anuro *Hypsiboas pulchellus*, espécie ocorrente nas amostragens noturnas. Julho de 2016. Autor: Marcelo Freire



FIGURA 37. Anuro *P.henselii*, espécie ocorrente nas amostragens noturnas da décima campanha. Julho de 2016. Autor: Marcelo Freire



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

Analisando os resultados obtidos ao longo do ciclo de amostragens, encontramos um total de 18 espécies de anuros. Na décima campanha foi registrada uma nova espécie de serpente para a AID por intermédio da aplicação do método de encontros ocasionais (TABELA 7). Este registro precisa de confirmação quanto a sua correta identificação, por se tratar de animal predado a campo, sendo necessária a sua comparação direta com espécimes depositados em coleções científicas. Porém, preliminarmente, foi identificada a nível de gênero (*Chironius*) e assim, pode representar uma nova extensão de ocorrência para o município do Chuí, estendendo aproximadamente 220 km ao sul a distribuição da espécie atualmente conhecida (Pelotas).

TABELA 7. Espécies e informações obtidas durante aplicação do método de encontros ocasionais realizados em julho de 2016 na AID/AII dos parques eólicos Minuano I e II, Chuí. Informações biológicas: Ad – Adulta, Pr – predação.

| Espécies | Local | Data | Infomações Biológicas | Coordenadas geográficas (UTM WGS 84) |
|---------------------|-------|------------|-----------------------|--------------------------------------|
| <i>Chironius sp</i> | AID | 19/07/2016 | Ad/Pr | 278210/6265228 |

11ª campanha

A décima primeira campanha de campo, referente ao segundo ano de operação no Complexo Eólico Minuano foi realizada entre os dias 26 a 29 de setembro de 2016.

A TABELA 8 ilustra informações referentes as transecções diurnas realizadas nas onze campanhas visando a riqueza das espécies e estimativa de abundância de indivíduos de anfíbios e répteis presentes nas amostragens, sendo considerado também indícios secundários para algumas espécies de anfíbios e relacionadas a presença de desovas e girinos.

TABELA 8. Dados referentes ao registro da herpetofauna por intermédio de transecções diurnas em ambientes na AID e AII da área do PE Minuano, município do Chuí, 26 a 29 de setembro 2016 (11ª campanha), incluindo data e horário das amostragens, tipo de registro e coordenadas geográficas. Legenda: LC – Linha Central de aerogeradores, LN – Linha Norte e LS – Linha Sul; Informações biológicas: Ad – Adulta, Sad – Subadulto, Jov – Jovem, De – deslocamento, Re – repouso e Vo – vocalizando.

| Transecções | Local | Espécies/Indivíduos | Data | Informações Biológicas | Coordenadas geográficas (WGS 84) |
|-------------|-------|--|---------------------------|------------------------|--|
| 81 | LN | <i>M. montevidensis</i> /4; <i>P. falcipes</i> /3 <i>P. minuta</i> /2 <i>L. latrans</i> /1 <i>L. gracilis</i> /2 | 27/09/16 16:05 – 16:55 | Ad;Sad;De,Re; Ad/Vo | In. 277507/6265479 Int.278105/6265301 Fi. 278507/6265009 |



| Transecções | Local | Espécies/Indivíduos | Data | Informações Biológicas | Coordenadas geográficas (WGS 84) |
|-------------|---------|--|---------------------------|--------------------------------------|---|
| 82 | LN | <i>M. montevidensis</i> /25 | 27/09/16 17:06 – 18:15 | Ad;Sad;Jov/De,Re | In. 278217/6265212 Int.278043/6265357 Fi. 277706/6265553 |
| 83 | LC | <i>E. semiaureus</i> /1; <i>M. montevidensis</i> /55; <i>P. minuta</i> /2 <i>L. gracilis</i> /1 | 28/09/16 16:49 – 18:04 | Ad/De; Ad,Sad,Jov/De,Re; Ad/Vo | In.277160/6265196 Int.277592/6264837 Fi.277850/6264594 |
| 84 | LC | <i>P. falcipes</i> /1 <i>P. minuta</i> /3 | 29/09/16 8:48 – 9:30 | Ad//Vo | In.277918/6264503 Int.277744/6264675 Fi.277101/6265227 |
| 85 | LS | <i>M. montevidensis</i> /19 | 29/09/16 15:30 – 16:18 | Ad/De,Re | In. 276873/6264401 Int.277229/6264101 Fi. 277308/6264040 |
| 86 | LS | <i>M. montevidensis</i> /15 | 29/09/16 16:20 – 17:00 | Ad/De,Re | In. 277310/62640127 Int.277248/6264068 Fi. 276988/6264288 |
| 87 | LC – LS | - | 29/09/16 17:28 – 18:08 | - | In. 276338/62697777 Int.275796/6266079 Fi. 275676/6265876 |
| 88 | LS – LC | - | 29/09/16 18:10 – 18:35 | - | In. 2756137/6265857 Int.275922/6266298 Fi. 276414/6265975 |

A décima primeira campanha possibilitou o registro de seis espécies, com destaque para o sapinho-de-barriga-vermelha-uruguaio (*M. montevidensis*; n=118). Durante o período da realização das amostragens somente foram encontrados indivíduos de *M. montevidensis* em atividade de deslocamento e/ou repouso, sem que tenham sido identificados em atividade reprodutiva. Apesar disso, antecedendo as amostragens, alguns indivíduos foram encontrados em atividade de vocalização na área de estudo (25/9). As amostragens visando o reencontro dos indivíduos capturados e marcados nas áreas destinadas a soltura, denominadas no presente estudo como áreas de translocação, resultaram em encontro de indivíduo a campo. Ao longo das amostragens, no dia 28/09/2016, o indivíduo chipado (nº 207032), na área de translocação da Linha Sul, foi registrado em atividade de deslocamento bastante próximo da área de soltura (aprox. 30 m), demonstrando que após quase dois anos de atividades relacionadas ao resgate, este encontra-se na área de translocação. Os resultados das transecções noturnas realizadas na décima primeira campanha estão na TABELA 9.

TABELA 9. Dados referentes à composição e abundância, localização, número de espécies e indivíduos de anfíbios anuros e dados climáticos registrados durante as transecções de abundância na décima primeira amostragem bimestral na área denominada Careno na fase de Operação do CE Minuano. Espécies: H. pul – *H. pulchellus* e P. hen – *P. Henselii*. Legenda: Trans - transecção, T – temperatura, URA – umidade relativa do ar,





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

Esp. – espécie, Ind. – indivíduo, Abund. – abundância.

52

| Nº Trans | Data / Horário (início/fim) | T / URA (início/fim) | Nº Esp | Nº ind | Nº ind. espécies mais abundantes | Índice de abund. (ind./km) |
|----------|-----------------------------|---------------------------------|--------|--------|----------------------------------|----------------------------|
| 21 | 28/09/16 19:02 – 20:27 | In. 11°C/80% Fin. 9°C/84% | 7 | 255 | S. squalirosris (112) | 127.5 |
| 22 | 29/09/16 19:00 – 20:15 | In. 13°C/82% Fin. 11.2°C/88% | 6 | 31 | S. squalirosris (50) | 63 |

Na décima primeira amostragem realizada encontramos oito espécies de anuros que apresentaram atividade reprodutiva, dentre elas a perereca-do-banhado *H. pulchellus* (FIGURA 38) e *P. minuta* (FIGURA 39).



FIGURA 38. Anuro *Hypsiboas pulchellus*, espécie ocorrente nas amostragens noturnas. Julho de 2016. Autor: Marcelo Freire



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

FIGURA 39. Anuro *P.minuta* espécie ocorrente nas amostragens noturnas da décima primeira campanha. Setembro de 2016. Autor: Marcelo Freire

12ª campanha

A décima segunda campanha de campo, referente ao segundo ano de operação no Complexo Eólico Minuano, foi realizada entre os dias 31 de outubro a 3 de novembro de 2016.

A TABELA 10 ilustra informações referentes as transecções diurnas realizadas na decima segunda campanha visando a riqueza das espécies e estimativa de abundância de indivíduos de anfíbios e répteis presentes nas amostragens, sendo considerado também indícios secundários para algumas espécies de anfíbios e relacionadas a presença de desovas e girinos.

TABELA 10. Dados referentes ao registro da herpetofauna por intermédio de transecções diurnas em ambientes na AID e All da área do PE Minuano, município do Chuí, 31 de outubro a 3 de novembro (12ª campanha), incluindo data e horario das amostragens, tipo de registro e coordenadas geográficas. Legenda: LC – Linha Central de aerogeradores, LN – Linha Norte e LS – Linha Sul; Informações biológicas: Ad – Adulta, Av – avistado, Cas – casal e Vo – vocalizando.

| Transecções | Local | Espécies/Indivíduos | Data | Infomações Biológicas | Coordenadas geográficas (WGS 84) |
|-------------|---------|---|--------------------------|------------------------------|--|
| 89 | LS | <i>M. montevidensis</i> /138, <i>M. montevidensis</i> /102, <i>M. montevidensis</i> /27; <i>P. falcipes</i> /29 | 2/11/16 10:00 – 11:20 | Ad/Vo,Ad/Av,Ad/cas; Ad/Vo | In. 276873/6264401 Int.277229/6264101 Fi. 277308/6264040 |
| 90 | LS | <i>M. montevidensis</i> /59, <i>M. montevidensis</i> /12, <i>M. montevidensis</i> /2; <i>P. falcipes</i> /8, <i>S. squalirostris</i> /4 | 2/11/16 11:20 – 12:00 | Ad/Vo,Ad/Av,Ad/cas; Ad/Vo | In. 277310/6264127 Int.277248/6264068 Fi. 276988/6264288 |
| 91 | LC – LS | <i>M montevidensis</i> /4; <i>P. falcipes</i> /2 | 2/11/16 15:45 – 16:20 | Ad/Av;Ad/Vo | In. 276338/6269777 Int.275796/6266079 Fi. 275676/6265876 |
| 92 | LS – LC | <i>M. montevidensis</i> /4, <i>M. montevidensis</i> /1; <i>P. henseli</i> /1 | 2/11/16 15:45 – 16:20 | Ad/Vo,Ad/Av;Ad/Vo | In. 756137/6265857 Int.275922/6266298 Fi. 276414/6265975 |
| 93 | LN | <i>M. montevidensis</i> /88, <i>M. montevidensis</i> /7; <i>P. falcipes</i> /45 | 3/11/16 9:54 – 10:59 | Ad/Vo,Ad/Av; Ad/Vo | In. 277507/6265479 Int.278105/6265301 Fi. 278507/6265009 |
| 94 | LN | <i>M. montevidensis</i> /93; <i>P. falcipes</i> /47 | 3/11/16 9:54 – 10:59 | Ad/Vo;Ad/Vo | In. 278217/6265212 Int.278043/6265357 Fi. 277706/6265553 |
| 95 | LC | <i>M. montevidensis</i> /6; | 3/11/16 | Ad/Vo; | In.277160/6265196 |



| Transecções | Local | Espécies/Indivíduos | Data | Infomações Biológicas | Coordenadas geográficas (WGS 84) |
|-------------|-------|--|--------------------------|-----------------------|--|
| | | <i>E. bicolor</i> /1 <i>P. falcipes</i> /1 | 17:45 – 18:38 | Ad/Vo | Int.277592/6264837 Fi.277850/6264594 |
| 96 | LC | <i>M. montevidensis</i> /17, <i>M. montevidensis</i> /5; <i>E. bicolor</i> /13, <i>P. minuta</i> /1, <i>P. henseli</i> /14, <i>R. dorbignyi</i> /5, <i>S. squalirostris</i> /4 | 3/11/16 18:48 – 19:55 | Ad/Vo,Ad/Av;Ad/Vo | In.277918/6264503 Int.277744/6264675 Fi.277101/6265227 |

A décima segunda campanha possibilitou o registro de sete espécies, com destaque para o sapinho-de-barriga-vermelha-uruguaio (*M. montevidensis*; n=562). Durante o período da realização das amostragens foram encontrados indivíduos de *M. montevidensis* em atividade de vocalização (n=402), avistados nas poças em deslocamento (n=131) e em amplexo/acasalamento (n=29). Dentre as demais espécies registrados, também destacamos a ra *Pseudopaludicola falcipes* (n=320), em atividade de vocalização.

As amostragens visando o reencontro dos indivíduos capturados e marcados do anuro *M. montevidensis* nas áreas destinadas a soltura, denominadas no presente estudo como áreas de translocação, resultaram no encontro de indivíduos a campo. Ao longo das amostragens, no dia 2/11/16, dois indivíduos chipados (nº 207105 e 207095), na área de translocação da Linha Sul, foram registrados em atividade de deslocamento/vocalização bastante próximos da área de soltura, demonstrando que após dois anos de atividades relacionadas ao resgate, estes encontram-se na área de translocação. Neste mesmo dia (2/11) a verificação da atividade reprodutiva de indivíduos nas áreas de translocação (n=2), bem como alagados anexos a estas (n=3), demonstraram a ocorrência de diversos indivíduos em atividade de vocalização (n= 159) e casais em amplexo (n=29), reforçando a idéia de que após a obra as populações locais utilizam de forma normal alagados pré-existentes, bem como novos alagados artificiais a beira da estrada construída (acesso de serviço).

Os resultados das transecções noturnas realizadas na décima segunda campanha estão na TABELA 11.

TABELA 11. Dados referentes à composição e abundância, localização, número de espécies e indivíduos de anfíbios anuros e dados climáticos registrados durante as transecções de abundância na décima primeira amostragem bimestral na área denominada Careno na fase de Operação do CE Minuano. Legenda: Espécies: H. pul – *H. pulchellus*, E. bic – *Elachistocleis bicolor*, S. Squa – *Scinax squalirostris* e P. fal – *Pseudopaludicola falcipes*. Trans - transecção, T – temperatura, URA – umidade relativa do ar, Esp. – espécie, Ind. –



indivíduo, Abund. – abundância.

| N° Trans | Data / Horário (início/fim) | T / URA (início/fim) | N° Esp | N° ind | N° ind. espécies mais abundantes | Índice de abund. (ind./km) |
|----------|-----------------------------|-----------------------------------|--------|--------|---|----------------------------|
| 23 | 31/10/16 20:30 – 21:42 | In. 21.8°C/85% Fin. 21.6°C/87% | 11 | 693 | E. bicolor (131) P. falcipes (98) S. squalirostris (90) | 346.5 |
| 24 | 2/11/16 20:30 – 21: 35 | In. 11.6°C/78% Fin. 10.2°C/83% | 8 | 232 | S. squalirostris (160) H. pulchellus (48) | 116 |

Na décima segunda amostragem realizada encontramos doze espécies de anuros que apresentaram atividade reprodutiva, dentre elas destacamos o sapo-guarda *Elachistocleis bicolor* (FIGURA 40) e a perereca-nariguda *Scinax squalirostris* (FIGURA 41).



FIGURA 40. Anuro *Elachistocleis bicolor*, espécie ocorrente nas amostragens noturnas. Foto: 2 de novembro de 2016. Autor: Marcelo Freire



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

56



FIGURA 41. Anuro *S. squalirostris* espécie ocorrente nas amostragens noturnas da décima segunda campanha. FIGURA ILUSTRATIVA (Projeto Rã-bugio www.ra-bugio.org.br/anfibios).

Ao longo das amostragens das 12 campanhas foram registradas de forma não sistematizada duas espécies importantes sob a perspectiva da herpetofauna e que se encontram na TABELA 12.

TABELA 12. Espécies e informações obtidas durante aplicação do método de encontros ocasionais realizados em novembro de 2016 na AID/AII do CE Minuano, Chuí. Informações biológicas: Ad – Adulta, Vo - vocalizando.

| Espécies | Local | Data | Informações Biológicas | Coordenadas geográficas (UTM WGS 84) |
|----------------------|-------|-------|------------------------|--------------------------------------|
| <i>L. mystacinus</i> | AII | 31/10 | Ad/Vo | 280263/6264563 |
| <i>R. arenarum</i> | AII | 1/11 | Ad/Vo | 280263/6264563 |

Na décima segunda campanha utilizando o método de encontros ocasionais, somente foi registrado indivíduos dos anuros da rã *L. mystacinus* e do sapo *R. arenarum*, em atividade de vocalização em área umidas urbanas no entorno da Barra do Chui.

Resultados - 2015/2016



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

A) Transecção diurna

Foram realizadas doze amostragens de monitoramento da herpetofauna em 2015 e 2016, campanha 1 (30 de janeiro a 1 de fevereiro de 2015), campanha 2 (16 a 20 março), campanha 3 (18 a 21 de maio), campanha 4 (20 a 24 de julho), campanha 5 (27 a 30 de setembro) e campanha 6 (24 a 27 de novembro de 2015), campanha 7 (25 a 27 de janeiro de 2016), campanha 8 (21 a 24 de março) e campanha 9 (25 a 26 de maio), campanha 10 (18 a 21 de julho), campanha 11 (26 a 29 setembro) e campanha 12 (31 de outubro a 3 de novembro de 2016).

A TABELA 13 ilustra informações referentes as transecções diurnas realizadas nas doze campanhas visando a riqueza das espécies e estimativa de abundância de indivíduos de anfíbios e répteis presentes nas amostragens, sendo considerado também indícios secundários para algumas espécies de anfíbios e relacionadas a presença de desovas e girinos.

TABELA 13. Dados referentes ao registro da herpetofauna por intermédio de transecções diurnas em ambientes na AID e All da área do CE Minuano, municípios do Chuí e de Santa Vitória do Palmar. Legenda: Campanha – 1ª campanha (C1), 2ª campanha (C2), 3ª campanha (C3), 4ª campanha (C4), 5ª campanha (C5), 6ª campanha (C6), 7ª campanha (C7), 8ª campanha (C8), 9ª campanha (C9), 10ª campanha (C10), 11ª campanha (C11) e 12ª campanha (C 12); Legenda: TR – transecção, LC – Linha Central de aerogeradores, LN – Linha Norte e LS – Linha Sul; Informações biológicas: Jov – jovem, Sad – subadulto, Ad – Adulta, Pmt – pós-metamórfico, Vo - vocalizando, Av – avistado, De – deslocamento, Re – Repouso, Cas – Casal em amplexo, To – toca e Ca – cadáver.

| TR | Local | Espécies/Indivíduos | Data/Campanha | Informação Biológica | Coordenadas geográficas UTM WGS 84 |
|----|---------|--|---------------------------------|-----------------------------|---|
| 1 | LC - LS | <i>L. latrans</i> / 20 <i>P. falcipes</i> / 4 <i>P. minuta</i> / 2 <i>R. fernandezae</i> / 1 <i>L. latrans</i> / 1 | 30/01/15 10:55 – 11:35 C1 | Ad/Vo; Sad/To; Desova | In.276329/6265985 Int. 275939/6266250 Fi. 275632/6265803 |
| 2 | LS | <i>P. falcipes</i> / 6 <i>P. minuta</i> / 6 <i>L. latrans</i> / 2 <i>L. latrans</i> / 1 | 30/01/15 11:42 – 12:25 C1 | Ad/Vo; Desova | In.275648/6265541 Int.275808/6265565 Int.276286/6265814 Fi. 276598/6265921 |
| 3 | LN | <i>P. falcipes</i> / 4 <i>P. minuta</i> / 2 | 31/01/15 11:10 – 11:50 C1 | Ad/Vo | In. 277528/6265845 Fi. 278402/6265111 |
| 4 | LN | <i>M. montevidensis</i> / 1 <i>P. minuta</i> / 1 | 31/01/15 11:55 – 12:35 C1 | Ad/Ca; Ad/Vo | In. 278509/6265005 Int. 277540/6265711 |
| 5 | LC | <i>L. latinasus</i> / 2 <i>P. falcipes</i> / 52 | 31/01/15 19:06 - 20:17 | Ad/Vo; Ad-Jov/De | In. 276539/6265786 Fi. 277779/6264669 |





simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

58

| TR | Local | Espécies/Indivíduos | Data/Campanha | Informação Biológica | Coordenadas geográficas UTM WGS 84 |
|----|-------|---|---------------------------------|----------------------------|---|
| | | <i>P. minuta</i> / 6 <i>L. gracilis</i> / 14 <i>L. latinasus</i> / 2 <i>E. bicolor</i> / 2 <i>M. montevidensis</i> / 70 | C1 | | |
| 6 | LS | <i>P. falcipes</i> / 4 <i>P. minuta</i> / 2 <i>S. squalirostris</i> / 2 <i>M. montevidensis</i> / 149 | 1/02/15 18:35 – 19:10 C1 | Ad/Vo; Ad-Jov/De | In.276534/6264616 Fi. 277329/6263995 |
| 7 | LS | <i>P. falcipes</i> / 4 <i>P. minuta</i> / 2 <i>L. latinasus</i> / 5 <i>M. montevidensis</i> / 133 | 1/02/15 19:15 – 19:50 C1 | Ad/Vo; Ad-Jov/De | In. 277457/6263912 Fi. 276546/6264624 |
| 8 | LC | <i>P. falcipes</i> / 12 <i>H. pulchellus</i> / 2 <i>P. minuta</i> / 2 <i>L. gracilis</i> / 3 <i>M. montevidensis</i> / 72 | 1/02/15 20:00 – 20:35 C1 | Ad/Vo; Ad-Jov/De | In. 276777/6265437 Fi. 277717/6264696 |
| 9 | LN | - | 18/03/15 17:30 – 17:55 C2 | - | In.277595/6265640 Fi. 278498/6265015 |
| 10 | LN | <i>S. squalirostris</i> /1; <i>M. montevidensis</i> /1 | 18/03/15 18:05– 18:30 C2 | Ad/Vo; Jov/De | In.278461/6265036 Fi. 277598/6265628 |
| 11 | LC | <i>P. falcipes</i> / 1 <i>L. latrans</i> / 1 <i>M. montevidensis</i> / 103 | 18/03/15 18:48 – 19:50 C2 | Ad/Av; Ad-Sad/De | In. 277899/6264530 Fi. 277044/6265333 |
| 12 | LC | <i>M. montevidensis</i> /10 | 19/03/15 11:25 – 12:12 C2 | Ad-Sad/De | In. 277053/6265323 Int. 277904/6264526 |
| 13 | LS | <i>S. squalirostris</i> / 1 <i>M. montevidensis</i> / 8 | 19/03/15 17:00 - 17:45 C2 | Ad/Vo; Ad-Sad/De | In. 276684/6264572 Fi. 277422/6263922 |
| 14 | LS | <i>M. montevidensis</i> /82 | 19/03/15 18:00 – 18:48 C2 | Ad-Sad-Jov/De | In.277488/6263780 Fi. 276670/6264584 |
| 15 | LC-LS | <i>S. squalirostris</i> / 1 <i>H. pulchellus</i> / 1 | 20/03/15 18:05 – 18:40 C2 | Ad/Vo; | In.276329/6265985 Int. 275939/6266250 Fi. 275632/6265803 |
| 16 | LS-LC | <i>H. pulchellus</i> / 5 <i>R. fernandezae</i> / 1 <i>M. montevidensis</i> / 1 | 20/03/15 18:38– 19:05 C2 | Ad/Vo; Jov/To; Ad/De | In. 2756137/6265857 Int.275922/6266298 Fi. 276414/6265975 |
| 17 | LC-LS | <i>S. squalirostris</i> / 1 | 19/05/15 15:35 - 16:15 C3 | Ad/Vo | In.276329/6265985 Int. 275939/6266250 Fi. 275632/6265803 |
| 18 | LS-LC | - | 19/05/15 16:20 - 16:45 | - | In. 2756137/6265857 Int.275922/6266298 |



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota
consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

59

| TR | Local | Espécies/Indivíduos | Data/Campanha | Informação Biológica | Coordenadas geográficas UTM WGS 84 |
|----|-------|--|---------------------------------|----------------------|---|
| | | | C3 | | Fi. 276414/6265975 |
| 19 | LS | <i>M. montevidensis</i> /23 | 20/05/15 16:20 – 16:55 C3 | Ad/De;Re | In. 276684/6264572 Fi. 277422/6263922 |
| 20 | LS | <i>M. montevidensis</i> /106 | 20/05/15 17:05 – 17:55 C3 | Ad/De;Re | In.277488/6263780 Fi. 276670/6264584 |
| 21 | LC | <i>M. montevidensis</i> /203 | 21/05/15 8:30 – 9:15 C3 | Ad/De;Re | In. 277899/6264530 Fi. 277044/6265333 |
| 22 | LC | <i>M. montevidensis</i> /149 | 21/05/15 9:20 – 9:50 C3 | Ad/De;Re | In. 277053/6265323 Int. 277904/6264526 |
| 23 | LN | <i>M. montevidensis</i> /12 | 21/05/15 10:00 – 10:22 C3 | Ad/De;Re | In.277595/6265640 Fi. 278498/6265015 |
| 24 | LN | <i>M. montevidensis</i> /24 | 21/05/15 10:25 – 10:45 C3 | Ad/De;Re | In.278461/6265036 Fi. 277598/6265628 |
| 25 | LN | <i>M. montevidensis</i> /67 | 22/07/15 10:52 – 11:25 C4 | Ad/Sad/De;Re | In.277599/6265621 Fi. 278356/6265124 |
| 26 | LN | <i>M. montevidensis</i> /7 | 22/07/15 11:35 – 12:00 C4 | Ad/Sad/De;Re | In.278478/6265058 Fi. 277606/6265647 |
| 27 | LC | <i>M. montevidensis</i> /299 | 23/07/15 15:30 – 16:26 C4 | Ad/Sad/De;Re | In.276807/6265423 Fi. 277852/6265572 |
| 28 | LC | <i>M. montevidensis</i> /132 | 23/07/15 16:30 – 17:09 C4 | Ad/Sad/De;Re | In.277761/6264681 Fi. 276881/6265405 |
| 29 | LS | <i>M. montevidensis</i> /89 | 23/07/15 17:15 – 17:43 C4 | Ad/Sad/De;Re | In.276416/6264687 Fi. 277363/6263963 |
| 30 | LS | <i>M. montevidensis</i> /76 | 23/07/15 17:45 – 18:27 C4 | Ad/Sad/De;Re | In.2773691/6263984 Fi. 276415/6264700 |
| 31 | LC-LS | <i>M. montevidensis</i> /10 | 24/07/15 8:05 – 8:30 C4 | Ad/Sad/De;Re | In.276329/6265985 Int. 275939/6266250 Fi. 275632/6265803 |
| 32 | LS-LC | <i>M. montevidensis</i> /5 | 24/07/15 8:40 – 8:15 C4 | Ad/Sad/De;Re | In. 2756137/6265857 Int.275922/6266298 Fi. 276414/6265975 |
| 33 | LC-LS | <i>P. falcipes</i> /18 <i>M. montevidensis</i> /1 | 28/09/15 11:10 – 11:40 C5 | Ad/Vo | In. 276338/6269777 Int.275796/6266079 Fi. 275676/6265876 |



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

60

| TR | Local | Espécies/Indivíduos | Data/Campanha | Informação Biológica | Coordenadas geográficas UTM WGS 84 |
|----|-------|--|---------------------------------|------------------------|---|
| 34 | LS-LC | <i>P. falcipes</i> /34 | 28/09/15 11:46 – 12:13 C5 | Ad/Vo | In. 2756137/6265857 Int.275922/6266298 Fi. 276414/6265975 |
| 35 | LS | <i>M. montevidensis</i> /15 | 28/09/15 17:49 – 18:13 C5 | Ad/De;Re | In. 276873/6264401 Int.277229/6264101 Fi. 277308/6264040 |
| 36 | LS | <i>M. montevidensis</i> /16 | 28/09/15 18:15 – 18:40 C5 | Ad/Sad/De;Re | In. 277310/62640127 Int.277248/6264068 Fi. 276988/6264288 |
| 37 | LC | <i>M. montevidensis</i> /85 <i>P. henselii</i> /2 | 30/09/15 6:40 – 7:22 C5 | Ad,Sad/De;Re Ad/Vo | In. 277088/6265274 Int.277714/6264721 Fi. 275857/6264588 |
| 38 | LC | <i>M. montevidensis</i> /139 <i>P. minutus</i> /1 | 30/09/15 7:25 – 8:03 C5 | Ad,Sad/De;Re Ad/Vo | In. 277827/6264591 Int.277574/6264831 Fi. 277201/6265133 |
| 39 | LN | <i>P. falcipes</i> /2 <i>M. montevidensis</i> /5 | 30/09/15 8:24 – 8:43 C5 | Ad/Vo Ad,Sad/De;Re | In. 277812/6265501 Int.278179/6265265 Fi. 278331/6265140 |
| 40 | LN | <i>P. minuta</i> /1 <i>P. falcipes</i> /1 <i>P. henselii</i> /2 <i>M. montevidensis</i> /14 | 30/09/15 8:45 – 9:22 C5 | Ad/Vo; Ad,Sad/De;Re | In. 278217/6265212 Int.278043/6265357 Fi. 277706/6265553 |
| 41 | LN | - | 25/11/15 18:10 – 19:02 C6 | - | In. 278217/6265212 Int.278043/6265357 Fi. 277706/6265553 |
| 42 | LN | <i>M. montevidensis</i> /14 | 25/11/15 19:05 – 19:55 C6 | Ad,Sad/De;Re | In. 277507/6265479 Int.278105/6265301 Fi. 278507/6265009 |
| 43 | LS-LC | - | 26/11/15 11:40 – 12:14 C6 | - | In. 2756137/6265857 Int.275922/6266298 Fi. 276414/6265975 |
| 44 | LC-LS | - | 26/11/15 12:15 – 12:50 C6 | - | In. 276338/62697777 Int.275796/6266079 Fi. 275676/6265876 |
| 45 | LC | <i>M. montevidensis</i> /42 | 26/11/15 18:00 – 19:00 C6 | Ad,Sad/De;Re | In.277918/6264503 Int.277744/6264675 Fi.277101/6265227 |
| 46 | LC | <i>M. montevidensis</i> /97 | 26/11/15 19:10 – 20:00 C6 | Ad,Sad/De;Re | In.277160/6265196 Int.277592/6264837 Fi.277850/6264594 |
| 47 | LS | <i>M. montevidensis</i> /123 | 27/11/15 10:05 – 10:57 C6 | Ad,Sad,Jov/De;Re | In. 276873/6264401 Int.277229/6264101 Fi. 277308/6264040 |
| 48 | LS | <i>M. montevidensis</i> /92 | 27/11/15 11:05 – 11:50 C6 | Ad,Sad,Jov/De;Re | In. 277310/62640127 Int.277248/6264068 Fi. 276988/6264288 |



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

61

| TR | Local | Espécies/Indivíduos | Data/Campanha | Informação Biológica | Coordenadas geográficas UTM WGS 84 |
|----|---------|--|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| 49 | LC | <i>P. henselii</i> /1 <i>S. squalirostris</i> /1; <i>M. montevidensis</i> /1 | 25/01/16 18:55 – 19:25 C7 | Ad/Vo; Ad/Re | In.277160/6265196 Int.277592/6264837 Fi.277850/6264594 |
| 50 | LC | <i>M. montevidensis</i> /1 | 25/01/16 19:30 – 20:02 C7 | Ad/De | In.277918/6264503 Int.277744/6264675 Fi.277101/6265227 |
| 51 | LN | - | 26/01/16 6:30 – 7:07 C7 | - | In. 277507/6265479 Int.278105/6265301 Fi. 278507/6265009 |
| 52 | LN | <i>E. poecylogirus</i> /1; <i>M. montevidensis</i> /4 | 26/01/16 7:10 – 7:55 C7 | Ad/De;Re | In. 278217/6265212 Int.278043/6265357 Fi. 277706/6265553 |
| 53 | LC – LS | - | 26/01/16 19:16 – 19:34 C7 | - | In. 276338/62697777 Int.275796/6266079 Fi. 275676/6265876 |
| 54 | LS – LC | - | 26/01/16 19:40 – 20:05 C7 | - | In. 2756137/6265857 Int.275922/6266298 Fi. 276414/6265975 |
| 55 | LS | <i>M. montevidensis</i> /2 | 27/01/16 20:00 – 20:26 C7 | Jov;Pmt/Re | In. 276873/6264401 Int.277229/6264101 Fi. 277308/6264040 |
| 56 | LS | <i>M. montevidensis</i> /22 | 27/01/16 20:30 – 21:00 C7 | Ad;Jov;Pmt/De;Re | In. 277310/62640127 Int.277248/6264068 Fi. 276988/6264288 |
| 57 | LS | <i>M. montevidensis</i> /203; <i>P. falcipes</i> /6 | 22/03/16 10:05-11:12 C8 | Cas (57),Vo (58), Av (88);Vo(6) | In. 276873/6264401 Int.277229/6264101 Fi. 277308/6264040 |
| 58 | LS | <i>M. montevidensis</i> /36 | 22/03/16 11:20-11:58 C8 | Cas (14),Vo (13), Av (9) | In. 277310/62640127 Int.277248/6264068 Fi. 276988/6264288 |
| 59 | LN | <i>M. montevidensis</i> /4; <i>S. squalirostris</i> /12 <i>P. falcipes</i> /8 <i>P. henselii</i> /2 | 22/03/16 17:03-17:45 C8 | Ad/De; Ad/Vo | In. 278217/6265212 Int.278043/6265357 Fi. 277706/6265553 |
| 60 | LN | <i>M. montevidensis</i> /26; <i>M. montevidensis</i> /27 | 22/03/16 17:50-18:30 | Cas(2), Vo(9), Av (15); Ad/De;Re | In. 277507/6265479 Int.278105/6265301 Fi. 278507/6265009 |
| 61 | LC | <i>M. montevidensis</i> /22 | 22/03/16 9:08-9:42 C8 | Ad;Sad/De;Re | In.277160/6265196 Int.277592/6264837 Fi.277850/6264594 |
| 62 | LC | <i>M. montevidensis</i> /41 | 23/03/16 9:50-10:30 C8 | Ad;Sad;Jov/De;Re | In.277918/6264503 Int.277744/6264675 Fi.277101/6265227 |
| 63 | LC-LS | - | 23/03/16 18:10-18:45 C8 | - | In. 276338/62697777 Int.275796/6266079 Fi. 275676/6265876 |



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

62

| TR | Local | Espécies/Indivíduos | Data/Campanha | Informação Biológica | Coordenadas geográficas UTM WGS 84 |
|----|--------|--|-----------------------------------|------------------------------------|---|
| 64 | LS-LC | <i>M. montevidensis</i> /2 | 23/03/16 18:50-19:20 C8 | Ad/De | In. 2756137/6265857 Int.275922/6266298 Fi. 276414/6265975 |
| 65 | LN | <i>P. henselii</i> /60; <i>M. montevidensis</i> /6 | 24/05/16 16:05 – 16:40 C9 | Ad/Vo;Ad/De;Re | In. 277507/6265479 Int.278105/6265301 Fi. 278507/6265009 |
| 66 | LN | <i>P. henselii</i> /83; <i>L. latrans</i> /1 <i>M. montevidensis</i> /13 | 24/05/16 16:50 – 17:33 C9 | Ad/Vo;Sad/Re;Ad/De;Re | In. 278217/6265212 Int.278043/6265357 Fi. 277706/6265553 |
| 67 | LC | <i>P. henselii</i> /125; <i>P. falcipes</i> /1; <i>P. minuta</i> /1 <i>M. montevidensis</i> /70 | 25/05/16 16:00 – 17:40 C9 | Ad/Vo;Ad/De;Ad/Vo;Ad;Sad/ De;Re | In.277160/6265196 Int.277592/6264837 Fi.277850/6264594 |
| 68 | LS | <i>P. henselii</i> /11; <i>M. montevidensis</i> /19 | 26/05/16 7:43 – 8:33 C9 | Ad/Vo; Ad/De;Re | In. 276873/6264401 Int.277229/6264101 Fi. 277308/6264040 |
| 69 | LS | <i>P. henselii</i> /4; <i>M. montevidensis</i> /13 | 26/05/16 8:35 – 9:06 C9 | Ad/Vo; Ad/De;Re | In. 277310/62640127 Int.277248/6264068 Fi. 276988/6264288 |
| 70 | LC- LS | <i>P. henselii</i> /2; <i>M. montevidensis</i> /4 | 26/05/16 10:20 – 10:50 C9 | Ad/Vo; Ad/Re | In. 276338/62697777 Int.275796/6266079 Fi. 275676/6265876 |
| 71 | LS- LC | - | 26/05/16 10:55 – 11:15 C9 | - | In. 2756137/6265857 Int.275922/6266298 Fi. 276414/6265975 |
| 72 | LC | <i>P. henselii</i> /42; <i>M. montevidensis</i> /25 | 26/05/16 16:24 – 17:00 C9 | Ad/Vo; Ad/De;Re | In.277918/6264503 Int.277744/6264675 Fi.277101/6265227 |
| 73 | LN | - | 19/07/16 16:15 – 16:47 C10 | - | In. 277507/6265479 Int.278105/6265301 Fi. 278507/6265009 |
| 74 | LN | - | 19/07/16 16:55 – 17:30 C 10 | - | In. 278217/6265212 Int.278043/6265357 Fi. 277706/6265553 |
| 75 | LS | <i>M. montevidensis</i> /5 | 20/07/16 10:50 – 11:28 C 10 | Ad/De,Re | In. 276873/6264401 Int.277229/6264101 Fi. 277308/6264040 |
| 76 | LS | <i>M. montevidensis</i> /5; <i>S. squallirostris</i> /1 | 20/07/16 11:47 – 12:17 C 10 | Ad/De,Re; Ad/Vo | In. 277310/62640127 Int.277248/6264068 Fi. 276988/6264288 |
| 77 | LC | <i>M. montevidensis</i> /5; <i>P. henselii</i> /3 | 20/07/16 16:15 – 16:58 C10 | Ad/De,Re; Ad/Vo | In.277160/6265196 Int.277592/6264837 Fi.277850/6264594 |
| 78 | LC | <i>M. montevidensis</i> /14; <i>P. henselii</i> /3 | 26/01/16 17:05 – 17:40 C10 | - | In.277918/6264503 Int.277744/6264675 Fi.277101/6265227 |



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| TR | Local | Espécies/Indivíduos | Data/Campanha | Informação Biológica | Coordenadas geográficas UTM WGS 84 |
|----|---------|---|----------------------------------|--------------------------------------|---|
| 79 | LC – LS | - | 21/07/16 17:08 – 17:28 C10 | - | In. 276338/62697777 Int.275796/6266079 Fi. 275676/6265876 |
| 80 | LS – LC | - | 21/07/16 17:30 – 17:55 C10 | - | In. 2756137/6265857 Int.275922/6266298 Fi. 276414/6265975 |
| 81 | LN | <i>M. montevidensis</i> /4; <i>P. falcipes</i> /3 <i>P. minuta</i> /2 <i>L. latrans</i> /1 <i>L. gracilis</i> /2 | 27/09/16 16:05 – 16:55 C11 | Ad;Sad/De,Re; Ad/Vo | In. 277507/6265479 Int.278105/6265301 Fi. 278507/6265009 |
| 82 | LN | <i>M. montevidensis</i> /25 | 27/09/16 17:06 – 18:15 C11 | Ad;Sad;Jov/De,Re | In. 278217/6265212 Int.278043/6265357 Fi. 277706/6265553 |
| 83 | LC | <i>E. semiaureus</i> /1; <i>M. montevidensis</i> /55; <i>P. minuta</i> /2 <i>L. gracilis</i> /1 | 28/09/16 16:49 – 18:04 C11 | Ad/De; Ad,Sad.Jov/De,Re; Ad/Vo | In.277160/6265196 Int.277592/6264837 Fi.277850/6264594 |
| 84 | LC | <i>P. falcipes</i> /1 <i>P. minuta</i> /3 | 29/09/16 8:48 – 9:30 C11 | Ad//Vo | In.277918/6264503 Int.277744/6264675 Fi.277101/6265227 |
| 85 | LS | <i>M. montevidensis</i> /19 | 29/09/16 15:30 – 16:18 C11 | Ad/De,Re | In. 276873/6264401 Int.277229/6264101 Fi. 277308/6264040 |
| 86 | LS | <i>M. montevidensis</i> /15 | 29/09/16 16:20 – 17:00 C11 | Ad/De,Re | In. 277310/62640127 Int.277248/6264068 Fi. 276988/6264288 |
| 87 | LC – LS | - | 29/09/16 17:28 – 18:08 C11 | - | In. 276338/62697777 Int.275796/6266079 Fi. 275676/6265876 |
| 88 | LS – LC | - | 29/09/16 18:10 – 18:35 C11 | - | In. 2756137/6265857 Int.275922/6266298 Fi. 276414/6265975 |
| 89 | LS | <i>M. montevidensis</i> /138, <i>M. montevidensis</i> /102, <i>M. montevidensis</i> /27; <i>P. falcipes</i> /29 | 2/11/16 10:00 – 11:20 C12 | Ad/Vo,Ad/Av,Ad/cas; Ad/Vo | In. 276873/6264401 Int.277229/6264101 Fi. 277308/6264040 |
| 90 | LS | <i>M. montevidensis</i> /59, <i>M. montevidensis</i> /12, <i>M. montevidensis</i> /2; <i>P. falcipes</i> ,8, <i>S. squalirostris</i> /4 | 2/11/16 11:20 – 12:00 C12 | Ad/Vo.Ad/Av,Ad/cas; Ad/Vo | In. 277310/6264127 Int.277248/6264068 Fi. 276988/6264288 |
| 91 | LC – LS | <i>M. montevidensis</i> /4; <i>P. falcipes</i> /2 | 2/11/16 15:45 – 16:20 C12 | Ad/Av;Ad/Vo | In. 276338/6269777 Int.275796/6266079 Fi. 275676/6265876 |
| 92 | LS – LC | <i>M. montevidensis</i> /4, <i>M. montevidensis</i> /1; | 2/11/16 15:45 – 16:20 | Ad/Vo,Ad/Av;Ad/Vo | In. 2756137/6265857 Int.275922/6266298 |



| TR | Local | Espécies/Indivíduos | Data/Campanha | Informação Biológica | Coordenadas geográficas UTM WGS 84 |
|----|-------|--|---------------------------------|-----------------------|--|
| | | <i>P. henseli</i> /1 | C12 | | Fi. 276414/6265975 |
| 93 | LN | <i>M. montevidensis</i> /88, <i>M. montevidensis</i> /7; <i>P. falcipes</i> /45 | 3/11/16 9:54 – 10:59 C12 | Ad/Vo,Ad/Av; Ad/Vo | In. 277507/6265479 Int.278105/6265301 Fi. 278507/6265009 |
| 94 | LN | <i>M. montevidensis</i> /93; <i>P. falcipes</i> /47 | 3/11/16 9:54 – 10:59 C12 | Ad/Vo;Ad/Vo | In. 278217/6265212 Int.278043/6265357 Fi. 277706/6265553 |
| 95 | LC | <i>M. montevidensis</i> /6; <i>E. bicolor</i> /1 <i>P. falcipes</i> /1 | 3/11/16 17:45 – 18:38 C12 | Ad/Vo; Ad/Vo | In.277160/6265196 Int.277592/6264837 Fi.277850/6264594 |
| 96 | LC | <i>M. montevidensis</i> /17, <i>M. montevidensis</i> /5; <i>E. bicolor</i> /13, <i>P. minuta</i> /1, <i>P. henseli</i> /14, <i>R. dorbignyi</i> /5, <i>S. squalirostris</i> /4 | 3/11/16 18:48 – 19:55 | Ad/Vo,Ad/Av;Ad/Vo | In.277918/6264503 Int.277744/6264675 Fi.277101/6265227 |

Os dados obtidos na primeira campanha (janeiro de 2015) indicam a presença de nove espécies de anfíbios anuros, a maioria em atividade de vocalização diurna (TABELA 4), além do registro de desovas do anuro *L. latrans* e girinos de diferentes espécies não identificados a nível específico, nas poças laterais às estradas monitoradas. Nestas amostragens destacamos uma grande quantidade de indivíduos do anuro *Melanophryniscus montevidensis* (n=425) nas transecções realizadas nas três linhas de aerogeradores (LC, LN e LS), evidenciando a presença da espécie em trechos das estradas avaliadas após a conclusão da obra do empreendimento eólico.

Na segunda campanha (março de 2015) foram obtidos os dados de sete anfíbios anuros, registrados através de atividade de vocalizações, com somente três espécies em atividade de repouso e/ou deslocamento (*L. latrans*, *R. fernandezae* e *M. montevidensis*). Da mesma forma que na primeira campanha, o anuro *M. montevidensis* foi registrado nas transecções diurnas, na segunda campanha, nas proximidades das estradas, através de um substancial número de indivíduos (n=105).

Na terceira campanha (maio de 2015) foram obtidos os registros de duas espécies de anfíbios anuros, a primeira espécie em atividade de vocalização (*S. squalirostris*) e a segunda (*M. montevidensis*), por intermédio de indivíduos em atividade de repouso e/ou deslocamento. Da mesma forma que nas duas primeiras campanhas, o anuro *M. montevidensis* foi registrado nas transecções diurnas nas proximidades das estradas, através de um elevado número de indivíduos (n=517).



Na quarta campanha (julho de 2015) somente foram registrados indivíduos do anuro *M. montevidensis* em atividade de repouso e/ou deslocamento durante as amostragens. Novamente, da mesma forma que nas três primeiras campanhas, o anuro *M. montevidensis* foi registrado nas transecções diurnas nas proximidades das estradas, através de um elevado número de indivíduos (n=685).

Na quinta campanha (setembro de 2015) foram registrados indivíduos de quatro espécies, com *M. montevidensis* sendo considerada a espécie dominante (n=275) e *P. falcipes* a segunda espécie mais abundante durante as amostragens realizadas em setembro.

Na sexta amostragem (novembro de 2015), o destaque foi a exclusividade do anuro *M. montevidensis* nas transecções realizadas com 368 indivíduos registrados nas amostragens. Assim, após seis campanhas realizadas, considerando exclusivamente este método, não foram registrados indivíduos de *M. montevidensis* em atividade de reprodutiva envolvendo vocalização e amplexo.

A sétima campanha (janeiro de 2016) possibilitou o registro de quatro espécies, sendo um réptil (um indivíduo da serpente *E. poecylogirus*) e três espécies de anuros, com destaque para o sapinho-de-barriga-vermelha-uruguaio (*M. montevidensis*; n=31; 91% do total). O período da realização das amostragens demonstrou que a totalidade de ambientes reprodutivos disponíveis encontravam-se secos. Ao longo do mês de janeiro somente foi registrado um total de 25 mm de precipitação acumulada, segundo o InMet, para o município do Chuí. Portanto, a baixa atividade de indivíduos de *M. montevidensis*, em sua maioria em atividade de repouso e/ou deslocamento sobre o solo, porém sem apresentarem atividade reprodutiva com vocalização dos indivíduos, evidencia a ausência de ambientes para a atividade reprodutiva (p. ex. poças) da espécie em questão e das demais espécies de anuros de modo geral.

A oitava campanha (março de 2016) possibilitou o registro de quatro espécies, com destaque para o sapinho-de-barriga-vermelha-uruguaio (*M. montevidensis*; n=361). O período da realização das amostragens demonstrou que parte dos ambientes reprodutivos novos, ou seja, poças laterais a estrada, encontravam-se com água e disponíveis, o que possibilitaram a atividade reprodutiva da espécie. Neste sentido, parte das espécies registradas com a aplicação deste método encontravam-se em atividade reprodutiva, inclusive em vocalização e formação de casais. Este fato evidencia, que apesar da maioria dos ambientes reprodutivos nativos (p. ex. poças) estarem com níveis d'água abaixo do ideal para reprodução de indivíduos da espécie, estas áreas ditas novas (canais de drenagem à margem dos acessos de serviços), permitiram a atividade da espécie após a fase de construção do empreendimento pela primeira vez, desde o início do monitoramento de Operação.



A nona campanha (maio de 2016) foram obtidos os registros de cinco anfíbios anuros, registrados através de atividade de vocalizações (*P. henselli* e *P. minuta*), com somente três espécies em atividade de repouso e/ou deslocamento (*P. falcipes*, *L. latrans* e *M. montevidensis*). Da mesma forma que nas campanhas anteriores, o anuro *M. montevidensis* foi registrado nas transecções diurnas, nas proximidades das estradas, através de um substancial número de indivíduos (n=150). *P. henselli* foi a espécie como maior número de indivíduos estimados em atividade de vocalização durante as amostragens diurnas (n=327).

A décima campanha (julho de 2016) possibilitou o registro de três espécies, com destaque para o sapinho-de-barriga-vermelha-uruguaio (*M. montevidensis*; n=29). O período da realização das amostragens demonstrou que grande parte dos ambientes reprodutivos estavam com níveis elevados d'água. Apesar disso, somente foram encontrados indivíduos de *M. montevidensis* em atividade de deslocamento e/ou repouso, sem que tenham sido identificados em atividade reprodutiva, em parte, por conta das baixas temperaturas médias diárias, típicas do inverno.

A décima primeira campanha (setembro de 2016) possibilitou o registro de seis espécies, com destaque para o sapinho-de-barriga-vermelha-uruguaio (*M. montevidensis*; n=118). Durante o período da realização das amostragens somente foram encontrados indivíduos de *M. montevidensis* em atividade de deslocamento e/ou repouso, sem que tenham sido identificados em atividade reprodutiva. Apesar disso, antecedendo as amostragens, alguns indivíduos foram encontrados em atividade de vocalização na área de estudo (25/09).

A décima segunda campanha (novembro de 2016) possibilitou o registro de sete espécies, com destaque para o sapinho-de-barriga-vermelha-uruguaio (*M. montevidensis*; n=562). Durante o período da realização das amostragens foram encontrados indivíduos de *M. montevidensis* em atividade de vocalização (n=402), avistados nas poças em deslocamento (n=131) e em amplexo/acasalamento (n=29). Dentre as demais espécies registrados, também destacamos a rã *Pseudopaludicola falcipes* (n=320), em atividade de vocalização.

Contabilizando todas as 96 transecções realizadas ao longo das doze campanhas de amostragens foram obtidos 4.259 registros de avistamento de indivíduos em atividade/inatividade e/ou estimativa de indivíduos vocalizando de 12 espécies distintas de anfíbios anuros, além de somente duas espécies de serpente, totalizando 14 espécies da herpetofauna nas amostragens. Considerando somente os registros obtidos a campo de indivíduos de *M. montevidensis* nas doze campanhas



realizadas, foram registrados 3.627 indivíduos que representam 85.1% do total das amostragens com este método.

Este fato indica que após as obras realizadas, indivíduos das populações localizadas previamente durante as fases prévia e de implantação, mostram-se presentes na fase pós-impacto do empreendimento eólico em algumas áreas amostradas. Indivíduos de *M. montevidensis* apresentam comportamento possivelmente de forrageio e/ou comportamento associado a sua atividade fisiológica, visto que foi observado que indivíduos preferem alguns locais sombreados durante os períodos menos amenos do dia, estando ausentes nos períodos mais quentes dos dias de verão, utilizando, assim, os trechos da lateral da estrada para estas atividades. Esta questão tem sido corroborada a campo, visto que as amostragens realizadas entre o verão e o outono, no turno da manhã e ao final da tarde, apresentaram os maiores valores de abundância de indivíduos em diferentes atividades e comportamentos, indicando padrão bimodal de atividade diária (TABELA 4). Nas amostragens realizadas nos meses mais frios, com temperaturas médias diárias mais baixas, ocorre o oposto, com a maioria dos indivíduos apresentando atividade de deslocamento baixa, assumindo comportamento de repouso durante as horas mais quentes do dia, reforçando o que foi exposto acima, ou seja, padrão bimodal de atividade associada a temperatura e demais condições climáticas nas distintas estações do ano.

Durante as amostragens totais (n=12 campanhas), somente ao longo das amostragens de março de 2016 (22/03) e novembro de 2016 (2 e 3/11) foram registrados indivíduos de *M. montevidensis* em atividade reprodutiva ao longo dos alagados artificiais, criados nas laterais da estrada (canais de drenagem), após a construção das estradas. Este fato reforça a idéia de que esta espécie pode apresentar resiliência na ocupação de novas áreas, em relação àquelas áreas habitualmente utilizadas pela espécie (e.g. poças e campos inundados naturais).

Apesar disso, outras áreas amostradas ainda não demonstraram este padrão, principalmente nas transecções realizadas nas áreas LS – LC e LC – LS. Nestas áreas a abundância e ocorrência de indivíduos registrados anteriormente no monitoramento de implantação foi muito superior às encontradas ao longo do monitoramento de operação. Uma hipótese alternativa pode estar relacionada ao fluxo de circulação na área durante a fase de implantação, visto que a área ou linha Central (LC) foi considerada como via principal para a construção da Linha Sul (LS), recebendo maquinário pesado e grande quantidade de veículos ao longo da implantação da obra, resultando no atropelamento de indivíduos (MAIA, 2014), situação que não tem se observado ao longo do monitoramento da fase de operação (2015-2016).



As amostragens visando o reencontro dos indivíduos capturados e marcados nas áreas destinadas a soltura, denominadas no presente estudo, áreas de translocação, resultaram o encontro de um baixo número de indivíduos (n=4), recapturados a campo durante as doze campanhas realizadas. As amostragens realizadas na oitava campanha (março de 2016), resultaram no encontro do primeiro indivíduo recapturado após o início das amostragens específicas nas áreas de soltura. Este indivíduo macho recapturado havia sido capturado na área de translocação T4, na linha sul de aerogeradores (3/07/2014) e marcado (transponder nº 7691) durante o monitoramento de resgate concomitante a fase de implantação. Portanto, durante o presente monitoramento, na data de 22/03/2016, este indivíduo foi localizado durante o monitoramento de transecções diurnas nas poças laterais da estrada em atividade reprodutiva. Assim, este espécime realizou deslocamento curto de aproximadamente 25 metros a partir da área de soltura (T4), sugerindo que os animais marcados resistiram bem ao manejo de colocação dos transponder, inclusive retornando aos ambientes reprodutivos após aproximadamente 20 meses da translocação. Ao longo das amostragens, no dia 28/09 (campanha 11), o segundo indivíduo chipado (nº 207032), na área de translocação da Linha Sul, foi registrado em atividade de deslocamento bastante próximo da área de soltura (aprox. 30 m). No dia 2/11/2016 (campanha 12), dois indivíduos chipados (nº 207105 e 207095), na área de translocação da Linha Sul, foram registrados em atividade de deslocamento/vocalização, bastante próximos da área de soltura, demonstrando que após dois anos de atividades relacionadas ao resgate, estes encontram-se na área de translocação. Neste mesmo dia (2/11/2016) a verificação da atividade reprodutiva de indivíduos nas áreas de translocação (n=7), bem como alagados anexos a estas (n=3), demonstraram a ocorrência de diversos indivíduos em atividade de vocalização (n= 159) e casais em amplexo (n=29), reforçando a ideia de que após a obra as populações locais utilizam de forma normal alagados pré-existentes, bem como novos alagados artificiais à beira da estrada construída.

Provavelmente a ausência de indivíduos nestas áreas nas sete primeiras campanhas deve-se ao período de estiagem ocorrida entre a segunda e quarta campanhas realizadas, sendo registrados indivíduos somente após o final do período de estiagem, levando a amostragens com um baixo sucesso na captura de indivíduos.

Por fim, entendemos que, após um longo período de amostragens visando a recaptura de indivíduos translocados de *M. montevidensis*, pelo menos dois fatores podem ser considerados na avaliação do sucesso desta metodologia: a) a estiagem identificada a campo contribuiu substancialmente para o insucesso na captura/recaptura dos indivíduos da espécie em questão e b) a metodologia proposta de monitoramentos bimestrais, reduziu as oportunidades de registro de um maior número de indivíduos a campo nas áreas de translocação, visto que, é importante ressaltar, a sazonalidade da



atividade da espécie no seu ambiente natural ocorre na forma de *reprodução explosiva*, ocasionando em um grande número de indivíduos em atividade de vocalização/reprodução, momento considerado oportuno para captura e identificação dos indivíduos marcados nas áreas de translocação escolhidas. Outro aspecto importante, diz respeito ao período de três dias máximo para indivíduos das populações locais serem registrados a campo, uma vez que o ciclo reprodutivo da espécie é identificado como ocorrendo em uma duração não maior que três dias após as precipitações, estas sempre em quantidades suficientes para o gatilho reprodutivo da espécie, normalmente com precipitação acima de valores de 30mm de chuva.

B) Transecções noturnas

Visando um estudo da presença e abundância das espécies de anfíbios anuros em amostragens na área do CE Minuano, foi adotada para comparação, junto às amostragens realizadas na fase de pré-implantação, a área denominada Careno, com sua caracterização e localização podendo ser visualizada na TABELA 14.

TABELA 14. Caracterização do local de realização da transecção para abundância de anfíbios anuros na área dos PE Minuano I e II/AID: CARENO - Campo úmido e campo arenoso.

| Transecto | Código / área de influência | Coordenada geográfica (WSG84/22H) | Características |
|-----------|-----------------------------|---|---|
| 1 | CARENO/AID | Início - 276545/6265469 Fim- 278678/ 6665626 | Campo úmido e campo arenoso com alagados temporários e áreas úmidas na propriedade da Fazenda Charrua |

Os dados contidos na TABELA 15 demonstram as 24 amostragens noturnas realizadas nas doze campanhas de monitoramento de Operação do CE Minuano, indicando a riqueza das espécies, dados abióticos medidos a campo, bem como informações sobre a diversidade encontrada.

TABELA 15. Dados referentes à composição e abundância, localização, número de espécies e indivíduos de anfíbios anuros e dados climáticos registrados durante as transecções de abundância entre primeira e a décima segunda amostragem bimestral na área denominada Careno na fase de Operação do CE Minuano. Trans: transecção; T: temperatura; URA: umidade relativa do ar; Espécies: M. mont - M. montevidensis, H. pul - H. pulchellus, L. latr - L. latrans, D. san - D. sanborni, E. bic - E. bicolor, P. fal - P. falcipes, L. gra - L. gracilis, L. lat - L. latinasus, P. hen - P. henselii, S. gra - S. granulatus e S. squal - S. squalirostris.

| Nº Trans | Data / Horário (início/fim) | T / URA (início/fim) | Nº Esp | Nº Ind | Nº ind. espécies mais abundantes | Índice de abund. (ind./km) |
|----------|-----------------------------|----------------------|--------|--------|----------------------------------|----------------------------|
|----------|-----------------------------|----------------------|--------|--------|----------------------------------|----------------------------|





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| N° Trans | Data / Horário (início/fim) | T / URA (início/fim) | N° Esp | N° Ind | N° ind. espécies mais abundantes | Índice de abund. (ind./km) |
|----------|-----------------------------|------------------------------------|--------|--------|--|----------------------------|
| 1 | 28/01/15 20:43 – 22:37 | In. 20.8°C/95% Fin. 19.4°C/99 % | 15 | 1399 | P. fal (434) M.mont (282) E. bic (197) S. squal (178) S. granu (89) D. san (62) | 699.5 |
| 2 | 1/02/15 21:00 – 23:12 | In. 23.2°/69% Fin. 19.8°/75% | 11 | 186 | D. san (60) P. fal (43) L. lat (24) | 93 |
| 3 | 17/03/15 20:12-22:15 | In. 21.4°C/59% Fin. 19.8°C/70 % | 4 | 9 | L. latr (4) S. squal (3) H. pul (1) D. san (1) | 4.5 |
| 4 | 20/03/15 19:15- 21:25 | In. 24.3°/70% Fin. 19.6°/82% | 3 | 12 | H. pul (5) L. latr (4) S. squal (3) | 6 |
| 5 | 19/05/15 18:40 – 20:10 | In. 18.8°/91 Fin. 18°/95 | 6 | 12 | M. monte (4) S. squal (3) H. pul (3) | 6 |
| 6 | 20/05/15 19:05 – 20:50 | In. 18.2°/91 Fin. 17°/95 | 7 | 22 | S. squal (6) M. monte (5) H. pul (4) | 11 |
| 8 | 21/07/15 19:10 – 21:20 | In. 6.7°C/80 Fin. 3.4°C/93% | 2 | 34 | P. hen (32) H. pul (2) | 17.5 |
| 7 | 22/07/15 18:40 – 20:00 | In. 5.8°C/82% Fin. 5.2°C/83% | 1 | 40 | P. hen (40) | 20 |
| 9 | 27/09/15 18:50 – 20:29 | In. 13.5°C/45% Fin. 7.9°C/62% | 9 | 352 | S. squal (223) D. san (27) H. pul (24) S. gra (20) | 176 |
| 10 | 28/09/15 20:00 – 21:20 | In. 12.9°C/33% Fin. 10°C/50% | 5 | 230 | S. squal (83) H. pul (75) D. san (60) | 115 |
| 11 | 24/11/15 20:30 – 22:15 | In. 16.5°C/77% Fin. 15.4°C/86% | 6 | 41 | L. lat (17) L. gra (9) D. san(7) M. mont (4) | 20.5 |
| 12 | 27/11/15 20:16 – 21:40 | In. 19°C/90% Fin. 16.1°C/95% | 7 | 42 | M. mont (12) P. fal (10) L. lat (7) | 21 |
| 13 | 25/01/16 20:12 – 21:15 | In. 21.3°C/82% Fin. 19°C/92% | 2 | 9 | L. lat (6) L. gra (3) | 4.5 |
| 14 | 26/01/16 21:10 - 22:15 | In. 19.7°C/82% Fin. 19.2°C/84% | 1 | 2 | L. lat (2) | 1 |
| 15 | 22/03/16 19:25 – 20:55 | In. 17.5°C/87% Fin. 17.3°C/92% | 5 | 22 | S.squal (12) | 11 |





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

71

| N° Trans | Data / Horário (início/fim) | T / URA (início/fim) | N° Esp | N° Ind | N° ind. espécies mais abundantes | Índice de abund. (ind./km) |
|----------|-----------------------------|-----------------------------------|--------|--------|---|----------------------------|
| 16 | 23/03/16 19:10 – 20:40 | In. 18.1°C/82% Fin. 17.2°C/89% | 3 | 11 | P. hen (2) | 5.5 |
| 17 | 24/05 18:45 – 20:00 | In. 9°C/79% Fin. 7.4°C/89% | 2 | 164 | P. hen (150) | 82 |
| 18 | 26/05/16 17:45 – 20:00 | In. 11.2°C/94% Fin. 9°C/95% | 1 | 155 | P. hen (155) | 77.5 |
| 19 | 19/07/16 19:00 – 20:30 | In. 6.2°C/89% Fin. 4.2°C/94% | 1 | 21 | P. hen (21) | 10.5 |
| 20 | 21/07/16 19:00 – 20:35 | In. 6.1°C/70% Fin. 1.7°C/81% | 2 | 31 | P. hen (30) H. pul (1) | 15.5 |
| 21 | 28/09/16 19:02 – 20:27 | In. 11°C/80% Fin. 9°C/84% | 7 | 255 | S. squa (112) | 127.5 |
| 22 | 29/09/16 19:00 – 20:15 | In. 13°C/82% Fin. 11.2°C/88% | 6 | 31 | S. squa (50) | 63 |
| 23 | 31/10/16 20:30 – 21:42 | In. 21.8°C/85% Fin. 21.6°C/87% | 11 | 693 | E. bic (131) P. fal (98) S. squa (90) | 346.5 |
| 24 | 2/11/16 20:30 – 21:35 | In. 11.6°C/78% Fin. 10.2°C/83% | 8 | 232 | S. squa (160) H. pul(48) | 116 |

As amostragens realizadas na primeira campanha (janeiro de 2015) demonstraram uma riqueza bastante elevada de espécies (n=15) e indivíduos (n=1.399) nas duas amostragens, principalmente no dia 28/01/2015, devido a uma grande precipitação ocorrida no dia anterior, sendo registrado um acumulado de 110 mm de chuva (Inmet) na localidade da Barra do Chuí. Esta riqueza de espécies, quando comparada a riqueza de espécies conhecida para os municípios do Chuí e Santa Vitória do Palmar, corresponde a aproximadamente 73% da riqueza atualmente conhecida para estes municípios. A abundância registrada indicou a espécie dominante *P. falcipes*. Outro aspecto é que a espécie ameaçada *M. montevidensis* encontra-se presente em populações distintas ao longo da área do empreendimento após o término das obras e aos impactos sofridos. Na primeira campanha esta espécie foi a segunda espécie em importância nas amostragens realizadas no dia 28/01/2015.

Na segunda campanha (março de 2015) foi registrado um menor número de espécies e indivíduos, ao contrário da primeira campanha, em parte devido a estiagem que se encontrava em curso nas áreas do CE Minuano e dos municípios em que se encontram de modo geral, sem ocorrer chuvas significativas ao longo dos meses de fevereiro e março de 2015. O anuro *L. latrans* foi constante nas duas amostragens realizadas na segunda campanha, apesar de ter sido registrado somente através de avistamentos, porém, com indivíduos de classes de tamanhos distintos, caracterizando possivelmente atividade de forrageio nas áreas do Careno.



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

Na terceira campanha (maio de 2015) foram obtidos registros de oito espécies de anuros, obtidos através de vocalizações e/ou avistamentos, com cinco espécies em atividade de repouso e/ou deslocamento (*L. latrans*, *D. sanborni*, *S. granulatus*, *L. latinasus* e *M. montevidensis*) e as demais apresentando atividade de vocalização no período das amostragens. Destacamos o anuro *S. squalirostris*, que apresentou os maiores valores de abundância nas amostragens do terceiro trimestre.

A quarta campanha (julho de 2015) demonstrou a dominância quase que completa do anuro rã-grilo-meridional (*Physalaemus henselii*; FIGURA 42) nas amostragens. Esta espécie apresenta atividade associada aos períodos de baixa temperatura do outono-inverno, justamente, quando a maioria das espécies diminui ou interrompem as atividades reprodutivas, fato observado nesta campanha e demonstrado pela baixa riqueza encontrada no período (n=2), com somente o anuro *H. pulchellus*, além de *P. henselii* sendo registrados.

Na quinta campanha (setembro de 2015) foi observada a dominância do anuro *S. squalirostris* nas amostragens da primeira (n=223) e segunda (n=83) transecções noturnas. No total foram registradas nove espécies distintas com abundância relativa de 582 indivíduos utilizando este tipo de amostragem. A espécie *H. pulchellus* (FIGURA 43) apresentou abundância mediana, com destaque para segunda amostragem realizada (n=75).

Na sexta campanha (novembro de 2015) foram registradas sete espécies, com valores de abundância similares nas duas amostragens no período, bem como nos valores de abundância entre as espécies registradas, com pequeno destaque para as espécies *L. latinasus* e *M. montevidensis*.

Na sétima amostragem realizada (janeiro de 2016) encontramos somente duas espécies de anuros que possuem atividade reprodutiva independente da disponibilidade d'água, como a presença das rãs *Leptodactylus gracilis* e *L. latinasus*. Este fato também corrobora o exposto acima sobre a pouca chuva disponível ao longo do mês de janeiro e a falta d'água nos ambientes reprodutivos para as espécies, de um modo geral.

Na oitava amostragem realizada (março de 2016) encontramos somente cinco espécies de anuros que apresentaram atividade reprodutiva, dentre elas a perereca-nariguda *Scinax squalirostris* e *P. henselii*.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

73

Na nona amostragem realizada (maio de 2016) encontramos somente duas espécies de anuros em atividade reprodutiva, dentre elas a perereca-do-banhado (*H. pulchelus*) e a rã-grilo-meridional (*P. henselii*).

Na décima amostragem realizada (julho de 2016) encontramos somente duas espécies de anuros que apresentaram atividade reprodutiva, dentre elas a perereca-do-banhado *H. pulchellus* (FIGURA 42) e *P. henselii*.



FIGURA 42. Anuro, *H. pulchellus* espécie ocorrente nas amostragens noturnas da nona campanha. 24 de maio de 2016. Autor: Marcelo Freire

Na décima primeira amostragem realizada (setembro de 2016) encontramos oito espécies de anuros que apresentaram atividade reprodutiva, dentre elas a perereca-do-banhado *H. pulchellus* e *P. minuta*.

Na décima segunda amostragem realizada (novembro de 2016) encontramos doze espécies de anuros que apresentaram atividade reprodutiva, dentre elas destacamos o sapo-guarda *Elachistocleis bicolor* e a perereca-nariguda *Scinax squalirostris*.

As FIGURAS 43 e 44, ilustram, respectivamente, algumas espécies dominantes nas amostragens, realizadas em março de 2016 (*S. squalirostris*) e em janeiro de 2016 (*P. falcipes*).

Analisando os resultados obtidos ao longo das doze amostragens, encontramos um total de 16 espécies de anuros, totalizando 4.005 indivíduos avistados e/ou estimados em atividade de vocalização. Dentre as espécies mais representativas citamos *S. squalirostris* (1.060 indivíduos), *P.*



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

falcipes (585), *P. henselii* (356) (FIGURA 45), *M. montevidensis* (300) e *D. sanborni* (150) que, juntas, correspondem a 61,5 % do total.

74



FIGURA 43. Anuro *S. squalirostris* anuro *Scinax squalirostris*, espécie ocorrente nas amostragens noturnas. 19 de março de 2016. Autor: Marcelo Freire



FIGURA 44. Anuro *Pseudopaludicola falcipes*, espécie dominante nas amostragens noturnas. 27 de janeiro de 2016. Autor: Marcelo Freire



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

75



FIGURA 45. Anuro *P.henselii*, espécie constante e dominante nas amostragens noturnas. Foto: 24 de maio de 2016. Autor: Marcelo Freire

Analisando as informações obtidas no monitoramento da fase de pré-implantação (MAIA, 2012) em relação ao presente estudo referente aos dois anos da fase de Operação, *não notamos diferenças significativas na riqueza e composição de espécies registradas*, com 19 espécies na fase de pré-implantação contra 20 espécies identificadas em 2015 e 2016. A abundância de indivíduos também demonstrou que, independentemente da fase de licenciamento do empreendimento, o verão foi a estação que abrigou maior diversidade de espécies (riqueza + abundância) em relação aos demais períodos amostrados do ano em 2012 e 2015, em março de 2012 com 14/957 (riqueza de espécies/número de indivíduos) e janeiro de 2015, 15/1.399.

Este fato indica uma tendência relacionada a manutenção da diversidade de espécies na comunidade local, não sendo observado, principalmente, alteração na riqueza e composição de espécies entre estes dois períodos amostrados na área do CE Minuano.

C) Encontros ocasionais

Ao longo das doze campanhas amostrais conduzidas no ano de 2015 e 2016 foram registradas de forma não sistematizada algumas espécies importantes sob a perspectiva da herpetofauna, apresentadas na TABELA 16.

TABELA 16. Espécies e informações obtidas durante aplicação do método de encontros ocasionais realizados entre janeiro de 2015 e novembro de 2016 na AID/AII do CE Minuano, Chuí e Santa Vitória do Palmar. Informações biológicas: Ad – Adulta, Sad – Subadulto, Vo – vocalizando, Av - avistada e AT –atropelada.



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

76

| Espécies | Local | Data | Infomações Biológicas | Coordenadas geográficas UTM WGS 84 |
|-----------------------------|-------|------------|-----------------------|---------------------------------------|
| <i>P. riograndensis</i> | All | 30/01/2015 | Ad/Vo | 279547/6283176 |
| <i>L. mystacinus</i> | All | 31/01/2015 | Ad/ Vo | 280270/6264465 |
| <i>M. montevidensis</i> | AID | 1/02/2015 | Jov/AT | 277284/6265063 |
| <i>M. montevidensis</i> | AID | 1/02/2015 | Jov/AT | 277183/6265163 |
| <i>M. montevidensis</i> | AID | 1/02/2015 | Jov/AT | 276938/6265376 |
| <i>R. arenarum</i> | All | 10/03/2015 | Ad/AT | 286770/6273508 |
| <i>E. semiaureus</i> | All | 14/03/2015 | Sad/Av | 284648/6277059 |
| <i>E. semiaureus</i> | AID | 14/03/2015 | Sad/AT | 285032/6265738 |
| <i>P. patagoniensis</i> | All | 15/03/2015 | Jov/Av | 277502/6271476 |
| <i>T. dorbignyi</i> | All | 15/03/2015 | Ad/At | 280229/6284652 |
| <i>M. montevidensis</i> | AID | 20/03/2015 | Sad/Av (4ind.) | 278512/6265020 |
| <i>L. anomalus</i> | AID | 20/05/2015 | Sad/Av/De | 277053/6265715 |
| <i>P. henseli</i> | AID | 21/05/2015 | Ad/Vo | 277588/6264840 |
| <i>P. henselii</i> | AID | 21/07/2015 | Ad/Vo | 277245/6266787 |
| <i>S. squalirostris</i> | AID | 23/07/2015 | Ad/Vo | 277161/6265171 |
| <i>P. henselii</i> | AID | 23/07/2015 | Ad/Vo | 276555/6264607 |
| <i>P. henselii</i> | AID | 23/07/2015 | Ad/Vo | 276599/6264585 |
| <i>S. squalirostris</i> | AID | 23/07/2015 | Ad/Vo | 276839/6264411 |
| <i>M. montevidensis</i> | AID | 27/09/2015 | Ad/Vo (coro) | 277227/6266778 |
| <i>L. anomalus</i> | AID | 28/09/2015 | Sad/De | 276363/6265986 |
| <i>P. hilarii</i> | All | 18/09/2015 | Ad/Ca | 282659/6265917 |
| <i>P. patagoniensis</i> | All | 20/09/2015 | - | 275533/6265640 |
| <i>P. patagoniensis</i> | All | 18/09/2015 | - | 276989/6264293 |
| <i>M. montevidensis</i> | AID | 24/11/2015 | Sad/De | 277191/6265760 |
| <i>M. montevidensis</i> | AID | 24/11/2015 | Ad/Vo (2 ind.) | 277191/6265760 |
| <i>E. semiaureus</i> | All | 25/11/2015 | Jov/AT | 272902/6269222 |
| <i>P. patagoniensis</i> | All | 25/11/2015 | Ad/AT | 272902/6269222 |
| <i>P. patagoniensis</i> | All | 25/11/2015 | Ad/Av | 277751/6271731 |
| <i>P. patagoniensis</i> | All | 25/11/2015 | Ad/Av | 275992/6269838 |
| <i>P. patagoniensis</i> | All | 25/11/2015 | Sad/AT | 275075/6268766 |
| <i>P. obtusus</i> | All | 26/11/2015 | Ad/AT | 275081/6268736 |
| <i>M. montevidensis</i> | AID | 27/11/2015 | Ad/Vo | 278233/6265457 |
| <i>P. biligonigerus</i> | AID | 27/11/2015 | Ad/Vo | 278014/6265391 |
| <i>E. bicolor</i> | AID | 27/11/2015 | Ad/Vo | 277947/6265439 |
| <i>E. bicolor</i> | AID | 27/11/2015 | Ad/Vo | 277803/6265498 |
| <i>M. montevidensis</i> | AID | 27/11/2015 | Ad/Vo | 276559/6265653 |
| <i>Acanthochelys spixii</i> | All | 25/01/2016 | Ad/Av;De | 277679/6266528 |
| <i>H. infrataeniatus</i> | All | 25/01/2016 | Ad/Av;De | 277737/6266479 |
| <i>L. mystacinus</i> | All | 26/01/2016 | Ad/Vo | 280448/6264417 |
| <i>P. patagoniensis</i> | AID | 26/01/2016 | Ad/Av;Pr | 275026/6266210 |



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

| Espécies | Local | Data | Infomações Biológicas | Coordenadas geográficas UTM WGS 84 |
|----------------------------|-------|------------|-----------------------|------------------------------------|
| <i>P. patagoniensis</i> | All | - | Ad/Pel | 277072/6265296 |
| <i>Chironius sp</i> | AID | 19/07/2016 | Ad/Pr | 278210/6265228 |
| <i>Acantochelys spixii</i> | AID | 27/09/2016 | Ad/Av | 277744/6264675 |
| <i>L. mystacinus</i> | All | 31/10/2016 | Ad/Vo | 280263/6264563 |
| <i>R. arenarum</i> | All | 1/11/2016 | Ad/Vo | 280263/6264563 |

Na primeira campanha (janeiro de 2015) os anuros *P. riograndensis* e *L. mystacinus*, registrados em atividade de vocalização na All do empreendimento, após período de chuva constante, podem ser consideradas incomuns nas áreas dos municípios do Chuí e Santa Vitória do Palmar. *L. mystacinus* foi registrada na AID do CE Minuano durante a fase de implantação do empreendimento eólico. Adicionando estas duas espécies às 15 registradas com os métodos de transecções noturnas, temos valores próximos a 80 % em relação as espécies conhecidas para os municípios supracitados, somente nas amostragens da primeira campanha.

Na segunda campanha (março de 2015) foram registradas três espécies de répteis e duas de anfíbios anuros, com destaque para o sapo-da-praia (*R. arenarum*). Esta espécie apresenta ocorrência preferencial em ambientes localizados na zona costeira do município de Santa Vitória do Palmar (Barra do Chuí e Hermenegildo), sendo encontrada na segunda campanha em ambiente associado à matriz agrícola em campo arenoso com atividade de pecuária na All, porém próxima da área dos empreendimentos eólicos.

Na terceira campanha (maio de 2015) somente foi registrado a campo o anuro *P. henseli*, subindo para 19 o número de espécies conhecidas para a área de estudo (AID/All) do CE Minuano e também a serpente *Lygophis anomalus*, por intermédio do encontro de um indivíduo em atividade de deslocamento nas estradas internas do empreendimento eólico.

Na quarta campanha (julho de 2015) este método somente indicou a presença de *P. henselli* e *S. squalirostris* em atividade de vocalização nas áreas amostradas.

Na quinta campanha (setembro de 2015) somente foi registrada serpente *L. anomalus*, bem como localizado um coro de indivíduos do anuro *M. montevidensis* na área próxima a LN de aerogeradores.

Na sexta campanha (novembro de 2015) foram registradas quatro espécies de anuros e três espécies de serpentes nas amostragens do período.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

Na sétima campanha (janeiro de 2016) foram registradas quatro espécies, uma espécie de anuro e três espécies de répteis, sendo duas serpentes, dentre elas a parelheira (*P. patagoniensis* - FIGURA 46) e um quelônio de água doce (*A. spixii* – FIGURA 47) nas amostragens do período. A serpente *H. Infrataeniatus* e o quelônio *A. spixii* foram registrados pela primeira vez durante a fase de monitoramento de Operação.

Nas oitava e nona campanhas este método não amostrou nenhuma espécie na AID/All do empreendimento.

Na décima campanha foi registrada uma nova espécie de serpente para a AID por intermédio da aplicação do método de encontros ocasionais (TABELA 3). Este registro precisa de confirmação, conforme já mencionado.

Na décima primeira campanha foi registrada somente um indivíduo do quelônio de água doce *A. spixii*, em atividade de deslocamento em alagado temporário.

Na décima segunda campanha utilizando o método de encontros ocasionais, somente foi registrado indivíduos dos anuros da rã *L. mystacinus* e do sapo *R. arenarum*, em atividade de vocalização em área úmidas urbanas no entorno da Barra do Chui.



FIGURA 46. Serpente *P. patagoniensis*, registrada por intermédio de encontros ocasionais. Janeiro de 2016. Autor: Marcelo Freire





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



FIGURA 47. Quelônio-de-água-doce *A. spixii*, registrada por intermédio de encontros ocasionais na sétima campanha. Janeiro de 2016. Autor: Marcelo Freire

Analisando os dados obtidos com este método ao longo de todo o período referente a doze amostragens de monitoramento de Operação temos 17 espécies distintas, sendo oito anuros e nove répteis, destas, seis serpentes e três quelônios de água doce. Com os três métodos aplicados, foram registrados 20 espécies de anuros e nove espécies de répteis, totalizando 29 espécies distintas.

Desta forma, considerando a riqueza de espécies de anuros conhecida para os municípios de Santa Vitória do Palmar e Chuí, aonde são reconhecidas atualmente 22 espécies, os dados das doze campanhas realizadas (Fase LO) totalizaram 20 espécies de anfíbios anuros, ou seja, aproximadamente 91% do total de espécies conhecidas, sendo possível prever um pequeno incremento na riqueza de espécies em eventual caso de continuidade de campanhas de monitoramento (p. ex. *S. berthae*) (FIGURA 48).





simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

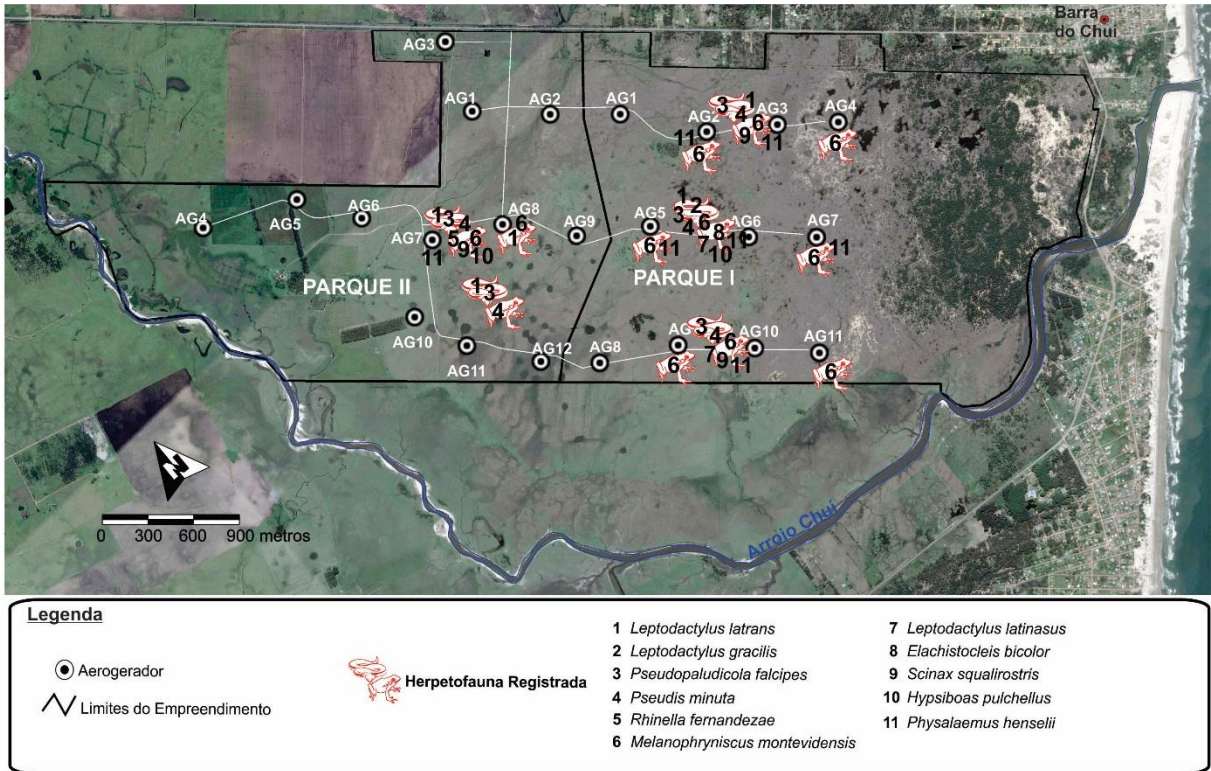


FIGURA 48. Espécies da herpetofauna registradas no Complexo Eólico Minuano nos anos de 2015 e 2016, durante a fase de operação.

Em relação a riqueza de espécies de anfíbios obtidas ao longo dos dois anos de amostragem, podemos afirmar que o cálculo da curva do coletor indica estabilidade ou pequeno incremento de espécies caso ocorra a continuidade das amostragens (FIGURA 49 e 50).



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

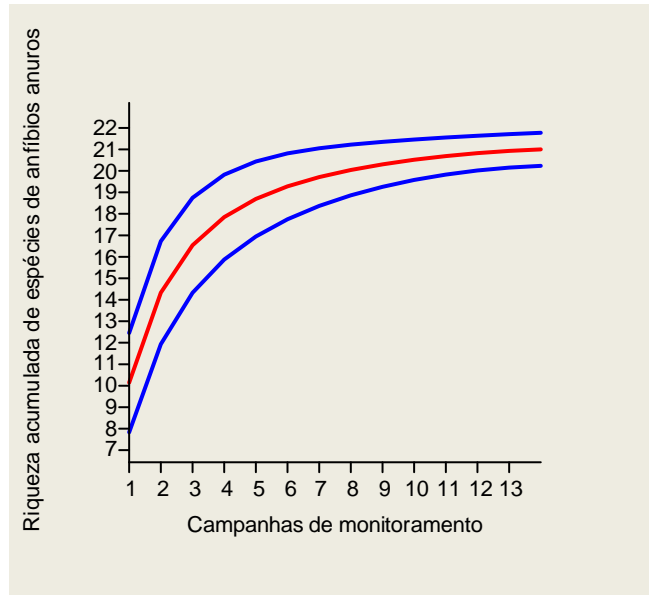


FIGURA 49. Curva do coletor para dados referentes as amostragens de todos os métodos adotados para anfíbios anuros no CE Minuano durante amostragem da fase de Pré-implantação (campanha 1), Implantação (campanha 2) e Operação (campanhas 3 a 14) em 2015 e 2016.

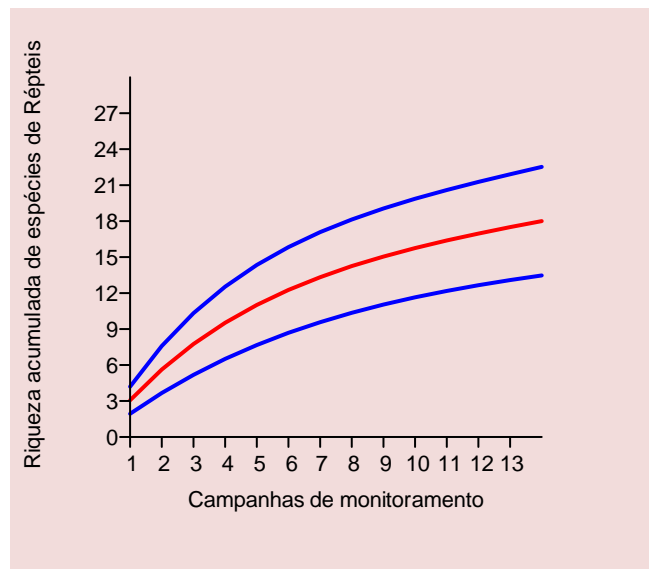


FIGURA 50. Curva do coletor para dados referentes as amostragens de todos os métodos adotados para répteis no CE Minuano durante amostragem da fase de Pré-implantação (campanha 1), Implantação (campanha 2) e Operação (campanhas 3 a 14) em 2015 e 2016.



No caso de espécies de répteis, a tendência é oposta, visto que somente nove espécies são conhecidas até o momento dentre as 30 espécies reconhecidas para os municípios de Santa Vitoria do Palmar e Chuí, ou seja, dada a pequena riqueza de espécies de répteis encontradas ao longo da fase de Operação do empreendimento eólico é provável o incremento da riqueza, caso ocorra um maior número de amostragens. Esta afirmativa é corroborada pela curva em pleno estágio de crescimento (FIGURA 50).

No QUADRO 1 obtivemos valores bastante similares aos registrados nas amostragens, utilizando quatro estimadores de riqueza (Chao 2, Bootstrap, Jackknife de 1ª e 2ª ordem), corroborando os dados obtidos a campo durante as doze amostragens de monitoramento de Operação.

QUADRO 1. Valores calculados para estimativa de riqueza para estimadores Chao 2, Jackknife 1 e 2 ordem e Bootstrap.

| Estimadores de Riqueza | |
|-------------------------------------|---------------|
| Original data: | |
| Chao 2: | 21 |
| Jackknife 1: | 21,92 |
| Jackknife 2: | 20,41 |
| Bootstrap: | 21,72 |
| Bootstrap replicates, means: | |
| Chao 2: | 20,71 |
| Jackknife 1: | 21,54 |
| Jackknife 2: | 21,02 |
| Bootstrap: | 18,622 |

Ainda sobre répteis, são conhecidas diversas espécies na área do CE Minuano e cercanias que somente foram encontradas nos estudos prévios (RAS, Pré-Implantação e Implantação; MAIA, 2009, MAIA, 2012, MAIA, 2014). Assim, destacamos na AID as espécies *Phalotris lemniscatus*, *Boiruna maculata*, *Xenodon dorbignyi*, *Helicops infrataeniatus*, *Erythrolamprus poecilogyrus*, o cágado *Acanthochelys spixii* e *Hydromedusa tectifera*, o lagarto *Salvator merianae* e o jacaré *Caiman latirostris*, dentre aquelas potenciais de serem registradas no CE Minuano considerando a continuidade das amostragens.



7.4. Espécies ameaçadas, raras e de especial interesse biológico

Entre as espécies contidas na lista proposta foram relacionadas seis espécies (três anfíbios e três répteis) com ocorrência confirmada e/ou com potencial ocorrência na área de estudo e que estão incluídas em publicações envolvendo o *status* de conservação a nível regional, nacional e/ou internacional, como o livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do RS (FONTANA *et al.*, 2003; RS, 2014 e MMA, 2014) e publicações da IUCN (IUCN, 2010), além de avaliações no Uruguai (MANEYRO & LANGONE, 2001; LANGONE, MANEYRO & ARRIETA, 2006; CANAVERO *et al.* 2010).

Na área de estudo (AID e AII) foram encontradas na AID, somente o anuro *Melanophryniscus montevidensis* (sapinho-da-barriga-vermelha-uruguaio) e na AII o anuro *Ceratophys ornata* (untanha, escuerzo) (Santa Vitória do Palmar) e os lagartos *Contomastix lacertoides* (lagartixa-listrada) e *Liolemus occipitalis* (lagartixa-da-praia), ambos na praia do Hermenegildo e na Barra do Chuí, com as demias espécies apresentando distribuição potencial na AII (*Pleurodema bibronii* e *Anisolepis undulatus*).

Recentes esforços no sentido de proteger as populações de diversas espécies de répteis e anfíbios (e. g. *P. bibronii*, *A. undulatus* e *C. ornata*) encontram-se em andamento na atualidade, com destaque para ações voltadas para a revisão da lista brasileira de anfíbios e répteis ameaçados de extinção, Reavaliação da lista gaúcha, Plano de Ação Nacional para Conservação de espécies de anfíbios e répteis ameaçadas da Região Sul do Brasil (RAN, 2011) e a criação (2010) de um grupo de Pesquisa e Conservação do gênero *Melanophryniscus* (BOREL *et al.* 2010).

Melanophryniscus montevidensis (sapinho-da-barriga-vermelha-uruguaio; FIGURA 51 e 52) teve a sua ocorrência registrada no RS (2001) perdendo o *status* de endêmico do Uruguai (TEDROS *et al.*; 2001). Apresenta distribuição associada a zonas costeiras do leste e sudeste do Uruguai (Dept. de Canelones, Maldonado, Montevideo e Rocha) e extremo sul do Brasil (municípios de Santa Vitória do Palmar e Chuí) (LANGONE, 2004; NUNES *et al.*; 2004; TEDROS *et al.* (2001); presente estudo). MANEYRO & LANGONE (2001) avaliaram o *status* de conservação desta espécie como de 'atenção especial' (AE) devido ao seu atual desaparecimento ou diminuição populacional em diversas localidades uruguaias. Atualmente, segundo CANAVERO *et al.* (2010), esta espécie encontra-se classificada como em perigo (EP) e para a IUCN (2010), vulnerável (VU).

Os dados populacionais obtidos até o momento com presença de *M. montevidensis* nos municípios do Chuí e Santa Vitória do Palmar reforçam a ideia de que áreas da porção leste das glebas de terra das propriedades arrendadas, caracterizadas por abrigarem campos em fase de pousio longo com fatura de vegetação herbácea e grande quantidade de alagados temporários presentes, são aquelas consideradas ideais para as populações de *M. montevidensis*.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

Analisando os dados disponíveis sobre as populações de *M. montevidensis* no Brasil, a partir dos registros de ocorrência da espécie nos municípios do Chuí e Santa Vitória do Palmar (MANEYRO & KWET, 2008; TEDROS *et al.* 2001; SEMA, 2014; M. D. Freire, dados inéditos) podemos prever que uma avaliação do *status* de conservação da espécie no RS indicaria uma classificação de ameaça considerável. *M. montevidensis* possui área de extensão de ocorrência calculada para o Estado de 340.44 km² (B1) e a área de ocupação de 40 km² (B2). As duas localidades com a presença de subpopulações, municípios de Santa Vitória do Palmar e Chuí, encontram-se severamente fragmentadas (a), devido ao uso extenso e histórico da cultura do arroz nestes municípios. As populações sofrem declínio continuado (b) na qualidade do hábitat (iii). Recentemente, a nova lista que consistiu na reavaliação da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul (SEMA, 2014) avaliou como em Perigo (EN) o *status* de conservação desta espécie.



FIGURA 51. indivíduo adulto *M. montevidensis* em atividade de vocalização. 26 de Maio de 2016. Autor: Marcelo Freire





simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

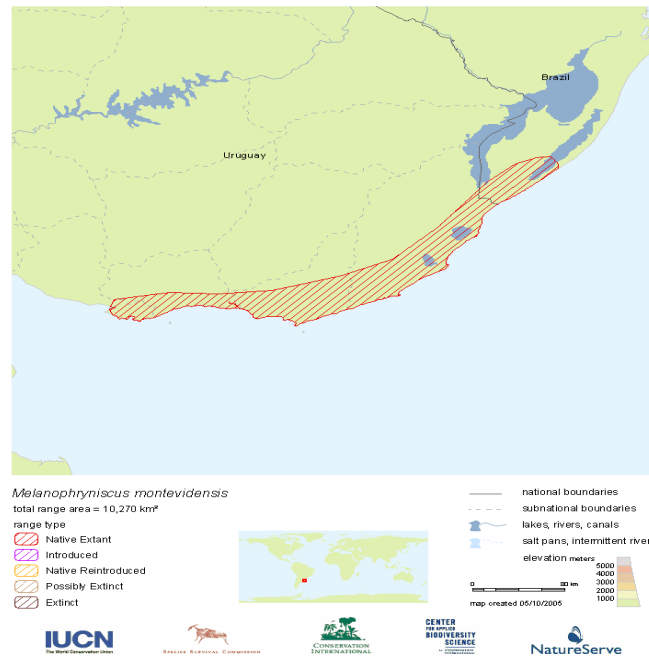


FIGURA 52. Mapa da IUCN demonstrando a distribuição *M. Montevidensis* (IUCN, 2010).

Estudos recentes abordando o efeito de mudanças climáticas sobre espécies do gênero *Melanophryniscus* (ZANK *et al.*, 2014) e especificamente sobre *M. montevidensis* (TORANZA & MANEYRO, 2013) sugerem atenção. Estes estudos declaram que algumas espécies do gênero apresentam maior suscetibilidade a mudanças climáticas (p. ex. estiagem), principalmente devido a características exclusivas das espécies do gênero, como eventos reprodutivos explosivos, fortemente associados a abundância de precipitação em ambientes temporários e distribuição restrita. Estudos indicam que *M. montevidensis*, dentre as 26 espécies atualmente reconhecidas no gênero, tem possibilidade de redução de 100% de suas áreas ideais projetadas até 2080 (ZANK *et al.* 2014). Estes autores também concluem e recomendam a urgente adoção de ações conservacionistas *in-situ* e *ex-situ* e aumento da implantação de UCs para proteção da espécie.

O anuro ameaçado *Ceratophys ornata* (untanha, escuerzo) apresenta distribuição na Argentina, Uruguai e sudeste do Rio Grande do Sul (LANGONE, 1994). No Estado ocorre somente na planície costeira dos municípios de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar (BRAUN & BRAUN, 1980; LANGONE, 1994). Esta espécie não é registrada há 30 anos no RS, sendo o registro mais recente obtido na E. E. do Taim, no verão de 1979 (GARCIA & VINCIPROVA, 2003; GAYER *et al.*; 1988). A espécie já esteve incluída na categoria VU (A2, B++, C3, D1, E2) devido a destruição do seu hábitat por atividades



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

agrícolas intensas (GARCIA & VINCIPROVA, 2003), atualmente encontra-se CR B1ab(i,iii) (SEMA, 2014). O último registro de coleta desta espécie no Uruguai foi em 1982, razão pela qual esta incluída na categoria de ‘atenção especial’ (AE), quanto ao seu *status* de conservação (MANEYRO & LANGONE, 2001). Recentemente, CANAVERO *et al.* (2010) categorizaram esta espécie como Criticamente em Perigo (CR) B1ab(i,ii,iii,iv) + 2ab(i,ii,iii,iv) no Uruguai.

As populações da *Ceratophrys ornata* encontram-se severamente fragmentadas (a) e devido ao uso amplo e histórico da cultura do arroz nestes municípios as populações sofrem declínio continuado (b) na extensão de ocorrência e na qualidade do hábitat (i, iii). Dentre os impactos e ameaças conhecidas para a espécie no Estado, menciona-se, principalmente, atividades agrícolas da cultura do arroz e atividades relacionadas (drenagem de áreas úmidas, rebaixamento do lençol freático e canalizações). Recentemente, a nova lista que consistiu na reavaliação da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul (SEMA, 2014) avaliou como em Criticamente em Perigo (CR) o *status* de conservação desta espécie.

Entrevistas realizadas durante a realização dos Relatórios Ambientais Simplificados (RAS) e no monitoramento pré-implantação dos Complexos Eólicos Santa Vitória do Palmar (CE Geribatu), Chuí e Minuano (MAIA, 2010; 2011; 2012) indicaram que entre 2007 e 2012 a espécie *Ceratophrys ornata* foi avistada nos municípios do Chuí e Santa Vitória do Palmar.

Em 2008 a *Ceratophrys ornata* foi registrada no balneário do Hermenegildo. Apesar disso, segundo moradores do balneário, estabelecidos há mais de 20 anos no local, o escuerzo, como é conhecido popularmente, é uma espécie rara, sendo avistada por alguns moradores não mais do que duas vezes ao longo deste período. Outro relato obtido junto ao administrador da ESEC Taim sugere que esta espécie foi encontrada novamente no ano de 2007. Relatos antigos de moradores do município informam que esta espécie era encontrada na vila do porto da lagoa Mirim, nos arredores de Santa Vitória do Palmar.

Desta forma, conforme exposto anteriormente sobre a potencial ocorrência da espécie na área de interesse, deve-se considerar como possível, apesar de uma baixa probabilidade de ocorrerem registros a campo de indivíduos da espécie.

As espécies incluídas na categoria definida no presente estudo como ‘*espécie de especial importância*’² representam aquele grupo de espécies associadas às seguintes características: não-

² Importante salientar que a categoria “*espécie de especial importância*” utilizada neste estudo não representa necessariamente nenhuma lista oficial, seja em âmbito local, regional, Nacional ou Internacional; tendo sido



generalista, normalmente rara, de distribuição restrita e/ou limite norte ou sul de distribuição, *habitat*-especialista e/ou incomum. Além das espécies tratadas acima, outras espécies candidatas seriam *C. indistinctum*, *Pleurodema bibronii* *A. siemersii*, *Taeniophalus* spp., *C. lacertoides*, *A. spixii*, *H. tectifera*, *C. rustica* e *T. oculus* (TABELA 17 para relação completa das espécies).

TABELA 17. Lista das espécies de anfíbios e répteis ocorrentes e/ou com potencial ocorrência em ambientes abertos e florestais na área geográfica considerada, com ênfase no município de Santa Vitória do Palmar e Chuí, Rio Grande do Sul. Espécies sublinhadas foram registradas ao longo das doze campanhas realizadas (Fase LO).

| Família / espécie | Nome popular | Distribuição | | | Status de conservação | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------|----------------------|----------|-----------------------|-----------------|-----|----|
| | | AID/AII | RS Regional/Nacional | UR Rocha | RS | BR | INT | UR |
| TYPLONECTIDAE | | | | | | | | |
| <i>Chthonerpeton indistinctum</i> | cecília | | PAM/PE/LIT | x | | | | EP |
| <i>Siphonops annulatus</i> | minhocão | | PE/RG (?) | | | | | |
| BUFONIDAE | | | | | | | | |
| <i>Rhinella achavali</i> | sapo-de-Achaval | | PAM/SSUD/PE(?) | | | | | QA |
| <u><i>R. arenarum</i></u> | sapo-da-praia | AII | RG/T/SVCH | x | | | | |
| <u><i>R. dorbignyi</i></u> | sapo-da terra | AID | RG/SVCH/T | x | | | | |
| <u><i>R. fernandezae</i></u> | sapo-da terra | AID | SVCH/RG/T | x | | | | |
| <i>R. henselii</i> | sapo-da-cruz | | SSUD/PE (?) | | | | | |
| <i>M. atroluteus</i> | sapinho-da-barriga-vermelha-pampeano | | PAM/UR/RS | x | | | | |
| <i>Melanophryniscus dorsalis</i> | sapinho-da-barriga-vermelha | | RG | | VU | VU | VU | |
| <i>M. sanmartini</i> ¹ | sapinho-de-San Martin | | PAM/UR/SSUD | x | | | NT | QA |
| <i>M. pachyrhynchus</i> | sapinho-narigudo-de-barriga-vermelha | | SSUD/PAM/UR/RS | | | | DD | DD |
| <u><i>M. montevidensis</i></u> | sapinho-de-barriga-vermelha-uruguaio | AID | SVCH | x | | NT ^a | VU | EP |
| HYLIDAE | | | | | | | | |
| <i>Dendropsophus minutus</i> | perereca | | PE/RG | | | | | |
| <u><i>D. sanborni</i></u> | perereca | AID | RG/T/SVCH | x | | | | |

proposta especificamente para os fins deste estudo. Tal categoria não foi validada por nenhuma entidade externa e/ou independente.





| Família / espécie | Nome popular | Distribuição | | | Status de conservação | | | |
|--|----------------------|--------------|------------------|-----------|-----------------------|-----------------|----------|-----------|
| | | AID | RG/SVCH/T | x | | | | |
| <u>Hipsyboas pulchellus</u> | perereca-do- banhado | | RG/SVCH/T | x | | | | |
| <i>H. faber</i> | sapo-ferreiro | | PAM/LIT | | | | | |
| <i>Scinax uruguayus</i> | perereca-tic-tac | | PAM | x | | | | |
| <i>S. fuscovarius</i> | perereca-do-banheiro | | RG/LIT | | | | | |
| <i>S. nasicus</i> | perereca-do-banheiro | | PAM/PE | | | | | |
| <u>Scinax granulatus</u> | perereca-do-banheiro | AID | RG/T/SVCH | x | | | | |
| <u>S. squalirostris</u> | perereca- nariguda | AID | RG/T/SVCH | x | | | | |
| <u>S. berthae</u> | perereca | | T/SVCH | x | | | | |
| <i>S. aromothyella</i> | perereca | | PAM/SSUD/PE (?) | | | DD | DD | |
| <i>Phylomedusa iheringi</i> | perereca-macaca | | PAM/ SSUD/PE (?) | | | | | |
| <i>Argenteohyla siemersi</i> ² | rã-motor | | UR | x | | EP | CR | |
| <u>Pseudis minuta</u> | rã-boiadora | AID | RG/SVCH/T | x | | | | |
| CYCLORAMPHIDAE | | | | | | | | |
| <i>Odontophrynus americanus</i> | sapo-da-enchente | | RG/T/PE (?) | x | | | | |
| <u>O. maisuma</u> | sapo | AID | RG/SVCH | x | | | | |
| <i>Limnomedusa macroglossa</i> ³ | rã-das-corredeiras | | PAM/PE (?) | x | | | | |
| CERATOPHRYDAE | | | | | | | | |
| <u>Ceratophrys ornata</u> | untanha, escuerzo | | RG/T/SVCH | X | VU | NT ^a | NT | CR |
| LEPTODACTYLIDAE | | | | | | | | |
| <i>Leptodactylus chaquensis</i> | ra | | JA | | | | | QA |
| <u>Leptodactylus latrans</u> ⁴ | rã-crioula | AID | RG/SVCH/T | X | | | | |
| <u>Leptodactylus gracilis</u> | rã-listrada | AID | RG/T/SVCH | X | | | | |
| <u>Leptodactylus latinasus</u> | rã-assobiadora | AID | RG/T/SVCH | X | | | | |
| <u>Leptodactylus mystacinus</u> ⁵ | rã-de-bigode | All | PE/ SVCH | X | | | | |
| <i>L. fuscus</i> | rã-assobiadora | | PAM/LIT | | | | | |
| LEIUPERIDAE | | | | | | | | |
| <u>Pseudopaludicola falcipes</u> | rãzinha | AID | RG/SVCH/T | X | | | | |
| <i>Physalaemus cuvieri</i> | rã-cachorro | | RG/LIT | | | | | |
| <u>P. gracilis</u> | rã-chorona | AID | SVCH/RG/T | X | | | | |
| <u>P. biligonigerus</u> | rã-chorona | AID | RG/T/SVCH | X | | | | |
| <u>P. riograndensis</u> | rã-chorona-pequena | All | SVCH | X | | | | |
| <u>P. henselii</u> | rãzinha | AID | RG/SVCH/T | X | | | | |
| <i>Pleurodema bibronii</i> ⁶ | rã-de-quatro-olhos | | PAM/UR | X | | NT | VU | |
| MICROHYLIDAE | | | | | | | | |
| <u>Elachistocleis bicolor</u> | sapo-guarda | AID | RG/SVCH | X | | | | |
| RANIDAE | | | | | | | | |
| <i>Lithobates catesbeianus</i> | rã-touro | | RG/PE | | | | | |
| Número total de espécies - semestre/ SVCH/total | | 20 | 22/45 | 30 | 2 | 3 | 8 | 10 |
| RÉPTEIS | | | | | | | | |





| Família / espécie | Nome popular | Distribuição | | | Status de conservação | | |
|--|--------------------------------|--------------|--------------|----|-----------------------|----|----|
| COLUBRIDAE | | | | | | | |
| <i>Chironius bicarinatus</i> ⁷ | cobra-cipó | AID | PE | | | | |
| <i>Tantilla melanocephala</i> | falsa-cabeça-preta | | PAM | | | | |
| DIPSADIDAE | | | | | | | |
| <i>Atractus paraguaensis</i> | | | PE | | | | |
| <i>A. reticulatus</i> | | | UR/RS | | | | DD |
| <i>Boiruna maculata</i> | muçurana-comum | | RG/SVCH | X | | | |
| <i>Calamadontophis paucidens</i> | cobra-jaspeada | | PAM | X | VU | VU | VU |
| <i>Helicops infrataeniatus</i> | cobra-d'água-litorânea | All | RG/T/SVCH | X | | | |
| <i>Erythrolamprus almadensis</i> | jararaquinha-do-campo | | PAM/LIT | | | | |
| <i>Erythrolamprus jaegeri</i> | cobra-d'água-verde | | RG/T/SVCH | X | | | |
| <i>Erythrolamprus semiaureus</i> | cobra-preta | All | RG/T/SVCH | X | | | |
| <i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> | cobra-verde-comum | | RG/T/SVCH | X | | | |
| <i>Lygophis flavifrenatus</i> | jararaca-listrada | | RG/LIT | | | | |
| <i>Lygophis anomalus</i> | jararaquinha-do-banhado | AID | RG/T/SVCH | X | | | |
| <i>Oxyrhopus rhombifer</i> | falsa-coral-comum | | RG/T/SVCH | X | | | |
| <i>Paraphimophis rustica</i> | muçurana-marrom | | RG/PE/SVCH | | | | |
| <i>Philodryas aestiva</i> | cobra-cipó-carehada | | RG/LIT/PE ? | X | | | |
| <i>Philodryas patagoniensis</i> | parelheira | All | RG/T/SVCH/PE | X | | | |
| <i>P. olfersii</i> | cobra-cipó-listada | | PAM/LIT | | | | |
| <i>Phalotris lemniscatus</i> | cabeça-preta-litorânea | | RG/T/SVCH | X | | | |
| <i>Pseudablabes agassizii</i> | parelheira-mirim | | PAM/PE | | | | |
| <i>Psomophis obtusus</i> | corredeira-do-banhado | All | RG/SVCH | X | | | |
| <i>Thamnodynastes hypoconia</i> | corredeira-pequena | | RG/T/SVCH | X | | DD | DD |
| <i>T. strigatus</i> | corredeira-comum | | RG/ CAM | | | | |
| <i>Taeniophallus occipitalis</i> | corredeira-pintada | | PE/SVCH | X | | | |
| <i>Taeniophallus poecilopogon</i> | corredeira-de-barriga-vermelha | | SVCH/PE | X | | | EP |
| <i>Tomodon dorsatus</i> | cobra-espada-comum | | RG | X? | | | |
| <i>Sybinomorphus ventrimaculatus</i> | dormideira | | RG | | | | |
| <i>Xenodon dorbignyi</i> | nariguda-da-praia | | RG/T/SVCH/PE | X | | | |
| VIPERIDAE | | | | | | | |
| <i>Bothrops pubescens</i> ⁸ | jararaca-pintada | | RG/PE/CH(?) | X | | | |
| <i>B. alternatus</i> | cruzeira | | RG/T/SVCH | X | | | |
| ELAPIDAE | | | | | | | |
| <i>Micrurus altirostris</i> | coral | | PE/PAM | | | | |
| LEPTOTYPHLOPIDAE | | | | | | | |
| <i>Leptotyphlops munoai</i> | cobra-cega-minhoca-comum | | PAM | X | | | |
| EMYDAE | | | | | | | |





| Família / espécie | Nome popular | Distribuição | | | Status de conservação | | | | |
|--|-----------------------------|--------------|--------------|-----------|-----------------------|----------|-----------|-----------|----|
| | | | | | | | | | |
| <i>Trachemys dorbiqnyi</i> | tigre-d'água | All | RG/T/SVCH/PE | X | NT ^a | | | | |
| <i>T. scripta</i> | | | RG | | | | | | E |
| CHELIDAE | | | | | | | | | |
| <i>Acanthochelys spixii</i> | cágado-preto | AID | RG/T/SVCH/PE | X | | | NT | QA | |
| <i>Phrynops hilarii</i> | cágado-de-barbelas | All | RG/T/SVCH/PE | X | DD ^a | | | | |
| <i>P. williamsi</i> ⁹ | cágado-de-ferradura | | PAM/JÁ | | DD ^a | | | | EP |
| <i>Hydromedusa tectifera</i> | cágado-cabeça-de-cobra | | RG/T/SVCH | | | | | | |
| ALLIGATORIDAE | | | | | | | | | |
| <i>Caiman latirostris</i> | jacaré-do-papo-amarelo | | RG/T/SVCH/PE | X | | | | | |
| GEKKONIDAE | | | | | | | | | |
| <i>Hemidactylus mabouia</i> | lagartixa-das-paredes | | RG/CH (?)/PE | | | | | | E |
| LIOLAEMIDAE | | | | | | | | | |
| <i>Liolemus occipitalis</i> ¹⁰ | lagartixa-da-praia | | RG/T/SVCH | X | VU | VU | VU | | |
| <i>L. wiegmanni</i> | lagartixa-da-areia | | UR | X | | | | | |
| POLYCHRIDAE | | | | | | | | | |
| <i>Anisolepis undulatus</i> ¹¹ | | | PAM, RG/CH | X | EP | VU | VU | VU | |
| TEIIDAE | | | | | | | | | |
| <i>Salvator merianae</i> | teiu-comum | | RG/T/SVCH/PE | X | | | | | |
| <i>Teius oculatus</i> | tiú-verde | | RG/T/PE(?) | X | | | | | |
| <i>Contomastix lacertoides</i> | lagartixa-listrada | | SVCH | X | | | | | |
| MABUYIDAE | | | | | | | | | |
| <i>Aspronema dorsivittatum</i> | scinco-comum | | RG | | | | | | |
| GYMNOPHTHALMIDAE | | | | | | | | | |
| <i>Cercosaura schreibersii</i> | lagartixa-marrom | | RG/T/SVCH | X | | | | | |
| ANGUIDAE | | | | | | | | | |
| <i>Ophiodes aff. striatus</i> ¹² | cobra-de-vidro | | RG/SVCH | | | | | | |
| <i>O. vertegrals</i> | cobra-de-vidro-uruguaia | | PAM | X | DD | | | | |
| <i>O. sp</i> "morfo rio grande" | cobra-de-vidro | | RG | | | | | | |
| AMPHISBAENIDAE | | | | | | | | | |
| <i>Amphisbaena trachura</i> | cobra-cega-comum | | PE/T/SVCH | | | | | | |
| <i>A. darwinii darwinii</i> | cobra-cega-uruguaia | | PAM | X | | | | | |
| <i>A. munoai</i> | cobra-cega-pequena-uruguaia | | PAM | | | | | | |
| <i>A. kingii</i> | anfísbena-de-crista | | PAM/T/SVCH | X | | | | | |
| Número de espécies – seis campanhas/SVCH/total | | 9 | 30/55 | 34 | 7 | 2 | 5 | 7 | |
| Número de espécies de anfíbios e répteis 6 camp./SVCH/total | | 29/52 | 100 | 64 | 9 | 5 | 13 | 17 | |

Legenda: *M. sanmartini* 1 e *Limnomedusa macroglossa* 3 - Espécies com registro para Parque de São Miguel, localidade do Chuy, Uruguai. *M. sanmartini* foi registrada recentemente para o RS (Zank et al. 2013). *Argenteohyla siemersi* 2 - Espécie sem registro para Brasil, mas com registro para Parque Santa Tereza, 30 km ao sul da fronteira com o Brasil. *Leptodactylus latrans* 4 - Espécie com nova nomenclatura ; ex – *ocellatus*. *Leptodactylus mystacinus* 5 - Espécie com registro para a Localidade do Chuy, Uruguai. *Pleurodema bibronii* 6 - Espécie com registro atual para Cerro Verde, próximo aos banhados de Santa Tereza, 20 km ao sul da fronteira com o Brasil. *Chironius bicarinatus* 7 -





www.simbiota.com.br

Espécie citada em entrevistas como de ocorrência no banhado Del Rey, norte do município de Santa Vitória. *Bothrops pubescens*⁸ - Espécie com registro de ocorrência para localidade de São Miguel, Uruguai. *Phrynops williamsi*⁹ - Espécie com registro para a região da Serra do Sudeste no Rio Grande do Sul (São Lourenço do Sul e Jaguarão). Considerada rara no Uruguai e Rio Grande do Sul. *Liolemus occipitalis*¹⁰ - Espécie com registro de ocorrência recente para o departamento de Rocha, Uruguai. *Anisolepis undulatus*¹¹ - Espécie com registro para o Departamento de Rocha, associada ao banhado de São Miguel e laguna Negra. Recentemente esta espécie teve a sua ocorrência indicada para o município de Rio Grande. *Ophiodes* aff. *striatus*¹² - Segundo informação pessoal do pesquisador M. Borges-Martins, a espécie encontrada no presente estudo representa uma espécie inédita, anteriormente chamada *O. striatus*.

91



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

8. MONITORAMENTO DO RISCO DE COLISÃO E CARACTERIZAÇÃO DA AVIFAUNA

Introdução

O Brasil contempla muitos empreendimentos de geração de energia eólica, instalados e em operação, gerando positivas contribuições na matriz energética do país. Com o crescente avanço de tecnologia para sua aplicação, já disponibiliza otimistas previsões de aumento na capacidade de geração de energia com melhores aerogeradores e atingiu o dobro da média mundial no crescimento deste setor (BNDS 2005, WEBIOENERGIAS 2011). Em contrapartida os avanços na quantificação e detalhamento dos impactos ambientais a nível nacional e regional no Brasil é extremamente escasso e pouquíssimo divulgado ou com acesso restrito aos documentos depositados nos órgãos ambientais estaduais e nacionais, muitas vezes tornando-os bastantes restritos, ou dificultoso o acesso ao público de técnicos e ou leigos interessados no assunto.

Em nível de Brasil possuímos apenas inferências generalizadas de impactos que podem ser gerados na nossa avifauna de nosso país, comparados com a realidade de outros países, principalmente na Europa. Entretanto a diversidade de espécies é muitas vezes restrita a certas regiões que também possuem certas especificidades geográficas como na topologia do terreno, ao porte do empreendimento instalado e tecnologia empregada, como também nas particularidades da paisagem e condições climáticas e suas variações sazonais ao longo do ano.

No Sul do Brasil ocorre a incidência de chuvas praticamente todo o ano, porém a variabilidade térmica é muito acentuada no decorrer do ano, onde a cada estação do ano (INMET 2016). Estas variações são percebíveis devido às influências de cada estação na comunidade de aves, que tornam as aves mais conspícuas, ou não, ou até mesmo ausentes em determinadas épocas ao longo do ano (HAYES 1995, SICK 1997).

Os parques eólicos possuem, além de suas estruturas de captação de energia composta por torres e aerogeradores, rede de transmissão e distribuição da energia composta por torres e linhas de transmissão de alta tensão que juntas ou isoladamente ocasionam muitas mortes de aves e morcegos (LEDDY *et al.* 1999 HARNESSE e WILSON 2001, BEVANGER 1998, BEVANGER e BROSETH 2004, LEHMAN *et al.* 2007). Conforme vários e recentes estudos muitas aves são atingidas pelos efeitos desde a construção até a operação dos aerogeradores, principalmente as aves de rapinas (gaviões e falcões) e aves migratórias (NWCC 2001, JOHNSON *et al.* 2002, BARRIOS e RODRÍGUEZ



2004, DREWITT e LANGSTON 2006, MADDERS e WHITHIELD 2006, SMALLWOOD e THELANDER 2008, FARFÁN et al., 2009, Pearce-Higgins et al. 2009, GARVIN et al. 2011, DAHL et al 2013, LUCAS *et al* 2012, PEARCE-HIGGINS *et al.* 2012, GRÜNKORN et al 2016).

É conhecido que não apenas estas estruturas humanas podem ocasionar mortes de aves, já que muitas outras estruturas como torres de transmissão de sinais de telefonia e rádio, edifícios, estradas e postes de iluminação em zonas urbanas também afetam diretamente as aves (JOHNSON et al. 2002, JONES e FRANCIS 2003).

No Rio Grande do Sul, alguns parques eólicos em funcionamento, como o Parque Eólico de Osório, o de Tramandaí e Palmares vem demonstrando algumas evidências dos reais impactos negativos sobre a avifauna residente e algumas espécies migratórias durante suas operações.

Nos estudos de monitoramento destes parques eólicos no território gaúcho já foram identificadas várias aves vitimadas por colisões nas estruturas dos aerogeradores, chegando até o momento a 50 espécies identificadas e outros 26 táxons que permitem apenas identificações aproximadas, como gênero e família (BIOIMAGEM 2011 e 2012, MAIA 2010 e 2012). Contudo, os poucos resultados divulgados (apenas resumos e comunicações orais em congressos), ou disponíveis (relatórios técnicos) evidenciam algumas delimitações (p.ex. altura das torres e amplitude de rotação das pás) e sugerem que muitas outras informações ainda devem ser avaliadas e amplamente publicadas visando elucidar os reais impactos ambientais dos Parques Eólicos no Brasil e no Rio Grande do Sul.

Diante das informações agregadas sobre os impactos previstos e reais sobre a avifauna proporcionados pela implantação de Parques Eólicos, são consideradas relevantes informações que abordam o entendimento básico dos seguintes grupos de aves:

(1) Espécies migratórias, que são espécies que migram em grande quantidade e realizam movimentos direcionais de uma localidade a outra (BEGON *et al.*,1990). De maneira mais restrita, a migração é o deslocamento sazonal de uma população de animais que anualmente vão de suas áreas de reprodução em busca de outras áreas mais favoráveis para alimentação e descanso, retornando para suas áreas de reprodução (SICK 1997). Segundo Hayes (1995), os migrantes são classificados de acordo com sua área de reprodução. Geralmente são divididos em: migrantes neotropicais, aqueles que se reproduzem na América do Sul e regularmente migram para o hemisfério norte durante a estação não reprodutiva; migrantes neárticos, aqueles que se reproduzem na América do Norte e migram para o hemisfério sul durante a estação não reprodutiva e ainda; migrantes austrais, que migram do sul da América do Sul para o Norte (SICK 1997, STOTZ *et al.*,1996 e ALVES 2007). Neste estudo adotamos a classificação de Bencke (2001);





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

(2) Espécies ameaçadas de extinção, compreendidas pela lista oficial para o Rio Grande do Sul, recentemente atualizada (SEMA 2014) e as espécies contidas na lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção (MMA, 2003), merecem medidas e ações para a manutenção e a sobrevivência de suas populações no território gaúcho (BENCKE *et al.* 2003).

(3) Aves aquáticas, são espécies que dependem de ambientes aquáticos ou úmidos para sua reprodução, alimentação e abrigo. Segundo Accordi (2006), no Brasil há uma grande complexidade de formas e tipos de áreas úmidas, bem como uma grande variedade de formas de denominar estas áreas úmidas, podendo ser desde brejos ou banhados a turfeiras, dentre outras. Independente da nomenclatura adotada, estas áreas são importantes para uma diversidade de aves que dependem destas áreas para nidificar, repousar/pernoitar e ou obter alimento possuem a necessidade de que tais áreas sejam conservadas. Este grupo de aves é representado pelas famílias: Phalacrocoracidae, Anhimidae, Ardeidae, Threskiornithidae, Ciconiidae, Anatidae, Anhimidae, Ardeidae, Scolopacidae, Recurvirostridae e Laridae; A relevância destas se deve por serem espécies que tem o hábito de voarem em grandes bandos (algumas em rotas migratórias) e em alturas baixas, próximas ao solo (MATHEU e DEL HOYO 1992, PIERSMA 1996, SICK 1997). Estes voos altos são considerados preocupantes por atingirem as dimensões dos aerogeradores até alturas superiores, sendo, porém executados durante a noite, o que dificulta a mensuração destes voos em estudo como o aqui executado, e que lhes proporciona risco de impacto direto neste empreendimento por colisão com os aerogeradores;

(4) Aves de rapinas, compreendidas pelas espécies das famílias: Cathartidae, Pandionidae, Accipitridae, Falconidae, Tytonidae e Strigidae. Devido ao seu papel no alto nível trófico na pirâmide alimentar (predadoras carnívoras), estas possuem densidades reduzidas (ODUM 1988), e podem representar mais de 30% das colisões com aerogeradores (NWCC 2001, 2004). A presença destas espécies evidencia uma composição de presas variadas ou específicas, bem como são consideradas: (a) espécies “guarda-chuva”, já que a sua conservação engloba outras espécies de animais e ambientes, pois necessitam de grandes áreas de vida e estas áreas compreendem diferentes tipos de habitats; (b) são bioindicadores de alterações ambientais, devido a suas sensibilidades biológicas (p.ex.: níveis de poluição por metais pesados presentes na cadeia trófica) e (c) ecológicas pela forma que colaboram na manutenção e da qualidade do ambiente, atuando como reguladora de populações de muitos animais (suas presas diretas e indiretas), contribuindo com o balanceamento e funcionamento do ecossistema em que estão inseridas (THIOLLAY 1994a e b, BILDSTEIN *et al.*, 1998).

A preocupação diante destes grupos de aves se deve pelas colisões que ocorrem durante os voos destas, por estarem atentas e concentradas na visualização do solo em busca de presas propícias, bem como serem incapazes de desviar das torres, seja em momentos específicos como em perseguição de presas ou pela baixa visibilidade nos seus deslocamentos sob chuvas, ventos fortes e



tempestades. Estudos focados no diagnóstico da composição da avifauna, particularidades de movimentação dos voos, ocupação do solo e do espaço aéreo tendem a colaborar nos prognósticos locais dos impactos impostos pelos empreendimentos eólicos.

Materiais e Métodos

Foi considerada como Área de Influência Direta (AID) a porção limitada pela gleba e uma área de entorno de 7 km. As cercanias da AID foram consideradas como Área de Influência Indireta (AI), abrangendo uma extensão de até 20 km da área deste empreendimento, devido às características gerais das aves que possuem grande capacidade de deslocamento aéreo.

A classificação adotada para identificação das espécies das aves quanto à taxonomia e sistemática segue Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2014), o *status* de ocorrência regional e os nomes vernáculos seguem BENCKE (2001) e BENCKE *et al.* (2011).

Para o reconhecimento das aves foram utilizadas observações visuais diretas realizadas por um pesquisador, com o auxílio de um estagiário, munidos por binóculos Nikon Monarch 10X42 e através de identificações das vozes das aves que quando eventualmente detectadas são gravadas com gravador digital Sony PCM-M10 e microfone unidirecional Sennheiser ME-66 para documentação das presenças das espécies relevantes e, em alguns casos, posterior identificação. Algumas espécies de aves registradas visualmente foram documentadas com o auxílio de máquina Fotográfica digital Nikon Coolpix P500.

Adicionalmente, para a detecção de espécies mais inconspícuas, utilizou-se algumas vezes a técnica de “play-back” para detectar aves consideradas ameaçadas e outras de difícil detecção visual. Este artifício se baseia em emissão de vozes de aves pré-gravadas. Tais vozes foram emitidas em locais propícios para a presença das aves alvos, obtendo-se a confirmação de sua presença ou ausência durante o momento deste estudo. Para isso utilizou-se o gravador Sony PCM-M10 e alto-falantes portáteis GOBY CS-MP47. A emissão de vozes é efetuada por poucos minutos (máximo três) em cada local considerado potencial para a presença das aves buscadas. Este curto período se faz necessário para evitar maior estresse das aves atraídas, aguardando-se cerca de dez minutos para a confirmação ou não da presença das aves alvos em cada local após a emissão das vozes pré-gravadas.

A localização dos registros de aves e locais relevantes para as mesmas são mencionadas pelas coordenadas geográficas descritas em formado UTM (Datum WGS 84) obtidas através de GPS Garmin modelo Vista HCX.



Os registros documentados visam, não apenas, a validação de ocorrências da presença de espécies, mas possibilitam a correta identificação de registros ditos como questionáveis após o trabalho de campo (BENCKE, 2001, STRAUBE & SCHERER-NETO, 2001 e STRAUBE et al., 2010). Tornando imprescindível a citação da forma de como foi realizado a identificação para cada espécie evitando possíveis dúvidas ou questionamentos de terceiros.

As identificações visuais das espécies de aves ocorridas durante as campanhas serão baseadas na experiência do(s) técnico(s) e auxiliadas por ilustrações e descrições de Ridgley e Tudor (1989, 1994), Sick (1996), Erize et al. (2006), Sigrist (2006) e Van Perlo (2009), quando oportuno in loco ou posteriormente munido da documentação visual registrada ou anotações pessoais.

As identificações auditivas das aves serão baseadas na experiência do técnico e auxiliadas por comparação auditiva das gravações de Mayer (2000), Remold (2001), Boesmam (2005), Minns et al. (2010) e depósitos de gravações nos arquivos digitais dos sites eletrônicos Xeno-Canto (<http://www.xeno-canto.org>) e WikiAves (<http://www.wikiaves.com.br>).

As espécies consideradas relevantes a este estudo são as classificadas como ameaçadas de extinção a nível regional (SEMA, 2014) e a nível nacional (MMA, 2014), bem como aquelas classificadas como aves rapineiras (Cathartiformes, Accipitriformes, Falconiformes e Strigiformes). Todas as informações obtidas neste subprograma são apresentadas em mapas de sensibilidade ambiental.

A suficiência amostral para determinação da riqueza de espécies foi avaliada por meio de curva de rarefação utilizando o programa PAST (HAMMER *et al.*, 2001).

Para análises de similaridades entre as fases deste empreendimento (Licenciamento Prévio=LP, Licenciamento de Instalação=LI e Licenciamento de Operação=LO) foram utilizados os índices de Sorensen ($I_{Sc} = 2c/a+b+2c$) e Jacard ($S_j = c/a+b-c$), para ambos os índices é considerando as espécies comuns(c), as espécies de uma fase (a) e as espécies de outra fase (b).

A fim de atender os objetivos deste subprograma, foram executados os métodos descritos a seguir, dando continuidade ao inventário já realizado desde os primeiros estudos e iniciando o monitoramento da avifauna local nesta fase de operação dos empreendimentos.

Monitoramento da avifauna através de Pontos Fixos (PTs) nos Aero geradores

Para monitorar as aves suscetíveis aos impactos provenientes dos Parques Eólicos são efetuados monitoramentos através de censos por Pontos Fixos (PTs).



A quantidade e a localização dos pontos são avaliadas *in loco*, priorizando os ambientes preferenciais ou potenciais de ocorrência de cada espécie a ser monitorada. As amostragens são realizadas quando as condições meteorológicas são adequadas (inclusive admitindo chuva moderada) e não são realizadas amostras em condições adversas à detecção das aves (chuva intensa e ventos fortes).

Durante as amostragens nos PTs são registrados dados gerais e climáticos, sendo anotadas as seguintes informações: data, hora inicial, temperatura do ar, velocidade mínima e máxima do vento, direção do vento (baseado nos principais pontos cardeais), condições de pluviosidade (sem chuva, chuva fraca, moderada ou forte).

Além das espécies e quantidade de indivíduos detectados no local, são anotadas as seguintes informações:

- Altura estimada em metros (categorias de 0, 0 a 5m, 5 a 15m, 15 a 30m, 30 a 50m, 50 a 100m e superior a 100m);
- Direção dos voos (orientados pelos principais pontos cardeais); e,
- Comportamento (pouso, forrageio, passagem, volantes, display reprodutivo e desconhecido no caso de falta de visualização ou determinação).

A orientação do voo das aves está baseada nos pontos cardeais, conferidos *in loco* através de bússola cartográfica, modelo Silva (ou similar). As informações a respeito das condições climáticas são obtidas através de termohigrômetro.

O censo é realizado por um observador que contabiliza todas as espécies ouvidas e/ou vistas em um raio de 250 metros, a partir do observador, considerando todos os indivíduos detectados. Este método é repetido igualmente em cada campanha, sendo registrados: os códigos de localização da área de observação, o horário inicial, as espécies detectadas, o método de registro (observação visual ou auditiva) de cada espécie e quantidade de indivíduos para cada contato obtido das referidas espécies registradas.

As amostras dos censos são realizadas bimensalmente em três turnos: matutino (a partir do clarear do dia até uma hora depois do nascer-do-sol), vespertino (a partir de uma hora antes do pôr-do-sol até o escurecer completo) e diurno (entre o período matutino e o vespertino).

A abundância das espécies registradas é estimada pelo método do Índice Pontual de Abundância (IPA), conforme VIELLIARD & SILVA (1990). O IPA representa o número total de contatos da espécie



em relação ao número total de amostras (amostras x pontos). A frequência de ocorrência (FO) é estimada pela relação entre amostras efetuadas em que as espécies foram detectadas divididas pelo número total de amostras.

Monitoramento das Espécies Ameaçadas de Extinção

Nessa fase do empreendimento são monitoradas as espécies ocorrentes na AID, bem como nas cercanias (AII), inclusas na classificação das aves ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul (Decreto Estadual nº 51.797/2014), conforme SEMA (2014), bem como aquelas classificadas no Brasil, conforme MMA (2014).

Para o Mapeamento de Áreas Relevantes para proteção das espécies ameaçadas é dada continuidade às atividades executadas nas fases de pré-implantação e de implantação. A AID é percorrida a fim de obter registros ao longo de todo o período amostral em busca de territórios e sítios de nidificação, descanso de espécies ameaçadas de extinção e migratórias no Rio Grande do Sul e no Brasil (SEMA, 2014; MMA, 2014, respectivamente).

Amostragens são realizadas visando o mapeamento detalhado da AID em ambientes relevantes e potencialmente diversos. Os pontos são identificados com o auxílio de um GPS e posterior plotagem dos pontos em mapa. É realizada a documentação dos indivíduos encontrados, através de Fotografias ou voz(es) gravada(s) das espécies.

Para a determinação da ocupação, abundância e frequência de espécies ameaçadas na área do empreendimento são avaliadas a frequência e a abundância relativa de cada população das espécies ameaçadas.

Adicionalmente foram realizadas através de oportunas capturas e marcações nos indivíduos das espécies em questão. Desta maneira, a possibilidade de contagem dupla dos indivíduos (a maior desvantagem do método por ponto fixo), é reduzida neste estudo e viabilizará a identificação individual das espécies em cada ponto amostral facilitada pelo maior tempo durante o censo no mesmo local.

A manipulação das aves foi realizada apenas por pesquisador/anihador Sênior credenciado no Sistema Nacional de Anilhamento (SNA/CEMAVE), através da autorização de captura (541/2014-IBAMA) e anilhamento (Número 3562).



Para as capturas foram utilizadas duas redes ornitológicas de malha 20mm com comprimento de 12 metros por 3 metros de altura. As marcações são executadas através de anilhas metálicas, padronizadas e fornecidas gratuitamente pelo CEMAVE/ICMBio e incrementadas com anilhas plásticas e de metal de diferentes cores para facilitar a identificação a curta a média distâncias, através de combinações de cores e localização entre os tarsos das aves marcadas.

Monitoramento das aves rapineiras

As espécies de aves rapineiras possuem grande capacidade de voo e muitas buscam suas presas sobrevoando áreas abertas como as áreas do empreendimento. Por diferentes razões estas espécies são reconhecidamente vulneráveis aos impactos de operação de Parques Eólicos. Por serem espécies de topo da cadeia trófica, possuem densidade populacional naturalmente baixa, e através do monitoramento busca avaliar a influência de eventuais impactos sobre estas populações.

A preocupação diante deste grupo de aves se deve pelas colisões que ocorrem durante os voos destas, por estarem atentas e concentradas na visualização do solo em busca de presas propícias, bem como serem incapazes de desviar das torres, seja em momentos específicos como em perseguição de presas ou pela baixa visibilidade nos seus deslocamentos sob chuvas, ventos fortes e tempestades. Estudos focados no diagnóstico da composição da avifauna, particularidades de movimentação dos voos, ocupação do solo e do espaço aéreo tendem a colaborar nos prognósticos locais dos impactos impostos pelos empreendimentos.

Durante algumas campanhas nesta fase de Operação foram capturados alguns indivíduos, ainda não marcados. As captura destas aves foi com a utilização de armadilhas específicas (balchatris). As marcações foram feitas com anilhas de metal, padrão CEMAVE e quando possível com anilhas de metal coloridas. Estes procedimentos de capturas e marcação por anilhas foi autorizado através do Projeto de número 3562/3 pelo ICMBio/CEMAVE e a autorização de captura, coleta e transporte sob o número 541/2014, Processo IBAMA de número 02001.000531/2009-64.

Este método foi iniciado desde a fase do Licenciamento Prévio com continuidade na fase de Licenciamento de Instalação e teve como objetivo incrementar informações que possibilitaria esclarecer se as possíveis vítimas de colisões são de populações locais, migratórias ou de outro local, proveniente de reprodução (e.g. indivíduos jovens) e possibilitar a inferência da real abundância deste grupo na área de influência deste empreendimento. Na fase de operação, o esforço previsto para capturas e marcação não previa campanhas específicas para essa finalidade, sendo as capturas ocasionais dentro das campanhas de monitoramento.



Riqueza das aves em geral

A comunidade de aves ocorrente nestas áreas (AID e AII) foi inventariada através de percursos aleatórios durante o traslado para a realização dos censos e atividades gerais deste estudo, onde ocorrem visitas a locais diversos e representativos da fitofisionomia desta região abrangendo áreas compostas por campos de pastagem para pecuária (natural e plantado), riziculturas e outras culturas, margens de lagoas e beira de praia, banhados, gravatazais, mata nativa remanescente e capões de florestamento (*Eucalyptus* sp.).

A partir de dados secundários disponíveis na literatura, como informações gerais colhidas de BELTON (1994), ARBALLO & CRAVINO (2001) e AZPIROZ (2001), por meios de divulgação digital, bem como baseadas nas informações obtidas durante os processos de Licenciamento Prévio (L.P.) e Licenciamento de Instalação (L.I.) dos empreendimentos eólicos nesta região (municípios de Santa Vitória do Palmar e Chuí), são compiladas as informações a respeito da riqueza de aves (dados qualitativos) desta área.

A classificação das espécies das aves quanto a taxonomia e sistemática segue o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2014). O *status* de ocorrência regional e os nomes vernáculos seguem BENCKE (2001) e BENCKE *et al.* (2011). Enquanto que a preferência por *habitats*, sociabilidade intraespecífica (formação de pequenos bandos ou não entre indivíduos da mesma espécie), e deslocamentos migratórios seguem as informações obtidas em BELTON (1994), SICK (1997) ARBALLO E CRAVINO (1999), SIGRIST (2006), além de dados colhidos neste estudo.

A classificação dos hábitos de forrageio das aves encontradas nesta área segue STOTZ *et al.* (1996), enquanto que a classificação das espécies ameaçadas em níveis regional e nacional segue SEMA (2014) e MMA (2014), respectivamente, além de suas atualizações, quando houver.

O conhecimento da presença e ausência de certas espécies é importante. Também faz-se necessário conhecer a distribuição espacial das aves no meio ambiente. Para tal, adotou-se a seguinte classificação de ambientes: campestre, áreas abertas como campos de pastagens (C), florestal, como matas nativas (F), ambientes úmidos e ou aquáticos, como banhados, praia e margens de lagoas (A), ambientes de borda de floresta como capões de mata (B), aéreo, para espécies comumente encontradas voando (AE), e a combinação destes. Além dos ambientes ocupados pelas aves, foram discriminados os estratos de forrageio preferencial. As aves podem ocupar distintas alturas nos vários ambientes ocupados durante a busca por alimento. Para isso foram adotados os estratos de forrageio preferencial conforme STOTZ *et al.* (1996), sendo: terrestre (T), terrestre e baixo (T/U), baixo (U), terrestre e médio (T/M), baixo e médio (U/M), médio (M), terrestre e aquático (T/W),



aquático (W), terrestre e alto (T/C), baixo e alto (U/C), médio e alto (M/C), altos (C), altos e aéreo (C/R), aquático e aéreo (W/A), terrestre e aéreo (T/R) e aéreo (A). Quando necessárias informações complementares destas classificações de ambiente e estrato de forrageio foram baseadas em BELTON (1994), SICK (1997) e SIGRIST (2006).

Baseando-se nos padrões ecológicos das espécies de aves a respeito da dieta preferencial, foram seguidas as informações de SICK (1997), SIGRIST (2006) e observações pessoais para agrupar as aves nas principais guildas tróficas, sendo as seguintes: frugívoros (F), carnívoros de pequenos animais (Cp), nectarívoros (N), granívoros (G), piscívoros (P), carniceiros (Ca), insetívoros (I) e herbívoros (H). Além disso, as aves foram agrupadas em nível social, intraespecífico, em espécies que vivem na maior parte do tempo solitária ou em pares (P) e aves que normalmente vivem em grupos familiares ou bandos (B).

A suficiência de amostragem foi verificada através da construção de uma curva cumulativa de espécies por campanha, pela qual foram interpretados os resultados ao longo das campanhas e influências sazonais ou de esforço amostral. Foi dotada também classe de frequências de ocorrência das espécies por campanha, considerando apenas a presença ao longo do estudo. Para isso são consideradas as seguintes classes de frequência: 100% a 76%, 75% a 51%, 50% a 34%, 33% a 19% e <18%.

Resultados

Foram realizadas as campanhas referentes ao estudo de monitoramento da avifauna nos períodos de 2015: 27 a 30 de janeiro, 16 a 19 de março, de 18 a 22 de maio, 19 a 23 de julho, 27 a 30 de setembro e 23 a 27 de novembro, bem como durante os períodos de 2016: 23 a 27 de janeiro, 20 a 24 de março, 23 a 26 de maio, 18 a 21 de julho, 26 a 29 de setembro e 01 a 04 de novembro. Durante o período amostral, através de 12 campanhas bimensais, foram realizados os censos de aves através dos pontos fixos (PTs), juntos a alguns aerogeradores instalados, conforme a FIGURA 53 e TABELA 18. Os censos foram realizados nos diferentes turnos amostrais (matutino, diurno e vespertino) e quando houve condições adequadas (sem chuva forte e ventos intensos, como ocorreu em alguns momentos), ao longo desta campanha, conforme a TABELA 19.



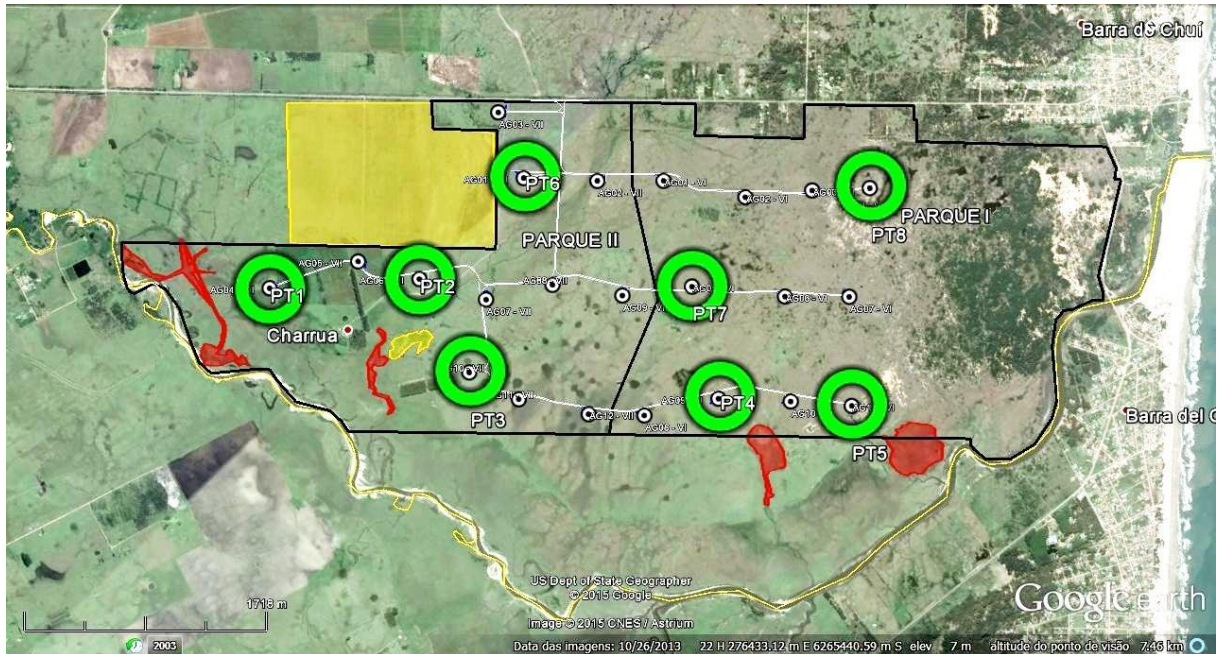


Figura 53. Localização dos pontos de censos (PTs=círculos verdes) junto aos aerogeradores instalados (pontos brancos) e áreas relevantes (amarela=lavoura e pequeno capão de mata nativa; vermelho=áreas com a presença confirmada e ou potencial para espécies ameaçadas de extinção) no Complexo Eólico Minuano no Chuí e em Santa Vitória do Palmar-RS, Brasil, delimitado por linhas pretas.

TABELA 18. Lista dos pontos fixos (PTs) para realização de censos das aves situados junto aos aerogeradores (AG) nos respectivos parques (P=II ou I), localização geográfica (Local, UTM, WGS 84) e o biótopo das cercanias destes locais situados na Área de Influência Direta (AID) do Complexo Eólico Minuano, no Chuí e em Santa Vitória do Palmar-RS, Brasil.

| PTs | P | AGs | Local | Biótopo |
|-----|----|----------|-----------------|--|
| PT1 | II | AG04-VII | 0274758/6267206 | Campo de pastagem, próximo do antigo local de censo por transeção TR1 na LI |
| PT2 | | AG06-VII | 0275619/6266574 | Campo de pastagem e próximo do antigo PT2 na LI, capão de mata nativa. |
| PT3 | | AG10-VII | 0275480/6265848 | Campo de pastagem e próximo de um capão de <i>Eucaliptus</i> sp. |
| PT4 | I | AG09-VI | 0276726/6264575 | Campo de pastagem e próximo do antigo PT4, banhado. |
| PT5 | | AG11-VI | 0277411/6263934 | Campo de pastagem e próximo de um banhado e de <i>Pinus</i> sp. esparsos, que posteriormente foram suprimidos. |
| PT6 | II | AG01-VII | 0276664/6266656 | Campo de pastagem e próximo do antigo local de censo por transeção TR2 na LI |
| PT7 | I | AG05-VI | 0277079/6265304 | Campo de pastagem e próximo do antigo local de censo por transeção TR3 e capão de eucalipto, depauperado. |



| PTs | P | AGs | Local | Biótopo |
|-----|---|---------|-----------------|---|
| PT8 | | AG04-VI | 0278511/6265035 | Campo de pastagem e próximo do antigo local de censo por transeção TR4, campo arenoso com <i>Pinus</i> sp. esparsos, que posteriormente foram suprimidos. |

TABELA 19. Lista dos pontos fixos (PTs) de censos das aves realizados nos diferentes turnos amostrais: matutino (MAT), diurno (DIU) e vespertino (VES) durante o monitoramento (Data e Hora), sob condições climáticas: velocidade mínima do vento (Vel.Min), velocidade máxima do vento (Vel.Max), temperatura do ar (Temp.), umidade relativa do ar (Umi) e presença de chuva (Chuva) nas amostras (Amo) realizadas na Área de Influência Direta (AID), durante as respectivas campanhas no Complexo Eólico Minuano, no Chuí e em Santa Vitória do Palmar-RS, Brasil. Informações não informadas (NI), por não terem sido obtidas por falta de equipamento no momento das amostras ou problemas técnicos dos mesmos.

| Amo | Turno | PT | Data | Hora | Dir. | Vel.Min | Vel. Max | Temp. | Umi | Chuva | |
|-----|-------|-----|----------|-------|-------|---------|----------|-------|-----|-------|-----|
| 1 | MAT | PT1 | 29.01.15 | 7:50 | NI | NI | NI | NI | NI | Sem | |
| | | PT2 | 29.01.15 | 8:13 | NI | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT3 | 29.01.15 | 6:36 | NI | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT4 | 30.01.15 | 6:44 | NI | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT5 | 30.01.15 | 7:09 | NI | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT6 | 29.01.15 | 6:10 | NI | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT7 | 30.01.15 | 6:29 | NI | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT8 | 30.01.15 | 6:06 | NI | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | DIU | PT1 | 28.01.15 | 9:50 | N-S | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT2 | 28.01.15 | 10:15 | N-S | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT3 | 28.01.15 | 9:30 | N-S | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT4 | 29.01.15 | 16:30 | S-N | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT5 | 29.01.15 | 17:00 | S-N | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT6 | 28.01.15 | 10:15 | N-S | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT7 | 29.01.15 | 17:35 | SE-NO | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT8 | 27.01.15 | 15:43 | NI | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | VES | PT1 | 29.01.15 | 20:05 | SE-NO | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT2 | 29.01.15 | 19:46 | SE-NO | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT3 | 29.01.15 | 18:20 | SE-NO | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT4 | 30.01.15 | 19:05 | SE-NO | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT5 | 30.01.15 | 19:27 | SE-NO | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT6 | 30.01.15 | 19:52 | SE-NO | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT7 | 30.01.15 | 19:52 | SE-NO | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| | | PT8 | 30.01.15 | 20:18 | SE-NO | NI | NI | NI | NI | NI | Sem |
| 2 | MAT | PT1 | 17.03.15 | 7:00 | L-O | NI | NI | NI | NI | Sem | |
| | | PT2 | 17.03.15 | 7:30 | L-O | NI | NI | NI | NI | Sem | |





simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| Amo | Turno | PT | Data | Hora | Dir. | Vel.Min | Vel. Max | Temp. | Umi | Chuva | |
|-----|-------|----------|----------|----------|-------|---------|----------|-------|------|-------|-----|
| 3 | | PT3 | 17.03.15 | 7:50 | NE-SO | NI | NI | NI | NI | Sem | |
| | | PT4 | 19.03.15 | 6:50 | SE-NO | NI | NI | 17,8 | 95 | Sem | |
| | | PT5 | 19.03.15 | 7:20 | se | NI | NI | 18,1 | 96 | Sem | |
| | | PT6 | 17.03.15 | 6:40 | SE-NO | NI | NI | NI | NI | Sem | |
| | | PT7 | 18.03.15 | 7:10 | SEM | 0,00 | 0,00 | NI | NI | Sem | |
| | | PT8 | 18.03.15 | 6:50 | SEM | 0,00 | 0,00 | NI | NI | Sem | |
| | DIU | PT1 | 19.03.15 | 16:50 | NE-SO | NI | NI | 26,2 | 58 | Sem | |
| | | PT2 | 18.03.15 | 11:15 | NE-SO | NI | NI | NI | NI | Sem | |
| | | PT3 | 18.03.15 | 10:50 | NE-SO | NI | NI | NI | NI | Sem | |
| | | PT4 | 18.03.15 | 10:10 | NE-SO | NI | NI | NI | NI | Sem | |
| | | PT5 | 18.03.15 | 9:30 | NE-SO | NI | NI | NI | NI | Sem | |
| | | PT6 | 16.03.15 | 16:00 | NE-SO | NI | NI | NI | NI | Sem | |
| | | PT7 | 19.03.15 | 10:00 | NE-SO | NI | NI | 28,5 | 56 | Sem | |
| | | PT8 | 19.03.15 | 10:36 | NE-SO | NI | NI | 28,7 | 53 | Sem | |
| | VES | PT1 | 19.03.15 | 17:25 | NE-SO | NI | NI | 24,6 | 74 | Sem | |
| | | PT2 | 19.03.15 | 17:50 | NE-SO | NI | NI | 24,2 | 77 | Sem | |
| | | PT3 | 16.03.15 | 18:55 | NE-SO | NI | NI | NI | NI | Sem | |
| | | PT4 | 17.03.15 | 17:50 | NE-SO | NI | NI | NI | NI | Sem | |
| | | PT5 | 17.03.15 | 17:25 | NE-SO | NI | NI | NI | NI | Sem | |
| | | PT6 | 19.03.15 | 18:40 | NE-SO | NI | NI | 23,2 | 81 | Sem | |
| | | PT7 | 19.03.15 | 18:15 | NE-SO | NI | NI | 23,4 | 78 | Sem | |
| | | PT8 | 18.03.15 | 17:50 | NE-SO | NI | NI | 26,1 | 78 | Sem | |
| | DIU | MAT | PT1 | 20.05.15 | 8:00 | N-S | 2,00 | 2,80 | 18,5 | 93 | Sem |
| | | | PT2 | 20.05.15 | 7:42 | N-S | 1,60 | 2,20 | 18,4 | 93 | Sem |
| PT3 | | | 19.05.15 | 7:43 | Sem | 0,00 | 0,00 | 19,6 | 88 | Sem | |
| PT4 | | | 19.05.15 | 7:21 | N-S | 1,00 | 0,50 | 18,6 | 90 | Sem | |
| PT5 | | | 19.05.15 | 7:05 | N-S | 1,00 | 0,80 | 17,7 | 90 | Sem | |
| PT6 | | | 21.05.15 | 7:40 | N-S | 2,40 | 3,60 | 18,8 | 95 | Sem | |
| PT7 | | | 20.05.15 | 7:20 | N-S | 2,10 | 2,50 | 17,8 | 92 | Sem | |
| PT8 | | | 21.05.15 | 7:24 | N-S | 2,20 | 3,70 | 18,4 | 95 | Sem | |
| DIU | | PT1 | 22.05.15 | 15:55 | NO-SE | 2,10 | 2,40 | 28,0 | 61 | Sem | |
| | | PT2 | 22.05.15 | 15:37 | NO-SE | 1,40 | 2,00 | 28,3 | 59 | Sem | |
| | | PT3 | 22.05.15 | 14:13 | NO-SE | 1,40 | 2,30 | 30,6 | 57 | Sem | |
| | | PT4 | 22.05.15 | 15:00 | NO-SE | 3,10 | 5,00 | 29,6 | 59 | Sem | |
| | | PT5 | 22.05.15 | 15:17 | NO-SE | 2,10 | 3,10 | 29,2 | 59 | Sem | |
| | | PT6 | 22.05.15 | 13:40 | O-L | 4,10 | 5,20 | 29,0 | 53 | Sem | |
| | | PT7 | 22.05.15 | 14:25 | NO-SE | 2,70 | 4,00 | 30,5 | 57 | Sem | |
| VES | PT8 | 22.05.15 | 14:00 | NO-SE | 2,60 | 3,80 | 30,8 | 54 | Sem | | |
| VES | PT1 | 21.05.15 | 16:22 | NE-SO | 2,30 | 3,40 | 23,0 | 72 | Sem | | |





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| Amo | Turno | PT | Data | Hora | Dir. | Vel.Min | Vel. Max | Temp. | Umi | Chuva |
|-----|----------|-----|----------|-------|----------|---------|----------|-------|------|-------|
| | | PT2 | 21.05.15 | 16:39 | NE-SO | 2,00 | 3,10 | 22,9 | 76 | Sem |
| | | PT3 | 20.05.15 | 16:50 | NE-SO | 2,70 | 3,80 | 21,0 | 83 | Sem |
| | | PT4 | 20.05.15 | 16:36 | NE-SO | 1,80 | 3,30 | 22,8 | 78 | Sem |
| | | PT5 | 20.05.15 | 16:20 | NE-SO | 1,10 | 1,80 | 23,6 | 74 | Sem |
| | | PT6 | 20.05.15 | 17:30 | NE-SO | 3,10 | 3,50 | 20,1 | 85 | Sem |
| | | PT7 | 21.05.15 | 17:00 | NE-SO | 2,80 | 3,60 | 21,3 | 79 | Sem |
| | | PT8 | 20.05.15 | 17:10 | NE-SO | 2,10 | 2,90 | 20,7 | 73 | Sem |
| | | 4 | MAT | PT1 | 21.07.15 | 7:27 | S-N | 1,70 | 2,00 | 5,6 |
| PT2 | 21.07.15 | | | 7:48 | S-N | 2,00 | 2,40 | 6,8 | 95 | Sem |
| PT3 | 21.07.15 | | | 8:07 | SO-NE | 2,40 | 3,10 | 7,0 | 95 | Sem |
| PT4 | 21.07.15 | | | 8:30 | SO-NE | 2,10 | 2,80 | 7,0 | 95 | Sem |
| PT5 | 22.07.15 | | | 7:22 | NO-SE | 0,00 | 0,70 | 0,1 | 98 | Sem |
| PT6 | 22.07.15 | | | 8:39 | SEM | 0,00 | 0,00 | 3,0 | 95 | Sem |
| PT7 | 22.07.15 | | | 7:50 | NO-SE | 0,00 | 0,20 | 1,1 | 95 | Sem |
| PT8 | 22.07.15 | | | 8:14 | NO-SE | 0,80 | 1,20 | 2,3 | 95 | Sem |
| DIU | PT1 | | 21.07.15 | 15:08 | SE-NO | 4,40 | 5,30 | 13,0 | 75 | Sem |
| | PT2 | | 21.07.15 | 14:50 | SE-NO | 4,30 | 5,10 | 13,1 | 69 | Sem |
| | PT3 | | 21.07.15 | 15:28 | SE-NO | 3,70 | 4,40 | 12,6 | 71 | Sem |
| | PT4 | | 21.07.15 | 15:42 | SE-NO | 5,70 | 6,70 | 12,0 | 72 | Sem |
| | PT5 | | 21.07.15 | 16:00 | SE-NO | 4,40 | 5,70 | 11,7 | 75 | Sem |
| | PT6 | | 22.07.15 | 11:10 | O-L | 2,20 | 3,30 | 10,3 | 85 | Sem |
| | PT7 | | 22.07.15 | 11:38 | O-L | 2,60 | 3,40 | 10,0 | 88 | Sem |
| | PT8 | | 22.07.15 | 10:50 | O-L | 2,00 | 2,70 | 10,0 | 85 | Sem |
| VES | PT1 | | 21.07.15 | 17:32 | SE-NO | 4,60 | 5,11 | 9,7 | 86 | Sem |
| | PT2 | | 21.07.15 | 17:16 | SE-NO | 3,00 | 3,60 | 9,8 | 85 | Sem |
| | PT3 | | 21.07.15 | 17:00 | SE-NO | 4,00 | 5,20 | 10,3 | 83 | Sem |
| | PT4 | | 21.07.15 | 16:45 | SE-NO | 3,10 | 3,70 | 10,0 | 80 | Sem |
| | PT5 | | 21.07.15 | 16:30 | SE-NO | 4,70 | 5,70 | 10,0 | 80 | Sem |
| | PT6 | | 22.07.15 | 17:11 | O-L | 0,60 | 1,20 | 12,1 | 72 | Sem |
| | PT7 | | 22.07.15 | 17:30 | SEM | 0,00 | 0,00 | 10,6 | 78 | Sem |
| | PT8 | | 22.07.15 | 16:54 | O-L | 1,80 | 2,20 | 13,0 | 65 | Sem |
| 5 | MAT | PT1 | 29.09.15 | 6:43 | SO-NE | 1,60 | 2,00 | 9,9 | 93 | Sem |
| | | PT2 | 29.09.15 | 6:28 | S-N | 0,00 | 0,00 | 9,0 | 93 | Sem |
| | | PT3 | 29.09.15 | 7:07 | SO-NE | 2,19 | 2,24 | 11,0 | 87 | Sem |
| | | PT4 | 29.09.15 | 7:30 | SO-NE | 2,90 | 3,60 | 12,7 | 87 | Sem |
| | | PT5 | 30.09.15 | 6:19 | SO-NE | 1,60 | 2,50 | 8,8 | 85 | Sem |
| | | PT6 | 30.09.15 | 7:03 | SO-NE | 1,70 | 2,50 | 10,0 | 82 | Sem |
| | | PT7 | 30.09.15 | 6:33 | SO-NE | 2,30 | 2,80 | 9,0 | 85 | Sem |
| | | PT8 | 30.09.15 | 7:25 | SO-NE | 2,70 | 3,90 | 10,3 | 78 | Sem |





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| Amo | Turno | PT | Data | Hora | Dir. | Vel.Min | Vel. Max | Temp. | Umi | Chuva |
|-----|-------|-----|----------|-------|-------|---------|----------|-------|-----|-------|
| | DIU | PT1 | 30.09.15 | 8:15 | SO-NE | 4,10 | 5,40 | 11,5 | 71 | Sem |
| | | PT2 | 29.09.15 | 8:40 | O-L | 3,10 | 4,00 | 15,1 | 75 | Sem |
| | | PT3 | 29.09.15 | 8:25 | O-L | 2,70 | 3,60 | 14,8 | 82 | Sem |
| | | PT4 | 29.09.15 | 8:05 | O-L | 2,90 | 3,70 | 13,7 | 85 | Sem |
| | | PT5 | 29.09.15 | 7:50 | SO-NE | 3,10 | 3,80 | 13,3 | 86 | Sem |
| | | PT6 | 29.09.15 | 9:27 | O-L | 3,90 | 4,50 | 16,5 | 76 | Sem |
| | | PT7 | 29.09.15 | 9:00 | O-L | 3,20 | 4,80 | 14,8 | 83 | Sem |
| | | PT8 | 29.09.15 | 9:50 | O-L | 3,70 | 4,00 | 17,5 | 72 | Sem |
| | VES | PT1 | 30.09.15 | 18:03 | SE-NO | 3,70 | 4,20 | 11,7 | 78 | Sem |
| | | PT2 | 29.09.15 | 18:08 | SO-NE | 5,60 | 7,10 | 16,6 | 54 | Sem |
| | | PT3 | 29.09.15 | 17:50 | SO-NE | 5,30 | 7,10 | 17,8 | 53 | Sem |
| | | PT4 | 29.09.15 | 17:30 | SO-NE | 7,60 | 9,40 | 18,3 | 46 | Sem |
| | | PT5 | 29.09.15 | 17:12 | SO-NE | 3,70 | 5,30 | 19,8 | 46 | Sem |
| | | PT6 | 30.09.15 | 17:29 | SE-NO | 3,70 | 4,80 | 12,4 | 78 | Sem |
| | | PT7 | 30.09.15 | 17:46 | SE-NO | 3,60 | 5,20 | 12,4 | 76 | Sem |
| | | PT8 | 30.09.15 | 17:10 | SE-NO | 4,60 | 5,80 | 13,8 | 62 | Sem |
| 6 | MAT | PT1 | 25.11.15 | 5:33 | NE-SO | 1,60 | 2,10 | 16,3 | 87 | Sem |
| | | PT2 | 25.11.15 | 6:45 | NE-SO | 1,70 | 2,80 | 16,5 | 86 | Sem |
| | | PT3 | 25.11.15 | 7:03 | NE-SO | 1,90 | 2,70 | 17,0 | 83 | Sem |
| | | PT4 | 25.11.15 | 7:20 | NE-SO | 2,30 | 3,50 | 17,5 | 78 | Sem |
| | | PT5 | 25.11.15 | 7:34 | NE-SO | 5,50 | 3,50 | 18,4 | 73 | Sem |
| | | PT6 | 25.11.15 | 5:12 | NE-SO | 2,70 | 3,80 | 16,0 | 88 | Sem |
| | | PT7 | 25.11.15 | 5:33 | NE-SO | 3,90 | 4,70 | 17,6 | 83 | Sem |
| | | PT8 | 25.11.15 | 6:12 | NE-SO | 3,30 | 6,00 | 18,6 | 83 | Sem |
| | DIU | PT1 | 24.11.15 | 16:00 | L-O | 4,10 | 5,80 | 20,1 | 60 | Sem |
| | | PT2 | 24.11.15 | 15:50 | NE-SO | 6,30 | 7,40 | 20,0 | 63 | Sem |
| | | PT3 | 25.11.15 | 10:08 | NE-SO | 5,10 | 6,40 | 21,2 | 68 | Sem |
| | | PT4 | 25.11.15 | 10:40 | NE-SO | 5,30 | 6,60 | 21,3 | 66 | Sem |
| | | PT5 | 25.11.15 | 10:23 | NE-SO | 4,80 | 5,90 | 21,3 | 66 | Sem |
| | | PT6 | 24.11.15 | 15:00 | NE-SO | 5,80 | 7,40 | 20,2 | 61 | Sem |
| | | PT7 | 24.11.15 | 15:25 | NE-SO | 4,50 | 6,90 | 20,2 | 64 | Sem |
| | | PT8 | 25.11.15 | 8:00 | NE-SO | 3,90 | 5,30 | 19,3 | 81 | Sem |
| | VES | PT1 | 24.11.15 | 16:45 | L-O | 4,20 | 6,10 | 19,6 | 64 | Sem |
| | | PT2 | 24.11.15 | 17:08 | L-O | 5,40 | 6,80 | 19,4 | 65 | Sem |
| | | PT3 | 24.11.15 | 17:17 | NE-SO | 5,80 | 7,50 | 19,3 | 63 | Sem |
| | | PT4 | 24.11.15 | 18:10 | NE-SO | 5,80 | 7,90 | 19,3 | 65 | Sem |
| | | PT5 | 24.11.15 | 17:45 | NE-SO | 5,40 | 7,80 | 18,9 | 66 | Sem |
| | | PT6 | 25.11.15 | 18:19 | NE-SO | 5,30 | 7,10 | 20,4 | 65 | Sem |
| | | PT7 | 25.11.15 | 18:38 | NE-SO | 5,60 | 7,40 | 19,5 | 66 | Sem |





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| Amo | Turno | PT | Data | Hora | Dir. | Vel.Min | Vel. Max | Temp. | Umi | Chuva |
|-----|-------|-----|----------|-------|-------|---------|----------|-------|-----|-------|
| | | PT8 | 25.11.15 | 18:00 | NE-SO | 4,60 | 6,80 | 19,4 | 70 | Sem |
| 7 | MAT | PT1 | 26.01.16 | 6:50 | S-N | NI | NI | 17,4 | 90 | Sem |
| | | PT2 | 26.01.16 | 6:15 | S-N | NI | NI | 16,8 | 91 | Sem |
| | | PT3 | 27.01.16 | 6:34 | S-N | 1,40 | 1,70 | 13,3 | 89 | Sem |
| | | PT4 | 27.01.16 | 5:40 | S-N | 0,90 | 1,40 | 10,5 | 92 | Sem |
| | | PT5 | 27.01.16 | 6:00 | S-N | 2,00 | 2,30 | 11,8 | 92 | Sem |
| | | PT6 | 26.01.16 | 5:55 | S-N | NI | NI | 16,0 | 94 | Sem |
| | | PT7 | 27.01.16 | 6:50 | S-N | 1,40 | 2,20 | 14,4 | 86 | Sem |
| | | PT8 | 26.01.16 | 5:35 | S-N | NI | NI | 15,6 | 94 | Sem |
| | DIU | PT1 | 26.01.16 | 17:38 | SE-NO | 3,20 | 4,30 | 23,4 | 62 | Sem |
| | | PT2 | 26.01.16 | 17:00 | SE-NO | 5,50 | 7,20 | 23,5 | 63 | Sem |
| | | PT3 | 27.01.16 | 10:18 | SE-NO | 2,70 | 3,60 | 21,0 | 59 | Sem |
| | | PT4 | 27.01.16 | 10:07 | SE-NO | 2,00 | 3,50 | 20,8 | 58 | Sem |
| | | PT5 | 27.01.16 | 9:55 | SE-NO | 2,10 | 4,00 | 21,4 | 57 | Sem |
| | | PT6 | 26.01.16 | 16:25 | SE-NO | 3,80 | 4,10 | 23,7 | 66 | Sem |
| | | PT7 | 26.01.16 | 16:40 | SE-NO | 6,30 | 8,10 | 23,4 | 66 | Sem |
| | | PT8 | 26.01.16 | 15:58 | SE-NO | 4,40 | 6,30 | 24,0 | 66 | Sem |
| | VES | PT1 | 26.01.16 | 18:25 | S-N | 5,20 | 6,10 | 22,9 | 65 | Sem |
| | | PT2 | 26.01.16 | 18:42 | S-N | 4,30 | 6,50 | 22,0 | 69 | Sem |
| | | PT3 | 25.01.16 | 18:10 | NI | NI | NI | 30,0 | 45 | Sem |
| | | PT4 | 25.01.16 | 18:45 | NI | NI | NI | 30,8 | 49 | Sem |
| | | PT5 | 25.01.16 | 18:30 | NI | NI | NI | 31,0 | 46 | Sem |
| | | PT6 | 26.01.16 | 18:05 | S-N | 2,80 | 4,20 | 21,8 | 70 | Sem |
| | | PT7 | 25.01.16 | 17:50 | NI | NI | NI | 31,8 | 45 | Sem |
| | | PT8 | 26.01.16 | 18:20 | SE-NO | 4,20 | 5,70 | 21,6 | 72 | Sem |
| 8 | MAT | PT1 | 22.03.16 | 6:52 | S-N | 2,30 | 2,80 | 17,6 | 94 | Sem |
| | | PT2 | 22.03.16 | 6:36 | S-N | 2,90 | 4,00 | 17,3 | 93 | Sem |
| | | PT3 | 22.03.16 | 7:17 | S-N | 2,20 | 2,80 | 18,9 | 94 | Sem |
| | | PT4 | 22.03.16 | 7:35 | S-N | 4,60 | 6,00 | 20,0 | 89 | Sem |
| | | PT5 | 22.03.16 | 7:55 | S-N | 3,50 | 5,35 | 20,4 | 87 | Sem |
| | | PT6 | 21.03.16 | 6:46 | NE-SO | 3,50 | 4,30 | 18,0 | 93 | Sem |
| | | PT7 | 21.03.16 | 7:40 | NE-SO | 4,20 | 6,30 | 19,2 | 92 | Sem |
| | | PT8 | 21.03.16 | 7:08 | NE-SO | 3,80 | 5,10 | 18,6 | 95 | Sem |
| | DIU | PT1 | 22.03.16 | 11:12 | S-N | 3,30 | 5,00 | 22,6 | 72 | Sem |
| | | PT2 | 22.03.16 | 10:52 | S-N | 4,80 | 6,60 | 22,2 | 74 | Sem |
| | | PT3 | 22.03.16 | 10:36 | S-N | 4,30 | 6,20 | 23,3 | 76 | Sem |
| | | PT4 | 22.03.16 | 10:00 | S-N | 4,80 | 7,20 | 21,8 | 81 | Sem |
| | | PT5 | 22.03.16 | 10:18 | S-N | 4,00 | 5,50 | 23,0 | 74 | Sem |
| | | PT6 | 22.03.16 | 16:16 | NE-SO | 3,10 | 4,30 | 22,9 | 71 | Sem |





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| Amo | Turno | PT | Data | Hora | Dir. | Vel.Min | Vel. Max | Temp. | Umi | Chuva |
|-----|----------|-------|----------|-------|-------|---------|----------|-------|------|-------|
| | | PT7 | 22.03.16 | 11:40 | S-N | 4,40 | 6,20 | 22,6 | 75 | Sem |
| | | PT8 | 22.03.16 | 16:32 | NE-SO | 3,20 | 4,10 | 22,6 | 70 | Sem |
| | VES | PT1 | 23.03.16 | 17:10 | NE-SO | 2,40 | 3,60 | 22,3 | 70 | Sem |
| | | PT2 | 23.03.16 | 17:28 | NE-SO | 3,10 | 4,70 | 22,1 | 72 | Sem |
| | | PT3 | 22.03.16 | 18:05 | S-N | 2,40 | 3,30 | 20,6 | 83 | Sem |
| | | PT4 | 23.03.16 | 17:42 | NE-SO | 3,20 | 4,00 | 21,8 | 74 | Sem |
| | | PT5 | 23.03.16 | 18:-2 | NE-SO | 3,00 | 4,00 | 21,2 | 76 | Sem |
| | | PT6 | 22.03.16 | 17:27 | S-N | 2,60 | 3,50 | 83,0 | 21,3 | Sem |
| | | PT7 | 22.03.16 | 17:49 | S-N | 2,90 | 3,60 | 21,3 | 81 | Sem |
| PT8 | 22.03.16 | 17:07 | S-N | 3,30 | 4,25 | 81,0 | 21,6 | Sem | | |
| 9 | MAT | PT1 | 25.05.16 | 8:17 | N-S | 3,30 | 4,90 | 13,7 | 93 | Sem |
| | | PT2 | 25.05.16 | 7:58 | N-S | 2,80 | 3,40 | 13,5 | 93 | Sem |
| | | PT3 | 26.05.16 | 7:32 | S-N | 2,60 | 3,90 | 12,0 | 92 | Sem |
| | | PT4 | 26.05.16 | 7:50 | S-N | 2,30 | 4,40 | 12,9 | 93 | Sem |
| | | PT5 | 26.05.16 | 8:04 | S-N | 3,80 | 5,20 | 12,1 | 92 | Sem |
| | | PT6 | 25.05.16 | 7:19 | N-S | 4,10 | 4,90 | 12,7 | 93 | Sem |
| | | PT7 | 25.05.16 | 7:39 | N-S | 2,20 | 3,30 | 12,8 | 93 | Sem |
| | | PT8 | 27.05.16 | 7:55 | SE-NO | 2,00 | 3,60 | 14,7 | 90 | Sem |
| | DIU | PT1 | 26.05.16 | 10:55 | S-N | 5,80 | 7,20 | 13,5 | 81 | Sem |
| | | PT2 | 26.05.16 | 10:37 | S-N | 4,30 | 5,70 | 13,4 | 80 | Sem |
| | | PT3 | 26.05.16 | 10:22 | S-N | 3,80 | 5,80 | 13,1 | 83 | Sem |
| | | PT4 | 26.05.16 | 8:52 | S-N | 4,10 | 5,20 | 12,3 | 92 | Sem |
| | | PT5 | 26.05.16 | 8:38 | S-N | 3,90 | 6,20 | 12,2 | 90 | Sem |
| | | PT6 | 26.05.16 | 11:33 | S-N | 3,60 | 5,00 | 13,5 | 79 | Sem |
| | | PT7 | 26.05.16 | 11:18 | S-N | 4,50 | 5,70 | 13,2 | 75 | Sem |
| | | PT8 | 26.05.16 | 11:48 | S-N | 3,30 | 4,80 | 14,0 | 76 | Sem |
| | VES | PT1 | 24.05.16 | 17:04 | L-O | 1,90 | 2,30 | 12,6 | 82 | Sem |
| | | PT2 | 24.05.16 | 16:40 | L-O | 1,30 | 1,70 | 12,8 | 82 | Sem |
| | | PT3 | 25.05.16 | 16:20 | O-L | 0,70 | 1,20 | 17,9 | 75 | Sem |
| | | PT4 | 25.05.16 | 16:38 | O-L | 1,10 | 1,60 | 17,2 | 74 | Sem |
| | | PT5 | 25.05.16 | 16:56 | O-L | 1,40 | 1,90 | 15,8 | 77 | Sem |
| | | PT6 | 24.05.16 | 16:18 | L-O | 1,80 | 2,40 | 13,5 | 75 | Sem |
| | | PT7 | 25.05.16 | 16:00 | O-L | 1,70 | 2,90 | 17,9 | 73 | Sem |
| | | PT8 | 24.05.16 | 16:00 | L-O | 2,00 | 2,70 | 13,4 | 73 | Sem |
| 10 | MAT | PT1 | 21.07.16 | 8:44 | S-N | 1,70 | 2,00 | 6,8 | 88 | Sem |
| | | PT2 | 21.07.16 | 8:30 | S-N | 2,00 | 2,40 | 6,2 | 84 | Sem |
| | | PT3 | 20.07.16 | 8:30 | S-N | 2,40 | 3,10 | 6,0 | 93 | Sem |
| | | PT4 | 20.07.16 | 7:55 | S-N | 2,10 | 2,80 | 5,0 | 91 | Sem |
| | | PT5 | 20.07.16 | 7:34 | SE-NO | 1,47 | 1,53 | 4,3 | 94 | Sem |





simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| Amo | Turno | PT | Data | Hora | Dir. | Vel.Min | Vel. Max | Temp. | Umi | Chuva | |
|-----|-------|-----|----------|----------|-------|---------|----------|-------|------|-------|-----|
| | | PT6 | 19.07.16 | 7:00 | S-N | 1,70 | 2,40 | 5,0 | 87 | Sem | |
| | | PT7 | 19.07.16 | 8:26 | S-N | 2,80 | 3,10 | 5,4 | 90 | Sem | |
| | | PT8 | 19.07.16 | 8:00 | S-N | 3,00 | 3,20 | 5,4 | 90 | Sem | |
| | DIU | PT1 | 21.07.16 | 9:53 | S-N | 4,40 | 5,30 | 9,5 | 80 | Sem | |
| | | PT2 | 21.07.16 | 10:10 | S-N | 4,30 | 5,10 | 9,8 | 79 | Sem | |
| | | PT3 | 21.07.16 | 10:48 | S-N | 3,70 | 4,40 | 9,,9 | 76 | Sem | |
| | | PT4 | 20.07.16 | 10:30 | S-N | 5,70 | 6,70 | 11,2 | 85 | Sem | |
| | | PT5 | 20.07.16 | 11:24 | S-N | 4,40 | 5,70 | 11,2 | 85 | Sem | |
| | | PT6 | 21.07.17 | 12:39 | SE-NO | 2,20 | 3,30 | 11,6 | 65 | Sem | |
| | | PT7 | 21.07.17 | 11:20 | SE-NO | 2,60 | 3,40 | 9,0 | 77 | Sem | |
| | | PT8 | 21.07.16 | 12:18 | SE-NO | 2,00 | 2,70 | 10,6 | 68 | Sem | |
| | VES | PT1 | 21.07.16 | 16:47 | SE-NO | 4,60 | 5,11 | 10,4 | 76 | Sem | |
| | | PT2 | 21.07.16 | 17:08 | SE-NO | 3,00 | 3,60 | 10,2 | 74 | Sem | |
| | | PT3 | 20.07.16 | 16:20 | SE-NO | 4,00 | 5,20 | 10,9 | 83 | Sem | |
| | | PT4 | 20.07.16 | 16:58 | SE-NO | 3,10 | 3,70 | 10,4 | 79 | Sem | |
| | | PT5 | 20.07.16 | 16:38 | SE-NO | 4,70 | 5,70 | 10,6 | 81 | Sem | |
| | | PT6 | 19.07.16 | 16:48 | S-N | 2,60 | 2,90 | 9,7 | 69 | Sem | |
| | | PT7 | 19.07.16 | 17:09 | S-N | 2,70 | 3,20 | 8,6 | 73 | Sem | |
| | | PT8 | 21.07.16 | 17:28 | SE-NO | 2,00 | 2,20 | 9,2 | 80 | Sem | |
| | 11 | MAT | PT1 | 27.09.16 | 7:50 | NO-SE | NI | NI | 9,1 | NI | Sem |
| | | | PT2 | 27.09.16 | 7:30 | NO-SE | NI | NI | 8,5 | NI | Sem |
| | | | PT3 | 28.09.16 | 7:25 | N-S | NI | NI | 14,0 | NI | Sem |
| | | | PT4 | 28.09.16 | 7:40 | NO-SE | NI | NI | 14,2 | NI | Sem |
| | | | PT5 | 28.09.16 | 8:00 | NO-SE | NI | NI | 14,5 | NI | Sem |
| PT6 | | | 27.09.16 | 6:41 | NO-SE | NI | NI | 8,1 | NI | Sem | |
| PT7 | | | 27.09.16 | 7:13 | NO-SE | NI | NI | 8,4 | NI | Sem | |
| PT8 | | | 28.09.16 | 7:00 | n-s | NI | NI | 13,6 | NI | Sem | |
| DIU | | PT1 | 28.09.16 | 10:50 | SO-NE | NI | NI | 20,3 | NI | Sem | |
| | | PT2 | 28.09.16 | 9:02 | SO-NE | NI | NI | 16,8 | NI | Sem | |
| | | PT3 | 27.09.16 | 16:09 | NE-SO | NI | NI | 18,0 | NI | Sem | |
| | | PT4 | 27.09.16 | 16:26 | NE-SO | NI | NI | 17,9 | NI | Sem | |
| | | PT5 | 27.09.16 | 16:39 | NE-SO | NI | NI | 17,9 | NI | Sem | |
| | | PT6 | 28.09.16 | 11:43 | SO-NE | NI | NI | 21,8 | NI | Sem | |
| | | PT7 | 28.09.16 | 11:25 | SO-NE | NI | NI | 21,5 | NI | Sem | |
| | | PT8 | 27.09.16 | 15:28 | NE-SO | NI | NI | 18,2 | NI | Sem | |
| VES | | PT1 | 28.09.16 | 17:28 | SE-NO | NI | NI | 15,3 | NI | Sem | |
| | | PT2 | 28.09.16 | 17:12 | SE-NO | NI | NI | 15,4 | NI | Sem | |
| | | PT3 | 27.09.16 | 17:02 | NE-SO | NI | NI | 17,4 | NI | Sem | |
| | | PT4 | 27.09.16 | 17:28 | NE-SO | NI | NI | 17,6 | NI | Sem | |





| Amo | Turno | PT | Data | Hora | Dir. | Vel.Min | Vel. Max | Temp. | Umi | Chuva |
|-----|-------|-----|----------|-------|-------|---------|----------|-------|-----|-------|
| | | PT5 | 27.09.16 | 17:15 | NE-SO | NI | NI | 17,7 | NI | Sem |
| | | PT6 | 27.09.16 | 17:59 | NE-SO | NI | NI | 17,2 | NI | Sem |
| | | PT7 | 28.09.16 | 17:00 | SE-NO | NI | NI | 15,3 | NI | Sem |
| | | PT8 | 28.09.16 | 17:57 | SE-NO | NI | NI | 14,9 | NI | Sem |
| 12 | MAT | PT1 | 02.11.16 | 7:42 | SO-NE | 3,10 | 5,00 | 14,9 | 82 | Sem |
| | | PT2 | 02.11.16 | 6:28 | SO-NE | 2,80 | 3,90 | 15,0 | 85 | Sem |
| | | PT3 | 02.11.16 | 6:12 | SO-NE | 5,50 | 7,40 | 14,8 | 86 | Sem |
| | | PT4 | 02.11.16 | 5:59 | O-L | 7,10 | 8,30 | 14,3 | 93 | Sem |
| | | PT5 | 02.11.16 | 5:42 | O-L | 4,50 | 5,70 | 14,3 | 83 | Sem |
| | | PT6 | 01.11.16 | 5:30 | NO-SE | NI | NI | 18,5 | 85 | Sem |
| | | PT7 | 01.11.16 | 6:43 | L-O | NI | NI | 19,0 | 87 | Sem |
| | | PT8 | 01.11.16 | 6:07 | NO-SE | NI | NI | 18,3 | 89 | Sem |
| | DIU | PT1 | 01.11.16 | 8:47 | L-O | NI | NI | 21,5 | 81 | Sem |
| | | PT2 | 01.11.16 | 8:09 | L-O | NI | NI | 19,6 | 85 | Sem |
| | | PT3 | 02.11.16 | 10:15 | SO-NE | 8,20 | 10,30 | 14,9 | 68 | Sem |
| | | PT4 | 02.11.16 | 8:39 | SO-NE | 6,30 | 8,10 | 15,5 | 77 | Sem |
| | | PT5 | 02.11.16 | 8:20 | SO-NE | 4,30 | 7,10 | 14,8 | 79 | Sem |
| | | PT6 | 02.11.16 | 11:27 | SO-NE | 8,80 | 11,11 | 14,7 | 65 | Sem |
| | | PT7 | 02.11.16 | 10:39 | SO-NE | 9,20 | 12,10 | 14,3 | 67 | Sem |
| | | PT8 | 02.11.16 | 11:10 | SO-NE | 9,80 | 11,80 | 14,8 | 67 | Sem |
| | VES | PT1 | 02.11.16 | 18:28 | SO-NE | 6,00 | 8,90 | 13,0 | NI | Sem |
| | | PT2 | 02.11.16 | 18:15 | SO-NE | 6,40 | 8,80 | 13,4 | 73 | Sem |
| | | PT3 | 02.11.16 | 17:58 | SO-NE | 6,40 | 8,20 | 13,6 | 76 | Sem |
| | | PT4 | 02.11.16 | 17:42 | SO-NE | 9,60 | 12,10 | 13,8 | 67 | Sem |
| | | PT5 | 02.11.16 | 17:30 | SO-NE | 8,70 | 11,80 | 14,7 | 70 | Sem |
| | | PT6 | 03.11.16 | 18:50 | NO-SE | 4,10 | 6,20 | 21,3 | 49 | Sem |
| | | PT7 | 03.11.16 | 17:30 | NO-SE | 4,40 | 6,80 | 21,7 | 47 | Sem |
| | | PT8 | 03.11.16 | 19:10 | NO-SE | 4,00 | 5,30 | 20,8 | 50 | Sem |

Através dos censos, foram obtidos 2.077 contatos de aves nas amostras realizadas, possibilitando conhecer os índices de abundância e frequência relativa de 96 espécies de aves (TABELA 20).

As aves contabilizadas foram representadas por um total de 8.592 indivíduos registrados nos turnos amostrados: matutino com 4.226 indivíduos que representaram 77 espécies através de 805 contatos, diurno com 2.497 indivíduos que representaram 76 espécies através de 633 contatos e vespertino com 1.869 indivíduos que representaram 70 espécies através de 639 contatos.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

111

Ao longo das doze campanhas realizadas as espécies mais abundantes e frequentes foram: o maçarico-preto (*Plegadis chihi*, FIGURA 54, IPA=11,00 e FO=25,69%), o quero-quero (*Vanellus chilensis*, FIGURA 55, IPA=3,265 e FO=83,68%), a caturrita (*Myiopsitta monachus*, FIGURA 56, IPA=2,92 e FO=37,85%), a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*, FIGURA 57, IPA=2,92 e FO=37,85%), a pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*, FIGURA 58, IPA=0,74 e FO=30,90), o pombão (*Patagioenas picazuro*, IPA=0,68 e FO=29,17%), o tapicuru-de-cara-pelada (*Phimosus infuscatus*, FIGURA 59, IPA=0,67 e FO=4,86%), o dragão (*Pseudoleistes virescens*, FIGURA 60, IPA=0,58 e FO=6,25%), a andorinha-de-testa-branca (*Tachycineta leucorrhoa*, FIGURA 61, IPA=0,47 e FO=10,42), a perdiz (*Nothura maculosa*, FIGURA 62, IPA=0,45 e FO=36,81%), o falcão quiri-quiri (*Falco sparverius*, FIGURA 63, IPA=0,44 e FO=33,33%), o gavião chimango (*Milvago chimango*, FIGURA 64, IPA=0,41 e FO=22,57%) e o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*, IPA=0,27 e FO=21,18%), conforme a TABELA 20.



FIGURA 54. Maçaricos-de-cara-pelada (*Plegadis chihi*) espécie abundante nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck.



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



FIGURA 55. Quero-quero (*Vanellus chilensis*) espécie abundante nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck.



FIGURA 56. Caturrita (*Myiopsitta monachus*) espécie abundante nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck.





FIGURA 57. Garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), espécie abundante nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck.



FIGURA 58. Pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), espécie abundante nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 27/11/2015. Autor: Cristian Joenck.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



FIGURA 59. Tapicuru-de-cara-pelada (*Phimosus infuscatus*) espécie abundante nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto ilustrativa: C.M.Joenck.



FIGURA 60. Dragão (*Pseudoleistes virescens*), espécie abundante nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto Ilustrativa³: C.M.Joenck.

³ Fotos ilustrativas são registros de aves efetuadas na região (AII e AID) do Complexo Eólico Minuano nas fases de Licenciamento Prévio e ou no Licenciamento de Instalação.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

115



FIGURA 61. Andorinha-de-testa-branca (*Tachycineta leucorrhoa*), espécie abundante nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto Ilustrativa:C.M.Joenck.



FIGURA 62. Perdiz (*Nothura maculosa*) espécie abundante nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck.



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



FIGURA 63. Falcão quiri-quiri (*Falco sparverius*), espécie frequente nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck.



FIGURA 64. Gavião chimango (*Milvago chimango*) espécie frequente nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto ilustrativa: C.M. Joenck.

TABELA 20. Lista de espécies de aves registradas nos pontos fixos (PT) no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Lista ordenada pela maior abundância contabilizada. Acrônimos usados: Total de Ind= total de indivíduos contabilizados; Total de contatos=total de contatos por espécie; IPA = índice Pontual de abundância; FO = Frequência de Ocorrência relativa.

| ESPÉCIES | Total de ind | Total de contatos | IPA | FO |
|----------------------------|--------------|-------------------|-------|-------|
| <i>Plegadis chihi</i> | 3169 | 70 | 11,00 | 24,31 |
| <i>Vanellus chilensis</i> | 940 | 241 | 3,26 | 83,68 |
| <i>Myiopsitta monachus</i> | 841 | 109 | 2,92 | 37,85 |





simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

117

| ESPÉCIES | Total de ind | Total de contatos | IPA | FO |
|-------------------------------------|--------------|-------------------|------|-------|
| <i>Bubulcus ibis</i> | 427 | 60 | 1,48 | 20,83 |
| <i>Zenaida auriculata</i> | 212 | 89 | 0,74 | 30,90 |
| <i>Patagioenas picazuro</i> | 197 | 84 | 0,68 | 29,17 |
| <i>Phimosus infuscatus</i> | 194 | 14 | 0,67 | 4,86 |
| <i>Pseudoleistes virescens</i> | 166 | 18 | 0,58 | 6,25 |
| <i>Tachycineta leucorrhoa</i> | 135 | 30 | 0,47 | 10,42 |
| <i>Nothura maculosa</i> | 129 | 106 | 0,45 | 36,81 |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i> | 127 | 49 | 0,44 | 17,01 |
| <i>Falco sparverius</i> | 126 | 96 | 0,44 | 33,33 |
| <i>Milvago chimango</i> | 118 | 65 | 0,41 | 22,57 |
| <i>Colaptes campestris</i> | 118 | 52 | 0,41 | 18,06 |
| <i>Anas georgica</i> | 99 | 32 | 0,34 | 11,11 |
| <i>Syrigma sibilatrix</i> | 87 | 36 | 0,30 | 12,50 |
| <i>Charadrius modestus</i> | 84 | 1 | 0,29 | 0,35 |
| <i>Progne tapera</i> | 80 | 31 | 0,28 | 10,76 |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | 79 | 61 | 0,27 | 21,18 |
| <i>Dendrocygna viduata</i> | 68 | 19 | 0,24 | 6,60 |
| <i>Guira guira</i> | 65 | 9 | 0,23 | 3,13 |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | 57 | 19 | 0,20 | 6,60 |
| <i>Sicalis luteola</i> | 55 | 28 | 0,19 | 9,72 |
| <i>Caracara plancus</i> | 50 | 37 | 0,17 | 12,85 |
| <i>Furnarius rufus</i> | 50 | 25 | 0,17 | 8,68 |
| <i>Chroicocephalus maculipennis</i> | 49 | 18 | 0,17 | 6,25 |
| <i>Xolmis irupero</i> | 48 | 45 | 0,17 | 15,63 |
| <i>Athene cunicularia</i> | 46 | 25 | 0,16 | 8,68 |
| <i>Rostrhamus sociabilis</i> | 43 | 10 | 0,15 | 3,47 |
| <i>Anumbius annumbi</i> | 40 | 23 | 0,14 | 7,99 |
| <i>Larus dominicanus</i> | 40 | 18 | 0,14 | 6,25 |
| <i>Gallinago paraguaiiae</i> | 38 | 27 | 0,13 | 9,38 |
| <i>Anas flavirostris</i> | 36 | 15 | 0,13 | 5,21 |
| <i>Coscoroba coscoroba</i> | 34 | 5 | 0,12 | 1,74 |
| <i>Patagioenas maculosa</i> | 30 | 17 | 0,10 | 5,90 |
| <i>Tyrannus savana</i> | 29 | 20 | 0,10 | 6,94 |
| <i>Mimus saturninus</i> | 25 | 13 | 0,09 | 4,51 |
| <i>Sicalis flaveola</i> | 25 | 9 | 0,09 | 3,13 |
| <i>Circus buffoni</i> | 24 | 22 | 0,08 | 7,64 |
| <i>Theristicus caerulescens</i> | 24 | 13 | 0,08 | 4,51 |
| <i>Xolmis cinereus</i> | 20 | 19 | 0,07 | 6,60 |
| <i>Anthus hellmayri</i> | 20 | 15 | 0,07 | 5,21 |
| <i>Anthus furcatus</i> | 19 | 13 | 0,07 | 4,51 |
| <i>Machetornis rixosa</i> | 19 | 11 | 0,07 | 3,82 |



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| ESPÉCIES | Total de ind | Total de contatos | IPA | FO |
|-----------------------------------|--------------|-------------------|------|------|
| <i>Heterospizias meridionalis</i> | 18 | 18 | 0,06 | 6,25 |
| <i>Tachycineta sp.</i> | 18 | 3 | 0,06 | 1,04 |
| <i>Ardea alba</i> | 17 | 15 | 0,06 | 5,21 |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> | 16 | 5 | 0,06 | 1,74 |
| <i>Egretta thula</i> | 15 | 13 | 0,05 | 4,51 |
| <i>Patagioenas sp.</i> | 14 | 8 | 0,05 | 2,78 |
| <i>Platalea ajaja</i> | 14 | 4 | 0,05 | 1,39 |
| <i>Calidris melanotos</i> | 14 | 1 | 0,05 | 0,35 |
| <i>Cathartes aura</i> | 13 | 9 | 0,05 | 3,13 |
| <i>Anthus sp.</i> | 12 | 12 | 0,04 | 4,17 |
| <i>Circus cinereus</i> | 10 | 10 | 0,03 | 3,47 |
| <i>Ammodramus humeralis</i> | 10 | 9 | 0,03 | 3,13 |
| <i>Ciconia maguari</i> | 10 | 7 | 0,03 | 2,43 |
| <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | 10 | 5 | 0,03 | 1,74 |
| <i>Colaptes melanochloros</i> | 8 | 7 | 0,03 | 2,43 |
| <i>Chauna torquata</i> | 8 | 4 | 0,03 | 1,39 |
| <i>Molothrus rufoaxillaris</i> | 8 | 4 | 0,03 | 1,39 |
| <i>Himantopus melanurus</i> | 8 | 2 | 0,03 | 0,69 |
| <i>Cathartes burrovianus</i> | 6 | 6 | 0,02 | 2,08 |
| <i>Falco femoralis</i> | 6 | 5 | 0,02 | 1,74 |
| <i>ardea cocoi</i> | 5 | 5 | 0,02 | 1,74 |
| <i>Mycteria americana</i> | 5 | 4 | 0,02 | 1,39 |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> | 5 | 4 | 0,02 | 1,39 |
| <i>Sporagra magellanica</i> | 4 | 4 | 0,01 | 1,39 |
| <i>Sturnella superciliaris</i> | 4 | 3 | 0,01 | 1,04 |
| <i>Melanerpes candidus</i> | 4 | 2 | 0,01 | 0,69 |
| <i>Tringa sp.</i> | 4 | 1 | 0,01 | 0,35 |
| <i>Tringa melanoleuca</i> | 3 | 3 | 0,01 | 1,04 |
| <i>Anas versicolor</i> | 3 | 2 | 0,01 | 0,69 |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i> | 3 | 2 | 0,01 | 0,69 |
| <i>Icterideo</i> | 3 | 1 | 0,01 | 0,35 |
| <i>Geranoaetus albicaudatus</i> | 2 | 2 | 0,01 | 0,69 |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | 2 | 2 | 0,01 | 0,69 |
| <i>Agelaioides badius</i> | 2 | 1 | 0,01 | 0,35 |
| <i>Aramides cajaneus</i> | 2 | 1 | 0,01 | 0,35 |
| <i>Aramus guarauna</i> | 2 | 1 | 0,01 | 0,35 |
| <i>Emberizoides ypiranganus</i> | 2 | 1 | 0,01 | 0,35 |
| <i>Lessonia rufa</i> | 2 | 1 | 0,01 | 0,35 |
| <i>Piranga flava</i> | 2 | 1 | 0,01 | 0,35 |
| <i>Podilymbus podiceps</i> | 2 | 1 | 0,01 | 0,35 |
| <i>Aramides saracura</i> | 1 | 1 | 0,00 | 0,35 |



| ESPÉCIES | Total de ind | Total de contatos | IPA | FO |
|-----------------------------------|--------------|-------------------|------|------|
| <i>Cathartes sp.</i> | 1 | 1 | 0,00 | 0,35 |
| <i>Elanus leucurus</i> | 1 | 1 | 0,00 | 0,35 |
| <i>Embernagra platensis</i> | 1 | 1 | 0,00 | 0,35 |
| <i>Geranoaetus melanoleucus</i> | 1 | 1 | 0,00 | 0,35 |
| <i>jacana jacana</i> | 1 | 1 | 0,00 | 0,35 |
| <i>Pardirallus sanguinolentus</i> | 1 | 1 | 0,00 | 0,35 |
| <i>Paroaria coronata</i> | 1 | 1 | 0,00 | 0,35 |
| <i>Podager nacunda</i> | 1 | 1 | 0,00 | 0,35 |
| <i>Rollandia roland</i> | 1 | 1 | 0,00 | 0,35 |
| <i>Rupornis magnirostris</i> | 1 | 1 | 0,00 | 0,35 |
| <i>Troglodytes musculus</i> | 1 | 1 | 0,00 | 0,35 |

Dentre as 96 espécies registradas nos PTs ao longo deste estudo 90 espécies (n=5.998 indivíduos) ocuparam o espaço aéreo em voos para deslocamento e forrageio. Muitas aves ocuparam os estratos baixos próximos do solo, sejam pousadas ou em voos baixos situados até cinco metros de altura (55 espécies, n=1.266 indivíduos), outras ocuparam alturas consideradas preocupantes, a partir de alturas de 15 a 30 metros (n=47 espécies e n=742 indivíduos), bem como as de alto risco de colisão com as pás dos aerogeradores a partir de 30 metros (n=39 espécies, n=2737 indivíduos). Muitos dos indivíduos contabilizados em alturas acima de 30 metros eram de bandos de *Plegadis chihi*, os quais concentravam muitos indivíduos (n=2.210 indivíduos), fato que incrementou bastante os índices nesta classe de altura, conforme as FIGURA 65 e FIGURA 66.

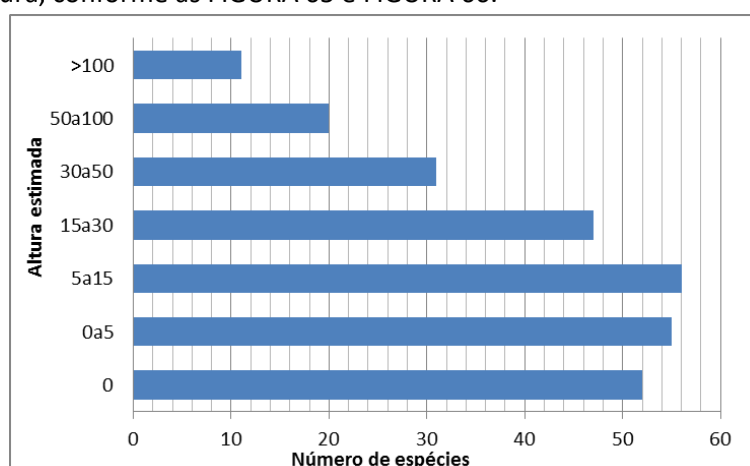


FIGURA 65. Distribuição das alturas estimadas (metros) dos voos das aves contabilizadas nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016.



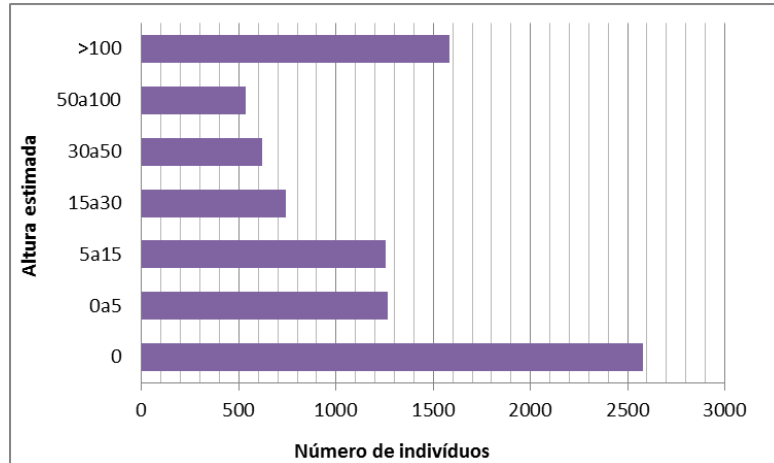


FIGURA 66. Distribuição das alturas estimadas (metros) dos voos dos indivíduos contabilizados nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016.

Conforme análise da direção dos voos com orientação definida e de forma acumulativa durante o período deste estudo, as espécies em sua maioria se concentraram na orientação norte, apesar de que em outros sentidos os voos também foram distribuídos em concentrações similares (FIGURA 67). Considerando a concentração de indivíduos, a orientação na maioria dos voos ocorreu no sentido norte (FIGURA 68). Salienta-se que os voos sem orientação conhecida (aves pousadas ou detectadas por audição) foram desconsiderados nesta análise de ocupação do espaço aéreo.



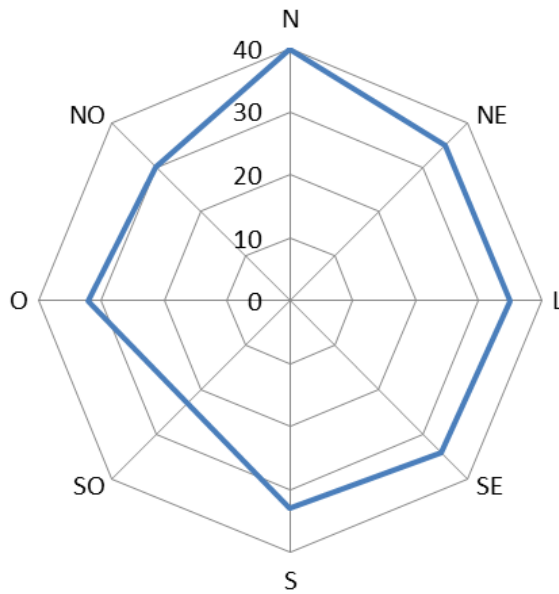


FIGURA 67. Panorama geral dos voos orientados das espécies de aves registrados nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016.

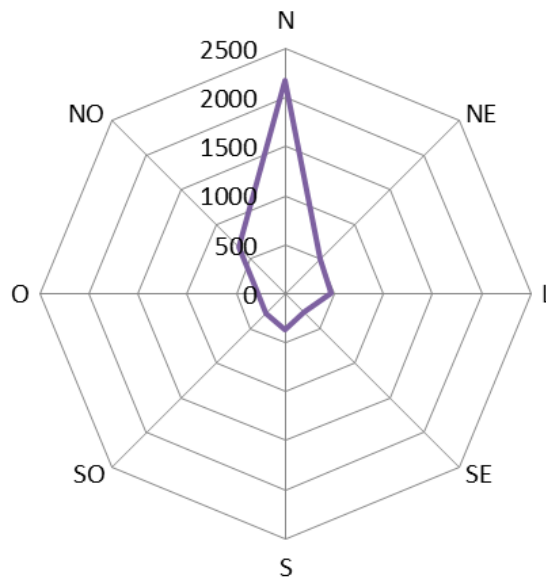


FIGURA 68. Panorama geral dos voos orientados dos indivíduos registrados nos censos no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016.



Espécies ameaçadas

Segundo estudos anteriores (MAIA, 2015) nesta região ocorrem 19 espécies consideradas ameaçadas de extinção, dentre as quais nove são consideradas como Quase-Ameaçadas, oito Vulneráveis e duas Em Perigo no Rio Grande do Sul (SEMA, 2014), bem como cinco espécies protegidas no Brasil (MMA, 2014) nas categorias: Vulnerável (n=3), Criticamente Ameaçada (n=1) e Em Perigo (n=1). Na fase de Licenciamento de Instalação (LI), deste e de outros empreendimentos nas cercanias nesta região, foram encontradas 15 espécies, sendo 14 relevantes a nível regional (RS) e quatro a nível nacional (Brasil), conforme a TABELA 21 (MAIA, 2015).

Durante as campanhas deste estudo de Licenciamento de Operação (LO) foram registradas seis espécies de aves ameaçadas de extinção: o gavião-cinza (*Circus cinereus*, FIGURA 69) detectado através de indivíduos adultos na AID; a águia-chilena (*Geranoaetus melanoleucus*, FIGURA 70), através de um indivíduo imaturo na AID; o trinta-réis-de-bando (*Thalasseus acuflavidus*, FIGURA 71), através de indivíduos encontrados na praia; o arapaçu-platino (*Drymornis bridgesii*, FIGURA 72) através de pelo menos três indivíduos que foram marcados com anilhas padrão CEMAVE nos estudos anteriores e que foram reencontrados ocupando a AII; o arredio-do-gravatá (*Limnoctites rectirostris*, FIGURA 73) e o arredio-de-papo-manchado (*Cranioleuca sulphurifera*, FIGURA 74), ambos detectados por sua vocalização e visualização na AID, conforme a TABELA 22.

Dentre as espécies ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul e no Brasil registradas neste atual período (LO), salientamos o fato de pelo menos dois indivíduos de gavião-cinza (*C. cinereus*) terem sido vítimas de colisões com aerogeradores nas cercanias deste empreendimento, 12km e 22km de distância, respectivamente no Complexo Eólico Hermenegildo (nas coordenadas 22H 280769/6278196, em 25/11/2015) e no Complexo Eólico Geribatu (nas coordenadas 22H 290878/6284140, em 07/12/2016), conforme dados de tombo dos espécimes (MCP5134 e MCP5135) depositados na coleção científica do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Durante as amostras neste estudo (LO) não foram encontradas aves ameaçadas de extinção no Complexo Eólico Minuano, mas os dados de colisões de aves obtiveram oito espécies de aves de rapinas que representam 16% das colisões de aves em geral (TABELA 38). As colisões de aves ocorridas nos empreendimentos próximos (Complexos Eólicos Geribatu e Hermenegildo, respectivamente em Santa Vitória do Palmar e Chuí), corroboram para a necessidade de uma maior atenção para as populações de aves ameaçadas no Complexo Eólico Minuano. Isto devido as colisões de aves congêneres (*Circus buffoni*, n=2 indivíduos) neste empreendimento e das aves colididas nos





outros empreendimentos (*Circus cinereus*, dois indivíduos) possuírem aspectos biológicos e ecológicos bastante semelhantes, como local de reprodução, habitat, estrato de forrageio e comportamento (THIOLLAY, 1994).

TABELA 21. Lista de espécies de aves ameaçadas de extinção com ocorrência confirmada na região dos municípios de Chuí e Santa Vitória do Palmar, RS, registradas (x) na área de estudo de influência direta (AID) e influência indireta (AII) na área do Complexo Eólico Minuano (CEM) durante o Licenciamento de Instalação (LI) Sistemática e nomenclatura segue CBRO (2014). Acrônimos usados: Hab.=habitat e Diet.=dieta preferencial, conforme SICK (1996), Soc=sociabilização intraespecífica, For=estrato de forrageio, conforme STOTZ *et al.* (1996); Oc=status de ocorrência no Rio Grande do Sul, conforme BENCKE (2001) e BENCKE *et al.* (2011); Cons=status de conservação das aves no Rio Grande do Sul RS=sensu SEMA 2014); BR=status de conservação das aves no Brasil (MMA, 2014).

| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | Soc | For | Oc | Cons | |
|---------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-------|------|-------|-----|----|------|----|
| | | AID | AII | | | | | | RS | BR |
| <i>Circus cinereus</i> | gavião-cinza | x | x | Aq/C | Cp | Pa | T/A | S | VU | VU |
| <i>Geranoaetus melanoleucus</i> | águia-chilena | x | | C | Cp | Pa | T | R | NT | |
| <i>Charadrius falklandicus</i> | batuíra-de-coleira-dupla | | x | Aq/C | M,I | Pa,Ba | T | R | NT | |
| <i>Gallinago undulata</i> | narcejão | x | | Aq/C | M,I | Pa | T | R | VU | |
| <i>Calidris canutus</i> | maçarico-de-papo-vermelho | | x | Aq/C | M,I | Pa,Ba | T/W | N | EP | |
| <i>Calidris subruficollis</i> | maçarico-acanelado | x | x | Aq/C | M,I | Pa,Ba | T/W | N | NT | |
| <i>Thalasseus acuflavidus</i> | trinta-réis-de-bando | | x | Aq | P | Ba | W | D* | VU | |
| <i>Thalasseus maximus</i> | trinta-réis-real | | x | Aq | P | Ba | W | R# | EP | |
| <i>Asio flammeus</i> | mocho-dos-banhados | x | x | Aq/C | Cp | Pa | T | D | NT | |
| <i>Drymornis bridgesii</i> | arapaçu-platino | | x | B | I | Pa | T/M | R | NT | CR |
| <i>Limnornis curvirostris</i> | joão-da-palha | | x | Aq | I | Pa | U | R | NT | |
| <i>Asthenes hudsoni</i> | joão-platino | | x | C | I | Pa | T/U | V | VU | |
| <i>Limnoctites rectirostris</i> | arredio-do-gravatá | x | x | Aq | I | Pa | U | R | NT | VU |
| <i>Cranioleuca sulphurifera</i> | arredio-de-papo-manchado | x | x | Aq | I | Pa | U | R | NT | |
| <i>Xolmis dominicanus</i> | noivinha-de-rabo-preto | x | x | Aq/C | I | Pa,Ba | T/U | R | VU | |
| <i>Xanthopsar flavus</i> | veste-amarela | | x | C | I,G | Pa,Ba | T | R | VU | VU |
| <i>Sporophila collaris</i> | coleiro-do-brejo | | x | Aq | G,I | Pa,Ba | U | R | NT | |
| <i>Sporophila hypoxantha</i> | caboclinho-de-barriga-vermelha | | x | C | G,I | Pa,Ba | U | M# | VU | |
| <i>Sporophila palustris</i> | caboclinho-de-papo-branco | | x | Aq | G,I | Pa | U | M# | VU | EP |

LEGENDA: **Habitat:** C=campestre; F=florestal; Aq=aquático; B=borda de mata ou capões; AE=aéreo. **Dieta:** Fr=frugívoro; Cp=carnívoro de pequenos animais; Ne=nectarívoro; G=granívoro; P=piscívoro; Ca=carniceiros; I=insetívoro; H=herbívoro. **Socialização intraespecífica:** Pa=em pares/casais e Ba=bandos. **Estrato de forrageio:** A=ambientes aquáticos; T=ambientes terrestres; T/A=ambientes úmidos ou com presença de água; C=aéreas. **Status de ocorrência:** R=residente o ano todo no Rio Grande do Sul; M=migrante na primavera e verão, nidifica no Rio Grande do Sul; S=visitante do Cone Sul; N=migrante do Hemisfério Norte; Pe=visitante pelágico do hemisfério Sul; PN=visitante pelágico do hemisfério Norte; V=vagante; D=desconhecido; #=status não assumido. **Cons=status de conservação:** NT= Near Threatened (Quase Ameaçado), VU=Vulnerável, CR=Criticamente e EP=Em Perigo.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



FIGURA 69. Indivíduo de gavião-cinza (*Circus cinereus*, fêmea adulta), no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 19/03/2015. Autor: Cristian Joenck.



FIGURA 70. Indivíduo de águia-chilena (*Geranoaetus melanoleucus*, imaturo), espécie registrada no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Documentado na AID em 07/03/2015 (foto acima) e em 21/07/2016. Autor: Cristian Joenck.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

125



FIGURA 71. Indivíduos de trinta-réis-de-bando (*Thalasseus acuflavidus*), espécie presente na All no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto Ilustrativa: C.M.Joenck.



FIGURA 72. Indivíduo de arapaçu-platino (*Drymornis bridgesii*, adulto) espécie presente na AID do Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 20/10/2015. Autor: Cristian Joenck.



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

126



FIGURA 73. Indivíduo de arredo-do-gravatá (*Limnocittes rectirostris*) espécie presente na AID do Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto ilustrativa: C.M.Joenck.



FIGURA 74. Arredo-de-papo-manchado (*Craniolauca sulphurifera*), espécie presente na AID do no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 23/03/2016. Autor: Cristian Joenck.



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

TABELA 22. Lista das espécies de aves ameaçadas de extinção no território gaúcho (SEMA 2014) e no Brasil (MMA 2003), encontradas nas Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AI) no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Localização (UTM, WGS 84, Zona 22) e as respectivas campanhas (Camp.) dos registros ocorridos.

| Localização | Espécie | Observação | Camp |
|-----------------|---------------------------------|---|------|
| 0282404/6274172 | <i>Drymornis bridgesii</i> | Um indivíduo atravessou a estrada vicinal no sentido O-L. | 1 |
| 0276499/6267532 | <i>Geranoaetus melanoleucus</i> | Um indivíduo imaturo. | 2 |
| 0276384/6264708 | <i>Circus cinereus</i> | Uma fêmea adulta. | 2 |
| 0276871/6264111 | <i>Circus cinereus</i> | Uma fêmea adulta. | 2 |
| 0286262/6269009 | <i>Thalasseus acuflavidus</i> | Dois indivíduos. | 2 |
| 0276743/6264162 | <i>Limnoctites rectirostris</i> | Um indivíduo detectado por vocalização. | 2 |
| 0277677/6264748 | <i>Circus cinereus</i> | Uma fêmea, voando entre 15 a 30 metros no sentido NO-SE entre os aerogeradores 06 e 07. | 3 |
| 0277139/6265206 | <i>Circus cinereus</i> | Uma fêmea, voando entre 5 a 15 no sentido NO-SE. | 3 |
| 0282052/6273736 | <i>Drymornis bridgesii</i> | Três indivíduos anilhados. | 3 |
| 0276747/6264177 | <i>Limnoctites rectirostris</i> | Dois indivíduos, um anilhado com anilha amarela no tarso esquerdo e anilha de metal no tarso direito. | 4 |
| 0276803/6264224 | <i>Cranioleuca sulphurifera</i> | Um indivíduo adulto. | 4 |
| 0275048/6266988 | <i>Circus cinereus</i> | Um macho adulto, sobrevoou um capão de eucalipto a cerca de 30 metros de altura. | 4 |
| 0282052/6273736 | <i>Drymornis bridgesii</i> | Um indivíduo visualizado e outro detectado por vocalização. | 5 |
| 0276747/6264177 | <i>Limnoctites rectirostris</i> | Detectado por vocalização. | 5 |
| 0276803/6264224 | <i>Cranioleuca sulphurifera</i> | Detectado por vocalização. | 5 |
| 0275619/6266574 | <i>Circus cinereus</i> | Um macho adulto, sobrevivendo próximo ao ponto de censo PT2, no turno vespertino. | 6 |
| 0274758/6267206 | <i>Circus cinereus</i> | Uma fêmea adulta caçando próxima do AG04-VII, no período vespertino. | 8 |
| 0276747/6264177 | <i>Cranioleuca sulphurifera</i> | Um adulto e um jovem | 8 |
| 0275619/6266574 | <i>Circus cinereus</i> | Uma fêmea adulta, voando próximo do ponto de censo PT2, no turno matutino. | 9 |
| 0275619/6266574 | <i>Circus cinereus</i> | Um macho adulto, voando próximo do ponto de censo PT2, no turno vespertino. | 9 |
| 0276664/6266656 | <i>Circus cinereus</i> | Uma fêmea adulta, voando próximo do ponto de censo PT6, no turno vespertino. | 9 |





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

128

| Localização | Espécie | Observação | Camp |
|-----------------|---------------------------------|--|------|
| 0278511/6265035 | <i>Circus cinereus</i> | Uma fêmea adulta, voando próximo do ponto de censo PT8, no turno matutino. | 10 |
| 0276726/6264575 | <i>Circus cinereus</i> | Um macho adulto, voando próximo do ponto de censo PT4, no turno diurno. | 10 |
| 0278511/6265035 | <i>Circus cinereus</i> | Uma fêmea adulta, voando próximo do ponto de censo PT8, no turno diurno. | 10 |
| 0281925/6273581 | <i>Drymornis bridgesii</i> | Dois indivíduos na All, um anilhado e outro sem anilha. | 10 |
| 0275276/6266289 | <i>Limnoctites rectirostris</i> | Dois indivíduos, detectados por vocalização | 10 |
| 0276664/6266656 | <i>Geranoaetus melanoleucus</i> | Um indivíduo imaturo, voando no sentido SO-NE | 10 |
| 0276803/6264224 | <i>Cranioleuca sulphurifera</i> | Um indivíduo vocalizando | 10 |
| 0276803/6264225 | <i>Cranioleuca sulphurifera</i> | Um indivíduo vocalizando | 11 |
| 0275069/6266401 | <i>Limnoctites rectirostris</i> | Indivíduo vocalizando | 11 |
| 0277202/6266112 | <i>Circus cinereus</i> | Uma fêmea pousada na cerca entre os parques VI e VII | 11 |
| 0275069/6266401 | <i>Limnoctites rectirostris</i> | Indivíduo vocalizando | 12 |

Aves aquáticas

Apesar da área deste empreendimento não conter um copo-d'água de porte grande, a área é situada próxima do litoral e possui um pequeno riacho próximo ao arroio Chuí e sazonalmente, com o incremento de chuvas, o solo tende a ficar inundado em vários pontos (FIGURA 75). Estas condições de solo inundado, criando grandes charcos em ambientes naturais em grande parte do terreno e área circunvizinhas, principalmente a rizicultura, promovem situações de forte atração para inúmeras aves. Esta atração é devida a disponibilidade de locais úmidos artificiais que contribuem para presença de várias aves aquáticas e favorece a manutenção destas nestes locais e cercanias (PERELLO, 2006).

As parcelas com água foram bastante atrativas para várias espécies de aves durante a atual fase de LO, sendo encontradas 52 espécies de aves aquáticas ocorrentes de maneira permanente (residentes), próximas destes locais e outras dez espécies de aves consideradas visitantes (migratórias). Estas aves que buscam as áreas úmidas a inundadas representam 43,4% da riqueza de aves nesta região (n=111 espécies, divididas em 73 de habitat aquático e 37 de hábitat aquático a campestre/campo inundado e apenas uma espécie de habitat aquático/borda de mata (saracura-



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

três-potes, *Aramides cajaneus*), conforme a TABELA 23 e FIGURA 76. Salientamos que especificamente no Complexo Eólico Minuano durante a fase de Operação foram registradas 66 espécies consideradas aves aquáticas, as quais tendem a buscar nos ambientes úmidos e inundados abrigo, alimentação e ou condições de reprodução, conforme TABELA 24.

Durante este estudo (LO) foram registradas 20 espécies de aves aquáticas colididas nos aerogerados deste empreendimento, representadas por 26 indivíduos colididos, que totalizam 46% das aves colididas neste período (TABELA 38). Entretanto neste mesmo período em outro empreendimento vizinho a este, no Complexo Eólico Chuí, ocorreu a colisão de uma espécie de ave aquática considerada como relevante para a conservação no Rio Grande do Sul (SEMA 2014): a sanã-parda (*Porzana flaviventris*), através de um indivíduo colidido (nas coordenadas 22H 278401/6268927, em 22/07/2016), a pouco menos de 3km deste empreendimento (Complexo Eólico Minuano). A relevância da sanã-parda (*Porzana flaviventris*) registrada, e por colisão, se deve por ser considerada como uma espécie com Dados Insuficientes no Rio Grande do Sul (SEMA, 2014), classificação que inclui espécies que não possuem informações adequadas para realizar uma avaliação de risco de extinção e merecem atenção por poderem estar sofrendo algum tipo de ameaça a sua conservação.

As espécies mais comuns e frequentes registradas neste período (LO) foram as marrecas (Anatidae), biguás (Phalacrocoracidae), as garças (Ardeidae), maçaricos (Threskiornithidae), saracuras e frangos-d'água (Rallidae) e Martins-pescadores (Alcedinidae). Algumas destas documentadas ao longo deste estudo, como, por exemplo: socó-boi-baio (*Botaurus pinatus*, FIGURA 77), garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*, FIGURA 78), algumas marrecas (as quais se reproduzem próximo destes charcos, FIGURA 79 e FIGURA 80), e outras aves que se utilizam destas parcelas inundadas sazonalmente (principalmente no outono e inverno, ou após grandes precipitações de água, FIGURA 81) na AID deste Complexo.





simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



FIGURA 75. Fisionomia de uma parcela inundada do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck.

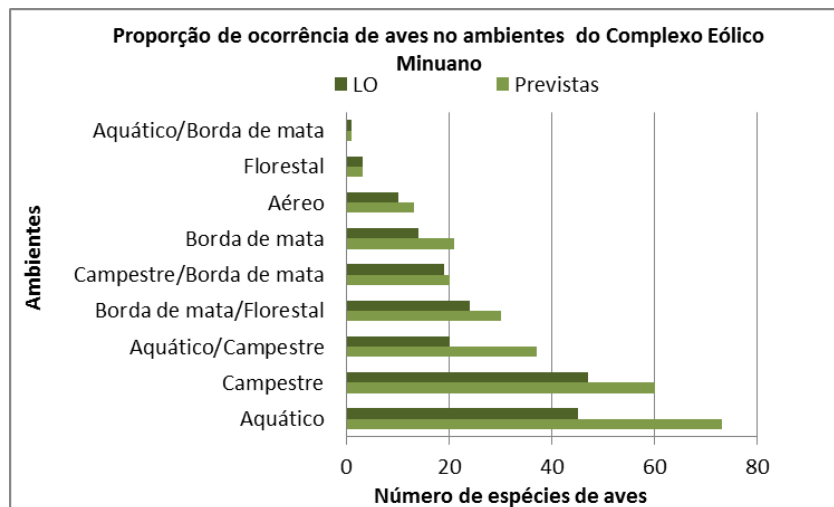


FIGURA 76. Proporção de aves previstas na e registradas como ocorrentes nos diversos ambientes do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

131



FIGURA 77. Socó-boi-baio (*Botarus pinnatus*), se alimentando nos ambientes encharcados no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 20/05/2015. Autor: Cristian Joenck.



FIGURA 78. Garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), se alimentando nos ambientes encharcados no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 29/01/2015. Autor: Cristian Joenck.



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

132



FIGURA 79. Bando de marrecas (*Anas georgica* e *Dendrocygna viduata*), nas parcelas de ambientes encharcados no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck.



FIGURA 80. Marreca-pardinha (*Anas flavirostris*), evidenciando sua reprodução e utilização parcelas de ambientes encharcados no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 28/09/2016. Autor: Cristian Joenck.



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

133



FIGURA 81. Bando de aves aquáticas (*Phalacrocorax brasilianus*, *Chauna torquata* e *Chroicocephalus maculipennis*), ocupando as parcelas de ambientes encharcados após período de chuva no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck.

Aves de rapina

A preocupação com o grupo de aves rapineiras se deve por estas aves terem a capacidade de atingir altas alturas em deslocamentos longos, aproveitando-se de correntes térmicas ascendentes, em busca de locais de nidificação ou de parceiros, como também durante seu forrageio em busca de presas (THIOLLAY, 1994, FERGUSON-LEES & CHRISTIE, 2001). A presença destas aves de rapinas diurnas e noturnas é relevante no meio ambiente por serem classificadas como topo da cadeia alimentar (ODUM, 1988), o que infere uma grande diversidade e abundância de presas compostas na dieta destas aves, o que de outro lado também contribui para a presença e manutenção destas espécies (THIOLLAY, 1994).

Neste grupo de aves há espécies consideradas ameaçadas de extinção a nível regional e nacional (SEMA 2014 e MMA 2014), sendo estas extremamente relevantes para a conservação, as quais são: gavião-cinza (*Circus cinereus*, FIGURA 111), águia-serrana (*Geranoaetus melanoleucus*, FIGURAS 88 e 89) e mocho-dos-banhados (*Asio flammeus*, FIGURA 95). Destas salientamos o fato, já comentado anteriormente sobre espécies ameaçadas, de pelo menos dois indivíduos de gavião-cinza (*Circus cinereus*) terem sido vítimas de colisões com aerogeradores nas cercanias deste empreendimento, 12km e 22km de distância, respectivamente no Complexo Eólico Chuí (nas coordenadas 22H 280769/6278196) e no Complexo Eólico Geribatu (nas coordenadas 22H 290878/6284140), conforme dados de tombo dos espécimes (MCP5134 e MCP5135) na coleção científica do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grando do Sul.



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

Durante as amostras bimensais neste estudo (L.O.) não foram encontradas aves de rapinas ameaçadas de extinção no Complexo Eólico Minuano. Foram registradas oito espécies de aves de rapina colididas neste empreendimento, o que representou 14,2% do total de aves colididas neste período (TABELA 38).

Adicionalmente aos resultados obtidos em estudos anteriores (MAIA, 2015), com o incremento de novas amostras a região de estudo contempla 24 espécies de aves de rapina confirmadas, conforme a TABELA 25. Este grupo está dividido em espécies de hábitos noturnos (n=6, sendo quatro na AID e seis na All) e de hábitos diurnos (n=17, sendo 14 na AID e 15 na All). Contudo, a disponibilidade de presas é altamente relacionada à presença e frequência destas aves (THIOLLAY, 1994). Ao longo deste estudo as espécies rapineiras que obtiveram cerca de 100% de frequência nas campanhas realizadas foram: gavião-do-banhado (*Circus buffoni*, FIGURA 82) gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*, FIGURA 83), gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), jacurutu (*Bubo virginianus*), coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), carcará (*Caracara plancus*), quiri-quiri (*Falco sparverius*), urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*) e chimango (*Milvago chimango*), conforme TABELA 27. Enquanto que através dos censos realizados as espécies mais frequentes foram: quiri-quiri (*F.sparverius*, IPA=0,44 e FO=33,33%), chimango (*M. chimango*, IPA=0,41 e FO=22,57%), gavião-do-banhado (*C. buffoni*, IPA=0,08 e FO=7,64%), gavião-caboclo (*H. meridionalis*, IPA=0,06 e FO=6,25%), gavião-caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*, FIGURA 84, IPA=0,15 e FO=3,47), gavião-cinza (*Circus cinereus*, FIGURA 85, IPA=0,03 e FO=3,47%), conforme TABELA 20. As outras aves rapineiras diurnas foram documentadas na AID e All, como por exemplo: (*Cathartes burrovianus*, FIGURA 86), gavião-miúdo (*Accipiter striatus*, FIGURA 87), gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*, FIGURAS 88 e 89) águia-serrana (*Geranoaetus melanoleucus*, FIGURA 90), gavião-carrapateiro (*Milvago chimachima*, FIGURA 91), falcão-de-coleira (*Falco femoralis*, FIGURA 92) e falcão-peregrino (*Falco peregrinus*, FIGURA 93), conforme TABELA 26.

Dentre as espécies noturnas destacamos duas espécies: (1) a jacurutu (*Bubo virginianus*, FIGURA 94), a maior coruja da América do Sul, comum nesta região ocupando os capões de eucaliptos dispersos nesta área, bem como podendo ser encontrada nos remanescentes de mata nativa. Esta grande coruja é predadora de pequenos a médios animais (aves, inclusive alguns gaviões e falcões e mamíferos, como rato-do-banhado e lebres) e sua densidade é influenciada pela disponibilidade de alimento e abrigos (NEWTON, 2010). Esta coruja é confirmada dentre as aves vitimadas por colisões em parques eólicos no Rio Grande do Sul (MAIA, 2015); (2) o mocho-dos-banhados (*Asio flammeus*, FIGURA 95), foi registrado na AID deste empreendimento através de um casal durante a fase de Instalação, mas posteriormente não foi mais avistado no Complexo Eólico Minuano. Inicialmente poderíamos julgar que as atividades de instalação e alteração do ambiente afugentou estas espécie,



porém esta é uma coruja considerada provavelmente migratória, rara e ainda com pouco conhecimento a respeito de sua ocorrência e densidade no Sul do Brasil, fato que a classifica como Dados Deficientes (DD), o que é preocupante uma vez sabendo que poderá estar ameaçada, mas não há dados suficientes para uma classificação precisa de sua categoria de ameaçada de extinção no território gaúcho Quase-Ameaçada no Rio Grande do Sul (BENCKE *et al.*, 2003; SIGRIST, 2006; SEMA, 2014). Entretanto a coruja mais comum e frequente na fase de Operação foi a coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*, FIGURA 96), uma espécie de hábitos diurnos, quando é avistada normalmente pousada próxima de suas tocas no solo, bem como exerce maior atividade noturna, quando se desloca para caçar pequenos artrópodes e vertebrados. Durante esta fase do empreendimento registramos uma nova ocorrência de ave rapineira noturna: coruja-orelhuda (*Asio clamator*, FIGURA 97).



FIGURA 82. Gavião-do-banhado (*Circus buffoni*), documentado na AID do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 29/09/2015. Autor: Cristian Joenck





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

136



FIGURA 83. Gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*), documentado na AID do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 02/11/2016. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 84. Gaviões-caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*), documentado na AID do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

137



FIGURA 85. Gavião-cinza (*Circus cinereus*), fêmea documentada na AID do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 19/03/2015. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 86. Urubu-de-cabeça-amarela (*Cathartes burrovianus*), documentado na AID do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 18/03/2015. Autor: Cristian Joenck



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a
consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

138



FIGURA 87. Gavião-miúdo (*Accipiter striatus*), documentado na AII do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 09/03/2015. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 88. Gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*), adulto, documentado na AID do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 25/01/2016. Autor: Cristian Joenck



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a
consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



FIGURA 89. Gavião-de-rabo-branco (*Geranoaetus albicaudatus*), jovem, documentado na AID do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 26/01/2016. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 90. Águia-serrana (*Geranoaetus melanoleucus*), imaturo, documentado na AID do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 07/03/2016. Autor: Cristian Joenck





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



FIGURA 91. Gavião-carrapateiro (*Milvago chimachima*), documentado na AID do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 08/03/2015. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 92. Falcão-de-coleira (*Falco femoralis*), documentado na AID do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 30/01/2015. Autor: Cristian Joenck





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

141



FIGURA 93. Falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), documentado na AII do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 94. Jacurutus (*Bubo virginianus*), grande espécie de coruja ocorrente na AID e AII do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto ilustrativa: C.M.Joenck.



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

142



FIGURA 95. Mocho-do banhado (*Asio flammeus*), espécie de coruja ocorrente na AID do Complexo Eólico Minuano na fase de Instalação e não registrada durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 96. Coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), documentada na AID do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 17/03/2015. Autor: Cristian Joenck



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



FIGURA 97. Coruja-orelhuda (*Asio clamator*), documentada atropelada na rodovia BR 471 (All do Complexo Eólico Minuano) durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck

Durante a a fase de Licenciamento de Operação (LO) foi dado a continuidade dos esforços de captura e marcação dos indivíduos presentes na AID e All (MAIA, 2015), porém nesta fase esta atividade foi desenvolvida de forma oportuna (diante da presença das aves e condições apropriadas, sem chuva e pouco vento) com a utilização de armadilhas de laços Balchatri (FIGURA 98), as aves capturadas foram contidas em local seguro para realização das marcações (FIGURA 99) e marcadas, com anilhas de metal padrão CEMAVE/ICMBio e anilhas de metal coloridas (FIGURA 100), posteriormente foram soltas no mesmo local das capturas efetuadas.

Durante este estudo foram realizadas sete novas capturas, além das efetuadas nos períodos anteriores deste empreendimento (L.P. e L.I, MAIA 2015), sendo representadas por duas espécies: falcão quiri-quiri (*Falco sparverius*, dois machos e quatro fêmeas, FIGURA 101 a FIGURA 106) e gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*, FIGURA 107), conforme TABELA 26. Além destas capturas houve outras investidas de outros indivíduos de quiri-quiri (*Falco sparverius*, FIGURA 108), chimango (*Milvago chimango*) e duas corujas-buraqueiras (*Athene cunicularia*) nas armadilhas dispostas, porém estes indivíduos não foram capturados pelas armadilhas, provavelmente devido a intensidade do vento nos laços das armadilhas impediu ou soltou as aves que investiram nas iscas destas armadilhas.



A partir da quarta campanha ocorreu a supressão da vegetação exótica⁴, compreendida por *Pinus* sp. na AID, na porção sudeste da área deste empreendimento (FIGURA 109). Este fato diminuiu a ocorrência de muitas aves em geral que utilizavam desta vegetação para pousos, abrigos e até nidificação, como algumas aves de rapinas que eram avistadas caçando e até nidificando (por exemplo, *Milvago chimango* e *Heterospizias meridionalis*) nesta parcela, que inicialmente, até a quinta campanha, foi avistada poucos indivíduos de aves de rapina nesta área suprimida (FIGURA 110). Contudo aos poucos as aves foram novamente avistadas na parcela suprimida, porém em menor frequência ou na maioria das vezes apenas em deslocamento, não tão frequente pousadas como eram avistadas. Diante da supressão da vegetação exótica, como intuito de controlar a expansão desta no campo nativo, ocorreu a perda de atrativos para algumas aves de rapina nesta parcela, o que de certa forma interferiu nos índices de ocupação e nas investidas das aves nas armadilhas que eram dispostas próximas desta vegetação.

Dentre as espécies-alvo, o gavião-cinza (*Circus cinereus*, FIGURA 111) foi avistado na área de estudo (AID e AII) em praticamente todas as campanhas, obtendo uma frequência de cerca de 70% nas amostras realizadas, porém não obtivemos oportunidade para a realizarmos esforços dedicados para sua captura e marcação.

⁴ Atividade integrante do Programa de Controle de Espécies Exóticas Invasoras.





TABELA 25. Lista de espécies de aves de rapina com ocorrência confirmada na região do Complexo Eólico Minuano (CEM), registradas (x) na área de estudo de influência direta (AID) e influência indireta (AII) durante o Licenciamento de Instalação (LI) e durante a fase de Licenciamento de Operação (LO). Acrônimos usados: Hab.=habitat e Diet.=dieta preferencial; For=estrato de forrageio; Oc=status de ocorrência no Rio Grande do Sul; Cons=status de conservação das aves no Rio Grande do Sul RS; BR=status de conservação das aves no Brasil

| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | FRE |
|-----------------------------------|--------------------------|-----|-----|-------|---------|-----|----|------|----|-----|
| | | AID | AII | | | | | RS | BR | |
| Cathartidae | | | | | | | | | | |
| <i>Cathartes aura</i> | urubu-de-cabeça-vermelha | x | x | AE | Ca | T/A | R | | | 92 |
| <i>Cathartes burrovianus</i> | urubu-de-cabeça-amarela | x | x | AE | Ca | T/A | R | | | 83 |
| <i>Coragyps atratus</i> | urubu-de-cabeça-preta | x | x | AE | Ca | T/A | R | | | 75 |
| Accipitridae | | | | | | | | | | |
| <i>Elanus leucurus</i> | gavião-peneira | x | x | C | Cp,l | C/A | R | | | 17 |
| <i>Circus cinereus</i> | gavião-cinza | x | x | Aq/C | Cp | T/A | S | VU | VU | 67 |
| <i>Circus buffoni</i> | gavião-do-banhado | x | x | Aq/C | Cp | T/A | R | | | 100 |
| <i>Accipiter striatus</i> | gavião-miúdo | x | x | F | Cp,l | C | M# | | | 25 |
| <i>Rostrhamus sociabilis</i> | gavião-caramujeiro | x | x | Aq | Cp | W/A | R | | | 75 |
| <i>Heterospizias meridionalis</i> | gavião-caboclo | x | x | C | Cp,l | T/C | R | | | 100 |
| <i>Urubitinga urubitinga</i> | gavião-preto | | x | B/F | Cp,l | T/C | R | | | 0 |
| <i>Rupornis maqirostris</i> | gavião-carijó | x | x | B | Cp,l | C | R | | | 100 |
| <i>Geranoaetus albicaudatus</i> | gavião-de-rabo-branco | x | x | C | Cp | T | R | | | 42 |
| <i>Geranoaetus melanoleucus</i> | águia-serrana | x | | C | Cp | T | R | NT | | 17 |
| Tytonidae | | | | | | | | | | |
| <i>Tyto furcata</i> | coruja-da-igreja | x | x | C/B | Cp | C | R | | | 42 |
| Strigidae | | | | | | | | | | |
| <i>Megascops choliba</i> | corujinha-do-mato | | x | B/F | Cp,l | C | R | | | 0 |
| <i>Bubo virginianus</i> | jacurutu | x | x | B/F | Cp | C | R# | | | 100 |
| <i>Athene cunicularia</i> | coruja-buraqueira | x | x | C | Cp,l | T | R | | | 100 |
| <i>Asio clamator</i> | Coruja-orelhuda | | x | Aq/C | Cp,l | T/U | R | | | 8 |
| <i>Asio flammeus</i> | mocho-dos-banhados | x | x | Aq/C | Cp | T | D | NT | . | 0 |
| Falconidae | | | | | | | | | | |
| <i>Caracara plancus</i> | caracará | x | x | C | Ca,Cp,l | T | R | | | 100 |
| <i>Milvago chimachima</i> | carrapateiro | x | x | B | Ca,Cp,l | T/C | R | | | 25 |
| <i>Milvago chimango</i> | chimango | x | x | C | Ca,Cp,l | T/C | R | | | 92 |
| <i>Falco sparverius</i> | quiriquiri | x | x | C | Cp,l | T/C | R | | | 100 |
| <i>Falco femoralis</i> | falcão-de-coleira | x | x | C | Cp,l | T/C | R | | | 42 |
| <i>Falco peregrinus</i> | falcão-peregrino | | x | AE | Cp | T/A | N | | | 8 |

LEGENDA: **Habitat:** C=campestre; F=florestal; Aq=aquático; B=borda de mata ou capões; AE=aéreo. **Dieta:** Fr=frugívoro; Cp=carnívoro de pequenos animais; Ne=nectarívoro; G=granívoro; P=piscívoro; Ca=carníceiros; I=insetívoro; H=herbívoros. **Socialização intraespecífica:** Pa=em pares/casais e Ba=bandos. **Estrato de forrageio:** A=ambientes aquáticos; T=ambientes terrestres; T/A=ambientes úmidos ou com presença de água; C=aéreas. **Status de ocorrência:** R=residente o ano todo no Rio Grande do Sul; M=migrante na primavera e verão, nidifica no Rio Grande do Sul; S=visitante do Cone Sul; N=migrante do Hemisfério Norte; Pe=visitante pelágico do hemisfério Sul; PN=





www.simbiota.com.br

visitante pelágico do hemisfério Norte; **V**=vagante; **D**=desconhecido; **#**=*status* não assumido. **Cons**=*status* de conservação; **NT**= Near Threatened (Quase Ameaçado), **VU**=Vulnerável, **CR**=Criticamente e **EP**=Em Perigo.

146



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

147

TABELA 26. Lista de aves rapineiras (Falconiformes) capturadas através de armadilhas Balchatri durante o presente estudo no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Localização (UTM, WGS 84, Zona 22) e anilhas utilizadas com os respectivos códigos de identificação e cores utilizadas nas espécies. Além de informações sobre idade (A=adulto), sexo (F=fêmea, M=macho ou I=indeterminado) e data das capturas realizadas. Listagem em ordem cronológica das capturas.

| Localização | Anilha metal CEMAVE | | Anilha metal colorida | | Espécie | Idade | Sexo | Data |
|----------------------|---------------------|--------|-----------------------|---------|------------------------------|-------|------|------------|
| | Tarso | Código | Tarso | Cor | | | | |
| 22H 0275529/6265676 | Dir | M28768 | Não | Não | <i>Falco sparverius</i> | A | F | 17/03/2015 |
| 22H 0277114/6264213 | Dir | M28769 | Não | Não | <i>Falco sparverius</i> | A | F | 17/03/2015 |
| 23 4313,9 53 24 16,2 | Dir | L79122 | Esq | Rosa | <i>Falco sparverius</i> | A | F | 19/07/2016 |
| 22H 279536/6264945 | Dir | S38218 | Esq | Verde | <i>Rupornis magnirostris</i> | A | I | 20/07/2016 |
| 22H 275341/6266965 | Esq | M19470 | Dir | Verde | <i>Falco sparverius</i> | A | M | 21/07/2016 |
| 22H 276906/6265383 | Dir | L79123 | Esq | Azul | <i>Falco sparverius</i> | A | M | 21/07/2016 |
| 22H 278238/6265203 | Esq | M19471 | Dir | Laranja | <i>Falco sparverius</i> | A | F | 21/07/2016 |



FIGURA 98. Falcão qui-qui-qui (*Falco sparverius*), macho, atraído pela isca viva no interior da armadilha Balchatri, no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 16/03/2015. Autor: Cristian Joenck



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a
consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

148



FIGURA 99. Falcão quiri-quiri (*Falco sparverius*), capturado e contido para realização da marcação com anilhas de metal padrão CEMAVE/ICMBio e anilhas de metal colorida, no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 100. Falcão quiri-quiri (*Falco sparverius*), capturado e marcado com anilhas de metal padrão CEMAVE/ICMBio e anilhas de metal colorida, no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

149



FIGURA 1011. Falcão quiri-quiri (*Falco sparverius*), fêmea, capturado e marcado com anilha CEMAVE (M28768) no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 17/03/2015. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 102. Falcão quiri-quiri (*Falco sparverius*), fêmea, capturado e marcado com anilha CEMAVE (M28769) no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 17/03/2015. Autor: Cristian Joenck



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

150



FIGURA 103. Falcão qui-qui (*Falco sparverius*), fêmea, capturado e marcado com anilha CEMAVE (L79122) e anilha de metal de cor rosa, no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 1042. Falcão qui-qui (*Falco sparverius*), macho, capturado e marcado com anilha CEMAVE (M19470) e anilha de metal de cor verde, no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 21/07/2016. Autor: Cristian Joenck



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

151



FIGURA 105. Falcão quiri-quiri (*Falco sparverius*), macho, capturado e marcado com anilha CEMAVE (L79123) e anilha de metal de cor azul, no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 21/07/2016. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 106. Falcão quiri-quiri (*Falco sparverius*), fêmea, capturado e marcado com anilha CEMAVE (M19471) e anilha de metal de cor laranja, no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

152



FIGURA 107. Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), capturado e marcado com anilha CEMAVE (S38218) e anilha de metal de cor verde, no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 108. Indivíduos de falcão quiri-quiri (*Falco sparverius*), atraídos pela isca da balchatri (armadilha de laços para aves de rapina), que não foram capturados na AID do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 18/03/2015. Autor: Cristian Joenck



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

153



FIGURA 109. Fisionomia da AID com a supressão da vegetação exótica (*Pinus* sp.), compreendida pela parcela sudeste do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 31/07/2015. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 110. Falcão quiri-quiri (*Falco sparverius*), macho, pousado na vegetação cortada na AID do Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

154



FIGURA 111. Gavião-cinza (*Circus cinereus*), macho, registrado voando na AID no Complexo Eólico Minuano durante o monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck

Riqueza de aves em geral

Dentre as 255 espécies que foram confirmadas como ocorrentes na região de estudo e das 211 encontradas na fase anterior (LI) na área de influência deste empreendimento (n=153 na AID e n=204 na AII), conforme MAIA (2015), ao longo deste estudo durante a fase de LO foi possível registrar 183 espécies de aves, distribuídas em 148 na AID e 164 na AII, o que representou 71% das aves conhecidas para esta região, conforme a TABELA 27. A detecção das espécies de aves provavelmente foi prejudicada pelos intervalos bimensais das campanhas amostrais que subestimam a comunidade ocorrente nesta região e principalmente na área de estudo em vista dos resultados dos estudos anteriores, com amostras mensais (L.P.=74%, L.I.=88%). Isto se deve pelo fato que na atual fase (LO) obtivemos incremento de novas espécies, porém aves consideradas prováveis e já registradas na área não foram encontradas ou obtiveram pouca frequência de ocorrência diante das amostradas bimensais, que não abrangeram eficientemente as ocorrências sazonais da comunidade de aves nesta região do sul do Brasil.

Ao longo das estações do ano ocorre uma variação na composição da comunidade de aves (SICK, 1996), o que afeta diretamente os dados obtidos, principalmente pelo fato desta região estudada ser influenciada por aves migrantes oriundas do Hemisfério Sul (durante outono e inverno) como do Hemisfério Norte (primavera e verão), além de outras partes do Brasil (BELTON, 1994 e BENCKE, 2001). Isto é corroborado pela interpretação da Curva do Coletor, obtida por rarefação através dos dados de riqueza amostral/campanha, que ilustra a suficiência das amostras realizadas (RICKLEFS e MILLER 1999, PINTO-COELHO 2002), porém os resultados denotam uma baixa suficiência amostral em relação ao conhecimento da riqueza potencial e conhecida para esta região (FIGURA 112).



Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 99686909
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

TABELA 27. Lista de espécies de aves previstas na região dos municípios de Chuí e Santa Vitória do Palmar, RS e registradas (x) nas áreas de estudo de influência direta (AID) e influência indireta (All) durante a operação do Complexo Eólico Minuano (CEM). Sistemática e nomenclatura segue CBRO (2014). Acrônimos usados: Hab.=habitat e Diet.=dieta preferencial, conforme SICK (1996), Soc=sociabilização intraespecífica, For=estrato de forrageio, conforme STOTZ *et al.* (1996); Oc=status de ocorrência no Rio Grande do Sul, conforme BENCKE (2001) e BENCKE *et al.* (2011); Cons=status de conservação das aves no Rio Grande do Sul RS=sensu SEMA 2014); BR=status de conservação das aves no Brasil (MMA, 2014).

| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | | FRE | | | |
|--------------------------------|------------------------|-----|-----|-------|------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | AID | All | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | Jul | | Set | Nov | |
| Rheiformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rheidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhea americana</i> | ema | | x | C | G,Cp | T | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Tinamiformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tinamidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhynchotus rufescens</i> | perdiz | | x | C | G | T | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Nothura maculosa</i> | codorna-amarela | x | x | C | G | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| Anseriformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anhimidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chauna torquata</i> | tachã | x | x | C | H | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| Anatidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dendrocygna bicolor</i> | marrecão-caneleira | | x | Aq | H,G | T/W | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Dendrocygna viduata</i> | irerê | x | x | Aq | H,G | T/W | R | | | x | | x | | x | x | x | | | | | | x | 50 |
| <i>Cygnus melancoryphus</i> | cisne-de-pescoço-preto | | x | Aq | H,G | W | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Coscoroba coscoroba</i> | capororoca | x | x | Aq | H,G | W | R | | | | | | x | x | | | | | | | x | | 33 |
| <i>Callonetta leucophrys</i> | marrecão-de-coleira | x | x | Aq | H,G | W | D | | | | x | | | | | | | | | | | | 8 |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i> | pé-vermelho | x | x | Aq | H,G | W | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |





| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | | | FRE | | |
|----------------------------------|----------------------------|-----|-----|-------|------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| | | AID | All | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | | Nov | |
| <i>Anas sibilatrix</i> | marreca-oveira | | x | Aq | H,G | W | S | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Anas flavirostris</i> | marreca-pardinha | x | x | Aq | H,G | W | R | | | | x | | x | x | x | | | | x | x | x | x | 67 |
| <i>Anas georgica</i> | marreca-parda | x | x | Aq | H,G | W | R | | | x | | x | | x | x | | | | x | x | x | x | 67 |
| <i>Anas versicolor</i> | marreca-cricri | x | x | Aq | H,G | W | R | | | | | | | | | | | | | x | | x | 17 |
| <i>Anas platalea</i> | marreca-colhereira | | x | Aq | H,G | W | S | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Netta peposaca</i> | marrecão | | x | Aq | H,G | W | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Heteronetta atricapilla</i> | marreca-de-cabeça-preta | | x | Aq | H,G | W | S | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Podicipediformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Podicipedidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rollandia rolland</i> | mergulhão-de-orelha-branca | | x | Aq | P | W | R | | | | | | | | | | | | | | | x | 8 |
| <i>Podilymbus podiceps</i> | mergulhão-caçador | | x | Aq | P | W | R | | | | | | | | | | | | | | | x | 8 |
| <i>Podiceps major</i> | mergulhão-grande | | x | Aq | Cp | W | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Phoenicopteriformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phoenicopteridae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phoenicopterus chilensis</i> | flamingo-chileno | | x | Aq | Cp | W | S | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Ciconiiformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciconiidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ciconia maguari</i> | maguari | x | x | Aq/C | Cp | T | R | | | x | x | x | x | | x | | | | x | x | x | x | 75 |
| <i>Mycteria americana</i> | cabeça-seca | x | x | Aq/C | Cp | T/W | M | | | x | x | x | | | x | x | | | | | | | 42 |
| Suliformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fregatidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fregata magnificens</i> | tesourão | x | | Aq | P | W/A | P | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Phalacrocoracidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | biguá | x | x | Aq | P | W | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | x | x | x | 92 |





| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | | | FRE | |
|---------------------------------|--------------------------|-----|-----|-------|------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | AID | All | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | | Nov |
| Pelecaniformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ardeidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tigrisoma lineatum</i> | socó-boi | | x | Aq | Cp,I | T/W | R | | | | | x | x | | | | | x | | x | | 33 |
| <i>Botaurus pinnatus</i> | socó-boi-baio | | x | Aq/C | Cp,I | T | M# | | | | | | | | | | | | | | x | 8 |
| <i>Ixobrychus involucris</i> | socó-amarelo | x | x | Aq | Cp,I | T/W | M# | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | savacu | x | x | Aq | Cp,I | T/W | R | | | x | x | | | x | | x | x | | x | x | x | 67 |
| <i>Butorides striata</i> | socozinho | x | x | Aq | Cp,I | T/W | R | | | x | x | | | x | | x | x | x | | | x | 58 |
| <i>Bubulcus ibis</i> | garça-vaqueira | x | x | C | G,I | T | M | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | 92 |
| <i>Ardea cocoi</i> | garça-moura | x | x | Aq | Cp,I | T/W | R | | | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | 92 |
| <i>Ardea alba</i> | garça-branca-grande | x | x | Aq | Cp,I | T/W | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Syrigma sibilatrix</i> | maria-faceira | x | x | C | G,I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Egretta thula</i> | garça-branca-pequena | x | x | Aq | Cp,I | T/W | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| Threskiornithidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Plegadis chihi</i> | caraúna-de-cara-branca | x | x | Aq | Cp,I | T/W | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Phimosus infuscatus</i> | tapicuru-de-cara-pelada | x | x | Aq/C | Cp,I | T/W | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Theristicus caerulescens</i> | maçarico-real | x | x | Aq/C | Cp,I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Platalea ajaja</i> | colhereiro | x | x | Aq | Cp,I | W | R | | | | x | | x | | | x | | | | x | x | 42 |
| Cathartiformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cathartidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cathartes aura</i> | urubu-de-cabeça-vermelha | x | x | AE | Ca | T/A | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | 92 |
| <i>Cathartes burrovianus</i> | urubu-de-cabeça-amarela | x | x | AE | Ca | T/A | R | | | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | x | 83 |
| <i>Coragyps atratus</i> | urubu-de-cabeça-preta | x | x | AE | Ca | T/A | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | 75 |
| Accipitriformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Accipitridae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |





| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | FRE | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|-----|----|-------|------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | AID | AI | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | | Jul | Set | Nov |
| <i>Elanus leucurus</i> | gavião-peneira | x | x | C | Cp,I | C/A | R | | | | x | | | | | | | | | | x | 17 |
| <i>Circus cinereus</i> | gavião-cinza | x | x | Aq/C | Cp | T/A | S | VU | VU | | x | x | x | | x | | x | x | x | x | | 67 |
| <i>Circus buffoni</i> | gavião-do-banhado | x | x | Aq/C | Cp | T/A | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Accipiter striatus</i> | gavião-miúdo | x | x | F | Cp,I | C | M# | | | | x | | | | x | | x | | | | | 25 |
| <i>Rostrhamus sociabilis</i> | gavião-caramujeiro | x | x | Aq | Cp | W/A | R | | | x | x | | | x | x | x | | x | x | x | x | 75 |
| <i>Heterospizias meridionalis</i> | gavião-caboclo | x | x | C | Cp,I | T/C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Urubitinga urubitinga</i> | gavião-preto | | x | B/F | Cp,I | T/C | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Rupornis magnirostris</i> | gavião-carijó | x | x | B | Cp,I | C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Geranoaetus albicaudatus</i> | gavião-de-rabo-branco | x | x | C | Cp | T | R | | | x | x | | | | | x | x | | | | x | 42 |
| <i>Geranoaetus melanoleucus</i> | águia-serrana | x | | C | Cp | T | R | NT | | | x | | | | | | | | | x | | 17 |
| Gruiformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aramidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aramus quararuna</i> | carão | x | x | Aq | M,I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | 92 |
| Rallidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aramides ypecaha</i> | saracuruçu | x | x | Aq/C | G,I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Aramides cajaneus</i> | saracura-três-potes | x | x | Aq/B | G,I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Laterallus melanophaius</i> | sanã-parda | x | x | Aq | G,I | T | R | | | | | | | | | x | x | x | x | x | | 42 |
| <i>Laterallus leucopyrrhus</i> | sanã-vermelha | x | x | Aq | G,I | T | D | | | x | x | | | x | x | | x | | | | | 42 |
| <i>Pardirallus maculatus</i> | saracura-carijó | x | x | Aq | G,I | T/W | R# | | | | | | x | | | | x | | | | | 17 |
| <i>Pardirallus sanguinolentus</i> | saracura-do-banhado | x | x | Aq | G,I | T | R | | | x | x | | | x | x | x | x | x | x | x | x | 83 |
| <i>Gallinula galeata</i> | frango-d'água-comum | x | x | Aq | G,I | T/W | R | | | | | x | | | x | x | | | x | x | | 42 |
| <i>Gallinula melanops</i> | frango-d'água-carijó | | x | Aq | G,I | T/W | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Porphyrio martinicus</i> | frango-d'água-azul | | x | Aq | G,I | T/W | M | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Fulica armillata</i> | carqueja-de-bico-manchado | | x | Aq | G,I | T | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 |





| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | | | FRE | | |
|--------------------------------|------------------------------|-----|----|-------|------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | AID | AI | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | | Nov | |
| <i>Fulica rufifrons</i> | carqueja-de-escudo-vermelho | | x | Aq | G,I | T | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Fulica leucoptera</i> | carqueja-de-bico-amarelo | | x | Aq | G,I | T | R | | | | | | | | | | | | x | x | | | 17 |
| Charadriidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Vanellus chilensis</i> | guero-quero | x | x | C | M,I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Pluvialis dominica</i> | batuiriçu | x | x | C | M,I | T | N | | | x | x | | | | | | | | | | | | 17 |
| <i>Pluvialis squatarola</i> | batuiriçu-de-axila-preta | | x | C | M,I | T | N | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Charadrius semipalmatus</i> | batuira-de-bando | | x | Aq/C | G,I | T | N | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Charadrius collaris</i> | batuira-de-coleira | | x | Aq/C | M,I | T | R | | | x | x | | | | | | x | | x | x | | | 42 |
| <i>Charadrius falklandicus</i> | batuira-de-coleira-dupla | | x | Aq/C | M,I | T | R | NT | . | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Charadrius modestus</i> | batuira-de-peito-tijolo | x | x | Aq/C | M,I | T | S | | | | | | | | | | | x | | | | | 8 |
| <i>Oreopholus ruficollis</i> | batuira-de-papo-ferrugineo | | x | C | M,I | T | S | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Haematopodidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Haematopus palliatus</i> | piru-piru | | x | Aq/C | M,I | T | R | | | | x | | | | | | | | | | | | 8 |
| Recurvirostridae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Himantopus melanurus</i> | pernilongo-de-costas-brancas | x | x | Aq/C | M,I | T | R | | | | x | x | | x | | | | | x | x | | | 42 |
| Scolopacidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gallinago paraquaiiae</i> | narceia | x | x | Aq | M,I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Gallinago undulata</i> | narcejão | x | | Aq/C | M,I | T | R | VU | . | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Limosa haemastica</i> | maçarico-de-bico-virado | | x | Aq/C | M,I | T | N | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Numenius phaeopus</i> | maçarico-galego | | x | Aq/C | M,I | T | N | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Bartramia longicauda</i> | maçarico-do-campo | | x | C | M,I | T | N | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Actitis macularius</i> | maçarico-pintado | | x | Aq | M,I | T/W | N | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Tringa solitaria</i> | maçarico-solitário | | x | Aq/C | M,I | T/W | N | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Tringa melanoleuca</i> | maçarico-grande-de-perna- | x | x | Aq/C | M,I | T/W | N | | | x | x | | | | x | x | | | | | | | 33 |





| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | | | FRE | | |
|--------------------------------------|------------------------------|-----|----|-------|------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | AID | AI | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | | Nov | |
| | amarela | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tringa flavipes</i> | maçarico-de-perna-amarela | x | x | Aq/C | M,I | T/W | N | | | x | x | | x | | | x | x | | | | | | 42 |
| <i>Arenaria interpres</i> | vira-pedras | | x | Aq/C | M,I | T/W | N | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Calidris canutus</i> | maçarico-de-papo-vermelho | | x | Aq/C | M,I | T/W | N | EP | . | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Calidris alba</i> | maçarico-branco | | x | Aq/C | M,I | T/W | N | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Calidris fuscicollis</i> | maçarico-de-sobre-branco | x | x | Aq/C | M,I | T/W | N | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Calidris bairdii</i> | maçarico-de-bico-fino | | x | Aq/C | M,I | T/W | NV | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Calidris melanotos</i> | maçarico-de-colete | x | x | Aq/C | M,I | T/W | N | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Calidris himantopus</i> | maçarico-pernilongo | | x | Aq/C | M,I | T/W | N | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Calidris subruficollis</i> | maçarico-acanelado | x | x | Aq/C | M,I | T/W | N | NT | . | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Phalaropus tricolor</i> | pisa-n'água | | x | Aq/C | M,I | T/W | N | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Jacaniidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Jacana jacana</i> | jaçanã | x | x | Aq | M,I | T | R | | | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 92 |
| Laridae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chroicocephalus maculipennis</i> | gaivota-maria-velha | x | x | Aq | P,Ca | T/W | R | | | x | x | x | x | x | x | | x | | x | x | x | | 83 |
| <i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> | gaivota-de-cabeça-cinza | x | x | Aq | P,Ca | T/W | D | | | | | | | x | | | x | | x | | x | | 33 |
| <i>Larus atlanticus</i> | gaivota-de-rabo-preto | | x | Aq | P,Ca | T/W | V | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Larus dominicanus</i> | gaivotão | x | x | Aq | P,Ca | T/W | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | 100 |
| Sternidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sternula superciliaris</i> | trinta-réis-anão | x | x | Aq | P | W | R | | | x | | | | | | | x | | | | | | 17 |
| <i>Phaetusa simplex</i> | trinta-réis-grande | | x | Aq | P | W | R | | | | | | | | | | x | | | | | | 8 |
| <i>Sterna hirundo</i> | trinta-réis-boreal | | x | Aq | P | W | N | | | | x | | | | | | | | | | | | 8 |
| <i>Sterna hirundinacea</i> | trinta-réis-de-bico-vermelho | x | x | Aq | P | W | S | | | | | | x | | | | | | | | | | 8 |
| <i>Sterna trudeaui</i> | trinta-réis-de-coroa-branca | | x | Aq | P | W | R | | | x | | | | | | | | | | | | | 0 |





| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | | | FRE | | |
|-------------------------------|------------------------|-----|-----|-------|------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | AID | All | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | | Nov | |
| <i>Thalasseus acutiflavus</i> | trinta-réis-de-bando | | x | Aq | P | W | D* | VU | . | | x | | | | | | | | | | | | 8 |
| <i>Thalasseus maximus</i> | trinta-réis-real | | x | Aq | P | W | R# | EP | . | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Rynchopidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rynchops niger</i> | talha-mar | | x | Aq | P | W | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Columbiformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Columbidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Columbina talpacoti</i> | rolinha-roxa | x | x | C | G | T | R | | | | x | | | | | | | x | x | | | | 25 |
| <i>Columbina picui</i> | rolinha-picui | x | x | C | G | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Columba livia</i> | pombo-doméstico | x | x | C | G | T/C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Patagioenas picazuro</i> | pombão | x | x | C | G | C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Patagioenas maculosa</i> | pomba-do-orvalho | x | x | C/B | G | C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Zenaida auriculata</i> | pomba-de-bando | x | x | C | G | T/U | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | juriti-pupu | x | x | B/F | G | T/U | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| Cuculiformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuculidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Micrococcyx cinereus</i> | papa-lagarta-cinzento | | x | B | Cp,I | M/C | R# | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Piaya cayana</i> | alma-de-gato | x | x | B/F | I | C | R | | | | | | | | x | x | | | | | | | 17 |
| <i>Coccyzus melacoryphus</i> | papa-lagarta-acanelado | | x | B/F | Cp,I | M/C | M | | | x | | | | | | | | | | | | | 8 |
| <i>Crotophaga ani</i> | anu-preto | | x | C/B | I | T/C | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Guira guira</i> | anu-branco | x | x | C | Cp,I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Tapera naevia</i> | saci | | x | B | Cp,I | T/U | R | | | x | x | | | | | | | | | | | | 17 |
| Strigiformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tytonidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tyto furcata</i> | coruja-da-igreja | x | x | C/B | Cp | C | R | | | x | x | x | | | x | | | | | | x | | 42 |





| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | | | FRE | | |
|--------------------------------|-----------------------------|-----|-----|-------|------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | AID | All | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | | Nov | |
| Strigidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Megascops choliba</i> | corujinha-do-mato | | x | B/F | Cp,I | C | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Bubo virginianus</i> | jacurutu | x | x | B/F | Cp | C | R# | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Athene cunicularia</i> | coruja-buraqueira | x | x | C | Cp,I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Asio clamator</i> | coruja-orelhuda | | x | Aq/C | Cp,I | T/U | R | | | | | | | | x | | | | | | | 8 | |
| <i>Asio flammeus</i> | mocho-dos-banhados | x | x | Aq/C | Cp | T | D | NT | . | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| Caprimulgiformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caprimulgidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydropsalis torquata</i> | bacurau-tesoura | x | x | B/F | I | A | R | | | x | | | | x | | | | | | | | x | 25 |
| <i>Chordeiles nacunda</i> | coruçã | x | x | C | I | A | M | | | x | | | | x | | | | | | | | | 17 |
| Apodiformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trochilidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Florisuga fusca</i> | beija-flor-preto | | x | B | Ne | M/C | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Chlorostilbon lucidus</i> | besourinho-de-bico-vermelho | x | x | B | Ne | U/C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Hylocharis chrysura</i> | beija-flor-dourado | x | x | B | Ne | U/M | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Leucochloris albicollis</i> | beija-flor-de-papo-branco | | x | F | Ne | U/C | R | | | x | x | | | | | | | | | | x | x | 33 |
| Coraciiformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alcedinidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Megascops torquata</i> | martim-pescador-grande | x | x | Aq | P | U/C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Chloroceryle amazona</i> | martim-pescador-verde | x | x | Aq | P | U/M | R | | | x | x | x | | x | x | | | x | x | x | x | x | 75 |
| <i>Chloroceryle americana</i> | martim-pescador-pequeno | x | x | Aq | P | U | R | | | x | | | x | x | x | | | x | | | | | 50 |
| Piciformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Picidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Melanerpes candidus</i> | pica-pau-branco | x | x | C/B | I | M/C | R | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 92 |





| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | | | FRE | | |
|----------------------------------|---------------------------|-----|-----|-------|-------------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | AID | All | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | | Nov | |
| <i>Veniliornis spilogaster</i> | picapauzinho-verde-carijó | x | x | B/F | I | U/C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Colaptes melanochloros</i> | pica-pau-verde-barrado | x | x | C/B | I | T/C | R | | | x | x | x | x | | x | x | | x | x | x | x | x | 83 |
| <i>Colaptes campestris</i> | pica-pau-do-campo | x | x | C | I | T/C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| Falconiformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Falconidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Caracara plancus</i> | caracará | x | x | C | Ca,Cp, I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Milvago chimachima</i> | carrapateiro | x | x | B | Ca,Cp, I | T/C | R | | | | x | | x | | | x | | | | | | | 25 |
| <i>Milvago chimango</i> | chimango | x | x | C | Ca,Cp, I | T/C | R | | | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 92 |
| <i>Falco sparverius</i> | quiriquiri | x | x | C | Cp,I | T/C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Falco femoralis</i> | falcão-de-coleira | x | x | C | Cp,I | T/C | R | | | x | x | | x | | | x | | x | | | | | 42 |
| <i>Falco peregrinus</i> | falcão-peregrino | | x | AE | Cp | T/A | N | | | | | | | | | | | | | | | x | 8 |
| Psittaciformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Psittacidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Myiopsitta monachus</i> | caturrita | x | x | C | G,Fr | C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| Passeriformes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Thamnophilidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thamnophilus ruficapillus</i> | choca-de-chapéu-vermelho | x | x | C | I | U | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Thamnophilus caerulescens</i> | choca-da-mata | x | x | B/F | I | U/M | R | | | x | x | x | | x | x | x | x | | x | x | x | x | 83 |
| Scleruridae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Geositta cunicularia</i> | curriqueiro | x | x | C | I | T | R | | | x | x | x | | x | | | | | | | | | 33 |
| Dendrocolaptidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |





| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | FRE | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|-----|-----|-------|------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | AID | All | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | | Jul | Set | Nov |
| <i>Drymornis bridgesii</i> | arapaçu-platino | | x | B | I | T/M | R | NT | CR | x | x | x | | x | | | | | x | | | 42 |
| Furnariidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cinclodes fuscus</i> | pedreiro-dos-andes | x | x | C | I | T | S | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Furnarius rufus</i> | joão-de-barro | x | x | C | I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Limnornis curvirostris</i> | joão-da-palha | | x | Aq | I | U | R | NT | . | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Phleocryptes melanops</i> | bate-bico | x | x | Aq | I | U | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Spartonoica maluoides</i> | boinha | | x | Aq | I | U | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Phacellodomus striaticollis</i> | tio-tio | x | x | C | I | U/M | R | | | x | x | | | | x | | | | | | | 25 |
| <i>Phacellodomus ferrugineigula</i> | joão-botina-do-brejo | x | x | B | I | U | R | | | | | | | | | x | x | x | x | x | x | 50 |
| <i>Anumbius anumbi</i> | cochicho | x | x | C | I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Schoeniophylax phryganophilus</i> | bichoita | | x | C/B | I | U | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> | curutié | | x | Aq | I | T/U | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Synallaxis frontalis</i> | petrim | | x | B | I | U | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Synallaxis spixi</i> | joão-teneném | x | x | C/B | I | U | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Asthenes hudsoni</i> | joão-platino | | x | C | I | T/U | V | VU | . | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Limnornis rectirostris</i> | arredio-do-gravatá | x | x | Aq | I | U | R | NT | VU | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | 92 |
| <i>Cranioleuca sulphurifera</i> | arredio-de-papo-manchado | x | x | Aq | I | U | R | NT | . | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | | 67 |
| <i>Cranioleuca obsolata</i> | arredio-oliváceo | x | x | B/F | I | M/C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | | | x | x | x | 83 |
| Tityridae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pachyrhamphus viridis</i> | caneleiro-verde | | x | B/F | Fr | C | R# | | | x | | | | | | | | | | | | 8 |
| <i>Pachyrhamphus polychopterus</i> | caneleiro-preto | x | x | F | Fr | C | M | | | | x | | | | | x | | | | | x | 25 |
| Tachurididae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tachuris rubrigastra</i> | papa-piri | | x | Aq | I | U | S | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Rhynchocyclidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |





| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | | | FRE | | |
|--------------------------------------|------------------------------|-----|-----|-------|--------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| | | AID | All | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | | Nov | |
| <i>Phylloscartes ventralis</i> | borboletinha-do-mato | x | | B | I | M | R# | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> | tororó | | x | B | I | U | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Tyrannidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | risadinha | x | x | B | I | C | R | | | x | x | | | | x | x | | x | x | x | x | 67 | |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | guaracava-de-barriga-amarela | x | x | B | I,F | C | R | | | | | | | | | x | | | | x | x | 25 | |
| <i>Elaenia parvirostris</i> | guaracava-de-bico-curto | x | x | B | I,F | C | M | | | x | | | | | x | x | | | | | x | 33 | |
| <i>Elaenia obscura</i> | tucão | | x | B | I,F | M/C | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| <i>Pseudocolopteryx flaviventris</i> | amarelinho-do-junco | | x | Aq | I | U | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| <i>Serpophaga nigricans</i> | joão-pobre | x | x | Aq | I | T/U | R | | | x | x | x | | x | x | | x | x | x | x | x | 83 | |
| <i>Serpophaga subcristata</i> | alegrinho | x | x | C | I | M/C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 | |
| <i>Myiarchus swainsoni</i> | irré | x | x | B/F | I,F | M/C | M | | | x | x | | | | | | | | | | x | 25 | |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | bem-te-vi | x | x | C/B | I,Cp,F | T/C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 | |
| <i>Machetornis rixosa</i> | suiriri-cavaleiro | x | x | C | I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 | |
| <i>Myiodynastes maculatus</i> | bem-te-vi-rajado | | x | B/F | I,F | M/C | M | | | | x | | | | | | | | | | | 8 | |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | suiriri | x | x | C/B | I,F | C | M | | | x | x | | | | | x | | | | | x | 33 | |
| <i>Tyrannus savana</i> | tesourinha | x | x | C/B | I,F | C | M | | | x | x | | | | x | x | | | | | x | 42 | |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> | filipe | x | x | B | I | U | M | | | | x | | | | | | | | | | x | 17 | |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i> | príncipe | x | x | C/B | I | T/C | M | | | x | | | | | x | x | x | | | x | x | 50 | |
| <i>Lathrotriccus euleri</i> | enferrujado | x | x | B/F | I | M/C | M | | | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| <i>Lessonia rufa</i> | colegial | x | x | C | I | T | S | | | | | x | | | | | | | | | | 8 | |
| <i>Knipolegus cyanirostris</i> | maria-preta-de-bico-azulado | | x | C | I | T/C | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| <i>Hymenops perspicillatus</i> | viuvinha-de-óculos | x | x | Aq/C | I | T/C | S | | | x | | | | | | | | | | | | 8 | |
| <i>Satrapa icterophrys</i> | suiriri-pequeno | x | x | C/B | I | M/C | R | | | x | | | | | | | | | | | | 8 | |





| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | | | FRE | | |
|----------------------------------|------------------------------|-----|-----|-------|------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | AID | All | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | | Nov | |
| <i>Xolmis cinereus</i> | primavera | x | x | C | I | T/U | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | 92 |
| <i>Xolmis irupera</i> | noivinha | x | x | C | I | T/U | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Xolmis dominicanus</i> | noivinha-de-rabo-preto | x | x | Aq/C | I | T/U | R | VU | . | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| Vireonidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | pitiguari | x | x | B/F | I,Cp | M/C | R | | | x | x | | | x | x | x | | x | | x | | 58 | |
| <i>Vireo olivaceus</i> | juruvira-boreal | x | x | B/F | I,F | C | M | | | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| Hirundinidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> | andorinha-pequena-de-casa | x | x | AE | I | A | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Alopochelidon fucata</i> | andorinha-morena | x | x | AE | I | A | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | andorinha-serradora | x | x | AE | I | A | M | | | x | | | | | x | | | | | | x | 25 | |
| <i>Progne tapera</i> | andorinha-do-campo | x | x | AE | I | A | M | | | x | x | | | | x | x | | | | x | x | 50 | |
| <i>Progne chalybea</i> | andorinha-doméstica-grande | x | x | AE | I | A | M | | | x | | | | | x | x | | | | x | x | 42 | |
| <i>Tachycineta leucorrhoa</i> | andorinha-de-sobre-branco | x | x | AE | I | A | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 | |
| <i>Riparia riparia</i> | andorinha-do-barranco | x | x | AE | I | A | N | | | | | | | | | x | | | | | | 8 | |
| <i>Hirundo rustica</i> | andorinha-de-bando | | x | AE | I | A | N | | | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| <i>Petrochelidon pyrrhonota</i> | andorinha-de-dorso-acanelado | | x | AE | I | A | N | | | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| Troglodytidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Troglodytes musculus</i> | corruíra | x | x | C/B | I | T/U | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 | |
| Poliophtilidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Poliophtila dumicola</i> | balança-rabo-de-máscara | x | x | B | I | U/C | R# | | | x | x | | | | x | x | x | | x | x | x | 67 | |
| Turdidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Turdus leucomelas</i> | sabiá-barranco | | x | C/B | I,F | T/C | R | | | | | | | | x | | x | x | x | x | x | 50 | |
| <i>Turdus rufiventris</i> | sabiá-laranjeira | x | x | B | | T/C | R# | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 | |





| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | | | FRE | |
|----------------------------------|---------------------------------|-----|-----|-------|--------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | AID | All | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | | Nov |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> | sabiá-poca | x | x | B/F | I,F | T/C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Turdus albicollis</i> | sabiá-coleira | x | | B/F | I,F | U/M | R | | | | | | | | | | | | x | x | x | 25 |
| Mimidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mimus saturninus</i> | sabiá-do-campo | x | x | C | I | C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Mimus triurus</i> | calhandra-de-três-rabos | x | x | C | I | C | S | | | | | | x | | | | | | | x | | 17 |
| Motacillidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anthus lutescens</i> | caminheiro-zumbidor | x | x | C | I | T | R | | | x | x | x | | | | | x | | | | | 33 |
| <i>Anthus furcatus</i> | caminheiro-de-unha-curta | x | x | C | I | T | R | | | | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 83 |
| <i>Anthus correndera</i> | caminheiro-de-espora | x | x | C | I | T | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Anthus hellmayri</i> | caminheiro-de-barriga-acanelada | x | x | C | I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | 92 |
| Passerellidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | tico-tico | x | x | C/B | G,I | T/U | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Ammodramus humeralis</i> | tico-tico-do-campo | x | x | C | G,I | T | R | | | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | 92 |
| Parulidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Setophaga pitiayumi</i> | mariquita | x | x | B/F | I | C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Geothlypis aequinoctialis</i> | pia-cobra | x | x | Aq/C | I | U | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Basileuterus culicivorus</i> | pula-pula | x | x | B/F | I | U/M | R | | | | x | x | x | x | x | x | | | x | x | x | 83 |
| <i>Myiothlypis leucoblephara</i> | pula-pula-assobiador | x | x | B/F | I | U | R | | | | | x | x | x | x | | x | | x | x | x | 67 |
| Icteridae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Icterus pyrrhopterus</i> | encontro | x | x | B/F | I,F,Ne | C | R | | | x | x | x | x | | x | | | | | | | 42 |
| <i>Amblyramphus holosericeus</i> | cardeal-do-banhado | | x | Aq | I | U | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Agelasticus thilius</i> | sargento | x | x | Aq | I,G | T/U | R | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Chrysomus ruficapillus</i> | garibaldi | x | x | Aq | I,G | T/U | R | | | x | x | x | x | | x | | x | | | x | x | 67 |





| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | | | FRE | | |
|----------------------------------|-----------------------------|-----|-----|-------|------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | AID | All | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | | Nov | |
| <i>Xanthopsar flavus</i> | veste-amarela | | x | C | I,G | T | R | VU | VU | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Pseudoleistes virescens</i> | dragão | x | x | Aq | I,G | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Agelaioides badius</i> | asa-de-telha | x | x | C/B | I,G | T | R | | | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 92 |
| <i>Molothrus rufoaxillaris</i> | vira-bosta-picumã | x | x | C | I,G | T | R | | | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 92 |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | vira-bosta | x | x | C/B | I,G | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Sturnella superciliaris</i> | polícia-inglesa-do-sul | x | x | C | I,G | T/U | R | | | x | x | | | x | x | x | | | | | x | x | 58 |
| Thraupidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coereba flaveola</i> | cambacica | x | x | B | Ne | C | R | | | | | | | x | x | x | | | | | | | 25 |
| <i>Saltator similis</i> | trinca-ferro-verdadeiro | | x | B/F | Fr | M/C | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Lanio cucullatus</i> | tico-tico-rei | | x | B/F | G,I | T/U | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Tangara sayaca</i> | sanhaçu-cinzento | x | x | B/F | Fr,I | C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Stephanophorus diadematus</i> | sanhaçu-frade | x | x | B/F | Fr,I | U/C | R | | | | | | | | | | | | | x | x | x | 25 |
| <i>Paroaria coronata</i> | cardeal | x | x | C/B | G,I | T/U | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Pipraeidea bonariensis</i> | sanhaçu-papa-laranja | x | x | B/F | Fr,I | C | R | | | x | x | x | x | | x | | x | x | x | x | x | x | 83 |
| <i>Donacospiza albifrons</i> | tico-tico-do-banhado | x | x | Aq/C | G,I | U | R | | | x | x | | | x | x | x | x | | | x | x | x | 75 |
| <i>Poospiza nigrorufa</i> | quem-te-vestiu | x | x | C/B | G,I | U/M | R | | | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 92 |
| <i>Poospiza cabanisi</i> | tico-tico-da-taquara | | x | B/F | G,I | M/C | R | | | | x | x | | x | x | x | | | | x | x | x | 67 |
| <i>Sicalis flaveola</i> | canário-da-terra-verdadeiro | x | x | C | G,I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Sicalis luteola</i> | tipio | x | x | C | G,I | T | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Emberizoides ypiranganus</i> | canário-do-brejo | x | x | Aq/C | G,I | U | R | | | x | | x | x | | x | x | | | | x | x | x | 67 |
| <i>Embernagra platensis</i> | sabiá-do-banhado | x | x | Aq/C | G,I | T/U | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Volatinia jacarina</i> | tiziu | | x | C | G,I | T/U | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Sporophila collaris</i> | coleiro-do-brejo | | x | Aq | G,I | U | R | NT | . | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Sporophila caerulescens</i> | coleirinho | | x | C | G,I | U | R | | | x | | | | | x | x | | | | | | x | 33 |





| Táxons | Nome popular | CEM | | Habit | Diet | For | Oc | Cons | | Campanhas | | | | | | | | | | | FRE | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-------|------|-----|----|------|----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | AID | All | | | | | RS | BR | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | Nov | Jan | Mar | Mai | Jul | Set | | Nov | |
| <i>Sporophila sp.</i> | caboclinho | | | C | G,I | U | M | VU | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Sporophila hypoxantha</i> | caboclinho-de-barriga-vermelha | | x | C | G,I | U | M# | VU | . | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Sporophila palustris</i> | caboclinho-de-papo-branco | | x | Aq | G,I | U | M# | VU | EP | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Cardinalidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Piranga flava</i> | sanhaçu-de-fogo | x | x | B/F | Fr,I | C | M | | | x | | | | x | | | | | | x | | | 25 |
| <i>Cyanoloxia brissonii</i> | azulão | | x | B | G,I | U | R | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Fringillidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chloris chloris</i> | verdelhão | x | | C/B | G,I | C | D | | | | | | | | | | | | | | x | | 8 |
| <i>Carduelis carduelis</i> | pintassilgo-europeu | x | x | C | G | C | D | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| <i>Sporagra magellanica</i> | pintassilgo | x | x | C/B | G,I | C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |
| <i>Euphonia chlorotica</i> | fim-fim | | x | B/F | Fr,I | C | R | | | | | x | | | x | x | | x | x | x | | | 50 |
| Estrildidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Estrilda astrild</i> | bico-de-lacre | | x | C | G | U | R | | | | x | | | | | x | | | | | | | 17 |
| Passeridae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Passer domesticus</i> | pardal | x | x | C | G | T/C | R | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | 100 |

LEGENDA: **Habitat:** C=campestre; F=florestal; Aq=aquático; B=borda de mata ou capões; AE=aéreo. **Dieta:** Fr=frugívoro; Cp=carnívoro de pequenos animais; Ne=nectarívoro; G=granívoro; P=piscívoro; Ca=carniceiros; I=insetívoro; H=herbívoro. **Socialização intraespecífica:** Pa=em pares/casais e Ba=bandos. **Estrato de forrageio:** A=ambientes aquáticos; T=ambientes terrestres; T/A=ambientes úmidos ou com presença de água; C=aéreas. **Status de ocorrência:** R=residente o ano todo no Rio Grande do Sul; M=migrante na primavera e verão, nidifica no Rio Grande do Sul; S=visitante do Cone Sul; N=migrante do Hemisfério Norte; Pe=visitante pelágico do hemisfério Sul; PN= visitante pelágico do hemisfério Norte; V=vagante; D=desconhecido; #=status não assumido.



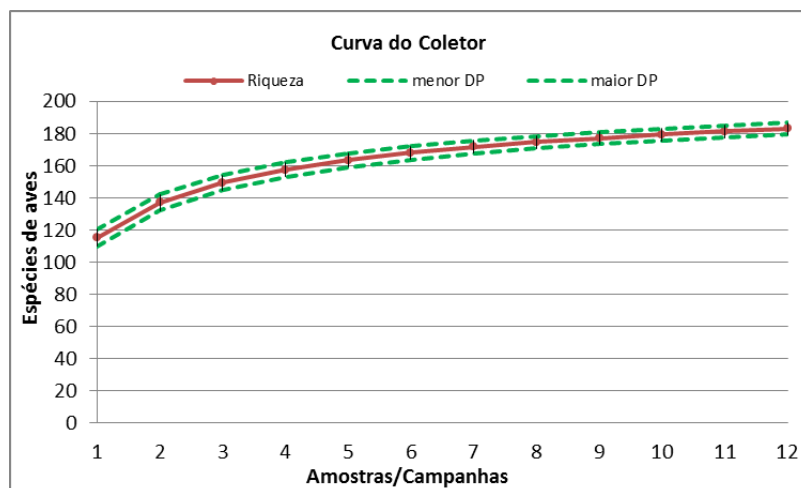


FIGURA 112. Curva do coletor, obtida por rarefação, através dos registros de aves ao longo das amostras bimensais realizadas no Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. LEGENDA: Linha cheia=riqueza observada, linhas pontilhadas=desvio padrão.

A ocupação espacial pelas aves, em diversos ambientes terrestres e no espaço aéreo é determinada principalmente pela busca de alimentos, atividade que demanda muito tempo e esforço por várias espécies de aves que são amplamente distribuídas desde os estratos mais baixos (como no solo), até os estratos altos (como nas copas das árvores) e principalmente no espaço aéreo (SICK, 1996). Neste último estrato, no ar, ocorre o deslocamento por grande parte desta comunidade e ocorre a busca de alimento, desde insetos, até a procura ativa por presas no solo (por exemplo, pelas aves de rapina), ou em busca de locais de forrageio e pouso ou abrigo. Desta forma é importante conhecer a ocorrência espacial para entender os deslocamentos das aves. Baseando-se nestas informações, conclui-se que a comunidade de aves ocorrente na área apresenta uma grande variação de estratos ocupados, sendo que a maioria ocupa os estratos baixos. Nesse contexto pode-se inferir que diante da altura dos aerogeradores instalados, abrangendo vários estratos ocupados pelas aves, muitas espécies estão propensas a correr riscos em seus deslocamentos caso não consigam desviar das estruturas deste empreendimento. Entretanto a ocupação espacial pelas aves na sua maioria é exercida nos estratos mais baixos (50,6 % das espécies), enquanto que os estratos com influência aquática (sobre a presença corpos d'água ou solos úmidos) correspondem a 23% e os estratos altos (como copa de árvores) e aéreos correspondem a 21,4% da riqueza registradas nesta região de estudo (AID e AII), conforme a FIGURA 113.

A presença de várias espécies de aves ao longo deste estudo (LO) foi constante para 85 espécies que obtiveram uma frequência de 100%, porém, outras 34 espécies, obtiveram frequência em apenas uma campanha, conforme a TABELA 28 e FIGURA 114 .



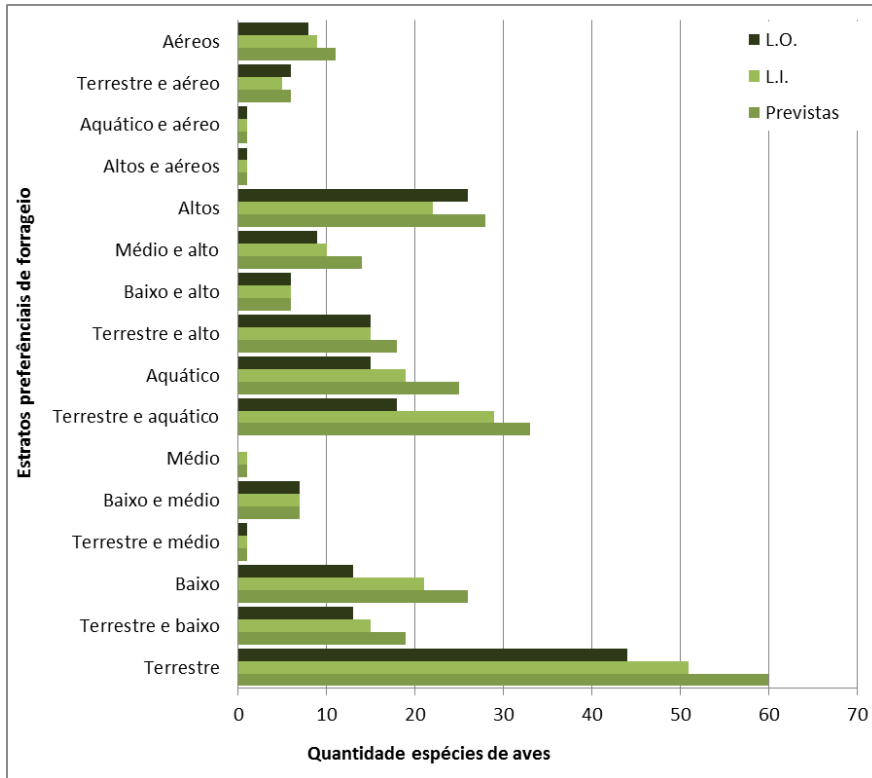


FIGURA 113. Proporção dos estratos de forrageio das aves registradas e previstas na região do Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016.

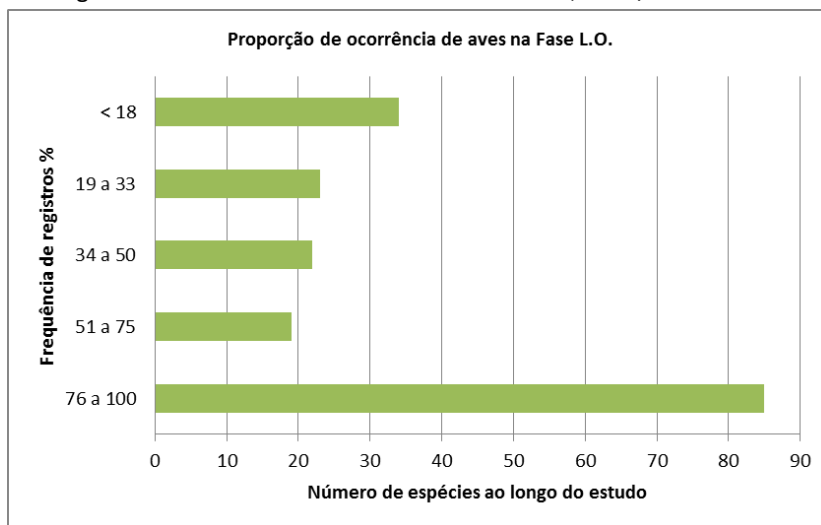


FIGURA 114. Proporção da ocorrência das espécies de aves registradas na área do Complexo Eólico Minuano



ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016.

Os dados obtidos demonstraram que a comunidade de aves neste empreendimento pode estar com a riqueza menor em comparação aos resultados sobre a riqueza nas fases anteriores (LP e LI) da LO. Tal hipótese denota que a comunidade possa estar sofrendo algum impacto negativo gerado após a instalação e operação deste empreendimento ou em conjunto com outros fatores gerados por outros empreendimentos eólicos que estão concentrados nesta região e bem próximos do Complexo Eólico Minuano. Contudo os esforços despendidos nesta fase de operação representam 50% do que foi despendido nas fases anteriores em virtude das amostras com maior periodicidade, fato muito provavelmente que possa ter contribuído para diminuir a capacidade de detectar espécies mais inconspícuas residentes, mas principalmente espécies migratórias.

Ao longo das estações do ano ocorre uma variação na composição da comunidade de aves no Brasil (SICK, 1996). Este fato influencia de forma bastante intensa esta região por ser receber aves migrantes oriundas do Hemisfério Sul (durante outono e inverno) como do Hemisfério Norte (primavera e verão), além de outras partes do Brasil (primavera e verão) (BELTON, 1994 e BENCKE, 2001). Segundo OLIVEIRA et al. (2016), nesta região há incidência de três rotas migratórias (FIGURA 114 e FIGURA 115): *Rota Atlântica*, que compreende toda a costa brasileira, do Amapá até o sul do Rio Grande do Sul; *Rota do Brasil Central*, uma divisão da rota anterior na altura do foz do rio Amazonas que passa pela porção central do Brasil, atingindo o Vale do rio Paraná próximo a São Paulo e alcançando o sul do Brasil (PR, SC e RS); *Rota Depressão Central do Rio Grande do Sul*, que compreende o deslocamento de aves oriundas da Argentina, atravessando o território gaúcho pelas regiões da Depressão Central, Serra do Sudeste e Serra Geral para alcanças as porções com corpos d'águas, como rios, lagoas e banhados próximo do Litoral Médio e Litoral Sul do RS. Ciente disso, esta região possui grande movimentação de aves migratórias em épocas específicas, de acordo com a variação sazonal ao longo do ano. Diante de poucas amostras sazonais ou subamostradas (2015, verão=1, outono=2, inverno=1 e primavera=2; 2016, verão=2, outono=2, inverno=1 e primavera=1) a possibilidade de detecção destas aves ficou prejudicada. Com isso é evidente que os resultados a respeito das espécies migratórias tendem a ser subamostrados, conseqüentemente impossibilitando maiores conclusões sobre abundância, frequência relativa e ausências destas importantes aves nesta área durante a fase de LO.





simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



FIGURA 114. Mapa das principais rotas de aves migratórias no Brasil, das quais duas alcançam a região do Complexo Eólico Minuano, no sul do Rio Grande do Sul. FONTE: OLIVEIRA et al. 2016.

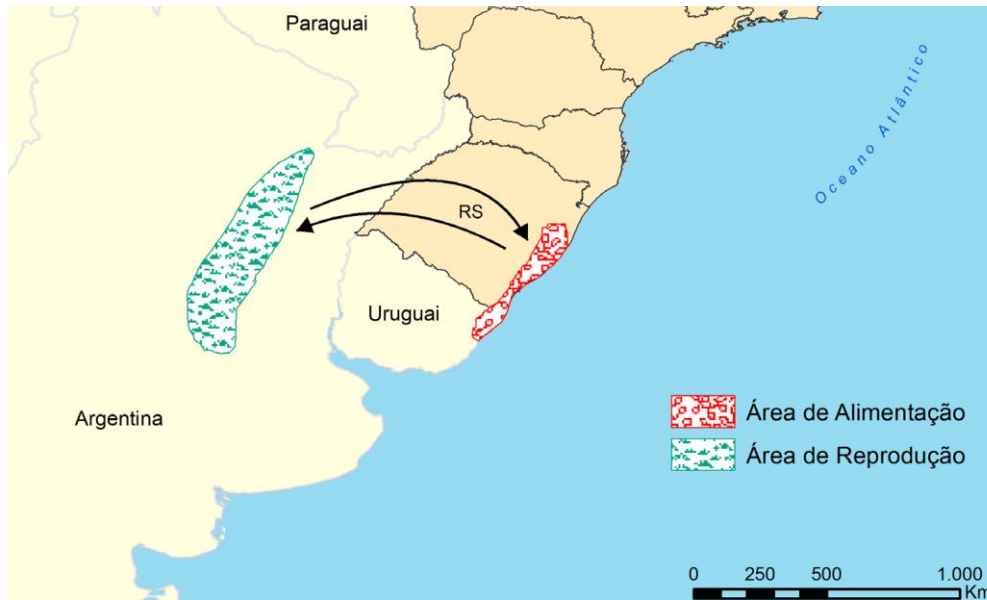




s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



174

FIGURA 1153. Mapa da Rota da Depressão Central do Rio Grande do Sul, utilizada pelas aves migratórias que alcança a região do Complexo Eólico Minuano. FONTE: OLIVEIRA et al. 2016.

A riqueza de aves na fase de operação é menor se comparado com as fases anteriores (LP e LI), bem como em relação a comunidade conhecida (prevista) para esta região, sendo composta por aves consideradas residentes (77,6%) que estão presentes todo o ano, além de algumas espécies migratórias (8,74%) oriundas de outras partes do país como, por exemplo: a cabeça-seca (*Mycteria americana*, FIGURA 116), papa-lagarta-acanelado (*Coccyzus melacoryphus*), caneleiro-preto (*Pacyramphus polychopterus*, FIGURA 117), guaracava-de-bico-curto (*Elaenia parvirostris*, FIGURA 118), corucão (*Chordeiles nacunda*), irrê (*Myiarchus swainsoni*), suiriri (*Tyrannus melancholicus*), tesourinha (*Tyrannus savana*, FIGURA 119), príncipe (*Pyrocephalus rubinus*), andorinha-do-campo (*Progne tapera*) e sanhaçu-de-fogo (*Piranga flava*, Figura 68). Outras migratórias oriundas do Hemisfério Norte (3,28%) como, por exemplo: maçarico-de-bico-virado (*Limosa haemastica*), maçarico-galego (*Numenius phaeopus*), maçarico-do-campo (*Bartramia longicauda*), maçarico-pintado (*Actitis solitária*), maçarico-de-perna-amarela (*Tringa flavipes*, FIGURA 120), maçarico-de-papo-vermelho (*Calidris canutus*), maçarico-acanelado (*Calidris subruficollis*), falcão-peregrino (*Falco peregrinus*, FIGURA 121), andorinha-de-bando (*Hirundo rustica*) e do Hemisfério Sul (3,28%) como, por exemplo: marreca-oveira (*Anas sibilatrix*), marreca-colhereira (*Anas platyleal*), marreca-de-cabeça-preta (*Heteronetta atricapilla*), flamingo-chileno (*Phoenicopterus chilensis*), batuíra-peito-tijolo (*Charadrius modestus*, FIGURA 122), batuíra-de-papo-ferrugíneo (*Oreopholus ruficollis*), pedreiro-dos-andes (*Cinclodes fuscus*), colegial (*Lessonia rufa*, FIGURA 123) e calhandra-de-três-rabos (*Minus triurus*). Assim totalizando estas aves que possuem deslocamentos sazonais (migratórias)



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

nesta fase de LO do empreendimento foi possível detectar 15,3% em relação da comunidade conhecida para o mesmo período (LO), conforme (TABELA 28).

175



FIGURA 116. Cabeça-seca (*Mycteria americana*), espécie migratória Setentrional, oriunda do centro do Brasil e registrada na área do Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 25/11/2015. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 1174. Caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*), espécie migratória Setentrional, oriunda do centro do Brasil e registrada na área do Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 03/11/2016. Autor: Cristian Joenck



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

176



FIGURA 118. Guaracava-de-bico-curtoa (*Elaenia parvirostris*), espécie migratória Setentrional, oriunda do centro do Brasil e registrada na área do Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 03/11/2016. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 119. Tesourinha (*Tyrannus savana*), espécie migratória Setentrional, oriunda do centro do Brasil e registrada na AID e All do Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 03/11/2016. Autor: Cristian Joenck



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

177



FIGURA 120. Sanhaço-fogo (*Piranga flava*), espécie migratória Setentrional, oriunda do centro do Brasil e registrada na área na AID do Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 25/11/2015. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 121. Maçarico-de-pernas-amarela (*Tringa flavipes*), espécie migratória Neártica, oriunda do Hemisfério Norte e registrada na AID e AII do Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Autor: Cristian Joenck



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

178



FIGURA 122. Bando de maçaricos-peito-tijolo (*Charadrius modestus*), espécie migratória Austral, oriunda do Hemisfério Sul e registrada na AID do Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 24/05/2016. Autor: Cristian Joenck



FIGURA 123. Colegiais (*Lessonia rufa*), espécie migratória Austral, oriunda do Hemisfério Sul e registrada na área do Complexo Eólico Minuano ao longo do monitoramento de fauna da Fase de LO, 2015/2016. Foto em 19/05/2015. Autor: Cristian Joenck



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

9. MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS TERRESTRES DE MÉDIO E GRANDE PORTE

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos ao término do segundo ano (C12 de 10 a 15 de novembro de 2016) de monitoramento bimestral da mastofauna ao longo da AID e AII do empreendimento eólico, considerando-se a fase de LO. A ordenação taxonômica e a nomenclatura vernácula para as espécies citadas seguem a compilação disponível em WILSON & REEDER (2005) e WEBER *et al.* (2013), respectivamente. Os níveis de ameaça regional seguem a revalidação da lista vermelha do estado do RS (FZB, 2014, revisando FONTANA *et al.*, 2003), além da avaliação nacional e global classificada de acordo com MMA (2014) e IUCN (2015), respectivamente. Adicionalmente é considerada a citação de GONZÁLES & LANFRANCO (2010) para as espécies raras ou ameaçadas em território uruguaio, visto que a AID do empreendimento localiza-se na linha de fronteira. É importante citar que o PAR. 02023.000226/2015-62 RS/NLA/IBAMA emitido em 11/12/2015 em resposta ao 1º Relatório de Gestão e Monitoramento Ambiental da fase de operação do Complexo Eólico Minuano orienta a descontinuidade do monitoramento de pequenos mamíferos e mudanças significativas no desenho amostral direcionado aos mamíferos de médio e grande porte. Conforme expresso no relatório anual, as mudanças foram acatadas e implementadas a partir da sétima campanha (C7). A seguir são apresentados os métodos mantidos e modificados, com os respectivos resultados direcionados a cada subgrupo da mastofauna monitorado.

Monitoramento de mamíferos terrestres de médio e grande porte

Em atendimento ao Parecer 02023.000226/2015-62 NLA/RS/IBAMA, foram feitos ajustes nos métodos direcionados a mastofauna de médio e grande porte. A principal orientação faz referência a retomada do esforço anteriormente executado durante a fase prévia (LP) e fase de instalação (LI), restringindo-se a aplicação de apenas um método conforme ABIO 541/2014: busca ativa direcionada a sete transectos de 500 m de extensão. Tal orientação foi aqui seguida, no entanto, salienta-se que as áreas pré-definidas para as transecções estão localizadas em meio ao campo, ou seja, na maior parte do percurso, não há substrato favorável a marcação dos rastros essenciais para determinação específica das espécies. Ademais, o ambiente escolhido contempla apenas as espécies mais comuns da região, como lebres e canídeos, minimizando a ocorrência de espécies de maior importância conservacionista (e.g. felídeos). Os felinos (*Leopardus geoffroyi* e *L. wiedii*) e demais espécies inéditas as fases prévias à operação (e.g. *Mazama gouazoubira*, *Sus scrofa*), apesar de também serem encontrados em ambiente campestre, são efetivamente amostrados juntos aos fragmentos florestais, onde dedicou-se um esforço muito grande ao monitoramento com armadilhas



fotográficas. Dessa forma, por ser um método não-interventivo, foi mantido do uso de armadilhas fotográficas, apenas reduzindo esforço na aplicação do método. Toda a modificação metodológica é expressa a seguir.

Armadilhas Fotográficas

Conforme já comentado, a emissão do PAR. 02023.000226/2015-62 NLA/RS/IBAMA resulta na descontinuidade da amostragem quantitativa utilizando equipamentos fotográficos. No entanto, por ser um método não-interventivo e essencial a detecção de espécies furtivas e de maior interesse conservacionista (e.g. *Leopardus* spp.), optou-se em manter o uso dos equipamentos, apenas reduzindo esforço na aplicação do método. Desta forma, a partir da C7, as seis armadilhas fotográficas não foram mais mantidas ao longo de 30 noites por campanha de monitoramento (compreendendo um esforço total de 180 armadilhas/noite por campanha), mas sim apenas por quatro noites condizentes ao período da realização da campanha de monitoramento (compreendendo um esforço total de 24 armadilhas/noite por campanha). É importante ressaltar que todos os resultados obtidos com este método passaram a ter caráter qualitativo e complementar.

Os dados quantitativos obtidos até a sexta campanha (C6) de monitoramento consideraram a variação espaço-temporal de maneira consolidada ao longo do primeiro ano de monitoramento de mamíferos de médio e grande porte na fase de operação do empreendimento. Todos estes dados podem ser acessados no segundo relatório semestral pertinente ao "Monitoramento Faunístico durante a Fase de Operação dos Parques Eólicos Minuano I e II" (SIMBIOTA, 2016). Apesar do esforço reduzido, manteve-se a disposição original dos equipamentos, os quais foram estrategicamente posicionados em estradas abandonadas, trilhos na mata, acessos a corpos d'água ou em locais onde se verificou a presença de indícios indiretos como tocas, pegadas, latrinas, passagens de fauna e restos de alimentação (FIGURA 124, TABELA 28).





FIGURA 124. Armadilha Fotográfica instalada em ambiente florestal na AID (imagem obtida na C12).

TABELA 28. Armadilhas Fotográficas direcionadas a amostragem de mamíferos de médio e grande porte.

| Fotográfica | Influência | Fisionomia | UTM (WGS 84) | Localização da Armadilha | |
|-------------|------------|------------------|--------------|--------------------------|---------|
| F1 | AID | Campo seco | 22H | 278975 | 6264403 |
| F2 | AID | Campo úmido | 22H | 274563 | 6265908 |
| F3 | AID | Floresta (borda) | 22H | 275231 | 6266283 |
| F4 | All | Campo seco | 22H | 279532 | 6266941 |
| F5 | All | Campo úmido | 22H | 277516 | 6263599 |
| F6 | All | Floresta (borda) | 22H | 273996 | 6270429 |

Busca ativa em transectos

A busca ativa realizada na fase de operação enquadrava-se em amostragem qualitativa, portanto o esforço aplicado não era contabilizado (*ad libitum*). Essa atitude justificava-se visto que a instalação de estações fixas de amostragem com armadilhas fotográficas, mantidas em funcionamento por longos períodos (30 dias/ponto), assumia uma magnitude tão eficaz na obtenção dos resultados quantitativos que deixava, naturalmente, a realização de busca ativa uma metodologia de ordem secundária.



Com a emissão do PAR. 02023.000226/2015-62 NLA/RS/IBAMA, o método passa a ser principal fonte de obtenção de dados quantitativos, estando direcionado a sete transectos lineares (percorridos no período crepuscular) com distância pré-estabelecida de 500m, conforme aponta a TABELA 29. Em cada percurso foi efetivada busca visual por espécimes em atividade ou refugiadas em abrigos e também por carcaças de animais mortos ao longo das trilhas (determinação direta). Paralelamente procedeu-se a busca por indícios, como pegadas, marcas e padrão de mordidas em frutos secos, marcas odoríferas, tocas e fezes (determinação indireta), segundo BECKER & DALPONTE (1991) e OLIVEIRA & CASSARO (2005) (FIGURA 125).

TABELA 29. Transectos direcionadas a amostragem de mamíferos de médio e grande porte.

| Transecto | Influência | UTM (WGS 84) | Início | | Fim | |
|-----------|------------|--------------|--------|---------|--------|---------|
| T1 | AID | 22H | 274390 | 6266444 | 274204 | 6266912 |
| T2 | AID | 22H | 276270 | 6266426 | 276704 | 6266137 |
| T3 | AID | 22H | 275341 | 6265153 | 274808 | 6264971 |
| T4 | AID | 22H | 278765 | 6265208 | 278352 | 6264889 |
| T5 | AID | 22H | 277337 | 6263805 | 277824 | 6263634 |
| T6 | AII | 22H | 280994 | 6265702 | 281288 | 6266110 |
| T7 | AII | 22H | 276203 | 6269970 | 276591 | 6270289 |



FIGURA 125. Identificação de vestígios durante busca ativa em transectos (imagem obtida na C12).



Registros ocasionais

Todos os demais registros diretos e indiretos obtidos por terceiros ou obtidos durante deslocamentos fora do período de tempo estipulado, também são considerados na composição da riqueza observada, sendo discriminados de acordo com o tipo (direto ou indireto) e considerados como provenientes de encontros ocasionais (apenas qualitativamente). Neste quesito passa a ser considerado todos os registros anteriormente relacionados a busca ativa (entre C1 e C6), cujo o esforço não era quantificado (*ad libitum*).

Resultados

Riqueza e abundância de espécies, comportamento e distribuição no espaço terrestre

A TABELA 30 apresenta as 17 espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas entre a primeira e a décima segunda campanha de monitoramento da fase de operação do empreendimento. Os resultados obtidos demonstram a ocorrência de todas as espécies anteriormente citadas nas fases prévia e de instalação, permitindo ainda a inclusão de *Leopardus wiedii*, *Sus scrofa*, *Mazama gouazoubira* e *Dasypus hybridus* a listagem geral. Novamente destaca-se que o aporte na riqueza registrada não reflete modificações ambientais ou ocorrência de substituição faunística, mas sim o mérito proporcionado pelo esforço amostral executado com armadilhas fotográficas de forma contínua e sistemática. Tal informação demonstra que a prática de transectos, quando realizada de maneira restrita nas fases de LP ou LI, subestimava substancialmente a comunidade de mamíferos de médio e grande porte das áreas de influência do Complexo Eólico Minuano.

TABELA 30. Táxons registrados durante o monitoramento de mamíferos de médio e grande porte (Fase LO), com respectivo nome popular, hábito alimentar e locomotor, origem e *status* conservacionista. Conservação: RS= espécies ameaçadas no Rio Grande do Sul (FZB, 2014); BR= espécies ameaçadas no Brasil (MMA, 2014); UR= espécie raras ou ameaçadas no Uruguai (GONZÁLES e LANFRANCO, 2010); GL= espécies globalmente ameaçadas (IUCN, 2015).

| Táxon | Nome popular | Alimentação | Locomoção | Origem | Conservação | | | |
|-------------------------------|-----------------|-------------|-----------|-----------|-------------|----|----|----|
| | | | | | RS | BR | UR | GL |
| CARNIVORA | | | | | | | | |
| Canidae | | | | | | | | |
| <i>Cerdocyon thous</i> | Graxaim-do-mato | Onívoro | Cursorial | Autóctone | - | - | - | - |





| Táxon | Nome popular | Alimentação | Locomoção | Origem | Conservação | | | |
|---|------------------------|-------------|----------------|-----------|-------------|----|------|----|
| | | | | | RS | BR | UR | GL |
| <i>Lycalopex gymnocercus</i> | Graxaim-do-campo | Onívoro | Cursorial | Autóctone | - | - | - | - |
| Felidae | | | | | | | | |
| <i>Leopardus geoffroyi</i> | Gato-do-mato-grande | Carnívoro | Escansorial | Autóctone | Vu | Vu | - | - |
| <i>Leopardus wiedii</i> | Gato-maracajá | Carnívoro | Escansorial | Autóctone | Vu | Vu | Rara | - |
| Mephitidae | | | | | | | | |
| <i>Conepatus chinga</i> | Zorrilho | Onívoro | Cursorial | Autóctone | - | - | - | - |
| Procyonidae | | | | | | | | |
| <i>Procyon cancrivorus</i> | Mão-pelada | Onívoro | Escansorial | Autóctone | - | - | - | - |
| Mustelidae | | | | | | | | |
| <i>Galictis cuja</i> | Furão | Carnívoro | Cursorial | Autóctone | - | - | - | - |
| <i>Lontra longicaudis</i> | Lontra | Carnívoro | semiaquático | Autóctone | - | - | - | - |
| CINGULATA | | | | | | | | |
| Dasypodidae | | | | | | | | |
| <i>Dasypus novemcinctus</i> | Tatu-galinha | Onívoro | Semi-fossorial | Autóctone | - | - | - | - |
| <i>Dasypus hybridus</i> | Tatu-mulita | Onívoro | Semi-fossorial | Autóctone | - | - | - | - |
| <i>Eupractus sexcinctus</i> | Tatu-peludo | Onívoro | Semi-fossorial | Autóctone | - | - | - | - |
| DIDELPHIMORPHIA | | | | | | | | |
| Didelphidae | | | | | | | | |
| <i>Didelphis albiventris</i> | Gambá-de-orelha-branca | Onívoro | Escansorial | Autóctone | - | - | - | - |
| LAGOMORPHA | | | | | | | | |
| Leporidae | | | | | | | | |
| <i>Lepus europaeus</i> | Lebre-européia | Herbívoro | Cursorial | Alóctone | - | - | - | - |
| RODENTIA | | | | | | | | |
| Myocastoridae | | | | | | | | |
| <i>Myocastor coypus</i> | Ratão-do-banhado | Herbívoro | semiaquático | Autóctone | - | - | - | - |
| Caviidae | | | | | | | | |
| <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | Capivara | Herbívoro | semiaquático | Autóctone | - | - | - | - |
| CETARTIODACTYLA | | | | | | | | |
| Cervidae | | | | | | | | |
| <i>Mazama gouazoubira</i> | Veado | Herbívoro | Cursorial | Autóctone | - | - | - | - |
| Suidae | | | | | | | | |



| Táxon | Nome popular | Alimentação | Locomoção | Origem | Conservação | | | |
|-------------------|--------------|-------------|-----------|----------|-------------|----|----|----|
| | | | | | RS | BR | UR | GL |
| <i>Sus scrofa</i> | Javali | Onívoro | Cursorial | Alóctone | - | - | - | - |

Em se tratando de uso do hábitat, apenas três táxons registrados até a fase de operação possuem hábito semiaquático e semifossoriais (17% cada), quatro são escansoriais (24%) e sete são cursoriais (41%). Com relação às guildas tróficas, 53% dos táxons apresentam hábito onívoro (n= 9), enquanto apenas 23% são carnívoras ou herbívoras especializadas (n= 4).

Entre as espécies exóticas, destacamos a ocorrência da lebre (*Lepus europaeus*) e do javali (*Sus scrofa*) em ambiente natural. As invasões biológicas estão entre as principais ameaças para a manutenção da biodiversidade global (VITOUSEK *et al.*, 1996) gerando sérias modificações nos ecossistemas através da introdução de doenças, predação e competição direta por recursos com espécies nativas, além de afetarem a saúde pública e a economia rural (NOVILLO & OJEDA, 2008).

A presença da lebre (*L. europaeus*) foi notável em ambientes campestres da AID e AII. A espécie vem encontrando plenas condições para manutenção de suas populações no sul do Brasil. A expansão de áreas cultivadas, aliada a pressões de caça, atropelamento e perda de habitat que atingem potenciais predadores autóctones, contribui para o sucesso local desta espécie. Apesar da grande abundância, a lebre não é procurada por caçadores (PETERS *et al.*, 2011), ao contrário do que se verifica em regiões cujo plantio de *Citrus* spp. ou leguminosas são atividades principais. Nestes locais a espécie é combatida como “praga” em decorrência dos danos relacionados à produção agrícola (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

Merece destaque também a confirmação da ocorrência do javali (*S. scrofa*) em ambiente florestal da Área de Influência Indireta (AII), localizado junto ao arroio Chuí (ver planilha Banco de dados). O atual nível de infestação desta espécie na região sul é comentado em QUINTELA *et al.* (2010), o qual relata o impacto causado em áreas particulares e UCs. Originário da Eurásia foi selecionado para pecuária dando origem à linhagem conhecida por porcos-domésticos (ACHAVAL *et al.*, 2004). De afamada agressividade, apresentam hábitos noturnos, podendo formar varas de 20 a 100 indivíduos que ocupam campos e matas próximos a corpos d’água. Além de predação de espécies de plantas e animais nativos, pode atacar plantações comerciais e animais de criação (QUINTELA *et al.*, 2010). Este fato pode resultar em futuros conflitos com a população local e estimula as práticas de caça furtiva, hábito que pode atingir diretamente as espécies autóctones.



Os felinos representam o principal grupo de espécies ameaçadas de extinção identificadas nas campanhas de monitoramento. Indivíduos melânicos e pintados do gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*) foram constantemente registrados em armadilhas fotográficas durante as fases prévias e atual. A espécie também foi confirmada por registros envolvendo a identificação de rastros e fezes em latrinas associadas ao território dos espécimes e também pelo registro de atropelamento ao longo da RS-699. Segundo PETERS *et al.* (2008) é relativamente comum a presença de melanismo em gatos-do-mato-grande na porção sul do RS. Os autores verificaram que moradores locais costumam confundir estes exemplares com indivíduos domésticos (*Felis catus*), fato que pode favorecer regionalmente o padrão melânico na medida em que espécimes pintados são perseguidos e abatidos como forma de controle a possíveis práticas predatórias sobre criações de aves domésticas (PETERS *et al.*, 2011). Esta dieta oportunista não foi confirmada por TRIGO *et al.* (2013) os quais analisaram conteúdos estomacais de indivíduos provenientes deste setor do Estado. Os registros de acidentes em rodovias são constantes (PETERS, 2008), ressaltando a importância da avaliação do impacto das estradas sobre a mastofauna nos acessos e nas áreas de influência do empreendimento. Atualmente a espécie é considerada “vulnerável” a extinção no RS (FZB, 2014) e no Brasil (MMA, 2014).

O primeiro registro do gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) (C2) foi relacionado aos ambientes campestres secos da AID. Na ocasião, nos acessos internos do empreendimento (dentro da poligonal licenciada), foi registrada uma carcaça com sinais nítidos de trauma físico decorrente de atropelamento. A continuidade das campanhas possibilitou verificar a frequência da espécie na região, visto que foi novamente identificada durante a C3 e a C5, desta vez, em armadilha fotográfica e associada a fragmentos florestais na AID e AII do Complexo Minuano. O fator inédito ainda se mantém, visto que os fragmentos citados estão igualmente isolados em meio ao campo e sob total domínio de *L. geoffroyi*. Atualmente a espécie é considerada “vulnerável” a extinção no Estado (SEMA, 2014) e no Brasil (MMA, 2014).

Eficiência amostral

A eficiência amostral aborda os resultados obtidos apenas na fase de operação. Apesar da redução do esforço aplicado com armadilhas fotográficas no segundo ano de monitoramento, (C7 até C12), o sucesso total obtido ainda mantém-se muito satisfatório (30%), permitindo 368 registros envolvendo 14 espécies (TABELA 31). Este resultado é decorrente de um esforço total de 1.224 armadilhas-noite ao longo de 12 campanhas amostrais (1.080 armadilhas-noite até a C6 e 144 armadilhas-noite entre C7 e C12) (FIGURA 126 a 129), o que resultou no registro exclusivo de *Mazama gouazoubira*. Já os encontros ocasionais, resultantes de esforço não quantificado (*ad libitum*), permitiram mais 82 registros. Entre eles, destaca-se a exclusividade de *Dasyus hybridus*. Por fim, as buscas ativas



direcionadas a transectos, foram retomadas entre a C7 e C12. Os 97 registros efetuados fazem referência a 12 espécies já registradas pelos demais métodos aplicados.

TABELA 31. Eficiência amostral obtida durante as campanhas de monitoramento de mamíferos de médio e grande porte no Complexo Eólico Minuano (Fase LO).

| Táxon | Armadilha Fotográfica | Registro ocasional | Busca ativa em transecto | Total geral |
|------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------|-------------|
| Carnivora | | | | |
| Canidae | | | | |
| <i>Cerdocyon thous</i> | 84 | 6 | 5 | 95 |
| <i>Lycalopex gymnocercus</i> | 9 | 5 | 12 | 26 |
| Felidae | | | | |
| <i>Leopardus geoffroyi</i> | 51 | 2 | 2 | 55 |
| <i>Leopardus wiedii</i> | 6 | 1 | | 7 |
| Mephitidae | | | | |
| <i>Conepatus chinga</i> | 23 | 10 | 12 | 45 |
| Mustelidae | | | | |
| <i>Galictis cuja</i> | | 2 | 1 | 3 |
| <i>Lontra longicaudis</i> | 14 | 2 | 5 | 21 |
| Procyonidae | | | | |
| <i>Procyon cancrivorus</i> | 19 | 4 | 13 | 36 |
| Cetartiodactyla | | | | |
| Cervidae | | | | |
| <i>Mazama gouazoubira</i> | 3 | | | 3 |
| Suidae | | | | |
| <i>Sus scrofa</i> | 29 | 2 | | 31 |
| Cingulata | | | | |
| Dasypodidae | | | | |
| <i>Dasypus hybridus</i> | | 1 | | 1 |
| <i>Dasypus novemcinctus</i> | 56 | 3 | 6 | 65 |
| <i>Euphractus sexcinctus</i> | 2 | 2 | 9 | 13 |





simbiota
consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

188

| Táxon | Armadilha Fotográfica | Registro ocasional | Busca ativa em transecto | Total geral |
|---|-----------------------|--------------------|--------------------------|-------------|
| Didelphimorphia | | | | |
| Didelphidae | | | | |
| <i>Didelphis albiventris</i> | 54 | 14 | 1 | 69 |
| Lagomorpha | | | | |
| Leporidae | | | | |
| <i>Lepus europaeus</i> | 6 | 25 | 24 | 55 |
| Rodentia | | | | |
| Caviidae | | | | |
| <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | 12 | 2 | | 14 |
| Myocastorydae | | | | |
| <i>Myocastor coypus</i> | | 1 | 7 | 8 |
| Total geral | 368 | 82 | 97 | 547 |



FIGURA 126. Fragmentos ósseos encontrados em antigas fezes de *Lontra longicaudis* registrado durante busca ativa em transecto (imagem obtida na C12).



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



FIGURA 127. *Didelphis albiventris* registrado em armadilha fotográfica (imagem obtida na C12).



FIGURA 128. *Leopardus geoffroyi*, melânico, registrado em armadilha fotográfica (imagem obtida na C12).



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



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

190



FIGURA 129. *Procyon cancrivorus* registrado em armadilha fotográfica (imagem obtida na C12).

Na FIGURA 130 é apresentado o resultado de uma curva de rarefação, baseada em 100 aleatorizações da matriz de dados original. Os dados fazem referência aos resultados obtidos em todas as campanhas de monitoramento já realizadas na fase de operação, considerando todos os métodos aplicados. Os acréscimos a riqueza observada após a realização da C1 são contabilizados apenas para a C2, com a inclusão de *Dasypus hybridus*, e para C3, com a inclusão de *Mazama gouazoubira* e *Myocastor coypus*. Desta forma, nota-se que ao término da C12, a curva apresenta plena estabilização, visto que o resultado do estimador *Jackknife* aponta uma riqueza esperada máxima de 19 espécies. Trabalhos já publicados ao longo da região contemplada entre a ESEC do Taim e o Parque Nacional de Santa Tereza, Uruguai, indicam a potencialidade da ocorrência de *Leopardus pardalis*, *Leopardus colocolo*, *Puma yagouaroundi*, *Chrysocion brachiurus* e o cervídeo exótico *Dama dama* (GONZÁLES & LANFRANCO, 2010; WEBBER *et al.*, 2013; FAVARINI *et al.*, 2013).



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

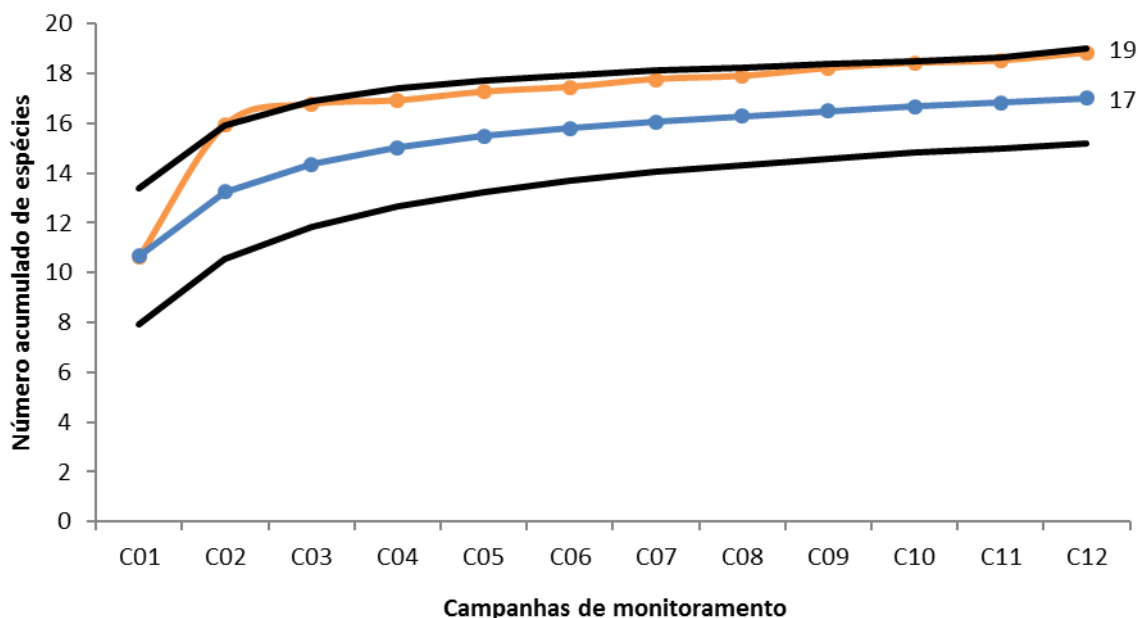


FIGURA 130. Curva de rarefação obtida a partir do estimador Jackknife aplicado as espécies confirmadas durante a atividade de monitoramento já realizadas. Intervalo de confiança de 95%. Linhas pretas: intervalo de confiança de 95%; Linha azul: riqueza observada; Linha laranja: riqueza estimada.

Distribuição espaço-temporal

As análises envolvendo variação espaço-temporal durante o primeiro ano da fase de operação consideraram todas as entidades taxonômicas individualizadas e registradas exclusivamente com armadilhas fotográficas: 14 espécies e 329 registros até a C6. Todos estes dados podem ser acessados no segundo relatório semestral pertinente ao "Monitoramento Faunístico durante a Fase de Operação dos Parques Eólicos Minuano I e II" (SIMBIOTA, 2016). No momento, em atendimento ao PAR. 02023.000226/2015-62 NLA/RS/IBAMA, a variação espaço-temporal será aferida através dos resultados obtidos exclusivamente durante a busca ativa em transectos: 12 espécies e 97 registros entre C7 e C12 (segundo ano da fase de operação).

De modo geral, verifica-se que o T2 é detentor do maior número de registros (TABELA 32). Esta situação está diretamente relacionada a existência de um pequeno curso hídrico que conecta-se a um fragmento florestal, o que reflete maior heterogeneidade de micro-habitats a este transecto. Apesar desta constatação, deve-se ressaltar que grande parte dos transectos pré-definidos estão localizados em meio ao campo, ou seja, não há substrato favorável a marcação dos rastros essenciais



para determinação específica das espécies, sobretudo em períodos de pouca pluviosidade. Ademais, a localização de todos os transectos em área campestre acaba contemplando apenas espécies mais comuns da região, como lebres e canídeos, subestimando espécies de maior importância conservacionista e de hábitos florestais, como os felídeos.

Em decorrência do exposto, defende-se a conclusão obtida com uso de armadilhas fotográficas (ver SIMBIOTA, 2016) onde verifica-se que todos os pontos florestais, campestres secos e campestres úmidos associados a AID apresentaram os maiores valores relacionados a riqueza, abundância e diversidade. Segundo os resultados citados, os mesmos ambientes amostrados na AII sofrem grande pressão do manejo do gado, da presença de cachorros ou gatos-domésticos, porcos em estágio feral ou semi-ferais e humanos em atividades de caça ou desmatamento. Uma análise preliminar permite relacionar o melhor estágio de conservação da AID em decorrência da restrição de acesso a caçadores, ausência de aglomerados humanos que poderiam resultar na disseminação de cães e gatos-domésticos, uso da pecuária a partir de pastagem nativa (ou apenas "melhorada") como principal atividade econômica, o que elimina práticas de desmatamento e alterações substanciais no solo.

A formação de grandes depósitos de lixo aos arredores na AII também inviabilizam a ocupação dos ambientes naturais por parte da fauna. Os resíduos vem sendo depositados pela população humana ao longo da RS-699, coincidindo diretamente com os limites da AID. Tal problema poderia ser minimizado com um conjunto de ações, tais como sinalização no local, educação da comunidade, informações aos turistas e transeuntes, limpeza pública e coleta de lixo mais frequentes, além de fiscalização por parte dos órgãos públicos responsáveis.

TABELA 32. Variação espacial verificada durante a busca ativa em transectos para mamíferos de médio e grande porte (método aplicado a partir da sétima campanha referente a Fase LO).

| Táxon | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | Total geral |
|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-------------|
| <i>Cerdocyon thous</i> | 3 | | 1 | | 1 | | | 5 |
| <i>Conepatus chinga</i> | | 4 | | 4 | | | 4 | 12 |
| <i>Dasyus novemcinctus</i> | | 5 | | 1 | | | | 6 |
| <i>Didelphis albiventris</i> | | | | 1 | | | | 1 |
| <i>Euphractus sexcinctus</i> | | 6 | | | 3 | | | 9 |
| <i>Galictis cuja</i> | | | | | | 1 | | 1 |
| <i>Leopardus geoffroyi</i> | | 2 | | | | | | 2 |
| <i>Lepus europaeus</i> | 1 | 7 | 1 | 5 | 5 | 1 | 4 | 24 |



| Táxon | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | Total geral |
|------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-------------|
| <i>Lontra longicaudis</i> | | 5 | | | | | | 5 |
| <i>Lycalopex gymnocercus</i> | 2 | 4 | | 1 | 5 | | | 12 |
| <i>Myocastor coypus</i> | | 1 | | | | | 6 | 7 |
| <i>Procyon cancrivorus</i> | | 5 | | 2 | | 1 | 5 | 13 |
| Total geral | 6 | 39 | 2 | 14 | 14 | 3 | 19 | 97 |

A variação em caráter temporal é avaliada através dos resultados obtidos entre às fases de licenciamento, seguindo também os resultados obtidos com busca ativa em transectos (FIGURA 131). A comparação entre a frequência de ocorrência das espécies nos transectos relativos a fase prévia e fase operação permite notar uma queda no percentual associado a *L. gymnocercus*, *C. chinga*, *C. thous*, *E. sexcinctus*, *L. geoffroyi* e *H. hidrochaerys*, espécies que aparentemente transitavam com maior frequência entre os ambientes campestres secos onde atualmente estão dispostos os acessos e os aerogeradores. Com exceção de *H. hidrochaerys*, todas continuam ocorrendo na AID, no entanto, foram amostrados com maior efetividade com as armadilhas fotográficas. Do contrário, os transectos apontaram que *L. europeus*, *D. albiventris*, *M. coypus* e *D. novemcinctus* tem suas maiores frequências associadas a fase de operação. Visto que, com exceção de *D. albiventris*, todas as outras apresentam importância cinegética regional, assume-se que a restrição de acesso a caçadores pode ter contribuído para esta situação.

Em relação a frequência de ocorrência das espécies nos transectos relativos a fase de instalação e fase operação, nota-se que apenas *L. gymnocercus* apresentou resultados inferiores quando relacionados a fase atual. Tal condição não deve ser associada à uma piora nas condições ambientais na fase de operação, mas sim um reflexo do aumento das frequências associadas aos outros predadores. Desta forma, a competição natural pode ter resultado nesse decréscimo associado a *L. gymnocercus* na fase de operação, visto que as demais espécies apresentaram maior percentual de ocorrência (exceção de *H. hidrochaerys*).

Apesar do exposto referente a frequência de ocorrência nos transectos, defende-se também a conclusão obtida com uso de armadilhas fotográficas (ver SIMBIOTA, 2016), onde verifica-se a maior representatividade quantitativa de *Cerdocyon thous* e *Dasyurus novemcinctus*. Como estes dados não podem ser comparados entre as fases, destaca-se comparação espacial apresentada, assumindo a melhor representatividade do conjunto de ambientes localizados na AID em decorrência do conjunto de ambientes disponíveis na AII.



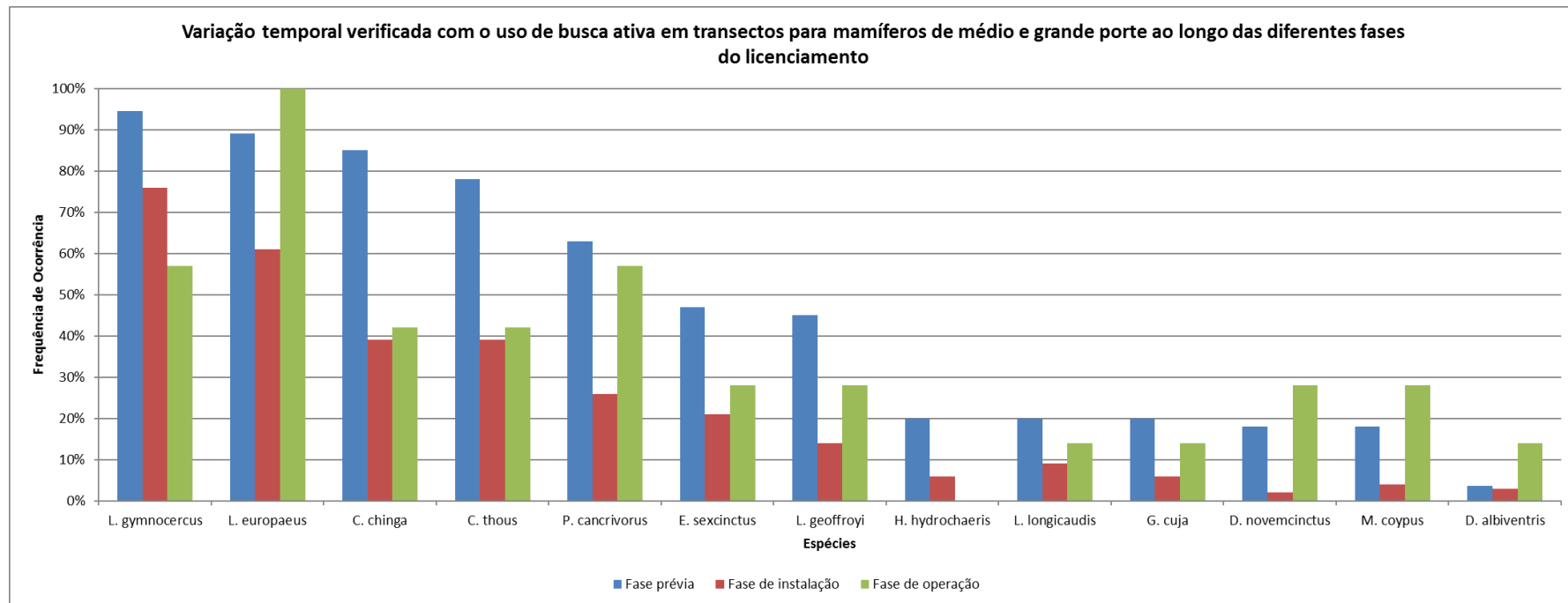


FIGURA 131. Varição temporal verificada com o uso de busca ativa em transectos para mamíferos de médio e grande porte ao longo das diferentes fases do licenciamento.



Monitoramento de quirópteros

Conforme já citado, o Parecer 02023.000226/2015-62 NLA/RS/IBAMA emitido em 11/12/2015 em resposta ao 1º Relatório de Gestão e Monitoramento Ambiental da fase de operação do Complexo Eólico Minuano, orienta a alteração ou a descontinuidade dos métodos direcionados apenas a mamíferos não-voadores. Desta forma, ressalta-se que o desenho amostral aplicado a quiropterofauna foi mantido em sua íntegra, visto que não houve objeções.

Monitoramento de rotas

O esforço pretendido parte da realização de seis transectos em cada campanha. Cada transecto possui 1.500m de extensão, com pontos de escuta segmentados a cada 50m, totalizando 30 pontos por transecto. Em cada ponto de escuta o técnico permanece com o detector de ultrassom ligado durante três (03) minutos, girando 360° de maneira a abranger todas as direções. Durante esse período é anotado a presença ou ausência de sinal, bem como a quantidade de sinais detectados (FIGURA 132).

As transecções contemplam a AII, localizadas no entorno do empreendimento eólico, bem como a AID, coincidindo com o eixo de posicionamento dos aerogeradores do CE Minuano (TABELA 33). Os dados obtidos ao longo do monitoramento serão comparados quantitativamente entre AID e AII e qualitativamente entre as fases pré e pós-implantação. De maneira a otimizar o tempo amostral, foi conveniente a realização de dois (02) transectos por noite. Os resultados são expressos em tabela contendo:

- Data da realização do transecto;
- Horário amostral;
- Condição climática aferida pela estação meteorológica de Santa Vitória do Palmar (INMET, 2015-2016);
- Número de sinais de morcegos por ponto amostrado;
- Coordenadas UTM inicial e final do transecto;
- Percentual de frequência de ocorrência de quirópteros em cada transecto amostrado através da razão entre o número de pontos em que houve registro e o total de pontos amostrados. Foi considerada “ocasional” a presença de morcegos em até 25% dos pontos amostrais; “comum” em até 50%; “frequente” em até 75% e “abundante” em até 100%.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



FIGURA 132. Detector de ultrassom utilizado em transectos (imagem obtida na C12).

TABELA 33. Localização dos transectos direcionados ao monitoramento de rotas de quirópteros utilizando detector de ultrassom em transectos.

| Transecto | Influência | UTM | Início | | Fim | |
|-----------|------------|-----|--------|---------|--------|---------|
| T1 | AID | 22H | 276203 | 6266405 | 274986 | 6267435 |
| T2 | AID | 22H | 275495 | 6265235 | 276691 | 6264289 |
| T3 | AID | 22H | 276831 | 6265890 | 278020 | 6265133 |
| T4 | All | 22H | 279816 | 6264727 | 278649 | 6266220 |
| T5 | All | 22H | 274746 | 6269035 | 273476 | 6269568 |
| T6 | All | 22H | 280145 | 6264527 | 279304 | 6263324 |

Monitoramento de colônias (redes de neblina combinadas com busca ativa)

A localização e monitoramento de colônias têm como objetivo detectar a presença de espécies gregárias em abrigos temporários (poleiros de alimentação) ou permanentes (colônias). Todos os abrigos potenciais ou já confirmados para a área de interesse foram revisados durante o dia. As vistorias ocorreram em habitações humanas, estrebarias, galpões, pontes, tubulações, ocos de árvores, frestas em rochas e em qualquer outra estrutura que pudesse servir de abrigo para morcegos. Colônias já registradas durante as fases anteriores de monitoramento foram revisitadas e recontadas. A contagem do número mínimo de espécimes ocorreu a partir do contato visual diurno,



Rua Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

obtido no interior do abrigo, ou a partir de contato visual crepuscular, realizado durante a saída dos indivíduos para o forrageio.

Para cada nova colônia registrada foi realizada a identificação da espécie através da captura de indivíduos de forma manual ou com uso de redes de neblina, de acordo com a facilidade de acesso ao abrigo. Em caso de fácil acesso à colônia, as capturas foram feitas com o auxílio de luvas e pinça. Em locais de difícil acesso procedeu-se a montagem de redes de neblina (*mist nets*) confeccionadas com náilon de 07- 12 m de comprimento por 3,5 m de altura armadas em frente ao abrigo. As redes permaneceram abertas a partir do entardecer, sendo fechadas em horários variados (FIGURA 133 e 134). Este esforço não foi quantificado (*ad libitum*), sendo executado de acordo com a impossibilidade de identificar as espécies por visualização ou captura manual.

A localização de colônias, principalmente de molossídeos e vespertilionídeos é de grande importância no monitoramento, já que são estas as famílias de morcegos que poderão sofrer algum impacto pela operação do empreendimento. A vantagem deste método é a possibilidade de coleta de uma série de dados sobre estrutura e dinâmica das colônias e biologia das espécies. Para cada colônia localizada serão obtidas as seguintes informações: localização do abrigo (coordenada geográfica), características do habitat, tipo de abrigo, espécie e número de indivíduos. Cada indivíduo capturado foi marcado com anilhas numeradas aplicadas no antebraço.



FIGURA 133. Busca ativa por colônias na AII e AID (imagem obtida na C12).





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

198



FIGURA 134. Rede de neblina armada próxima a colônia na AID (imagem obtida na C12).

Busca por carcaças

Ver CAPÍTULO 11 direcionado a busca de carcaças de morcegos e aves de maneira conjunta, utilizando BIOCÃES.

Resultados

Riqueza e abundância de espécies, comportamento e distribuição no espaço terrestre

O monitoramento direcionado a fase de operação do Complexo Eólico Minuano (2015-2016) permitiu efetuar 151 registros diretos de quirópteros, não havendo acréscimo a riqueza observada até a C12. Entre os registros, 132 puderam ser seguramente alocados nas sete espécies citadas na TABELA 34 (19 não puderam ser identificados). As espécies já confirmadas são comuns e tipicamente associadas não só ao bioma Pampa, mas também aos demais biomas do sul do Brasil. Em se tratando de guildas tróficas, 86% dos táxons apresentam hábito insetívoro (n= 6) e 14% possui hábito hematófago (n= 1). Nenhuma espécie apresenta interesse prioritário para execução de ações conservacionistas ou é considerada alóctone a fauna pampeana (TABELA 34).



Rua Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

TABELA 34. Táxons registrados durante as campanhas de monitoramento de mamíferos voadores (Fase LO), com respectivo nome popular, hábito alimentar e locomotor, origem e status conservacionista. Conservação: RS= espécies ameaçadas no Rio Grande do Sul (FZB, 2014); BR= espécies ameaçadas no Brasil (MMA, 2014); UR= espécie raras ou ameaçadas no Uruguai (GONZÁLES & LANFRANCO, 2010); GL= espécies globalmente ameaçadas (IUCN, 2015).

| Táxon | Nome popular | Alimentação | Locomoção | Origem | Conservação | | | |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------|-----------|-----------|-------------|----|----|----|
| | | | | | RS | BR | UR | GL |
| Chiroptera | | | | | | | | |
| Molossidae | | | | | | | | |
| <i>Molossus molossus</i> | Morcego-da-cauda-grossa | Insetívoro | Voador | Autóctone | - | - | - | - |
| <i>Tadarida brasiliensis</i> | Morcego-das-casas | Insetívoro | Voador | Autóctone | - | - | - | - |
| Phyllostomidae | | | | | | | | |
| <i>Desmodus rotundus</i> | Morcego-vampiro | Hematófago | Voador | Autóctone | - | - | - | - |
| Vespertilionidae | | | | | | | | |
| <i>Eptesicus brasiliensis</i> | Morcego | Insetívoro | Voador | Autóctone | - | - | - | - |
| <i>Lasiurus blossevillii</i> | Morcego | Insetívoro | Voador | Autóctone | - | - | - | - |
| <i>Lasiurus cinereus</i> | Morcego | Insetívoro | Voador | Autóctone | - | - | - | - |
| <i>Myotis levis</i> | Morcego-borboleta | Insetívoro | Voador | Autóctone | - | - | - | - |

A riqueza registrada para a fase prévia à instalação (LP) indicou a ocorrência de apenas cinco espécies para as áreas de influência do empreendimento. Já durante a fase de instalação (LI) não houve monitoramento direcionado a captura de indivíduos, sendo o esforço dedicado apenas a caracterização de suas rotas. Para a fase de operação (LO), verifica-se o registro de todas as espécies citadas durante a fase prévia (LP), sendo agregadas ainda duas novas espécies a riqueza geral: *Lasiurus blossevillii* e *L. cinereus*.

Entre as espécies citadas, destaca-se o interesse médico-sanitário aplicado ao morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*), a única espécie de hábito alimentar hematófago confirmado para o Estado. Entre a série de enfermidades nas quais é potencial transmissor estão a raiva paralisante, a histoplasmose, a encefalite equina, a brucelose e a tripanossomíase equina (ACHAVAL *et al.*, 2007). É comum em áreas com presença de animais de criação, sendo que o aumento de suas populações esta correlacionada ao desenvolvimento da pecuária nos últimos séculos (AGUIAR, 2007).

Demais espécies de morcegos citadas podem apresentar soro-positivo para o vírus da raiva, entretanto, o hábito alimentar insetívoro praticamente elimina a potencialidade de contágio passivo a seres humanos (salvo manipulação direta de espécime infectado). As espécies de morcegos podem ainda abrigar diversos agentes patógenos (bactérias, fungos e vírus), além de organismos



endoparasitas (protozoários e helmintos) e ectoparasitas (artrópodos), mas a transmissão de doenças diretamente aos seres humanos pode ser considerada muito rara (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1998).

Eficiência amostral

Este tópico aborda os resultados obtidos de acordo com cada método aplicado exclusivamente durante a fase de operação do Complexo Eólico Minuano (2015-2016). O esforço empregado no monitoramento de colônias foi direcionado a localização de abrigos ativos na AID e AII. Tais abrigos foram descobertos durante as campanhas pertinentes a fase de operação ou foram revisitados a partir de informações disponíveis para a fase prévia (LP). O resultado proporcionou a marcação de cinco colônias localizadas na AII e três na AID (TABELA 35).

TABELA 35. Número mínimo de indivíduos (NMI) localizados em colônias durante o monitoramento. *Um indivíduo capturado em rede. **Três indivíduos capturados em rede.

| Colônia | Campanha | Táxon | Nome comum | NMI | Tipo de abrigo | Influência | Coordenadas (UTM 22H) | |
|---------|----------|-------------------------------|-------------------------|------|---------------------|------------|-----------------------|---------|
| | | CHIROPTERA | | | | | | |
| | | Phyllostomidae | | | | | | |
| 1 | C2 | <i>Desmodus rotundus</i> | Morcego-vampiro | 4* | Casa abandonada | AII | 280989 | 6265715 |
| | | Molossidae | | | | | | |
| 2 | C2 | <i>Molossus molossus</i> | Morcego-da-cauda-grossa | 12 | Casa abandonada | AII | 280204 | 6264344 |
| 3 | C3 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Morcego-das-casas | 20** | Oco de eucalipto | AID | 275296 | 6266942 |
| 4 | C3 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Morcego-das-casas | 35** | Forro de casa | AID | 274974 | 6266638 |
| 5 | C9 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Morcego-das-casas | 7 | Forro de casa | AII | 280529 | 6264372 |
| | | Vespertilionidae | | | | | | |
| 6 | C2 | <i>Eptesicus brasiliensis</i> | Morcego | 6 | Oco de eucalipto | AID | 274995 | 6266608 |
| 7 | C7 | <i>Myotis levis</i> | Morcego-borboleta | 8 | Forro de residência | AII | 280083 | 6264382 |
| 8 | C2 | Chiroptera indet. | Morcego | 15 | Eucaliptos | AII | 279453 | 6263582 |

O morcego-vampiro (*D. rotundus*) foi o único filostomídeo registrado. O encontro ocorreu na C2, quando três indivíduos foram visualizados e um foi capturado em rede. Na ocasião, a colônia ocupava o interior de uma residência abandonada, na proximidade da área urbana da Barra do Chuí.



Os morcegos representantes da família Vespertilionidae integram *E. brasiliensis* e *M. levis*. O primeiro foi registrado visualmente em um oco de eucalipto localizado em área peridomiciliar na AID, no interior do Complexo Eólico Minuano (C2). Já o segundo foi registrado em uma colônia na All, neste caso, no interior de uma residência localizada na área urbana da Barra do Chuí (C7). Um dos indivíduos havia sido morto pelos moradores, enquanto os demais foram registrados visualmente.

Os molossídeos foram representados pelo morcego-da-cauda-grossa (*M. molossus*) e pelo morcego-das-casas (*T. brasiliensis*). O primeiro foi registrado na C2, ocupando uma casa abandonada na All, também na proximidade da área urbana da localidade de Barra do Chuí. A captura direta foi evitada, visto que os registros visuais possibilitaram a identificação da espécie. Já *T. brasiliensis* foi registrada na AID (C3) e na All (C9), sendo aparentemente a espécie de maior abundância na região. Os registros na AID ocorreram em dois tipos de abrigo, tolizando o número mínimo (NMI) de 35 indivíduos ocupando o forro de uma casa habitada e 20 indivíduos abrigados em um oco de eucalipto. A confirmação da identificação ocorreu através da aplicação de redes de neblina, as quais possibilitaram seis capturas. Já os registros da All ocorreram apenas visualmente, a partir de restos de uma carcaça localizada no forro de residência urbana. A contagem visual permitiu a confirmação de apenas sete indivíduos.

Durante a C2 também foi identificada a presença de uma colônia vinculada a um aglomerado de eucalipto na proximidade da ponte internacional, também na Barra do Chuí. O registro ocorreu à noite e com detector de ultrassom (conforme comentado a seguir), fato que impossibilitou a localização exata e a tentativa de identificação, já que os indivíduos estavam em plena atividade.

Adicionalmente é confirmada a ocorrência de 44 carcaças encontradas sob os aerogeradores (FIGURAS 135, 136). *Tadarida brasiliensis* foi encontrado em 22 ocasiões, enquanto *Lasiurus blossevillii* e *L. cinereus* foram registrados em oito e seis ocasiões, respectivamente (segundo última revisão do Banco de Dados geral). Para os outros oito registros, foi possível confirmar a ocorrência de um integrante do gênero *Lasiurus* e outros três da família Molossidae. Quatro indivíduos não puderam ser identificados, visto a ausência de fragmentos crânio-dentários vinculados as carcaças. Mais detalhes sobre essas ocorrências são comentadas em tópico específico direcionado a busca de carcaças de morcegos e aves de maneira conjunta, utilizando BIOCÃES farejadores (CAPÍTULO 11).





FIGURA 135. Carcaça de *Lasiurus cinereus* registrado sob aerogeradores (imagem obtida na C7). Foto: C. Joenck.



FIGURA 136. Carcaça de *Tadarida brasiliensis* registrado sob aerogeradores (imagem obtida na C12).



Na FIGURA 137 é apresentado o resultado de uma curva de rarefação, baseada em 100 aleatorizações da matriz de dados original. Os dados fazem referência aos resultados obtidos em todas as campanhas de monitoramento já realizadas na fase de operação (2015-2016), considerando apenas as espécies com identificação confirmada. Nota-se que ao término da C12 a curva ainda apresenta leve tendência à ascensão, mesmo com a ausência de novas espécies desde a ocasião da C7 (*Myotis levis*). Até o momento, o resultado do estimador Jakknife aponta uma riqueza esperada de 8,45 espécies de morcegos. O esforço já aplicado pode ser considerado satisfatório, visto que possibilitou estimar cerca de 87% desta riqueza esperada.

Ressalta-se que essa riqueza confirmada e estimada é fruto do esforço amostral aplicado exclusivamente nas áreas de influência pertinentes ao território brasileiro. Uma eventual continuidade do monitoramento e a extensão das áreas amostrais, sobretudo relacionadas ao território uruguaio correspondente a AII, poderiam resultar em maior chance na detecção de espécies citadas para a região e que tem sua dinâmica pouco conhecida em escala local. Trabalhos técnicos (MAIA, 2010) e científicos (BORNE, 1985) realizados entre a ESEC do Taim e o Parque Nacional de San Miguel indicam a potencialidade da ocorrência de *Molossus rufus*, *Nyctinomops laticaudatus*, *Myotis nigricans* e *Lasiurus ega*. Em uma escala mais ampla, GARDNER (2007) ainda inclui o extremo sul do Brasil nos mapas de distribuição de *Sturnira liliium*, *Eumops bonariensis*, *E. patagonicus*, *Molossops temminckii*, *Nyctinomops macrotis*, *Promops nasutus*, *Eptesicus diminutus*, *E. furinalis*, *Histiotus montanus*, *H. velatus*, *Myotis albescens* e *M. riparius*.



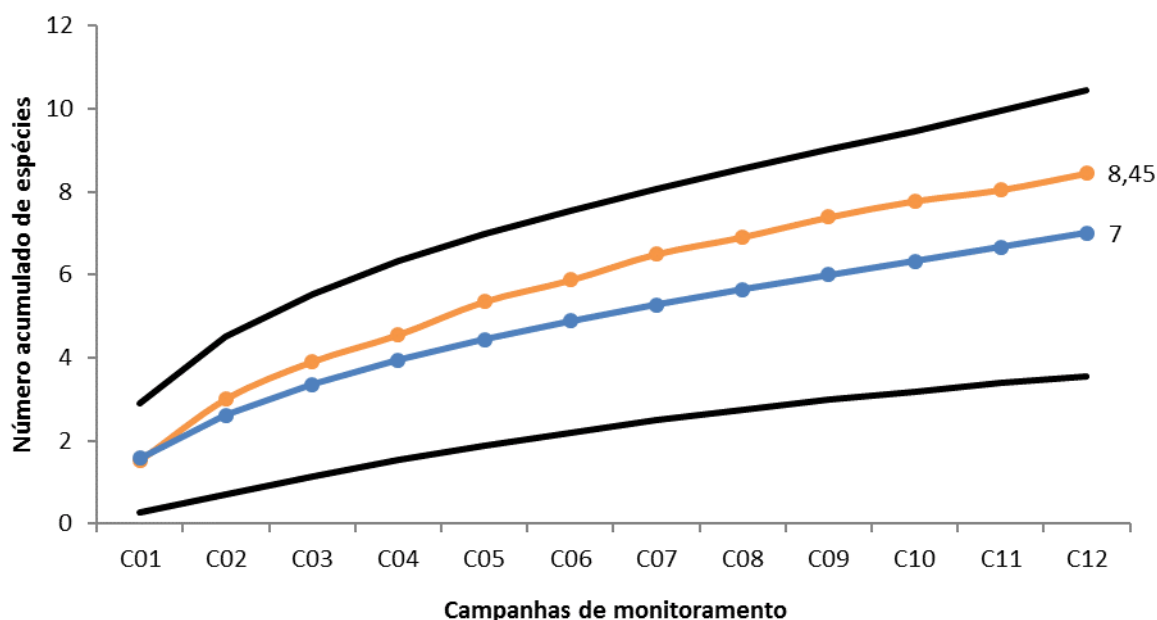


Figura 137. Curva de rarefação obtida a partir do estimador Jackknife aplicado as espécies confirmadas durante a atividade de monitoramento já realizadas na fase de operação (Fase LO, 2015-2016). Intervalo de confiança de 95%. Linhas pretas: intervalo de confiança de 95%; Linha azul: riqueza observada; Linha laranja: riqueza estimada.

Distribuição espaço-temporal

Os dados relacionados à riqueza, abundância e diversidade estão disponíveis somente para a fase prévia (LP), visto que durante a fase de instalação (LI) ocorreu apenas o monitoramento de rotas. Em decorrência disso, as análises relacionadas a variação espaço-temporal irão ser segregadas de acordo com o conjunto de resultados ou de métodos aplicados. Os registros confirmados (cuja espécie pode ser identificada) obtidos através da busca por carcaças e busca por colônias combinada com o uso de redes de neblina permitem verificar a maior riqueza e diversidade para a fase de operação (LO), enquanto a abundância ainda é minimamente superior para a fase prévia (TABELA 36).

Em relação à representatividade das espécies na comunidade amostrada, verifica-se uma inversão de valores referentes à abundância relativa, a qual aponta grande participação de *Tadarida brasiliensis* (65%) na fase de operação e maior representatividade do agrupamento formado por *M. molossus* e *E. brasiliensis* (84,5%) na fase prévia (FIGURA 138). Tal fato está relacionado a ausência de atividade atual das duas colônias, as quais foram demarcadas durante a fase prévia e revisitadas durante a fase



de operação. É importante ressaltar que muitas espécies de morcegos variam seus abrigos durante o ano. Esta infidelidade aos abrigos é bem conhecida, sendo uma maneira usual para encontrar e difundir locais com maior disponibilidade de recursos à colônia. Por fim, a presença ou ausência relacionada às demais espécies e a determinado período, também pode ser atribuída a ocasionalidade.

TABELA 36. Variação entre os parâmetros ecológicos obtidos através da busca por carcaças e busca por colônias combinadas com redes de neblina ao longo da fase prévia e fase de operação do Complexo Eólico Minuano.

| Licenciamento | Riqueza | Abundância | Diversidade |
|-----------------------|---------|------------|-------------|
| Fase prévia (LP) | 5 | 129 | 0,52 |
| Fase de operação (LO) | 7 | 151 | 1,24 |

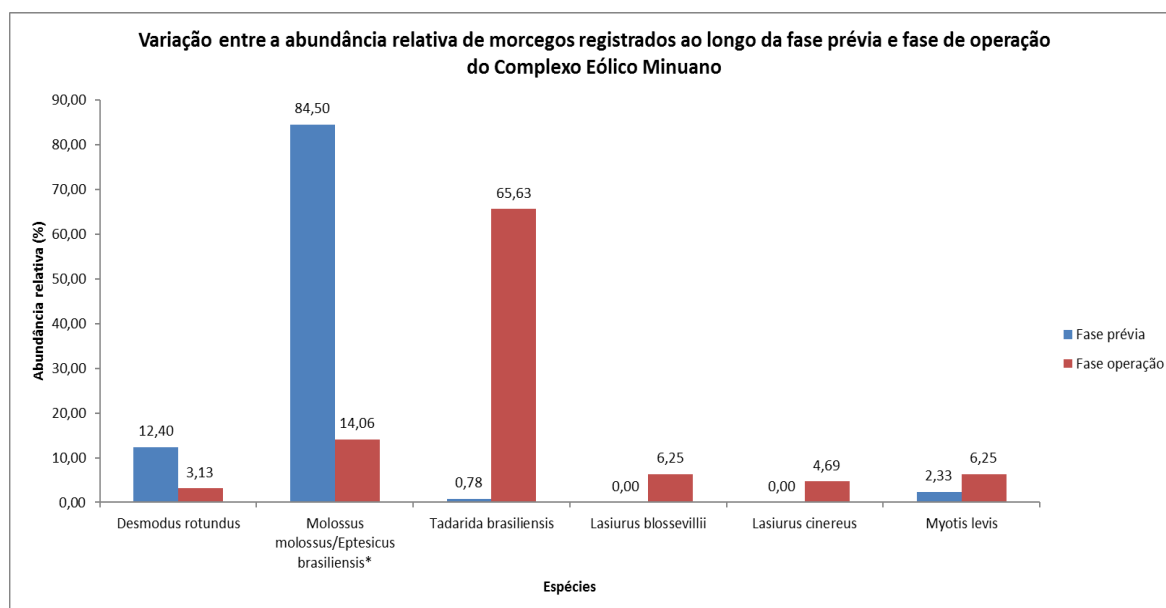


FIGURA 138. Variação entre a abundância relativa de morcegos registrados através da busca por carcaças e busca por colônias combinadas com redes de neblina ao longo da fase prévia (LP) e fase de operação (LO) do Complexo Eólico Minuano. *Os registros envolvendo *Molossus molossus* e *Eptesicus brasiliensis* foram agrupados em decorrência da impossibilidade de individualização das abundâncias durante a fase prévia.



O acúmulo de resultados obtidos com o detector de ultrassom durante as campanhas pertinentes a fase de operação, possibilitou verificar que a atividade de quirópteros é pequena em escala local. Os resultados acumulados ao longo das nove campanhas totalizaram 373 sinais detectados em 87 pontos (TABELA 37).

A consolidação dos resultados já obtidos demonstra que os transectos T1, T5 e T6, localizados próximos ao arroio Chuí e áreas peridomicilar da AII, podem ser considerados "frequentes" em relação à ocorrência de morcegos, sendo a sua atividade homoganeamente distribuída no espaço. Para o T2 (AID) e T4 (AII), localizados respectivamente em área peridomicilar (AID) e urbana (AII), os registros foram considerados "comuns" e restritos a 50% dos pontos amostrais. Tal fato permite verificar maior seleção no uso dos micro-habitats que compõe esses percursos, visto que em T2 os registros foram vinculados a pequenos plantios de eucaliptos, enquanto em T4, os registros foram restritos a áreas peridomiciliares. Por fim, o T3 (AID) tem a totalidade de seu percurso localizado sob os aerogeradores e em meio ao campo aberto. Todos os pontos deste transecto foram nulos em relação à presença de morcegos.

TABELA 37. Consolidação de registros referentes a atividade de quirópteros (abundância, ocorrência e *status*) nos transectos e pontos já amostrados durante a fase de operação, 2015-2016. T= Transecto; P= Ponto de Parada.

| Ponto Amostral | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 |
|----------------|----|----|----|----|----|----|
| P1 | | | | 17 | 3 | 7 |
| P2 | | | | 11 | 4 | 3 |
| P3 | | | | 10 | 3 | 3 |
| P4 | | | | 9 | 3 | 3 |
| P5 | 3 | 2 | | 12 | 6 | 6 |
| P6 | 1 | 2 | | 8 | 4 | 9 |
| P7 | 2 | | | 6 | | 8 |
| P8 | 2 | | | 4 | | 7 |
| P9 | | 1 | | 3 | | |
| P10 | | 2 | | 8 | 2 | |
| P11 | | | | 4 | | 1 |
| P12 | | 1 | | 3 | | |
| P13 | 15 | | | | | |
| P14 | 2 | 3 | | | | |
| P15 | 2 | 1 | | | | |



| Ponto Amostral | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 |
|--|-----------|-------|------|-------|-----------|-----------|
| P16 | 5 | 2 | | | 3 | |
| P17 | 11 | 1 | | | 2 | |
| P18 | 2 | 2 | | | 2 | |
| P19 | 5 | | | | 1 | |
| P20 | 15 | | | 5 | 2 | |
| P21 | 6 | | | 2 | 2 | 5 |
| P22 | 6 | 1 | | 2 | 1 | 3 |
| P23 | 2 | | | | | |
| P24 | 2 | 2 | | | | 3 |
| P25 | 1 | 2 | | | 3 | 21 |
| P26 | 1 | | | | 2 | 1 |
| P27 | 1 | | | | | 1 |
| P28 | | | | | 4 | 8 |
| P29 | | 1 | | | 4 | 1 |
| P30 | 6 | 2 | | | 4 | 9 |
| Número de pontos com registro ao longo das campanhas | 20 | 15 | 0 | 15 | 19 | 18 |
| %Ocorrência total ao longo das campanhas | 66,67 | 50,00 | 0,00 | 50,00 | 63,33 | 60,00 |
| Status Ocorrência total ao longo das campanhas | Frequente | Comum | Nulo | Comum | Frequente | Frequente |
| Total de registros ao longo das campanhas | 90 | 25 | 0 | 104 | 55 | 99 |
| %Abundância de registros | 24,13 | 6,70 | 0,00 | 27,88 | 14,75 | 26,54 |

É conhecido que a complexidade da paisagem em termos de geomorfologia, vegetação, presença de corpos d'água e construções humanas determinam a disponibilidade de abrigos e a densidade de quirópteros em uma determinada região (PACHECO e FREITAS, 2003). Verifica-se que as áreas de influência apresentam baixa altitude e relevo plano. Este tipo de geomorfologia do terreno praticamente elimina a possibilidade de existirem morcegos utilizando cavernas, furnas ou fendas em paredões rochosos como abrigo. Neste caso, abrigos potenciais existentes nas áreas de influência são restritos a habitações humanas, pequenos plantios de eucaliptos e corredores ciliares. Em relação às rotas, destaca-se a ocorrência e abundância de registros de quirópteros nos transectos detentores do *status* "comum" e "frequente".

Em relação à variação temporal ao longo das diferentes fases de licenciamento, há que se ponderar que diferenças metodológicas limitam comparações entre muitas variáveis. Nas fases anteriores à operação foram realizados três transectos por campanha e com periodicidade mensal, sendo apenas



um localizado em área coincidente a instalação dos aerogeradores. Já na fase atual (operação) a periodicidade passou a ser bimensal. Mesmo com a aplicação de um esforço redobrado (seis transectos por campanha), as campanhas contemplam a sazonalidade de maneira desigual. Ademais, a operação dos aerogeradores e o padrão de utilização de abrigos, informação coligida nos relatórios pertinentes a fase prévia, justificaram o re-posicionamento dos transectos. O novo desenho apresentou três transectos direcionados a AID, exatamente abaixo dos atuais aerogeradores, e outros três transectos na periferia dos parques eólicos, coincidindo com a área urbana da Barra do Chuí e as matas relictuais do arroio Chuí. Desta forma, foi utilizado como comparativo a soma dos pontos que foram positivos a presença de quirópteros, utilizando cada repetição (campanha) como um evento independente e, portanto, quantificado.

Verifica-se a descontinuidade dos padrões de movimentação ao longo das fases de licenciamento. A soma dos pontos que apresentaram sinal ao longo das campanhas realizadas na fase prévia e fase de instalação totalizou 530 e 630, respectivamente (FIGURA 139). Esses valores foram obtidos nos três transectos repetidos em 12 eventos amostrais. Já na fase de operação verifica-se apenas 315 registros nos seis transectos repetidos nos 12 eventos amostrais. Essa queda nos padrões de atividade pode sinalizar uma alteração comportamental refletindo na atual restrição das áreas de influência dos parques eólicos por parte da comunidade de quirópteros locais.

Especificamente relacionado aos padrões de atividade aferidos na fase de operação, nota-se que a temperatura e a quantidade de chuva mantêm maior influência sobre a comunidade em detrimento da velocidade do vento, sem, no entanto, serem impositivas a uma padronização comportamental (FIGURA 140 a 142). Nota-se que de maneira geral, ocorre uma tendência positiva entre temperaturas elevadas (acima de 20°C) e aumento da atividade. Já em relação à precipitação, é notável a diminuição da atividade durante períodos de maior volume hídrico. A velocidade do vento manteve-se estável ao longo de todo o período, o que impede maiores inferências sobre as implicações comportamentais.



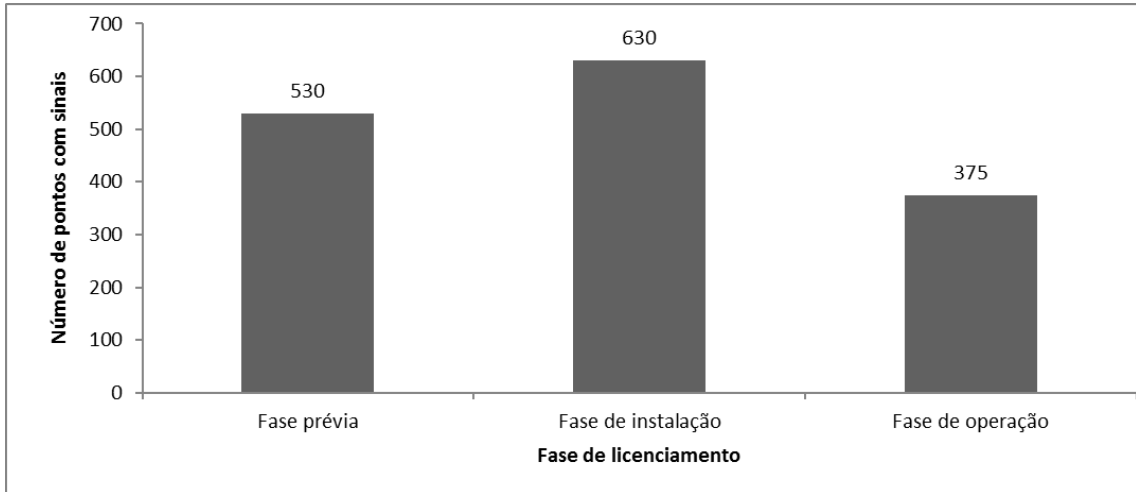


FIGURA 139. Acúmulo de pontos positivos a presença de quirópteros ao longo das fases de licenciamento do Complexo Eólico Minuano.

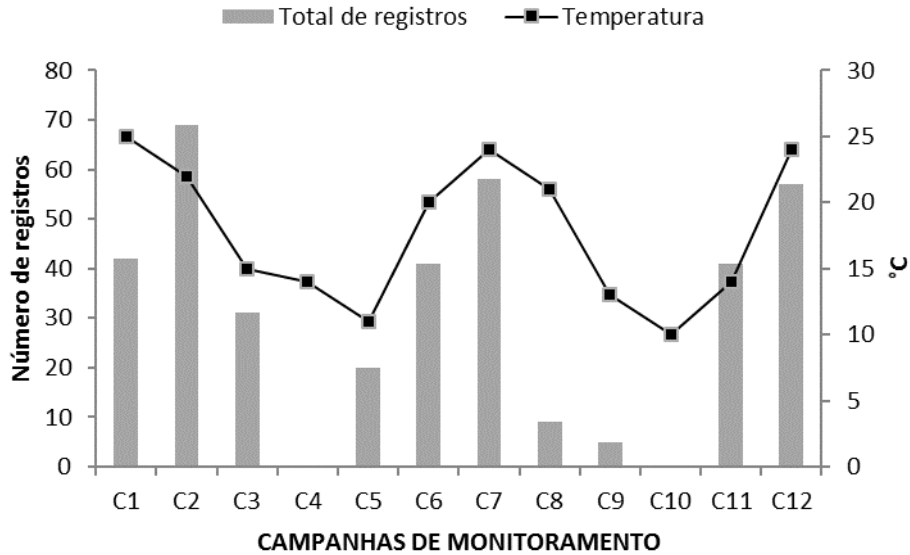


FIGURA 140. Abundância de registros de quirópteros acumulada por campanha (Fase LO) em relação à temperatura média obtida durante o mês (°C), 2015-2016.



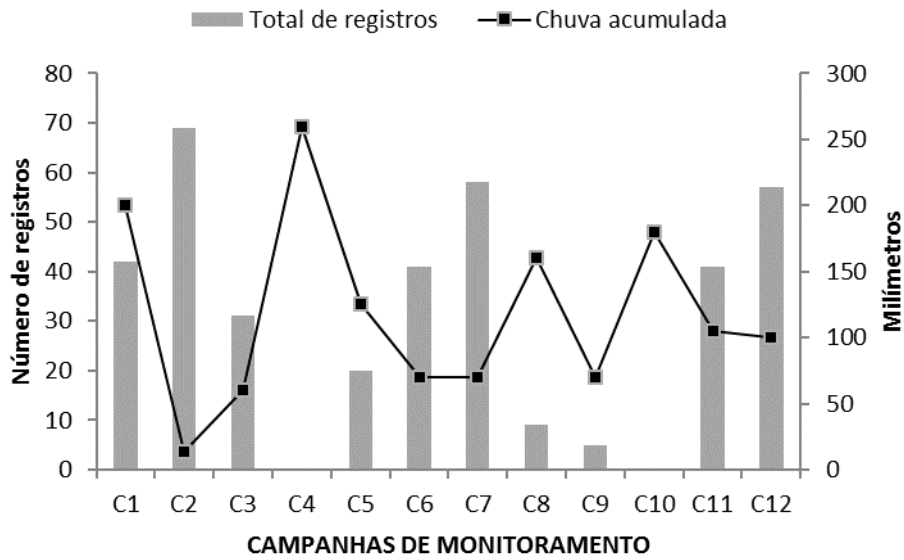


FIGURA 141. Abundância de registros de quirópteros acumulada por campanha (Fase LO) em relação à chuva acumulada durante o mês (mm), 2015-2016.

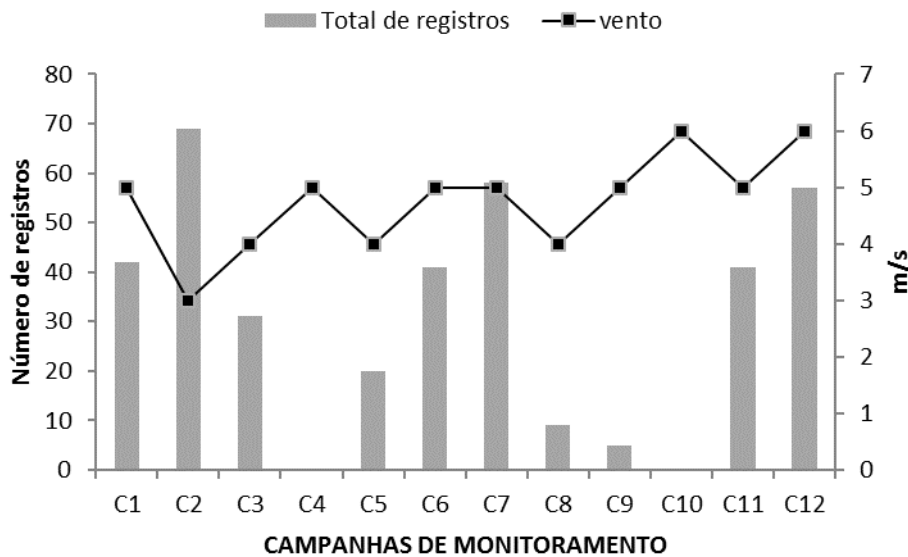


FIGURA 142. Abundância de registros de quirópteros acumulada por campanha (Fase LO) em relação à média de velocidade do vento durante o mês (m/s) e ao nível do solo, 2015-2016.



Os registros quantitativos obtidos até o momento permitem, de uma forma preliminar, considerar *T. brasiliensis* a espécie mais abundante na região. PACHECO *et al.* (2010) relatam a potencialidade de ocorrência de colônias formadas por até dez mil indivíduos em áreas urbanas do RS. Este comportamento sintrópico e altamente gregário reflete na possibilidade de ocorrência de um problema crônico relacionado a conservação da espécie na AID. A concentração de colônias junto a ambientes peridomiciliares na AID e a proximidade em relação aos aerogeradores pode estar determinando os registros de acidentes envolvendo *T. brasiliensis* no empreendimento. Já as ocorrências de *Lasiurus* spp. podem ser consideradas pontuais e restritas aos períodos mais quentes de primavera e verão. A ausência de colônias registradas próxima a região e a ausência de registros ao longo das fases anteriores a operação apontam a possibilidade dos acidentes estarem associados ao comportamento migratório atribuído às espécies do gênero.

O mapa anexo (15.2) é apresentado a partir da localização de colônias, dos pontos positivos a presença de morcegos e dos registros de carcaças ao longo das 12 campanhas já realizadas. O mapa ilustra as áreas de importância primária e secundária utilizadas como rota e que, por consequência, contempla os ambientes mais sensíveis à quiropterofauna residente nas imediações da AID do Complexo Eólico Minuano.

Conforme já comentado, os pontos amostrados nos transectos e as colônias registradas durante busca ativa apontam o uso de micro-habitats similares na maioria das ocorrências relacionadas à fase de operação: aglomerados humanos (urbanos ou periurbanos), bordas de fragmentos de mata ripária (arroyo Chuí) e bordas de pequenos plantios de eucalipto. Apenas a C6 demonstrou um resultado atípico, atribuindo importância a alagadiços temporários localizados em meio ao campo aberto, na AID. A ausência de um padrão temporal demonstra a instabilidade deste local e seu uso pontual podendo estar atrelado a eventos migratórios ou simplesmente a um aproveitamento de recursos alimentares (insetos).

As carcaças encontradas ainda frescas sob os aerogeradores demonstraram a ausência de trauma físico, o que exclui a morte por tentativa de predação direta ou simples colisão com as hélices. O distanciamento em relação às colônias demarcadas (para *Tadarida brasiliensis*) também demonstra ausência de fatores naturais como causa da morte, o que aponta grande probabilidade de dano fisiológico. Verifica-se a potencial ocorrência de barotrauma para todos os espécimes registrados. Esta hipótese é defendida tendo em vista a possibilidade de realização de necropsia em um indivíduo de *Lasiurus blossevillii* coletado na C6. Na ocasião, o indivíduo apresentava marcas evidentes de hemorragia visceral, não só nos pulmões, mas em demais órgãos.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

212

Segundo BAERWALD *et al.* (2008) os morcegos sofreriam descompressão devido à súbita queda de pressão atmosférica ao se aproximar das pás das turbinas eólicas. Esta aproximação dos morcegos parece ser resultante unicamente da maior oferta de recursos junto aos aerogeradores (KUNZ *et al.*, 2007). A concentração de insetos nestes locais é citada em ROGERS *et al.* (1976, 1978). Os autores relatam a frequência de acidentes envolvendo insetos alados, relacionando-os como um dos grupos mais atingidos. Segundo KUNZ *et al.* (2007), os insetos seriam atraídos pelo calor produzido na parte superior da torre, dentro da nacela e nas pás, ou ainda pela luminosidade produzida pelas lâmpadas de sinalização aérea. KUNZ *et al.* (2007) ainda relatam que os acidentes são potencializados em noites de baixa velocidade do vento (até cerca de 5 m/s). Apesar da menor velocidade de rotação das pás, é nesta situação que os insetos estão mais ativos, sendo a atração de morcegos proporcional. Desta forma, tanto morcegos migratórios como residentes poderiam ser atraídos, resultando nos acidentes.



Foto . Necropsia da carcaça de morcego (*Lasiurus blossevilli*) coletado sob aerogerador, indicando traços hemorrágicos nos órgãos internos (tons avermelhados mais escuros) (foto obtida na C6).

Os dados de RUI & BARROS (2008) indicam que a mortalidade é altamente seletiva, corroborando em parte, com a relação da atração de morcegos e atividade de forrageio. Em estudo realizado no Aproveitamento Eólico Integral (AEI) de Osório, os autores relatam acidentes envolvendo oito espécies de morcegos. A exceção de *Artibeus lituratus* (Phyllostomidae), todas as demais espécies citadas são insetívoras, *T. brasiliensis*, *M. molossus*, *N. laticaudatus*, *P. nasutus* (Molossidae); e migratórias, *L. cinereus*, *L. ega*, *L. blossevilli* (Vespertilionidae). Segundo os autores citados, os



Rua Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



acidentes neste empreendimento eólico já chegaram a vitimar até 1.339 espécimes de morcegos/ano, o que representa cerca de 17,85 morcegos/turbina/ano.

213

Os números apresentados para o AEI de Osório são significativos e demonstram a intensidade de um impacto até pouco tempo subestimado ou não contabilizado. No entanto, ressalta-se que o referido empreendimento encontra-se no bioma Mata Atlântica, imediatamente junto à encosta da Serra Geral e muito próximo a APA do Morro da Borrúsia. Neste local o relevo apresenta grande altitude e cobertura vegetal tipicamente relacionada à Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 2004). Esta condição reflete na disposição de abrigos e recursos alimentares variados, sendo favorável a ocorrência de uma rica e abundante comunidade de quirópteros.

Em contraponto, o município do Chuí encontra-se em uma área plana, campestre e sensivelmente impactada pela pecuária. Esta situação denota a baixa diversidade verificada para a região (GONZÁLES e LANFRANCO, 2010; PACHECO, 2013), favorecendo a ocorrência de morcegos sinantrópicos, generalistas ou oportunistas em detrimento das espécies de interesse conservacionista ou de maior exigência na qualidade de habitat.



11. MONITORAMENTO DE CARÇAÇAS DE AVES E QUIRÓPTEROS

Introdução

O maior impacto associado a empreendimentos eólicos é a mortalidade acidental de animais voadores, como aves, morcegos e insetos, relacionada às estruturas. Os estudos de monitoramento de carcaças em todo o mundo demonstram que a taxa de mortalidade está associada, especialmente, ao ambiente em que os aerogeradores são instalados (tão maiores são os impactos quanto maior a diversidade local, disponibilidade de habitats, existências de rotas migratórias, entre outros fatores).

Tem-se detectado um número cada vez maior de acidentes envolvendo morcegos e aerogeradores nos diversos empreendimentos eólicos em funcionamento no Brasil (SOVERNIGO, 2009). Várias teorias têm sido propostas para argumentar a causa destes acidentes envolvendo morcegos, tais como: a formação de um corredor linear, relacionada aos parques eólicos instalados em áreas florestais ou de altitude; a supressão da vegetação alinhada a disposição dos aerogeradores, resultando na formação de um corredor favorável ao deslocamento dos quirópteros; a atração/desorientação acústica (os morcegos poderiam ser atraídos pelos sons audíveis e/ou ultrassônicos produzidos pelos aerogeradores, ou então, poderiam ficar acusticamente desorientados ao encontrar essas estruturas durante a migração ou alimentação); a utilização dos aerogeradores como abrigo; a inversão térmica, pois como alguns quirópteros possui receptores sensíveis a campos magnéticos, a grande emissão desses campos em proximidade a nacele dos aerogeradores poderia causar a desorientação; o barotrauma, ou seja, a decompressão devido à súbita queda de pressão atmosférica ao se aproximar das pás das turbinas eólicas, a ineficiência da ecolocalização. Apesar das hipóteses apresentadas, a aproximação dos morcegos parece ser resultante unicamente da maior oferta de recursos junto aos aerogeradores (KUNZ *et al.* 2007). Segundo KUNZ *et al.* (2007), os insetos seriam atraídos pelo calor produzido na parte superior da torre, dentro da nacele e nas pás, ou ainda pela luminosidade produzida pelas lâmpadas de sinalização aérea. Segundo esses mesmos autores, os acidentes são potencializados em noites de baixa velocidade do vento (até cerca de 5 m/s), quando, apesar da menor velocidade de rotação das pás, os insetos estão mais ativos, sendo a atração de morcegos proporcional. Desta forma, tanto morcegos migratórios como residentes poderiam ser atraídos, resultando nos acidentes. Os dados de RUI & BARROS (2008) indicam que a mortalidade é altamente seletiva, corroborando em parte, com a relação da atração de morcegos e atividade de forrageio. Como já descrito, em estudo realizado no aproveitamento Eólico Integral (AEI) de Osório, os autores relatam acidentes envolvendo oito espécies de morcegos. A exceção de *Artibeus lituratus* (Phyllostomidae), todas as demais espécies



citadas são insetívoras, *T. brasiliensis*, *M. molossus*, *N. laticaudatus*, *P. nasutus* (Molossidae); e migratórias, *L. cinereus*, *L. ega*, *L. blossevillii* (Vespertilionidae).

Quanto as aves, segundo STEWART *et al.* (2004; 2007), dois tipos gerais de impactos têm sido demonstrados em instalações eólicas existentes: (i) a mortalidade direta por colisões e (ii) os impactos indiretos de evasão de uma área, interrupção de *habitat*, redução de nidificação/reprodução, perda de refúgios e efeitos comportamentais. MANVILLE (2009) também supõe que o risco de colisão pode aumentar durante eventos meteorológicos adversos que, muitas vezes, coincidem com a migração dos pássaros. As espécies de aves são reconhecidamente vulneráveis aos impactos de operação de parques eólicos. A preocupação diante deste grupo de aves se deve pelas colisões que ocorrem durante os voos, por estarem atentas e concentradas na visualização do solo em busca de presas propícias, bem como serem incapazes de desviar das torres, seja em momentos específicos como em perseguição de presas ou pela baixa visibilidade nos seus deslocamentos sob chuvas, ventos fortes e tempestades.

Estudos que utilizam métodos rigorosos e protocolos de investigação para determinar os potenciais impactos dos parques eólicos sobre pássaros e morcegos têm aumentado substancialmente desde a publicação da National Wind Coordinating Collaborative (NWCC 2004). Esses impactos têm sido verificados na maioria das instalações eólicas e variam entre instalações e regiões. Sendo assim, considerando que a mortalidade de aves e morcegos é uma das principais preocupações relacionadas a esses empreendimentos, é esperado que se faça necessária a implantação de um programa de busca por carcaças, bem como o monitoramento de colisões desses grupos, especialmente após o período de instalação das estruturas.

No Brasil, a maioria das investigações sobre mortalidade e monitoramento de carcaças é executada utilizando-se técnicos, treinados ou não, que realizam varredura sob as estruturas em busca de carcaças e fragmentos dessas. Vários são os fatores que influenciam o sucesso dessa atividade, tais como cobertura vegetal, tamanho da carcaça, grau de decomposição, estação do ano, relevo do terreno, etc. Além disso, ainda que a busca seja executada de maneira precisa, há uma taxa de remoção de carcaças a ser verificada. Essa remoção é realizada especialmente por animais consumidores de carcaças e pode ser investigada através de testes de remoção, permitindo ajustes ao cálculo de mortalidade.

Como toda atividade técnica, a busca por carcaças requer pessoal treinado para bom desempenho dessa ação. Além disso, a utilização de ferramentas para auxílio e considerável incremento na qualidade deve ser considerada. Nesse sentido, utilização de cães treinados para auxiliar a pesquisa



em campo oferece a qualificação necessária ao trabalho. Apesar de inédita no Brasil, a parceria de técnicos e cães farejadores é bastante difundida em outros países cuja história de empreendimentos eólicos está mais avançada, como Portugal e Estados Unidos. O uso de cães farejadores em estudos de conservação e levantamentos biológicos tem aumentado nos últimos anos, principalmente por causa de sua alta precisão quando comparado aos métodos tradicionais não invasivos (SMITH *et al.* 2001; ARNETT 2006; LONG *et al.* 2007; VYNNE *et al.* 2010; PAULA *et al.* 2011; MATHEWS *et al.* 2013). Em comparação aos seres humanos, as taxas de detecção do cão em estudos de conservação são 4 a 12 vezes maior, dependendo da densidade da vegetação (SMITH *et al.* 2001; LONG *et al.* 2007), mesmo para pequenas carcaças, como passeriformes (HOMAN *et al.* 2001) e morcegos (ARNETT 2006). A principal justificativa para utilização de cães é a sua capacidade olfativa para substâncias específicas, que podem ser de cem mil a cem milhões de vezes superior a de seres humanos (CORREA 2005). Seres humanos dependem inteiramente de pistas visuais para detectar um alvo (MACKAY *et al.* 2008; NUSSEAR *et al.* 2008). O olfato apurado permite aos canídeos detectar um alvo a grandes distâncias, uma vez que eles são capazes de detectar moléculas de aroma em concentrações muito baixas (GARNER *et al.* 2001). Esta vantagem fisiológica permite a criação de novos métodos de campo que incorporem amostras maiores e áreas mais extensas (ROLLAND *et al.* 2006; SILVEIRA *et al.* 2009; VYNNE *et al.* 2010).

PAULA *et al.* (2011) avaliaram as taxas de precisão dos cães, em comparação com seres humanos, na detecção de carcaças de aves em parques eólicos e outras estruturas antrópicas. Os resultados indicam que os cães são mais precisos do que os seres humanos, independentemente da densidade de vegetação. Após um período intensivo de treinamento, foram realizados testes a fim de avaliar se os cães são mais precisos do que os humanos para detectar carcaças de aves em diferentes condições de vegetação, e se a decomposição das carcaças, as condições climáticas (temperatura e velocidade do vento) e a distância para o alvo afetam a precisão de busca e eficiência do cão de trabalho. Os resultados mostraram que, enquanto os cães detectaram 96% das carcaças colocadas, pesquisadores humanos encontraram somente 9%. Cães se mostraram mais precisos, independente da densidade da vegetação e dos efeitos do estado de decomposição das carcaças, das distâncias até a carcaça e das condições meteorológicas.

MATHEWS *et al.* (2013) também aferiram a eficácia dos cães em comparação com os observadores humanos em localizar carcaças de morcegos vítimas de colisão com turbinas eólicas e barotrauma. Foi realizado um julgamento comparando as habilidades dos cães e seres humanos para localizar carcaças de morcegos. Os resultados apontam que os cães localizaram 73% (46/63) dos morcegos, enquanto que os humanos encontraram 20% (12/60). O trabalho dos cães levou, em média, 40 minutos, 25% menos tempo do que o gasto pelos seres humanos. No entanto, é preciso ter cuidado



com a seleção e treinamento dos cães e condutores para produzir resultados consistentes. Os cães utilizados devem passar por rigoroso treinamento e testes periódicos de eficiência. São requisitos do cão de trabalho atender aos seguintes critérios: 1. Comando de aproximação (indica disciplina e grau de obediência); 2. Comando de acompanhar/seguir a liderança humana (indica disciplina e grau de obediência); 3. Sociabilização (indica treinabilidade e *imprinting*); 4. Matilha/facilidade de convívio com outros da mesma espécie (indica dominância, aceitação de proximidade de outros cães, treinabilidade); 5. Persistência/facilidade de trabalhar por longos períodos sem perder o interesse (indica dureza, *link* e treinabilidade); 6. Buscar/identificação correta do odor específico (indica treinabilidade, fatiamento de odor, memória associativa); 7. Buscar e ignorar odores aleatórios (indica foco no trabalho, treinabilidade e sociabilização); 8. Barulho forte/reação a sons (indica sensibilidade a ruído, medo – não desejável); 9. Rastrear e ventear/ partículas de odor na terra e no ar (indica potencial para perseguir evidências, animais e odores em geral, bem como sensibilidade olfativa); 10. Pista fria/reação a situação inesperada (indica estabilidade, equilíbrio).

Além disso, o condutor deve ter experiência com cão de faro, tendo habilitação para condução e manejo de cães de trabalho farejadores de substâncias específicas e, adicionalmente, habilitação para treinamento.

Neste contexto, o objetivo do monitoramento de carcaças no CE Minuano, é gerar, com máxima eficiência, dados sobre a mortalidade de aves e quirópteros decorrentes da operação dos aerogeradores, comparando com os dados de mortalidade registrados ao longo do tempo. Durante o monitoramento são verificadas as espécies mais impactadas, bem como associação com fatores físicos e climáticos, levando em consideração o número de carcaças encontradas e a distribuição temporal e espacial da mortalidade, avaliada ao longo das estações do ano.

Materiais e Métodos

Para realização das atividades previstas no programa de monitoramento de carcaças de aves e morcegos no CE Minuano, têm sido conduzidas campanhas bimestrais, desde janeiro de 2015. A primeira etapa foi encerrada em novembro de 2016. As campanhas tiveram duração de quatro/cinco dias cada uma e o objetivo principal foi a varredura total dos aerogeradores e torres anemométricas em cada campanha, realização de testes de detecção de carcaças e testes de remoção. As campanhas foram realizadas por uma equipe de um biólogo condutor treinado, um auxiliar treinado e um Biocão farejador. A partir de janeiro de 2016 outro cão treinado passou a fazer parte da equipe.



Gaia (FIGURA 143), fêmea de sete anos de idade, é o Biocão *Pastor Belga Malinois* mais experiente designado para a atividade de monitoramento de carcaças no CE Minuano. É um animal de linhagem de trabalho e faz parte do plantel da FARO Simbiota, empresa pioneira no treinamento e utilização de cães para detecção de carcaças em parques eólicos. Gaia foi treinada e é conduzida por condutor habilitado, com qualificação em treinamento e condução de cães de faro para substâncias específicas, nesse caso, carcaças de aves e morcegos. O treinamento básico teve duração aproximada de oito meses, tendo sido concluído em 2011. Após esse período, treino de manutenção é realizado durante toda a vida de trabalho do Biocão, sendo efetuados testes de eficiência do cão por técnico capacitado, pelo menos, a cada dois anos.



FIGURA 143. Gaia, Biocão da FARO Simbiota em atividade no CE Minuano nas campanhas de setembro de 2015. Autor: Mariana Faria Corrêa

A aquisição de um novo cão teve como finalidade otimizar o trabalho de campo, revezando o trabalho com a Gaia e conferindo ainda mais qualidade às buscas, permitindo maior tempo de descanso aos animais de trabalho e preparação para substituição em uma futura aposentadoria.

A nova Biocão é uma pastora belga malinois de 2 anos e meio de idade chamada Eagle (FIGURA 144), da mesma linhagem de trabalho da Gaia e também foi treinada pelo programa Faro Simbiota, através





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

do Curso “Formação de treinador e de treino de Faro Especializado K9 – Cão Sentinela, homologado pelo Exército Brasileiro (COD NDO01-BE42/2011)”.

219



FIGURA 144. Eagle, Biocão da FARO Simbiota em atividade no CE Minuano nas campanhas de julho de 2016.

Autor: Mariana Faria Corrêa

Para execução do presente monitoramento foram determinadas áreas com raio de até 120 metros em torno de cada um dos 23 aerogeradores. Nas duas torres anemométricas são amostradas todas as áreas ao redor da torre e hastes, de acordo com a acessibilidade do terreno. A escolha do tamanho das parcelas é de extrema importância para esse tipo de estudo. Vários estudos (e.g. ERICKSON *et al.* 2000; JOHNSON *et al.* 2002; HIGGINS *et al.* 1996; YOUNG *et al.* 2003; ERICKSON *et al.* 2003) indicam que a maior parte das carcaças de aves são encontradas em um raio (medido no solo a partir da base) igual a altura do aerogerador, enquanto que a maior parte das carcaças de morcegos são encontrados a 50% desta mesma medida. Além das áreas no entorno dos aerogeradores, a área da torre anemométrica Minuano I (coordenada geográfica de referência 33°43'55''S 53°23'17''W) está incluída no monitoramento, conforme exigência do IBAMA constante no Ofício 02023.00065/2014-26RS/GABIN/IBAMA. Também incluímos a área no entorno da Torre anemométrica II.



Rua Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

O trabalho, sempre que possível foi iniciado logo após o clarear do dia, evitando-se trabalhar em horários de calor intenso, pleno sol ou chuva (FIGURA 145). Nos meses mais frios o horário de trabalho é ajustado às condições climáticas, bem como a disponibilidade de luz natural, assim, as buscas são iniciadas mais tarde e prolongadas até que o cão apresente sinais de cansaço. A busca estende-se por aproximadamente duas horas consecutivas no período da manhã e encerradas conforme a disposição do cão, sendo retomada antes do entardecer, quando também se estendendo por duas horas ou mais, perfazendo um esforço amostral mínimo de quatro horas diárias. A meta é monitorar todas as torres (eólicas e anemométricas) em uma campanha, uma vez, a menos que haja algum interesse que justifique repetir a parcela. A repetição de parcelas dentro da mesma campanha é útil quando se tem um evento maior ou atípico de mortalidade e se quer confirmar se esse padrão se repetirá ainda na campanha em estudo, mas não para os cálculos de mortalidade. Fora isso, considerando que o intervalo padrão desse estudo é bimensal, questões relacionadas a perda de indivíduos pela remoção são supridas por um maior número de testes de remoção e de detecção. Outro desenho amostral possível é o acompanhamento continuado dos mesmos aerogeradores por um período maior de tempo, o que minimiza os efeitos de remoção e precisam ter repetição sazonal para contemplar alterações entre estações do ano. Nos casos de acompanhamento de maior duração, se tem a chance de encontrar animais recém colididos, o que propicia maior encontro de espécimes marcados (aves e morcegos com anilhas e marcas), podendo-se inferir questões populacionais.

Cada área é investigada pela dupla Biocão|Condutor-Biólogo. A varredura ocorre a partir do centro, na base do aerogerador, com o posicionamento do Biocão. A partir desse ponto, a varredura é realizada de maneira a verificar toda a área sob a UG, com investigação em faixas de cinco a dez metros, até atingir o raio desejado (FIGURA 146), sempre que possível. No caso de haver áreas úmidas, valetas ou outro impedimento para varredura contínua, divide-se a área por setores que vão sendo percorridos.





simbiota
consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

221



FIGURA 145. Biocão e condutor varrendo a área amostral em busca de carcaças de aves e morcegos durante a C12. Autor: Mariana Faria Corrêa



FIGURA 146. Figura ilustrativa do método de busca por carcaças sob as Unidades Geradoras (UG).

O tempo de varredura depende do terreno, das condições climáticas e do número dos achados. O monitoramento do impacto dos aerogeradores sobre a avifauna e a quiropteroфаuna é executado através da busca ativa de animais mortos ou feridos na área de abrangência das estruturas ligadas ao



Rua Emiliano de Macedo, 1425
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

222

empreendimento (aerogeradores, torres anemométricas). O Biocão foi treinado para sentar-se próximo a carcaça (FIGURA 147 e 148), indicando assim a sua localização. A partir da localização da carcaça, o auxiliar realiza os procedimentos de coleta e registro da carcaça, incluindo data, horário, condições climáticas, observações sobre o aerogerador, tipo de carcaça, estado da carcaça, distância da base do aerogerador. As carcaças encontradas são fotografadas e coletadas. Cada uma é acondicionada em saco individual, devidamente identificado. Finalizado procedimento, é dado prosseguimento a busca.



FIGURA 147. Eagle sinalizando encontro de carcaça (teste de eficiência do amostrador) durante a C12. Autor Mariana Faria Corrêa



Rua Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota
consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



Rua Emiliano de Macedo, 1425
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

224



FIGURA 148. Gaia sinalizando uma carcaça e sendo recompensada pelo trabalho. Autor: Fábio Vilella

Além do monitoramento, são realizados testes de eficiência do amostrador e testes de remoção de carcaças. O número de carcaças vítimas de fatalidade em um empreendimento eólico é o produto do número de carcaças encontradas pelos possíveis erros associados à eficiência do amostrador e taxas de remoção de carcaças. A detecção dessas carcaças pode variar pelo tipo de terreno, tipo de vegetação, época do ano, experiência do amostrador, tamanho da carcaça, dentre outros fatores. Sendo assim, a eficiência na busca por carcaças e o número de carcaças removidas, deve ser testada considerando esses fatores.

O teste de remoção de carcaças é uma estimativa de quanto tempo as carcaças permanecem na área antes de serem removidas por outros animais. Este teste é executado para ajustar a contagem de carcaças pelo viés da remoção destas. É esperado que a remoção ocorra durante todas as estações do ano, mas o tempo que uma carcaça permanece em campo pode variar. O método consiste em distribuir, randomicamente, carcaças de diferentes tamanhos na Área de Influência Direta do empreendimento. As carcaças frescas são marcadas, tendo suas localizações georreferenciadas e não devem ser colocadas próximas das parcelas usadas para detecção, pois podem confundir o trabalho de amostragem. O acompanhamento é realizado diariamente até que todas as carcaças sejam removidas, sendo dispostas carcaças de diferentes tamanhos e acompanhadas as taxas de remoção diárias. Como experimento, no período de 2015, após o início da operação (C4), realizou-se testes com frangos e pintos e também com carcaças de aves silvestres recém mortas (por atropelamento ou colisão). Os cadáveres foram dispostos próximos de aerogeradores, marcados e acompanhados até a total remoção a cada 12 horas nas primeiras 72 – 96 horas e, posteriormente, diariamente até a completa remoção ou, no mínimo por dez dias (quando foram consideradas não removidas). As



Rua Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

carcaças também foram consideradas como não removidas quando, após expostas, foram decompostas por invertebrados e já não apresentavam condições para o consumo. Com relação aos morcegos, na continuidade dos esforços, serão feitos experimentos semelhantes, desde que encontradas carcaças em condições. A fim de identificar o consumidor das carcaças, em alguns pontos utilizou-se Armadilha Fotográfica.

Além disso, faz-se necessária a realização de testes periódicos da eficiência do amostrador. Este teste é realizado utilizando-se um número X de carcaças de diferentes tamanhos, estados de conservação e espécies (aves e morcegos), lançadas na parcela sem que o condutor do cão seja informado sobre a quantidade e localização das carcaças. O lançamento da carcaça reduz a possibilidade de que o cão utilize como parâmetro o odor do rastro do responsável por depositar a carcaça. O condutor e o cão procedem normalmente, registrando todas as carcaças amostradas. Imediatamente após a finalização, o responsável pela distribuição das carcaças revisa a área amostral, a fim de verificar as carcaças não identificadas, calculando assim o índice de detecção.

Para o cálculo de mortalidade associado às estruturas eólicas, optou-se por utilizar o programa SIRIEMA. O programa foi concebido para avaliar índice de mortalidade em rodovias, considerando os fatores de correção, sendo seu uso simples e software gratuito, portanto ideal para a finalidade deste estudo.

Esse índice é baseado em três componentes: o número de carcaças observadas; a eficiência na proporção de carcaças encontradas pelo amostrador e a taxa de remoção expressada no tempo de permanência esperado da carcaça na área de estudo utilizadas por EVERAERT & STIENEN (2007). Para o cálculo de mortalidade foi utilizado o programa SIRIEMA Spatial Evaluation of Road Mortality Software (COELHO *et al*, 2014).

Os dados foram organizados e tabulados conforme exigência do programa. Considerou-se como amostragem cada uma das saídas a campo quando todas as estruturas foram vistoriadas, intervalo entre campanhas de 60 dias. A partir dos dados de remoção de carcaças e taxa de detecção são calculados os fatores de correção. A partir da taxa de remoção, calcula-se o Tr, que é o tempo que 63% das carcaças levam para desaparecer. A partir dessa informação e considerando os testes de detecção é possível calcular a taxa de mortalidade estimada, por ano.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

Resultados

Foram realizadas 12 campanhas bimensais, entre janeiro de 2015 e novembro de 2016. O empreendimento iniciou sua operação a partir de maio de 2015 (C3), porém, desde janeiro de 2015, todas as 25 unidades amostrais foram inspecionadas (23 aerogeradores e duas torres anemométricas), totalizando um esforço de varredura efetiva de 120 horas. A duração média de cada varredura foi de 25 minutos, entretanto, há grande variação de tempo nas varreduras que dependem de diferentes fatores. A média matemática serve como uma referência para acompanhamento e registro do trabalho, mas o esforço despendido em cada varredura varia conforme disponibilidade de área possível de ser percorrida (há épocas em que grande parte do terreno torna-se área alagada e inacessível), o número de carcaças encontradas (o que exige tempo para coleta de dados e acondicionamento das amostras) e a performance do cão, sendo que a seleção e treinamento de cães de faro para substâncias específicas mede a eficiência de um cão por sua persistência e não pela velocidade. Portanto, é o interesse do cão no trabalho e a capacidade de não desistir que o torna um bom Biocão. Nesse contexto, dependendo das condições do terreno, umidade do ar, velocidade do vento, temperatura, tamanho e estágio de decomposição das carcaças, etc, faz com o Biocão seja mais ou menos rápido, porém nunca menos eficiente. A tabela com os dados brutos de amostragem de cada parcela encontra-se no final do capítulo (TABELA 42). Até o momento foram quantificadas 100 carcaças na área amostrada do CE Minuano, sendo 56 carcaças de aves e 44 de morcegos (TABELA 38).

No total, foram identificadas 34 espécies de aves (*Bubulcus íbis*, *Cathartes aura*, *Amazonetta brasiliensis*, *Anas flavirostris*, *Anas geórgica*, *Aramides saracura*, *Ardea alba*, *Athene cunicularia*, *Botaurus pinnatus*, *Bubulcus íbis*, *Camptostoma obsoletum*, *Cathartes aura*, *Circus buffoni*, *Colaptes campestris*, *Coragyps cf atratus*, *Falco sparverius*, *Fulica armillata*, *Gallinula galeata*, *Ixobrychus involucris*, *Leptotila verreauxi*, *Megaceryle torquata*, *Milvago chimango*, *Nothura maculosa*, *Pardirallus cf sanguinolentus*, *Patagioenas picazuro*, *Phalacrocorax brasilianus*, *Phimosus infuscatus*, *Plegadis chihi*, *Progne tapera*, *Rallidae*, *Rupornis magnirostris*, *Tyranus savana*, *Vanelus chilensis*, *Zenaide auriculata*) e três de morcegos (*Tadarida brasiliensis*, *Lasiurus blossevillii*, *Lasiurus cinereus*). Nenhuma delas encontra-se ameaçada de extinção. Também não foram encontrados animais anilhados ou marcados, visto que a maioria dos achados foram de fragmentos ou carcaças mais velhas já consumidas (restando as partes com pouca carne como asas e muitas penas).

Quanto aos morcegos, cabe registrar que todos possuem hábitos insetívoros e que representam três das sete espécies registradas nos parques eólicos, sendo que *Lasiurus blossevillii* e *Lasiurus cinereus*





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

somente foram registrados a partir dos indivíduos encontrados no monitoramento de carcaças (TABELA 38).

227

TABELA 38. Lista de espécies de aves e morcegos detectadas entre janeiro de 2015 e novembro de 2016 durante monitoramento de carcaças na área dos Parques Eólicos Minuano I e II, onde C é a campanha.

| C | TIPO | Data | UTM 22H | | Espécie/família |
|-----|------|----------|---------|---------|--------------------------------------|
| C2 | AVE | 18/3/15 | 277097 | 6264246 | <i>Milvago chimango</i> |
| C2 | AVE | 28/3/15 | 277178 | 6264270 | <i>Nothura maculosa</i> |
| C2 | AVE | 28/3/15 | 275600 | 6265776 | <i>Phimosus infuscatus</i> |
| C3 | AVE | 3/5/15 | 278777 | 6265033 | <i>Gallinula galeata</i> |
| C3 | AVE | 4/5/15 | 278226 | 6265310 | <i>Ixobrychus involucris</i> |
| C3 | AVE | 4/5/15 | 277011 | 6266992 | <i>Rallidae</i> |
| C3 | AVE | 4/5/15 | 277011 | 6266992 | <i>Leptotila verreauxi</i> |
| C4 | AVE | 19/7/15 | 278783 | 6265032 | <i>Phalacrocorax brasilianus</i> |
| C4 | AVE | 20/7/15 | 277979 | 6264581 | NI |
| C4 | AVE | 20/7/15 | 277979 | 6264581 | NI |
| C4 | AVE | 20/7/15 | 277014 | 6266977 | <i>Vanellus chilensis</i> |
| C5 | AVE | 19/9/15 | 275650 | 6266602 | <i>Camptostoma obsoletum</i> |
| C5 | AVE | 20/9/15 | 276717 | 6264834 | <i>Cathartes aura</i> |
| C5 | AVE | 20/9/15 | 276722 | 6265592 | <i>Megaceryle torquata</i> |
| C5 | AVE | 21/9/15 | 278178 | 6265349 | <i>Circus buffoni</i> |
| C6 | AVE | 6/11/15 | | | <i>Tyranus savana</i> |
| C6 | AVE | 9/11/15 | | | <i>Colaptes campestris</i> |
| C6 | AVE | 25/11/15 | 276287 | 6264861 | <i>Gallinula galeata</i> |
| C6 | AVE | 25/11/15 | 277175 | 6264265 | <i>Vanelus chilensis</i> |
| C6 | AVE | 25/11/15 | 276335 | 6266006 | <i>Colaptes campestris</i> |
| C6 | AVE | 25/11/15 | 276696 | 6265626 | <i>Falco sparverius</i> |
| C6 | AVE | 25/11/15 | 278811 | 6265019 | <i>Patagioenas picazuro</i> |
| C6 | AVE | 26/11/15 | 275428 | 6266966 | <i>Rupornis magnirostris</i> |
| C6 | AVE | 26/11/15 | 275706 | 6266660 | <i>Plegadis chihi</i> |
| C7 | AVE | 20/1/16 | 275383 | 6267022 | <i>Coragyps cf atratus</i> |
| C7 | AVE | 20/1/16 | 275397 | 6267012 | <i>Bubulcus ibis</i> |
| C7 | AVE | 21/1/16 | 278230 | 6265337 | <i>Gallinula cf. galeata</i> |
| C7 | AVE | 21/1/16 | 278538 | 6265093 | <i>Aramides saracura</i> |
| C8 | AVE | 12/3/16 | 277094 | 6265310 | <i>Zenaida auriculata</i> |
| C9 | AVE | 22/5/16 | 277127 | 6264226 | <i>Athene cunicularia</i> |
| C9 | AVE | 22/5/16 | 278760 | 6264986 | <i>Pardirallus cf sanguinolentus</i> |
| C10 | AVE | 28/7/16 | 275831 | 6266181 | <i>Vanellus chilensis</i> |
| C10 | AVE | 29/7/16 | 275367 | 6266961 | <i>Zenaida auriculata</i> |
| C10 | AVE | 29/7/16 | 275349 | 6266943 | <i>Anas flavirostris</i> |
| C10 | AVE | 29/7/16 | 275334 | 6266969 | <i>Amazonetta brasiliensis</i> |



Rua Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



| C | TIPO | Data | UTM 22H | | Espécie/família |
|-----|------|----------|---------|---------|----------------------------------|
| C10 | AVE | 29/7/16 | 275339 | 6266978 | <i>Cathartes cf. aura</i> |
| C10 | AVE | 29/7/16 | 275335 | 6266980 | <i>Cathartes cf. aura</i> |
| C10 | AVE | 29/7/16 | 275338 | 6266978 | NI |
| C10 | AVE | 29/7/16 | 277564 | 6264840 | <i>Megaceryle torquata</i> |
| C10 | AVE | 29/7/16 | 277545 | 6264810 | <i>Fulica armillata</i> |
| C11 | AVE | 25/9/16 | 278508 | 6265040 | <i>Anas georgica</i> |
| C11 | AVE | 25/9/16 | 278537 | 6265034 | <i>Patagioenas picazuro</i> |
| C11 | AVE | 25/9/16 | 277603 | 6264838 | <i>Anas cf. georgica</i> |
| C11 | AVE | 25/9/16 | 276841 | 6267049 | <i>Anas georgica</i> |
| C11 | AVE | 16/9/16 | 275492 | 6265852 | <i>Ardea alba</i> |
| C11 | AVE | 24/9/16 | | | <i>Ardea alba</i> |
| C11 | AVE | 28/9/16 | 276428 | 6264688 | <i>Vanellus chilensis</i> |
| C12 | AVE | 13/11/16 | 278485 | 6265120 | <i>Botaurus pinnatus</i> |
| C12 | AVE | 13/11/16 | 278719 | 6264996 | <i>Bubulcus ibis</i> |
| C12 | AVE | 13/11/16 | 278213 | 6265243 | NI |
| C12 | AVE | 13/11/16 | 274146 | 6265204 | <i>Phalacrocorax brasilianus</i> |
| C12 | AVE | 14/11/16 | 276826 | 6267209 | NI |
| C12 | AVE | 14/11/16 | 276926 | 6266970 | NI |
| C12 | AVE | 14/11/16 | 275388 | 6266971 | <i>Progne tapera</i> |
| C12 | AVE | 15/11/16 | 276697 | 6264596 | <i>Circus cf buffoni</i> |
| C12 | AVE | 15/11/16 | 275592 | 6265498 | NI |

Resultados das campanhas

Como forma de complementar os dados já apresentados no último relatório semestral, seguem informações das campanhas de julho, setembro de novembro de 2016. Os dados brutos das amostragens encontram-se na TABELA 42. Todos os registros de carcaças de aves e morcegos identificados em campo estão listados na TABELA 38.

A décima campanha bimensal foi realizada entre os dias 27 e 30 de julho de 2016. Todos os aerogeradores e torres anemométricas foram amostrados. Nessa campanha realizou-se um teste de remoção de carcaças. Como não foram encontradas aves silvestres atropeladas, optou-se por utilizar carcaças resfriadas de frango cortadas em partes médias (aproximadamente 600g) e pequenas (aproximadamente 200g). Dois biocões, um condutor e um auxiliar foram responsáveis pela realização da campanha (FIGURAS 149 a 152). Foram encontradas nove carcaças ou fragmentos de aves (FIGURA 153). As espécies coletadas nessa campanha identificadas foram: *Vanellus chilensis*, *Zenaid macroura*, *Anas flavirostris*, *Amazonetta brasiliensis*, *Cathartes cf. aura*, *Megaceryle*





simbiota
consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

torquata e Fulica armillata.

229



FIGURA 149. Biocão e condutor atuando na busca por carcaças no CE Minuano, C10, julho de 2016. Autora: Mariana Faria Corrêa



Rua Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



FIGURA 150. Biocão Eagle sinalizando carcaça detectada no CE Minuano, C10, julho de 2016. Autora: Mariana Faria Corrêa

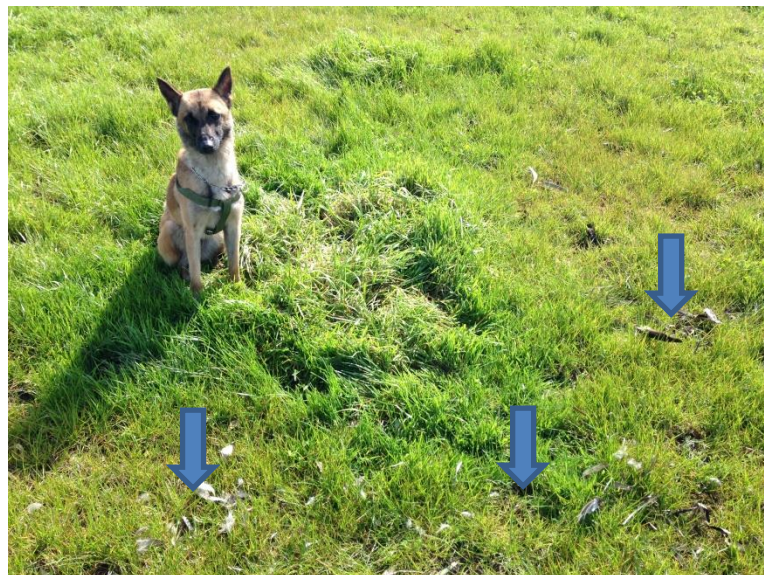


FIGURA 151. Biocão Eagle sinalizando carcaça detectada no CE Minuano, C10, julho de 2016. Autora: Mariana Faria Corrêa





FIGURA 152. Bicão Gaia sinalizando carcaça detectada no CE Minuano, C10, julho de 2016. Autora: Mariana Faria Corrêa





simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

232



FIGURA 153. Carcaças encontradas durante a C10 no CE Minuano, em julho de 2016. Autora: Mariana Faria Corrêa

A décima primeira campanha bimensal foi realizada entre os dias 23 e 26 de setembro de 2016. Todos os aerogeradores e torres anemométricas foram amostrados. Dois biocães, um condutor e um auxiliar foram responsáveis pela realização da campanha (FIGURAS 154). Foram encontradas cinco



Rua Emiliano de Macedo, 1425
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

carcaças ou fragmentos de aves (FIGURA 155). As espécies coletadas foram identificadas como: *Anas geórgica*, *Patagioenas picazuro*, *Anas geórgica*, *Ardea alba*, *Vanellus chilensis*.

No dia 16/09/2016 foi localizada pela equipe da mastofauna uma carcaça de *Ardea alba* (garça-branca-grande), cortada ao meio em decorrência da colisão no AG 10 (7) (coordenadas UTM 22j 275492/6265852) (FIGURA 156A). O animal foi identificado e mantido em campo com acompanhamento de armadilha fotográfica para avaliar remoção. No dia 24/09/16 continuava em campo no mesmo aerogerador e foi detectada pelo Biocão farejador da equipe de monitoramento de carcaças (FIGURA 156B). No dia 28/09/16, durante monitoramento da avifauna, foi detectada uma colisão de *Vanellus chilensis* entre os AG 9 (6) e AG 8 (6). O animal estava com a pata quebrada, olhos abertos e caiu de asas abertas, indicando o forte impacto (FIGURA 157).



FIGURA 154. Biocão Eagle farejando carcaça detectada no CE Minuano, C11, setembro de 2016. Autor: Fábio Vilella





simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



FIGURA 155. Carcaças encontradas durante a C11 no CE Minuano, em julho de 2016. Autor: Fábio Vilella



Rua Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



FIGURA156. Carcaça de garça-branca-grande (*Ardea alba*) partida pela colisão encontrada dia 16/09/16 pela equipe da mastofauna no AG 10 (7) e dia 24/09/16 pelo Biocão farejador da equipe de monitoramento de carcaças (B). Autores: Felipe Peters (A) e Fábio Vilella (B).



FIGURA 157. Colisão de *Vanellus chilensis* no dia 28/09/16, entre os AG 9 (6) e AG 8 (6), detectado pela equipe de avifauna. Autor: Cristian Joenck



Rua Emiliano de Macedo, 1425
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

A 12ª campanha foi realizada entre os dias 12 e 15 de novembro de 2016. Foram encontradas 12 carcaças, das quais, três eram morcegos (identificados como *Tadarida brasiliensis*, *Lasiurus* sp e fragmentos de um molossidae) e nove aves, sendo possível identificar *Botaurus pinnatus*, *Bubulcus ibis*, *Phalacrocorax brasilianus*, *Progne tapera* e um destaque especial para um crânio de *Circus cf buffoni* (FIGURA 158). Nessa campanha foram realizados testes de detecção e remoção de carcaças.



FIGURA 158. Campanha de novembro na área dos Parques Eólicos Minuano I e II. Novembro de 2016. Autora: Mariana Faria Corrêa.





Distâncias

Os dados compilados até novembro de 2016 dão conta de que a distância média das carcaças, cujas medidas foram aferidas, em relação à base dos aerogeradores, foi de 21 metros para morcegos e 22 metros para aves, sendo que 84% das aves foram encontradas entre um e 40 metros e 86 % dos morcegos até 30 metros (TABELA 39, FIGURAS 159 e 160). Considerando as espécies de aves encontradas, a fim de investigar se a detecção estava relacionada ao tamanho das espécies ou se havia um padrão de encontro de aves de maior ou menor porte relacionado à distância da base dos aerogeradores, classificou-se as espécies encontradas em três: 1 (tamanho de um passeriforme), 2 (tamanho médio, como quero-quero, perdiz e patos) e 3 (tamanho grande, como gaviões, exceto quiri-quiri, carão, urubus, etc). A análise dos dados, evidenciada no radar, não apontou nenhum padrão de distância relacionado ao tamanho do indivíduo (FIGURA 159). Dessa forma, recomenda-se que maior esforço seja empregado na faixa de 60 metros de raio das estruturas.

TABELA 39. Classes de distâncias entre a localização das carcaças de aves e morcegos detectadas nas campanhas de monitoramento e estrutura mais próxima (aerogerador ou torre anemométrica), e porcentagem do total encontrado por classe, 2015-2016. Células marcadas somam mais de 80% do total.

| CLASSES DE DISTÂNCIA (m) | QUANTIDADE DE AVES | QUANTIDADE DE MORCEGOS | PERCENTUAL DE AVES | PERCENTUAL DE MORCEGOS |
|--------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| 1 - 5 | 6 | 7 | 13,64% | 15,91% |
| 5 - 10 | 4 | 9 | 9,09% | 20,45% |
| 10 - 15 | 4 | 10 | 9,09% | 22,73% |
| 15 - 20 | 5 | 4 | 11,36% | 9,09% |
| 20 - 25 | 3 | 5 | 6,82% | 11,36% |
| 25 - 30 | 7 | 3 | 15,91% | 6,82% |
| 30 - 35 | 3 | 0 | 6,82% | 0,00% |
| 35 - 40 | 5 | 2 | 11,36% | 4,55% |
| 40 - 45 | 1 | 0 | 2,27% | 0,00% |
| 45 - 50 | 1 | 2 | 2,27% | 4,55% |
| 50 - 55 | 0 | 1 | 0,00% | 2,27% |
| 55 - 60 | 1 | 0 | 2,27% | 0,00% |
| 60 - 65 | 1 | 0 | 2,27% | 0,00% |
| 65 - 70 | 1 | 0 | 2,27% | 0,00% |
| 70 - 75 | 0 | 1 | 0,00% | 2,27% |
| 75 - 80 | 0 | 0 | 0,00% | 0,00% |



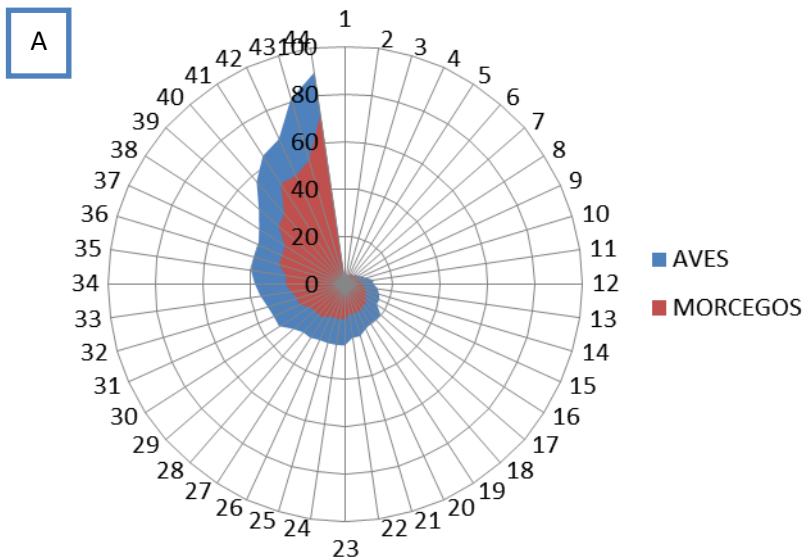


simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| CLASSES DE DISTÂNCIA (m) | QUANTIDADE DE AVES | QUANTIDADE DE MORCEGOS | PERCENTUAL DE AVES | PERCENTUAL DE MORCEGOS |
|--------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| 80 - 85 | 1 | 0 | 2,27% | 0,00% |
| 85 - 90 | 1 | 0 | 2,27% | 0,00% |
| 90 - 120 | 0 | 0 | 0,00% | 0,00% |
| | 44 | 44 | 100,00% | 100,00% |



B



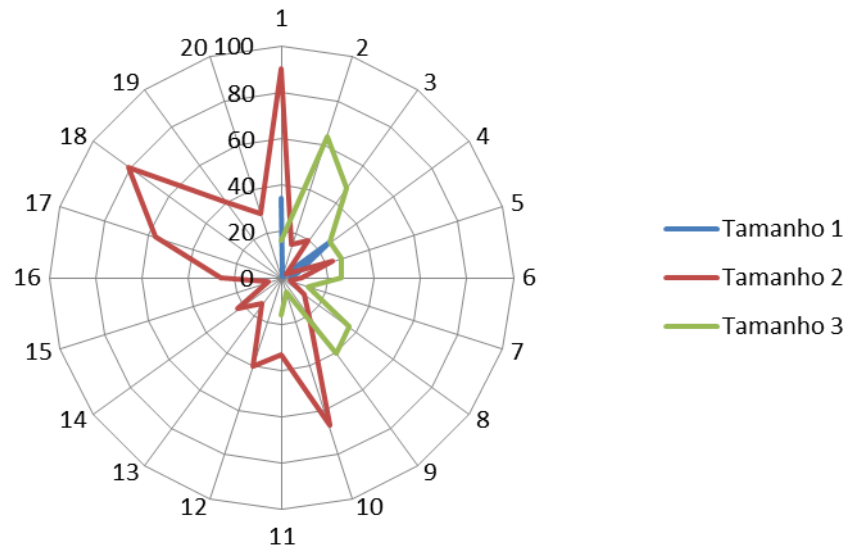


FIGURA 159. Radar evidenciando as distâncias das carcaças de aves e morcegos encontradas com relação à base dos aerogeradores (A) e a distância de aves encontradas com relação ao seu tamanho, onde tamanho 1 = pequeno, tamanho 2 = médio, tamanho 3 = grande, no CE Minuano, entre janeiro de 2015 e novembro de 2016 (Fase LO).



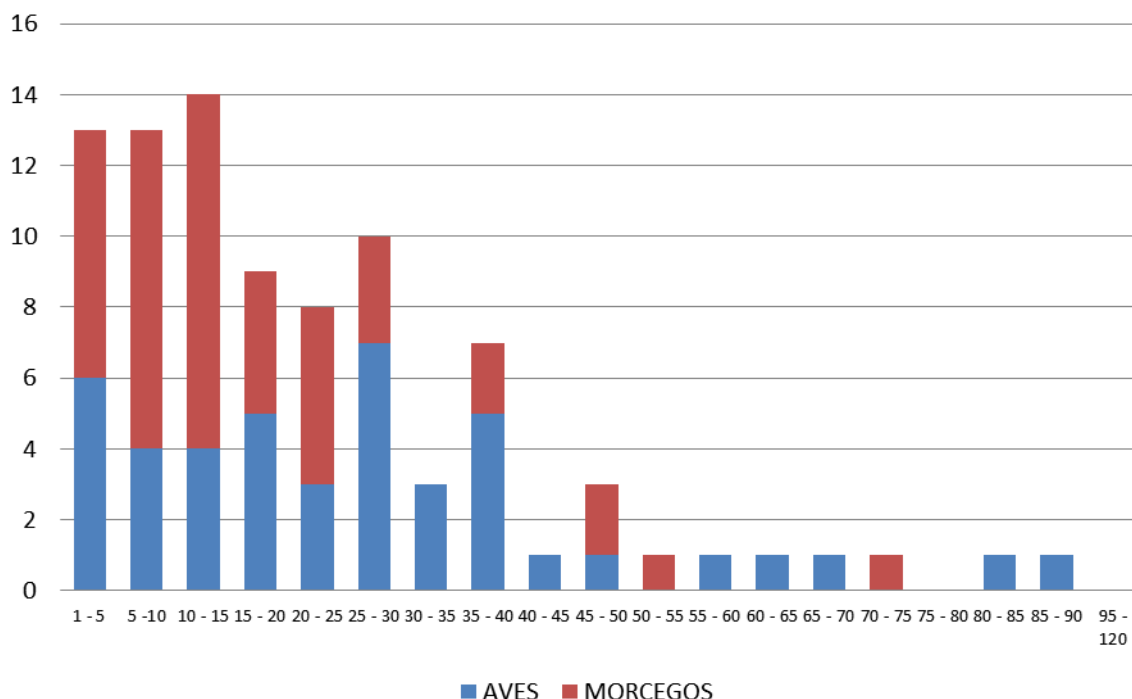


FIGURA 160. Número de carcaças de morcegos e aves detectadas em cada classe de distância em relação à base dos aerogeradores no CE Minuano, entre janeiro de 2015 e novembro de 2016.

Testes de detecção

Nos 38 testes de detecção realizados ao longo das 12 campanhas, obtivemos sucesso de 100%. A dupla Biocão/conductor localizou desde aves grandes a passeriformes e pequenos fragmentos de aves e morcegos em campo limpo ou com vegetação herbácea com mais de 1 metro de altura (FIGURA 161), que foram lançadas dentro do raio de 120 metros da base dos aerogeradores. É importante ponderar que, apesar do método de busca ter sido capaz de detectar todas as 38 carcaças usadas no experimento, o que demonstra que a capacidade de detecção real é bastante alta (a considerar superior a 80%), é possível que com o aumento do número de testes, variação de carcaças e condição do clima/terreno/vegetação, se obtenha índices menores e, por esse motivo, por hora, assumiremos na análise como máximo 95% de capacidade de detecção (TABELA 40).





FIGURA 161. Exemplos de tipo de vegetação monitorada. Novembro de 2016 (C12). Autor: Mariana Faria Corrêa

TABELA 40. Testes de detecção realizados entre janeiro de 2015 e novembro de 2016 na área dos Parques Eólicos Minuano I e II.

| Aerogerador | Data Hora | Tipo de carcaça | Nº de carcaças | Eficiência |
|-----------------|--------------------|-----------------|----------------|------------|
| Minuano I AG03 | 18/01/2015 17:00 | Ave | 1 | 100% |
| Minuano I AG04 | 18/01/2015 17:20 | Ave | 1 | 100% |
| Minuano I AG04 | 18/01/2015 17:20 | Morcego | 1 | 100% |
| Minuano II AG02 | 18/01/2015 17:40 | Morcego | 1 | 100% |
| Minuano II AG01 | 19/01/2015 07:25 | Morcego | 1 | 100% |
| Minuano I AG07 | 19/01/2015 07:55 | Ave | 1 | 100% |
| Minuano I AG07 | 19/01/2015 07:55 | Morcego | 1 | 100% |
| Minuano I AG06 | 19/01/2015 08:20 | Ave | 1 | 100% |
| Minuano I AG09 | 20/01 /2015 08:00 | Ave | 1 | 100% |
| Minuano I AG08 | 20/01/2015 08:15 | Morcego | 2 | 100% |
| Minuano II AG04 | 20/01/2015 09:30 | Ave | 1 | 100% |
| Minuano I AG05 | 25/11/2015 8:20 | Ave | 1 | 100% |
| Minuano I AG04 | 26/11/2015 7:35 | Morcego | 1 | 100% |
| Minuano I AG04 | 26/11/2015 7:35 | Ave | 2 | 100% |
| Minuano I AG04 | 26/11/2015 7:35 | Amostra mix | 2 | 100% |





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

242

| Aerogerador | Data Hora | Tipo de carcaça | N° de carcaças | Eficiência |
|------------------|--------------------|-----------------|----------------|------------|
| Minuano II AG03 | 25/11 /2015 11:03 | Morcego | 1 | 100% |
| Minuano II AG01 | 20/01/2016 20:17 | Ave | 2 | 100% |
| Minuano II AG01 | 20/01/2016 20:55 | Ave | 2 | 100% |
| Minuano II AG04 | 19/01/2016 18:58 | Ave | 2 | 100% |
| Minuano II AG06 | 19/01/2016 19:45 | Ave | 2 | 100% |
| Minuano II AG08 | 20/01/2016 19:45 | Ave | 2 | 100% |
| Minuano II AG06 | 11:03/2016 17:27 | Morcego | 2 | 100% |
| Minuano II AG07 | 14/11/2016 18:48 | Ave | 2 | 100% |
| Minuano II AG07 | 14/11/2016 18:48 | Morcego | 1 | 100% |
| Minuano II AG011 | 15/11/2016 11:00 | Ave | 2 | 100% |
| Minuano II AG011 | 15/11/2016 11:00 | Morcego | 2 | 100% |

Taxa de remoção

A taxa de remoção também foi testada, porém somente para aves, visto a disponibilidade de aves comerciais (frangos refrigerados) e mesmo indivíduos de espécies nativas atropelados.

Para facilitar a sua análise, os dados foram classificados e compilados em uma única tabela onde constam as informações principais como estação do ano (para futuras análises sazonais), tipo de carcaça (nativa ou comercial), tamanho (P = compatível com passeriforme, M = compatível com perdiz, G = compatível com garças) e o tempo máximo de remoção aferido. Em alguns casos a carcaça foi decomposta in loco por invertebrados, processo acelerado pelo vento e sol, e, após um período exposta sem consumo, foi considerada como não removida (NR). Armadilhas fotográficas foram utilizadas com a finalidade de identificar os removedores (TABELA 41, FIGURA 162).



FIGURA 162. Alguns dos removedores identificados por armadilhas fotográficas na C12 (*L. gymnocercus*, C).



Rua Emiliano de Macedo, 1425
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

Thous e Milvago chimango). Autor: Felipe Peters

243

TABELA 41. Experimento de remoção de carcaças durante os dois primeiros anos de monitoramento da fase de operação dos Parques Minuano I e II, onde: INV = inverno, PRI = primavera, VER = verão, NR = carcaça não removida. O tipo de carcaça está indicada como N = nativa (animais atropelados) ou C = comercial (aves compradas), o tamanho foi classificado como P = compatível com passeriforme, M = compatível com perdiz, G = compatível com garças. O tempo indicado em horas é o tempo máximo entre saber que a carcaça está no local e nova vistoria. O tempo exato de remoção não pode ser aferido. Em alguns casos a carcaças foi decomposta in loco por invertebrados, processo acelerado pelo vento e sol. Após um período expostas sem consumo, foi considerada como não removida (NR).

| CARÇAÇA | CAMPANHA | ESTAÇÃO DO ANO | NATIVA X COMERCIAL | TAMANHO | TEMPO (HORAS) | | | | |
|---------|----------|----------------|--------------------|---------|---------------|----|----|----|----|
| | | | | P, M, G | 24 | 48 | 72 | 96 | NR |
| 1 | set/15 | INV | C | G | X | | | | |
| 2 | set/15 | INV | C | P | X | | | | |
| 3 | set/15 | INV | C | G | | | X | | |
| 4 | set/15 | INV | C | P | | X | | | |
| 5 | set/15 | INV | C | G | X | | | | |
| 6 | set/15 | INV | C | P | X | | | | |
| 7 | set/15 | INV | C | G | X | | | | |
| 8 | set/15 | INV | C | P | X | | | | |
| 9 | set/15 | INV | C | G | X | | | | |
| 10 | set/15 | INV | C | P | X | | | | |
| 11 | nov/15 | PRI | N | P | | | | | X |
| 12 | nov/15 | PRI | N | G | | | | | X |
| 13 | nov/15 | PRI | N | P | X | | | | |
| 14 | nov/15 | PRI | N | P | X | | | | |
| 15 | nov/15 | PRI | N | P | | | | | X |
| 16 | nov/15 | PRI | N | P | | | | | X |
| 17 | nov/15 | PRI | N | M | | X | | | |
| 18 | jan/16 | VER | N | G | X | | | | |
| 19 | jan/16 | VER | N | P | | X | | | |
| 20 | jan/16 | VER | N | G | X | | | | |
| 21 | jan/16 | VER | N | P | X | | | | |
| 22 | jan/16 | VER | N | G | | | X | | |
| 23 | jan/16 | VER | N | M | | | | X | |
| 24 | jan/16 | VER | N | G | | | X | | |



Rua Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



| CARÇAÇA | CAMPANHA | ESTAÇÃO DO ANO | NATIVA X COMERCIAL | TAMANHO | TEMPO (HORAS) | | | | |
|---------|----------|----------------|--------------------|---------|---------------|----|----|----|----|
| | | | | P, M, G | 24 | 48 | 72 | 96 | NR |
| 25 | jan/16 | VER | N | M | X | | | | |
| 26 | jan/16 | VER | N | P | | | X | | |
| 27 | jul/16 | INV | C | P | | X | | | |
| 28 | jul/16 | INV | C | G | | X | | | |
| 29 | jul/16 | INV | C | P | | | | | |
| 30 | jul/16 | INV | C | G | X | | | | |
| 31 | jul/16 | INV | C | P | | | | | X |
| 32 | jul/16 | INV | C | G | | X | | | |
| 33 | jul/16 | INV | C | P | | X | | | |
| 34 | jul/16 | INV | C | P | | | | | X |
| 35 | jul/16 | INV | C | G | | | | | X |
| 36 | jul/16 | INV | C | P | | X | | | |
| 37 | jul/16 | INV | C | P | X | | | | |
| 38 | jul/16 | INV | C | P | X | | | | |
| 39 | nov/16 | PRI | C | M | | | | | X |
| 40 | nov/16 | PRI | C | G | | | | | X |
| 41 | nov/16 | PRI | C | G | | | X | | |
| 42 | nov/16 | PRI | C | M | | X | | | |
| 43 | nov/16 | PRI | C | G | | X | | | |
| 44 | nov/16 | PRI | C | G | | X | | | |

Quanto aos morcegos, não puderam ser especificamente avaliados com relação a remoção. Observações de campo indicam que morcegos não parecem ser removidos por vertebrados (como ocorre com as aves) e sim por invertebrados, especialmente formigas, que agem rapidamente, restando apenas ossos e, eventualmente, asas. Poucos morcegos frescos foram encontrados, sempre tomados por formigas e moscas. A partir de janeiro de 2017 serão tentados alguns experimentos com morcegos relacionados à remoção e decomposição de cadáveres de morcegos, desde que haja morcegos disponíveis (proveniente de colisões ou encontros ocasionais de animais mortos).

Análise espacial

Os dados demonstram que a mortalidade de aves e morcegos ocorreram em todos os aerogeradores e torres anemométricas, exceto AG-11 (Eólica Chuí VI), AG-1, AG-4, AG-12 (Eólica Chuí VII) (FIGURA 163 e 164). Os aerogeradores com maior número de colisões no acumulado das doze campanhas



(aves + morcegos) foram os AG 5 (Eólica Chuí VI e VII), tanto para aves quanto para morcegos, AG 3 e 4 (Eólica Chuí VI) e AG 9 e 10 (Eólica Chuí VII). A linha central foi a que registrou o maior número de colisões.

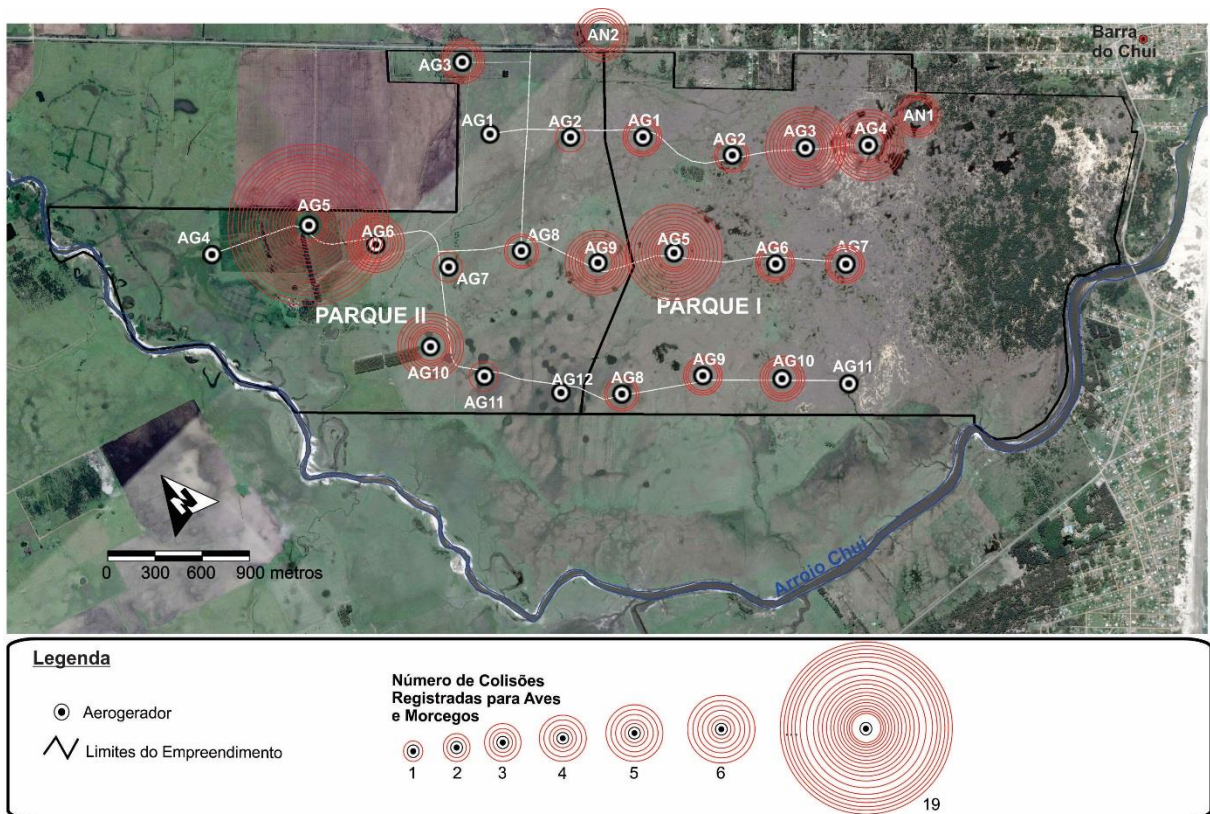


FIGURA 163. Infográfico dos órbitas de aves e morcegos por aerogerador e por torres anemométricos nos Parques Eólicos Minuano I e II durante as amostragens bimensais de janeiro de 2015 a novembro de 2016 (Fase LO).

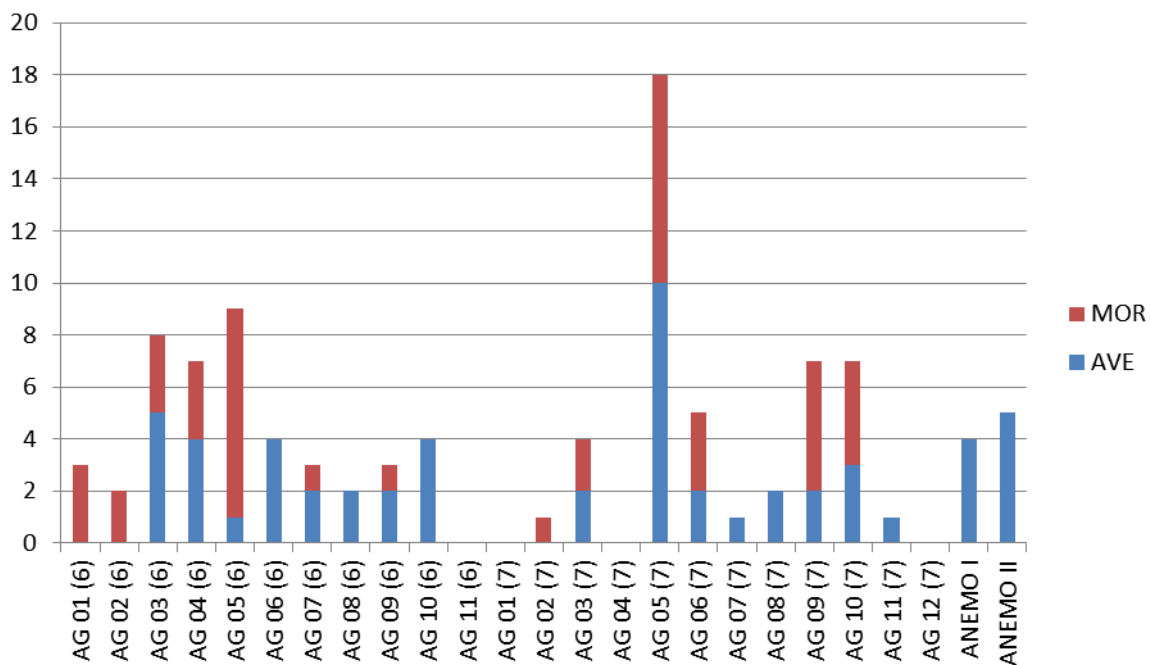


FIGURA 164. Gráfico do número de óbitos de aves e morcegos por aerogerador e por torre anemométrica nos Parques Eólicos Minuano I e II durante as amostragens bimensais de janeiro de 2015 a novembro de 2016 (Fase LO).

O infográfico da distribuição de colisão de aves (FIGURA 165) evidencia que o AG 5 (7) teve o maior número de colisões de aves e também morcegos (FIGURA 166). Essa torre está localizada entre um fragmento de eucaliptos e um fragmento de mata nativa, o que pode estar refletindo o deslocamento dos animais entre essas áreas. As colisões de aves foram distribuídas entre as torres, exceto em alguns aerogeradores, como os da primeira linha. Já morcegos aparecem em certa concentração na primeira linha e na linha central. Com maior acúmulo de dados se poderá fazer uma análise de paisagem, verificando associações entre óbitos e localização dos aerogeradores.



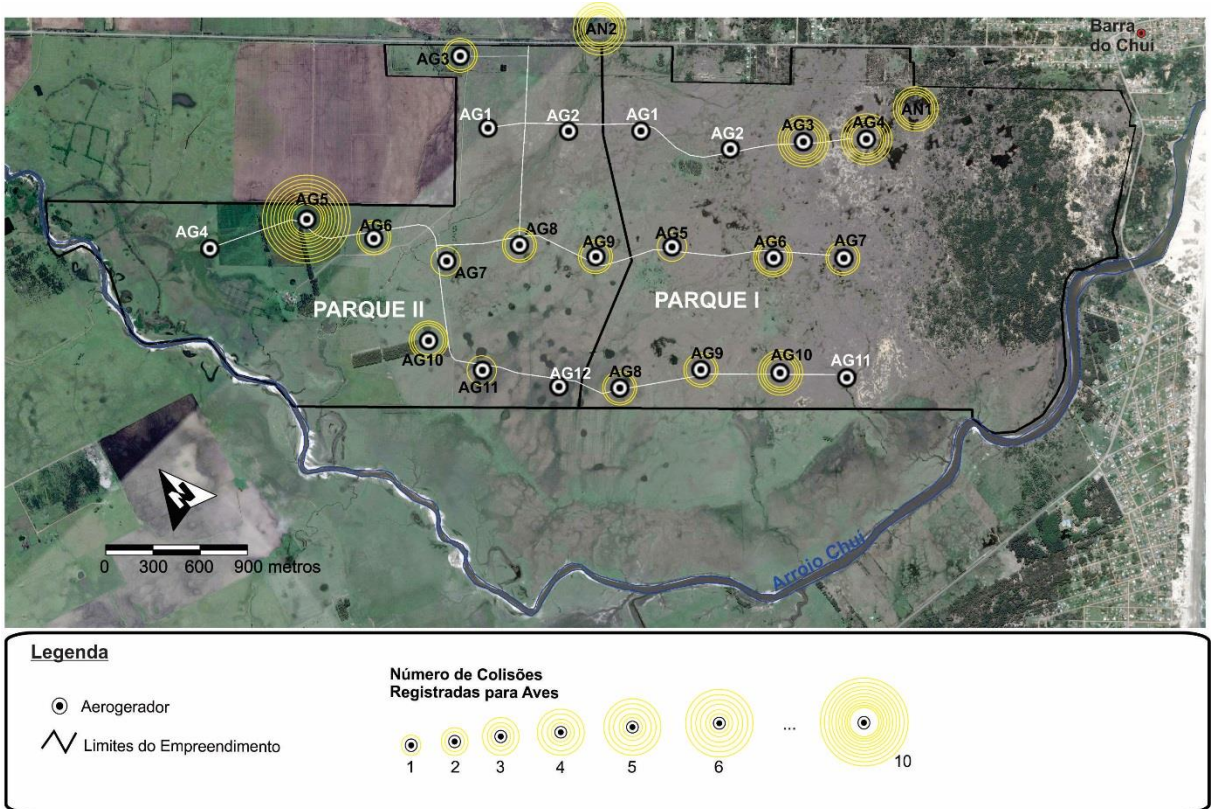


FIGURA 165. Infográfico das colisões de aves por aerogerador e por torres anemométricas nos Parques Eólicos Minuano I e II durante as amostragens bimensais de janeiro de 2015 a novembro de 2016 (Fase LO).

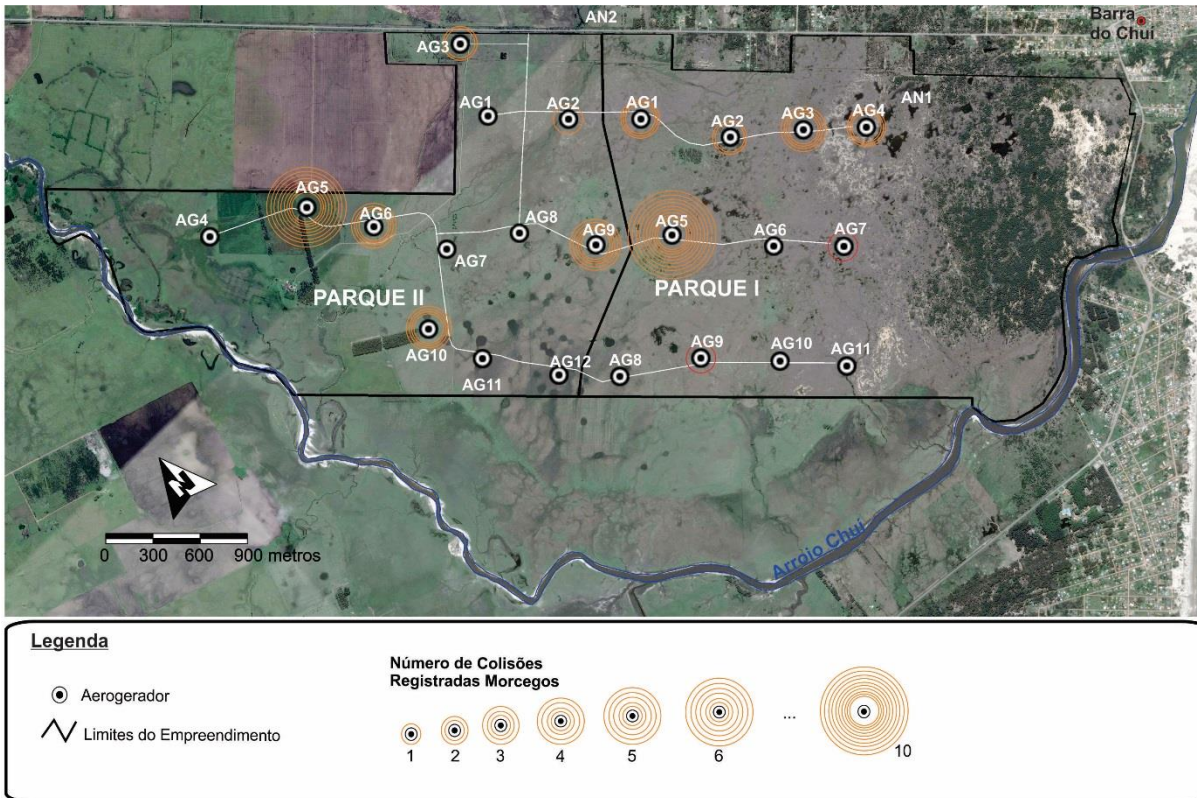


FIGURA 166. Infográfico das órbitas de morcegos por aerogerador nos Parques Eólicos Minuano I e II durante as amostragens bimensais de janeiro de 2015 a novembro de 2016 (Fase LO).

Análise temporal

Observando a flutuação no número de carcaças de aves e morcegos ao longo das 12 campanhas realizadas entre janeiro de 2015 e novembro de 2016 percebe-se uma diminuição de órbitas de morcegos nos meses de inverno, o que também foi confirmado no programa de monitoramento de quirópteros e que pode estar relacionado a eventos migratórios descritos tanto para morcegos do gêneros *Tadarida* quanto *Lasiurus*, ou mesmo indicar menor atividade desse animais por conta das baixas temperaturas e fortes ventos. Entretanto, para tais observações serem validadas, um maior número de amostragens deverão ser realizadas ao longo dos próximos anos (FIGURA 167).

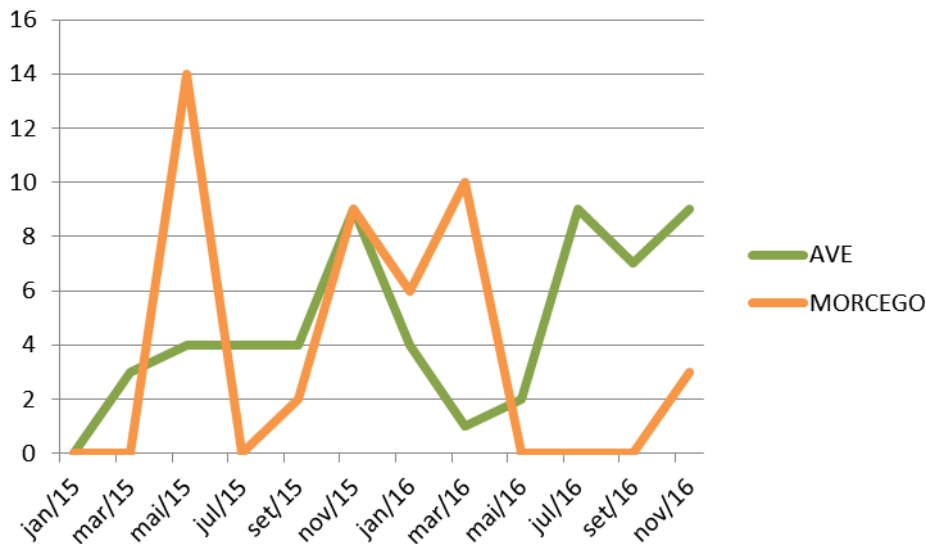




s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br



249

FIGURA 167. Gráfico da distribuição temporal do número óbitos de aves e morcegos nos Parques Eólicos Minuano I e II durante as amostragens bimensais de janeiro de 2015 a novembro de 2016 (Fase LO).

Índice de mortalidade

Os índices obtidos a partir da utilização do programa SIRIEMA Spatial Evaluation of Road Mortality Software (COELHO *et al*, 2014) são detalhados a seguir⁵.

Foram consideradas, no total, 12 unidades amostrais, sendo cada uma delas como o conjunto de dados obtidos nos 23 aerogeradores e 2 torres anemométricas monitoradas em cada uma das campanhas com intervalos médios de 60 dias (campanhas bimensais).

Para aves, o número total de carcaças recolhidas foi de 56. **O Tr estimado foi de 2,33 dias** (tempo necessário para que 63% de carcaças sejam removidas – TESTE DE REMOÇÃO. FIGURA 168). Nos TESTES DE DETECÇÃO (100% das 38 carcaças), assumimos uma taxa de 95% como sendo a taxa de detecção de carcaças nesse estudo. A utilização de 0,95 (95%) ao invés de 1 (100%), justifica-se pelo fato de que o número de testes não seja ainda suficiente para se garantir que os cães não estejam

⁵ As análises no programa SIRIEMA contaram com a revisão do Dr. Igor Pfeifer Coelho, um dos autores do sistema.



deixando passar alguma carcaça, ainda que tenham sido utilizadas carcaças de diferentes tipos, tamanhos, estágios de decomposição e lançadas em ambientes com e sem vegetação. A partir dessas informações tem-se os seguintes resultados:

Mortalidade de aves

O resultado do teste estimou que 2,1 aves morreram a cada dia na área dos Parques Eólicos Minuano I e II durante os anos de 2015 e 2016. Assim, o **índice estimado para esse período foi de 766 mortes de aves por ano (FIGURA 169). Em média, estima-se que tenha havido 33 colisões de aves/estrutura/ano (23 aerogeradores + 2 anemométricas)**. Analisando separadamente Aerogeradores e Torres Anemométricas, com o mesmo intervalo de confiança, o cálculo do programa é de que 0,33 aves tenham morrido a cada dia por colisão com as TORRES ANEMOMÉTRICAS (120 aves/ano ou 60 aves/torre anemométrica/ano) enquanto que nos AEROGERADORES a taxa foi estimada em 1,77 aves/dia (646 aves/ano ou 28 aves/aerogerador/ano) na área dos Parques Eólicos Minuano I e II durante os anos de 2015 e 2016.

Mortalidade de Morcegos

Para morcegos, com 44 carcaças encontradas, na inexistência de taxa de remoção específica para o grupo, considerou-se a mesma taxa de remoção das aves ($Tr = 2,33$ dias) e detecção de 0,95, sendo calculado pelo Software Siriema 1,65 morcegos mortos a cada dia. Assim, o **índice estimado foi de 602 mortes de morcegos por ano na área dos Parques Eólicos Minuano I e II no período de 2015 e 2016 (FIGURA 169). Em média, estima-se que tenha havido 26 morcegos/aerogerador/ano (23 aerogeradores)**. As torres anemométricas não foram consideradas como impactantes para morcegos.

Apenas como comparação preliminar, os dados de BARROS *et al.* (2005) para o Parque de Osório apontaram como resultado médio 17,85 morcegos/turbina/ano. Essa comparação, porém, deve ser feita à luz dos métodos de busca e análise utilizados e contando com maior acúmulo de dados.



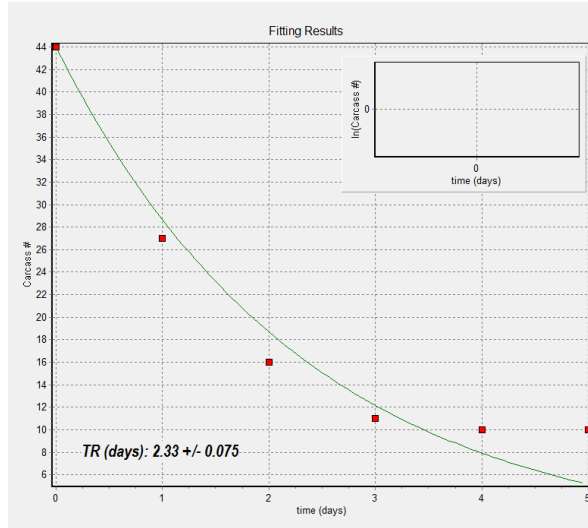


FIGURA 168. Tr calculada Software SIRIEMA a partir dos dados de remoção. O Tr refere-se ao número de dias necessários para que 63% de carcaças sejam removidas.

Estimating Mortality Rate

Road Length (km):

Total Number of Roadkills:

Searchers' Efficiency (p):

Carcass Removal Characteristic Time (Tr (days)):

Number of Surveys :

Sampling Interval (Ts (days)) :

Mortality Rate (Roadkills/day) : 2.1045155

Mortality Rate per km (Roadkills/day/km) : 2.1045155

Estimating Mortality Rate

Road Length (km):

Total Number of Roadkills:

Searchers' Efficiency (p):

Carcass Removal Characteristic Time (Tr (days)):

Number of Surveys :

Sampling Interval (Ts (days)) :

Mortality Rate (Roadkills/day) : 1.6565018

Mortality Rate per km (Roadkills/day/km) : 1.6565018



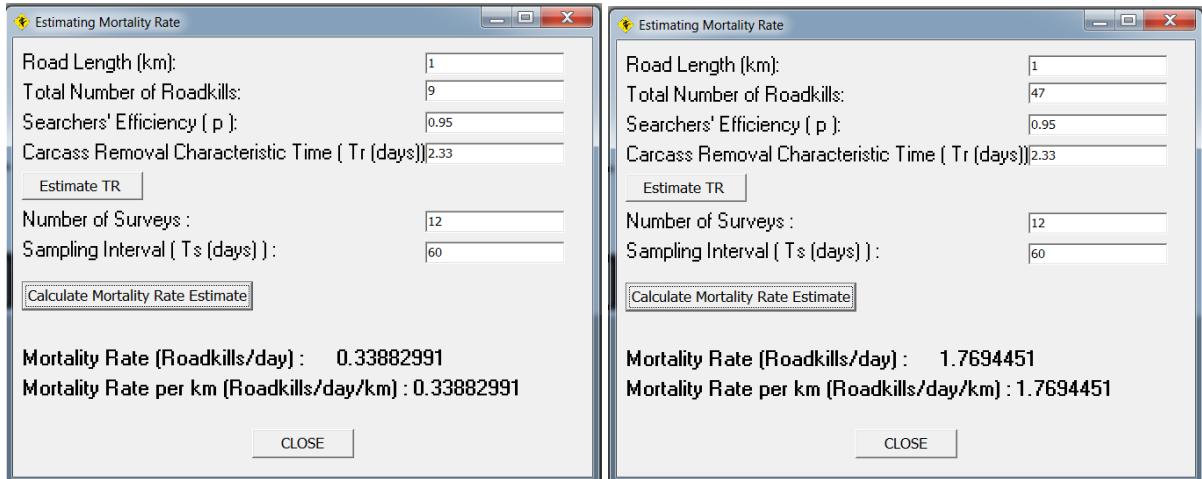


FIGURA 169. Taxa de mortalidade calculada para aves e morcegos pelo Software SIRIEMA, considerando T_r de 2,33 dias e detecção 0,95 (95%) e separadamente para colisões de aves com as torres anemométricas e com os aerogeradores.





TABELA 42. Dados brutos das amostragens realizadas entre janeiro de 2015 e novembro de 2016 na área dos parques Eólicos Minuano I e II (Fase LO).

| Aerogerador | | Coordenadas (UTM 22H) | | DATA | ano | Início | Fim | TEMPO |
|-----------------------|-----------|-----------------------|---------|------|------|--------|-------|---------|
| Minuano I (6) AG01 | AG 01 (6) | 277453 | 6266073 | 29/3 | 2015 | 18:20 | 18:47 | 0:27:00 |
| Minuano I (6) AG02 | AG 02 (6) | 277822 | 6265595 | 29/3 | 2015 | 17:43 | 18:08 | 0:25:00 |
| Minuano I (6) AG03 | AG 03 (6) | 278209 | 6265325 | 29/3 | 2015 | 17:24 | 17:40 | 0:16:00 |
| Minuano I (6) AG04 | AG 04 (6) | 278525 | 6265100 | 29/3 | 2015 | 16:52 | 17:22 | 0:30:00 |
| Minuano I (6) AG05 | AG 05 (6) | 277122 | 6265351 | 29/3 | 2015 | 8:51 | 9:10 | 0:19:00 |
| Minuano I (6) AG06 | AG 06 (6) | 277596 | 6264881 | 29/3 | 2015 | 8:31 | 8:45 | 0:14:00 |
| Minuano I (6) AG07 | AG 07 (6) | 277949 | 6264588 | 29/3 | 2015 | 8:12 | 8:26 | 0:14:00 |
| Minuano I (6) AG08 | AG 08 (6) | 276289 | 6264875 | 28/3 | 2015 | 8:19 | 8:34 | 0:15:00 |
| Minuano I (6) AG09 | AG 09 (6) | 276744 | 6264643 | 28/3 | 2015 | 7:56 | 8:16 | 0:20:00 |
| Minuano I (6) AG10 | AG 10 (6) | 277154 | 6264267 | 28/3 | 2015 | 7:30 | 7:45 | 0:15:00 |
| Minuano I (6) AG11 | AG 11 (6) | 277453 | 6263979 | 28/3 | 2015 | 7:00 | 7:26 | 0:26:00 |
| Minuano II (7) AG01 | AG 01 (7) | 276735 | 6266678 | 30/3 | 2015 | 7:48 | 8:02 | 0:14:00 |
| Minuano II (7) AG02 | AG 02 (7) | 277107 | 6266364 | 30/3 | 2015 | 7:20 | 7:45 | 0:25:00 |
| Minuano II (7) AG03 | AG 03 (7) | 276884 | 6267170 | 30/3 | 2015 | 8:05 | 8:25 | 0:20:00 |
| Minuano II (7) AG04 | AG 04 (7) | 274829 | 6267277 | 28/3 | 2015 | 18:25 | 18:48 | 0:23:00 |
| Minuano II (7) AG05 | AG 05 (7) | 275395 | 6267018 | 28/3 | 2015 | 18:53 | 19:07 | 0:14:00 |
| Minuano II (7) AG06 | AG 06 (7) | 275663 | 6266660 | 29/3 | 2015 | 7:10 | 7:38 | 0:28:00 |
| Minuano II (7) AG07 | AG 07 (7) | 275935 | 6266218 | 28/3 | 2015 | 17:57 | 18:15 | 0:18:00 |
| Minuano II (7) AG08 | AG 08 (7) | 276415 | 6266010 | 29/3 | 2015 | 7:41 | 8:05 | 0:24:00 |
| Minuano II (7) AG09 | AG 09 (7) | 276696 | 6265604 | 29/3 | 2015 | 9:12 | 9:27 | 0:15:00 |
| Minuano II (7) AG10 | AG 10 (7) | 275531 | 6265878 | 28/3 | 2015 | 17:20 | 17:54 | 0:34:00 |
| Minuano II (7) AG11 | AG 11 (7) | 275688 | 6265542 | 28/3 | 2015 | 8:55 | 9:15 | 0:20:00 |
| Minuano II (7) AG12 | AG 12 (7) | 275983 | 6265139 | 28/3 | 2015 | 8:37 | 8:53 | 0:16:00 |
| Torre anemométrica I | ANEMO I | 278745 | 6264984 | 29/3 | 2015 | 16:30 | 16:52 | 0:22:00 |
| Torre anemométrica II | ANEMO II | 276960 | 6266940 | 30/3 | 2015 | 8:25 | 8:36 | 0:11:00 |
| Minuano I (6) AG01 | AG 01 (6) | 277453 | 6266073 | 3/5 | 2015 | 11:27 | 11:42 | 0:15:00 |
| Minuano I (6) AG01 | AG 01 (6) | 277453 | 6266073 | 4/5 | 2015 | 11:31 | 11:57 | 0:26:00 |
| Minuano I (6) AG02 | AG 02 (6) | 277822 | 6265595 | 3/5 | 2015 | 11:13 | 11:30 | 0:17:00 |
| Minuano I (6) AG02 | AG 02 (6) | 277822 | 6265595 | 4/5 | 2015 | 11:15 | 11:26 | 0:11:00 |
| Minuano I (6) AG03 | AG 03 (6) | 278209 | 6265325 | 3/5 | 2015 | 10:32 | 11:10 | 0:38:00 |
| Minuano I (6) AG03 | AG 03 (6) | 278209 | 6265325 | 4/5 | 2015 | 10:57 | 11:16 | 0:19:00 |
| Minuano I (6) AG04 | AG 04 (6) | 278525 | 6265100 | 3/5 | 2015 | 9:59 | 10:30 | 0:31:00 |
| Minuano I (6) AG04 | AG 04 (6) | 278525 | 6265100 | 4/5 | 2015 | 10:43 | 10:55 | 0:12:00 |
| Minuano I (6) AG05 | AG 05 (6) | 277122 | 6265351 | 3/5 | 2015 | 8:02 | 8:29 | 0:27:00 |
| Minuano I (6) AG05 | AG 05 (6) | 277122 | 6265351 | 4/5 | 2015 | 10:07 | 10:17 | 0:10:00 |
| Minuano I (6) AG06 | AG 06 (6) | 277596 | 6264881 | 2/5 | 2015 | 8:20 | 8:46 | 0:26:00 |
| Minuano I (6) AG07 | AG 07 (6) | 277949 | 6264588 | 2/5 | 2015 | 17:51 | 18:12 | 0:21:00 |
| Minuano I (6) AG08 | AG 08 (6) | 276289 | 6264875 | 2/5 | 2015 | 10:47 | 11:06 | 0:19:00 |
| Minuano I (6) AG09 | AG 09 (6) | 276744 | 6264643 | 2/5 | 2015 | 10:01 | 10:13 | 0:12:00 |





simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| Aerogerador | | Coordenadas (UTM 22H) | | DATA | ano | Início | Fim | TEMPO |
|-----------------------|-----------|-----------------------|---------|------|------|--------|-------|---------|
| Minuano I (6) AG10 | AG 10 (6) | 277154 | 6264267 | 2/5 | 2015 | 9:48 | 9:58 | 0:10:00 |
| Minuano I (6) AG11 | AG 11 (6) | 277453 | 6263979 | 2/5 | 2015 | 9:25 | 9:47 | 0:22:00 |
| Minuano II (7) AG01 | AG 01 (7) | 276735 | 6266678 | 4/5 | 2015 | 9:20 | 9:35 | 0:15:00 |
| Minuano II (7) AG02 | AG 02 (7) | 277107 | 6266364 | 3/5 | 2015 | 12:02 | 12:19 | 0:17:00 |
| Minuano II (7) AG02 | AG 02 (7) | 277107 | 6266364 | 4/5 | 2015 | 10:31 | 10:40 | 0:09:00 |
| Minuano II (7) AG03 | AG 03 (7) | 276884 | 6267170 | 4/5 | 2015 | 8:26 | 8:48 | 0:22:00 |
| Minuano II (7) AG04 | AG 04 (7) | 274829 | 6267277 | 1/5 | 2015 | 17:25 | 17:47 | 0:22:00 |
| Minuano II (7) AG05 | AG 05 (7) | 275395 | 6267018 | 1/5 | 2015 | 17:52 | 18:16 | 0:24:00 |
| Minuano II (7) AG06 | AG 06 (7) | 275663 | 6266660 | 2/5 | 2015 | 8:20 | 8:46 | 0:26:00 |
| Minuano II (7) AG07 | AG 07 (7) | 275935 | 6266218 | 2/5 | 2015 | 17:20 | 17:50 | 0:30:00 |
| Minuano II (7) AG08 | AG 08 (7) | 276415 | 6266010 | 2/5 | 2015 | 17:00 | 17:11 | 0:11:00 |
| Minuano II (7) AG08 | AG 08 (7) | 276415 | 6266010 | 4/5 | 2015 | 10:20 | 10:30 | 0:10:00 |
| Minuano II (7) AG09 | AG 09 (7) | 276696 | 6265604 | 3/5 | 2015 | 9:19 | 9:31 | 0:12:00 |
| Minuano II (7) AG09 | AG 09 (7) | 276696 | 6265604 | 4/5 | 2015 | 9:51 | 10:06 | 0:15:00 |
| Minuano II (7) AG10 | AG 10 (7) | 275531 | 6265878 | 2/5 | 2015 | 8:58 | 9:18 | 0:20:00 |
| Minuano II (7) AG11 | AG 11 (7) | 275688 | 6265542 | 2/5 | 2015 | 11:25 | 11:40 | 0:15:00 |
| Minuano II (7) AG12 | AG 12 (7) | 275983 | 6265139 | 2/5 | 2015 | 11:08 | 11:21 | 0:13:00 |
| Torre anemométrica I | ANEMO I | 278745 | 6264984 | 3/5 | 2015 | 9:31 | 9:57 | 0:26:00 |
| Torre anemométrica II | ANEMO II | 276960 | 6266940 | 4/5 | 2015 | 8:48 | 9:10 | 0:22:00 |
| Minuano I (6) AG01 | AG 01 (6) | 277453 | 6266073 | 19/7 | 2015 | 17:07 | 17:20 | 0:13:00 |
| Minuano I (6) AG02 | AG 02 (6) | 277822 | 6265595 | 19/7 | 2015 | 16:41 | 17:06 | 0:25:00 |
| Minuano I (6) AG03 | AG 03 (6) | 278209 | 6265325 | 19/7 | 2015 | 16:20 | 16:40 | 0:20:00 |
| Minuano I (6) AG04 | AG 04 (6) | 278525 | 6265100 | 19/7 | 2015 | 15:24 | 15:53 | 0:29:00 |
| Minuano I (6) AG05 | AG 05 (6) | 277122 | 6265351 | 20/7 | 2015 | 10:01 | 10:25 | 0:24:00 |
| Minuano I (6) AG06 | AG 06 (6) | 277596 | 6264881 | 20/7 | 2015 | 9:31 | 9:57 | 0:26:00 |
| Minuano I (6) AG07 | AG 07 (6) | 277949 | 6264588 | 20/7 | 2015 | 8:50 | 9:30 | 0:40:00 |
| Minuano I (6) AG08 | AG 08 (6) | 276289 | 6264875 | 19/7 | 2015 | 11:48 | 12:08 | 0:20:00 |
| Minuano I (6) AG09 | AG 09 (6) | 276744 | 6264643 | 19/7 | 2015 | 11:27 | 11:47 | 0:20:00 |
| Minuano I (6) AG10 | AG 10 (6) | 277154 | 6264267 | 19/7 | 2015 | 11:07 | 11:25 | 0:18:00 |
| Minuano I (6) AG11 | AG 11 (6) | 277453 | 6263979 | 19/7 | 2015 | 10:30 | 11:05 | 0:35:00 |
| Minuano II (7) AG01 | AG 01 (7) | 276735 | 6266678 | 19/7 | 2015 | 17:39 | 18:00 | 0:21:00 |
| Minuano II (7) AG02 | AG 02 (7) | 277107 | 6266364 | 19/7 | 2015 | 17:22 | 17:38 | 0:16:00 |
| Minuano II (7) AG03 | AG 03 (7) | 276884 | 6267170 | 19/7 | 2015 | 12:30 | 12:45 | 0:15:00 |
| Minuano II (7) AG04 | AG 04 (7) | 274829 | 6267277 | 20/7 | 2015 | 11:29 | 11:49 | 0:20:00 |
| Minuano II (7) AG05 | AG 05 (7) | 275395 | 6267018 | 20/7 | 2015 | 11:51 | 12:15 | 0:24:00 |
| Minuano II (7) AG06 | AG 06 (7) | 275663 | 6266660 | 20/7 | 2015 | 12:16 | 12:28 | 0:12:00 |
| Minuano II (7) AG07 | AG 07 (7) | 275935 | 6266218 | 20/7 | 2015 | 11:00 | 11:22 | 0:22:00 |
| Minuano II (7) AG08 | AG 08 (7) | 276415 | 6266010 | 20/7 | 2015 | 10:42 | 10:59 | 0:17:00 |
| Minuano II (7) AG09 | AG 09 (7) | 276696 | 6265604 | 20/7 | 2015 | 10:26 | 10:42 | 0:16:00 |
| Minuano II (7) AG10 | AG 10 (7) | 275531 | 6265878 | 19/7 | 2015 | 12:49 | 13:10 | 0:21:00 |
| Minuano II (7) AG11 | AG 11 (7) | 275688 | 6265542 | 19/7 | 2015 | 11:09 | 11:29 | 0:20:00 |
| Minuano II (7) AG12 | AG 12 (7) | 275983 | 6265139 | 19/7 | 2015 | 12:31 | 12:48 | 0:17:00 |
| Torre anemométrica I | ANEMO I | 278745 | 6264984 | 19/7 | 2015 | 15:54 | 16:16 | 0:22:00 |
| Torre anemométrica II | ANEMO II | 276960 | 6266940 | 20/7 | 2015 | 12:45 | 13:15 | 0:30:00 |



Rua Emiliano de Macedo, 1425
 Venâncio Aires, RS – 95800-000
 Fone/Fax: (51) 3741.8243
 simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| Aerogerador | | Coordenadas (UTM 22H) | | DATA | ano | Início | Fim | TEMPO |
|-----------------------|-----------|-----------------------|---------|-------|------|--------|-------|---------|
| Minuano I (6) AG01 | AG 01 (6) | 277453 | 6266073 | 21/9 | 2015 | 9:43 | 10:05 | 0:22:00 |
| Minuano I (6) AG02 | AG 02 (6) | 277822 | 6265595 | 21/9 | 2015 | 9:17 | 9:42 | 0:25:00 |
| Minuano I (6) AG03 | AG 03 (6) | 278209 | 6265325 | 21/9 | 2015 | 8:30 | 9:14 | 0:44:00 |
| Minuano I (6) AG04 | AG 04 (6) | 278525 | 6265100 | 20/9 | 2015 | 18:25 | 18:45 | 0:20:00 |
| Minuano I (6) AG05 | AG 05 (6) | 277122 | 6265351 | 20/9 | 2015 | 16:12 | 16:32 | 0:20:00 |
| Minuano I (6) AG06 | AG 06 (6) | 277596 | 6264881 | 20/9 | 2015 | 15:43 | 16:10 | 0:27:00 |
| Minuano I (6) AG07 | AG 07 (6) | 277949 | 6264588 | 20/9 | 2015 | 15:10 | 15:41 | 0:31:00 |
| Minuano I (6) AG08 | AG 08 (6) | 276289 | 6264875 | 20/9 | 2015 | 8:50 | 9:50 | 1:00:00 |
| Minuano I (6) AG09 | AG 09 (6) | 276744 | 6264643 | 19/9 | 2015 | 18:00 | 18:45 | 0:45:00 |
| Minuano I (6) AG10 | AG 10 (6) | 277154 | 6264267 | 19/9 | 2015 | 11:47 | 12:17 | 0:30:00 |
| Minuano I (6) AG11 | AG 11 (6) | 277453 | 6263979 | 19/9 | 2015 | 10:54 | 11:45 | 0:51:00 |
| Minuano II (7) AG01 | AG 01 (7) | 276735 | 6266678 | 21/9 | 2015 | 10:22 | 10:45 | 0:23:00 |
| Minuano II (7) AG02 | AG 02 (7) | 277107 | 6266364 | 21/9 | 2015 | 10:06 | 10:21 | 0:15:00 |
| Minuano II (7) AG03 | AG 03 (7) | 276884 | 6267170 | 19/9 | 2015 | 16:50 | 17:27 | 0:37:00 |
| Minuano II (7) AG04 | AG 04 (7) | 274829 | 6267277 | 18/9 | 2015 | 17:25 | 18:10 | 0:45:00 |
| Minuano II (7) AG05 | AG 05 (7) | 275395 | 6267018 | 18/9 | 2015 | 18:12 | 18:42 | 0:30:00 |
| Minuano II (7) AG06 | AG 06 (7) | 275663 | 6266660 | 19/9 | 2015 | 9:29 | 10:37 | 1:08:00 |
| Minuano II (7) AG07 | AG 07 (7) | 275935 | 6266218 | 20/9 | 2015 | 11:29 | 12:14 | 0:45:00 |
| Minuano II (7) AG08 | AG 08 (7) | 276415 | 6266010 | 20/9 | 2015 | 17:13 | 17:44 | 0:31:00 |
| Minuano II (7) AG09 | AG 09 (7) | 276696 | 6265604 | 20/9 | 2015 | 16:34 | 17:10 | 0:36:00 |
| Minuano II (7) AG10 | AG 10 (7) | 275531 | 6265878 | 20/9 | 2015 | 10:55 | 11:25 | 0:30:00 |
| Minuano II (7) AG11 | AG 11 (7) | 275688 | 6265542 | 20/9 | 2015 | 10:22 | 10:54 | 0:32:00 |
| Minuano II (7) AG12 | AG 12 (7) | 275983 | 6265139 | 20/9 | 2015 | 9:51 | 10:20 | 0:29:00 |
| Torre anemométrica I | ANEMO I | 278745 | 6264984 | 20/9 | 2015 | 18:00 | 18:25 | 0:25:00 |
| Torre anemométrica II | ANEMO II | 276960 | 6266940 | 19/9 | 2015 | 17:28 | 17:48 | 0:20:00 |
| Minuano I (6) AG01 | AG 01 (6) | 277453 | 6266073 | 26/11 | 2015 | 9:50 | 10:20 | 0:30:00 |
| Minuano I (6) AG02 | AG 02 (6) | 277822 | 6265595 | 26/11 | 2015 | 9:00 | 9:45 | 0:45:00 |
| Minuano I (6) AG03 | AG 03 (6) | 278209 | 6265325 | 26/11 | 2015 | 8:12 | 8:50 | 0:38:00 |
| Minuano I (6) AG04 | AG 04 (6) | 278525 | 6265100 | 26/11 | 2015 | 7:35 | 8:10 | 0:35:00 |
| Minuano I (6) AG05 | AG 05 (6) | 277122 | 6265351 | 25/11 | 2015 | 8:20 | 8:45 | 0:25:00 |
| Minuano I (6) AG06 | AG 06 (6) | 277596 | 6264881 | 25/11 | 2015 | 7:49 | 8:19 | 0:30:00 |
| Minuano I (6) AG07 | AG 07 (6) | 277949 | 6264588 | 25/11 | 2015 | 7:15 | 7:45 | 0:30:00 |
| Minuano I (6) AG08 | AG 08 (6) | 276289 | 6264875 | 25/11 | 2015 | 17:52 | 18:18 | 0:26:00 |
| Minuano I (6) AG09 | AG 09 (6) | 276744 | 6264643 | 25/11 | 2015 | 17:31 | 17:50 | 0:19:00 |
| Minuano I (6) AG10 | AG 10 (6) | 277154 | 6264267 | 25/11 | 2015 | 17:00 | 17:30 | 0:30:00 |
| Minuano I (6) AG11 | AG 11 (6) | 277453 | 6263979 | 25/11 | 2015 | 16:20 | 16:55 | 0:35:00 |
| Minuano II (7) AG01 | AG 01 (7) | 276735 | 6266678 | 26/11 | 2015 | 10:56 | 11:25 | 0:29:00 |
| Minuano II (7) AG02 | AG 02 (7) | 277107 | 6266364 | 26/11 | 2015 | 10:23 | 10:55 | 0:32:00 |
| Minuano II (7) AG03 | AG 03 (7) | 276884 | 6267170 | 25/11 | 2015 | 11:03 | 11:30 | 0:27:00 |
| Minuano II (7) AG04 | AG 04 (7) | 274829 | 6267277 | 26/11 | 2015 | 16:30 | 17:00 | 0:30:00 |
| Minuano II (7) AG05 | AG 05 (7) | 275395 | 6267018 | 26/11 | 2015 | 17:03 | 17:31 | 0:28:00 |
| Minuano II (7) AG06 | AG 06 (7) | 275663 | 6266660 | 26/11 | 2015 | 17:33 | 18:01 | 0:28:00 |
| Minuano II (7) AG07 | AG 07 (7) | 275935 | 6266218 | 26/11 | 2015 | 18:03 | 18:40 | 0:37:00 |
| Minuano II (7) AG08 | AG 08 (7) | 276415 | 6266010 | 25/11 | 2015 | 10:17 | 10:57 | 0:40:00 |



Rua Emiliano de Macedo, 1425
 Venâncio Aires, RS – 95800-000
 Fone/Fax: (51) 3741.8243
 simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| Aerogerador | | Coordenadas (UTM 22H) | | DATA | ano | Início | Fim | TEMPO |
|-----------------------|-----------|-----------------------|---------|-------|------|--------|-------|---------|
| Minuano II (7) AG09 | AG 09 (7) | 276696 | 6265604 | 25/11 | 2015 | 8:46 | 10:00 | 1:14:00 |
| Minuano II (7) AG10 | AG 10 (7) | 275531 | 6265878 | 25/11 | 2015 | 19:07 | 19:30 | 0:23:00 |
| Minuano II (7) AG11 | AG 11 (7) | 275688 | 6265542 | 25/11 | 2015 | 18:45 | 19:05 | 0:20:00 |
| Minuano II (7) AG12 | AG 12 (7) | 275983 | 6265139 | 25/11 | 2015 | 18:20 | 18:40 | 0:20:00 |
| Torre anemométrica I | ANEMO I | 278745 | 6264984 | 25/11 | 2015 | 19:50 | 20:20 | 0:30:00 |
| Torre anemométrica II | ANEMO II | 276960 | 6266940 | 25/11 | 2015 | 11:32 | 11:42 | 0:10:00 |
| | | | | | | | | |
| Minuano I (6) AG01 | AG 01 (6) | 277453 | 6266073 | 21/1 | 2016 | 8:14 | 8:37 | 0:23:00 |
| Minuano I (6) AG02 | AG 02 (6) | 277822 | 6265595 | 21/1 | 2016 | 7:47 | 8:12 | 0:25:00 |
| Minuano I (6) AG03 | AG 03 (6) | 278209 | 6265325 | 21/1 | 2016 | 7:20 | 7:45 | 0:25:00 |
| Minuano I (6) AG04 | AG 04 (6) | 278525 | 6265100 | 21/1 | 2016 | 6:32 | 7:20 | 0:48:00 |
| Minuano I (6) AG05 | AG 05 (6) | 277122 | 6265351 | 21/1 | 2016 | 18:08 | 18:30 | 0:22:00 |
| Minuano I (6) AG06 | AG 06 (6) | 277596 | 6264881 | 21/1 | 2016 | 17:46 | 18:02 | 0:16:00 |
| Minuano I (6) AG07 | AG 07 (6) | 277949 | 6264588 | 21/1 | 2016 | 17:15 | 17:40 | 0:25:00 |
| Minuano I (6) AG08 | AG 08 (6) | 276289 | 6264875 | 20/1 | 2016 | 8:30 | 9:15 | 0:45:00 |
| Minuano I (6) AG09 | AG 09 (6) | 276744 | 6264643 | 20/1 | 2016 | 8:06 | 8:28 | 0:22:00 |
| Minuano I (6) AG10 | AG 10 (6) | 277154 | 6264267 | 20/1 | 2016 | 7:32 | 8:03 | 0:31:00 |
| Minuano I (6) AG11 | AG 11 (6) | 277453 | 6263979 | 20/1 | 2016 | 6:40 | 7:30 | 0:50:00 |
| Minuano II (7) AG01 | AG 01 (7) | 276735 | 6266678 | 20/1 | 2016 | 20:17 | 20:55 | 0:38:00 |
| Minuano II (7) AG02 | AG 02 (7) | 277107 | 6266364 | 21/1 | 2016 | 8:39 | 9:10 | 0:31:00 |
| Minuano II (7) AG03 | AG 03 (7) | 276884 | 6267170 | 19/1 | 2016 | 17:45 | 18:15 | 0:30:00 |
| Minuano II (7) AG04 | AG 04 (7) | 274829 | 6267277 | 19/1 | 2016 | 18:58 | 19:34 | 0:36:00 |
| Minuano II (7) AG05 | AG 05 (7) | 275395 | 6267018 | 20/1 | 2016 | 17:15 | 17:56 | 0:41:00 |
| Minuano II (7) AG06 | AG 06 (7) | 275663 | 6266660 | 19/1 | 2016 | 19:45 | 20:21 | 0:36:00 |
| Minuano II (7) AG07 | AG 07 (7) | 275935 | 6266218 | 20/1 | 2016 | 18:15 | 18:50 | 0:35:00 |
| Minuano II (7) AG08 | AG 08 (7) | 276415 | 6266010 | 20/1 | 2016 | 19:45 | 20:12 | 0:27:00 |
| Minuano II (7) AG09 | AG 09 (7) | 276696 | 6265604 | 21/1 | 2016 | 18:34 | 18:58 | 0:24:00 |
| Minuano II (7) AG10 | AG 10 (7) | 275531 | 6265878 | 19/1 | 2016 | 20:29 | 21:07 | 0:38:00 |
| Minuano II (7) AG11 | AG 11 (7) | 275688 | 6265542 | 20/1 | 2016 | 19:24 | 19:44 | 0:20:00 |
| Minuano II (7) AG12 | AG 12 (7) | 275983 | 6265139 | 20/1 | 2016 | 18:55 | 19:21 | 0:26:00 |
| Torre anemométrica I | ANEMO I | 278745 | 6264984 | 21/1 | 2016 | 6:40 | 7:10 | 0:30:00 |
| Torre anemométrica II | ANEMO II | 276960 | 6266940 | 19/1 | 2016 | 18:15 | 18:30 | 0:15:00 |
| | | | | | | | | |
| Minuano I (6) AG01 | AG 01 (6) | 277453 | 6266073 | 12/3 | 2016 | 11:02 | 11:21 | 0:19:00 |
| Minuano I (6) AG02 | AG 02 (6) | 277822 | 6265595 | 12/3 | 2016 | 10:44 | 11:00 | 0:16:00 |
| Minuano I (6) AG03 | AG 03 (6) | 278209 | 6265325 | 12/3 | 2016 | 10:25 | 10:39 | 0:14:00 |
| Minuano I (6) AG04 | AG 04 (6) | 278525 | 6265100 | 12/3 | 2016 | 9:39 | 10:05 | 0:26:00 |
| Minuano I (6) AG05 | AG 05 (6) | 277122 | 6265351 | 12/3 | 2016 | 16:30 | 17:11 | 0:41:00 |
| Minuano I (6) AG06 | AG 06 (6) | 277596 | 6264881 | 12/3 | 2016 | 15:57 | 16:28 | 0:31:00 |
| Minuano I (6) AG07 | AG 07 (6) | 277949 | 6264588 | 12/3 | 2016 | 15:35 | 15:55 | 0:20:00 |
| Minuano I (6) AG08 | AG 08 (6) | 276289 | 6264875 | 11/3 | 2016 | 11:17 | 11:30 | 0:13:00 |
| Minuano I (6) AG09 | AG 09 (6) | 276744 | 6264643 | 11/3 | 2016 | 11:03 | 11:15 | 0:12:00 |
| Minuano I (6) AG10 | AG 10 (6) | 277154 | 6264267 | 11/3 | 2016 | 10:42 | 11:00 | 0:18:00 |



Rua Emiliano de Macedo, 1425
 Venâncio Aires, RS – 95800-000
 Fone/Fax: (51) 3741.8243
 simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| Aerogerador | | Coordenadas (UTM 22H) | | DATA | ano | Início | Fim | TEMPO |
|-----------------------|-----------|-----------------------|---------|------|------|--------|-------|---------|
| Minuano I (6) AG11 | AG 11 (6) | 277453 | 6263979 | 11/3 | 2016 | 10:15 | 10:40 | 0:25:00 |
| Minuano II (7) AG01 | AG 01 (7) | 276735 | 6266678 | 12/3 | 2016 | 9:00 | 9:30 | 0:30:00 |
| Minuano II (7) AG02 | AG 02 (7) | 277107 | 6266364 | 12/3 | 2016 | 11:24 | 11:46 | 0:22:00 |
| Minuano II (7) AG03 | AG 03 (7) | 276884 | 6267170 | 12/3 | 2016 | 17:44 | 18:02 | 0:18:00 |
| Minuano II (7) AG04 | AG 04 (7) | 274829 | 6267277 | 11/3 | 2016 | 16:29 | 16:42 | 0:13:00 |
| Minuano II (7) AG05 | AG 05 (7) | 275395 | 6267018 | 11/3 | 2016 | 16:44 | 17:25 | 0:41:00 |
| Minuano II (7) AG06 | AG 06 (7) | 275663 | 6266660 | 11/3 | 2016 | 17:27 | 17:50 | 0:23:00 |
| Minuano II (7) AG07 | AG 07 (7) | 275935 | 6266218 | 11/3 | 2016 | 16:05 | 16:25 | 0:20:00 |
| Minuano II (7) AG08 | AG 08 (7) | 276415 | 6266010 | 11/3 | 2016 | 17:52 | 18:12 | 0:20:00 |
| Minuano II (7) AG09 | AG 09 (7) | 276696 | 6265604 | 12/3 | 2016 | 17:13 | 17:36 | 0:23:00 |
| Minuano II (7) AG10 | AG 10 (7) | 275531 | 6265878 | 11/3 | 2016 | 15:38 | 16:03 | 0:25:00 |
| Minuano II (7) AG11 | AG 11 (7) | 275688 | 6265542 | 11/3 | 2016 | 11:46 | 11:59 | 0:13:00 |
| Minuano II (7) AG12 | AG 12 (7) | 275983 | 6265139 | 11/3 | 2016 | 11:32 | 11:45 | 0:13:00 |
| Torre anemométrica I | ANEMO I | 278745 | 6264984 | 12/3 | 2016 | 10:05 | 10:20 | 0:15:00 |
| Torre anemométrica II | ANEMO II | 276960 | 6266940 | 12/3 | 2016 | 18:03 | 18:13 | 0:10:00 |
| | | | | | | | | |
| Minuano I (6) AG01 | AG 01 (6) | 277453 | 6266073 | 22/5 | 2016 | 11:25 | 12:05 | 0:40:00 |
| Minuano I (6) AG02 | AG 02 (6) | 277822 | 6265595 | 22/5 | 2016 | 10:48 | 11:20 | 0:32:00 |
| Minuano I (6) AG03 | AG 03 (6) | 278209 | 6265325 | 22/5 | 2016 | 8:53 | 9:27 | 0:34:00 |
| Minuano I (6) AG04 | AG 04 (6) | 278525 | 6265100 | 22/5 | 2016 | 9:33 | 10:00 | 0:27:00 |
| Minuano I (6) AG05 | AG 05 (6) | 277122 | 6265351 | 23/5 | 2016 | 13:10 | 13:40 | 0:30:00 |
| Minuano I (6) AG06 | AG 06 (6) | 277596 | 6264881 | 23/5 | 2016 | 09:10 | 09:40 | 0:30:00 |
| Minuano I (6) AG07 | AG 07 (6) | 277949 | 6264588 | 23/5 | 2016 | 9:43 | 10:13 | 0:30:00 |
| Minuano I (6) AG08 | AG 08 (6) | 276289 | 6264875 | 22/5 | 2016 | 14:50 | 15:12 | 0:22:00 |
| Minuano I (6) AG09 | AG 09 (6) | 276744 | 6264643 | 22/5 | 2016 | 14:23 | 14:47 | 0:24:00 |
| Minuano I (6) AG10 | AG 10 (6) | 277154 | 6264267 | 22/5 | 2016 | 13:44 | 14:17 | 0:33:00 |
| Minuano I (6) AG11 | AG 11 (6) | 277453 | 6263979 | 22/5 | 2016 | 13:17 | 13:36 | 0:19:00 |
| Minuano II (7) AG01 | AG 01 (7) | 276735 | 6266678 | 21/5 | 2016 | 16:15 | 16:45 | 0:30:00 |
| Minuano II (7) AG02 | AG 02 (7) | 277107 | 6266364 | 21/5 | 2016 | 16:50 | 17:20 | 0:30:00 |
| Minuano II (7) AG03 | AG 03 (7) | 276884 | 6267170 | 23/5 | 2016 | 15:00 | 15:35 | 0:35:00 |
| Minuano II (7) AG04 | AG 04 (7) | 274829 | 6267277 | 23/5 | 2016 | 11:15 | 11:41 | 0:26:00 |
| Minuano II (7) AG05 | AG 05 (7) | 275395 | 6267018 | 23/5 | 2016 | 11:44 | 12:12 | 0:28:00 |
| Minuano II (7) AG06 | AG 06 (7) | 275663 | 6266660 | 23/5 | 2016 | 14:18 | 14:47 | 0:29:00 |
| Minuano II (7) AG07 | AG 07 (7) | 275935 | 6266218 | 23/5 | 2016 | 10:43 | 11:10 | 0:27:00 |
| Minuano II (7) AG08 | AG 08 (7) | 276415 | 6266010 | 23/5 | 2016 | 10:17 | 10:40 | 0:23:00 |
| Minuano II (7) AG09 | AG 09 (7) | 276696 | 6265604 | 23/5 | 2016 | 13:43 | 14:12 | 0:29:00 |
| Minuano II (7) AG10 | AG 10 (7) | 275531 | 6265878 | 22/5 | 2016 | 16:13 | 16:34 | 0:21:00 |
| Minuano II (7) AG11 | AG 11 (7) | 275688 | 6265542 | 22/5 | 2016 | 15:44 | 16:11 | 0:27:00 |
| Minuano II (7) AG12 | AG 12 (7) | 275983 | 6265139 | 22/5 | 2016 | 15:15 | 15:42 | 0:27:00 |
| Torre anemométrica I | ANEMO I | 278745 | 6264984 | 23/5 | 2016 | 15:37 | 16:02 | 0:25:00 |
| Torre anemométrica II | ANEMO II | 276960 | 6266940 | 22/5 | 2016 | 10:02 | 10:38 | 0:36:00 |
| | | | | | | | | |
| Minuano I (6) AG01 | AG 01 (6) | 277453 | 6266073 | 28/7 | 2016 | 16:20 | 16:51 | 0:31:00 |
| Minuano I (6) AG02 | AG 02 (6) | 277822 | 6265595 | 28/7 | 2016 | 16:58 | 17:21 | 0:23:00 |



Rua Emiliano de Macedo, 1425
 Venâncio Aires, RS – 95800-000
 Fone/Fax: (51) 3741.8243
 simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| Aerogerador | | Coordenadas (UTM 22H) | | DATA | ano | Início | Fim | TEMPO |
|-----------------------|-----------|-----------------------|---------|------|------|--------|-------|---------|
| Minuano I (6) AG03 | AG 03 (6) | 278209 | 6265325 | 28/7 | 2016 | 17:23 | 17:40 | 0:17:00 |
| Minuano I (6) AG04 | AG 04 (6) | 278525 | 6265100 | 28/7 | 2016 | 17:41 | 18:00 | 0:19:00 |
| Minuano I (6) AG05 | AG 05 (6) | 277122 | 6265351 | 29/7 | 2016 | 13:47 | 14:03 | 0:16:00 |
| Minuano I (6) AG06 | AG 06 (6) | 277596 | 6264881 | 29/7 | 2016 | 14:06 | 14:44 | 0:38:00 |
| Minuano I (6) AG07 | AG 07 (6) | 277949 | 6264588 | 29/7 | 2016 | 14:45 | 15:10 | 0:25:00 |
| Minuano I (6) AG08 | AG 08 (6) | 276289 | 6264875 | 28/7 | 2016 | 11:12 | 11:50 | 0:38:00 |
| Minuano I (6) AG09 | AG 09 (6) | 276744 | 6264643 | 28/7 | 2016 | 10:48 | 11:10 | 0:22:00 |
| Minuano I (6) AG10 | AG 10 (6) | 277154 | 6264267 | 28/7 | 2016 | 10:18 | 10:45 | 0:27:00 |
| Minuano I (6) AG11 | AG 11 (6) | 277453 | 6263979 | 28/7 | 2016 | 9:10 | 10:15 | 1:05:00 |
| Minuano II (7) AG01 | AG 01 (7) | 276735 | 6266678 | 28/7 | 2016 | 15:30 | 15:54 | 0:24:00 |
| Minuano II (7) AG02 | AG 02 (7) | 277107 | 6266364 | 28/7 | 2016 | 15:56 | 16:17 | 0:21:00 |
| Minuano II (7) AG03 | AG 03 (7) | 276884 | 6267170 | 29/7 | 2016 | 9:30 | 9:54 | 0:24:00 |
| Minuano II (7) AG04 | AG 04 (7) | 274829 | 6267277 | 29/7 | 2016 | 12:43 | 13:06 | 0:23:00 |
| Minuano II (7) AG05 | AG 05 (7) | 275395 | 6267018 | 29/7 | 2016 | 11:43 | 12:39 | 0:56:00 |
| Minuano II (7) AG06 | AG 06 (7) | 275663 | 6266660 | 29/7 | 2016 | 11:18 | 11:38 | 0:20:00 |
| Minuano II (7) AG07 | AG 07 (7) | 275935 | 6266218 | 29/7 | 2016 | 10:40 | 11:16 | 0:36:00 |
| Minuano II (7) AG08 | AG 08 (7) | 276415 | 6266010 | 29/7 | 2016 | 13:12 | 13:29 | 0:17:00 |
| Minuano II (7) AG09 | AG 09 (7) | 276696 | 6265604 | 29/7 | 2016 | 13:30 | 13:46 | 0:16:00 |
| Minuano II (7) AG10 | AG 10 (7) | 275531 | 6265878 | 29/7 | 2016 | 10:20 | 10:36 | 0:16:00 |
| Minuano II (7) AG11 | AG 11 (7) | 275688 | 6265542 | 28/7 | 2016 | 12:18 | 12:39 | 0:21:00 |
| Minuano II (7) AG12 | AG 12 (7) | 275983 | 6265139 | 28/7 | 2016 | 11:52 | 12:16 | 0:24:00 |
| Torre anemométrica I | ANEMO I | 278745 | 6264984 | 28/7 | 2016 | 17:41 | 18:00 | 0:19:00 |
| Torre anemométrica II | ANEMO II | 276960 | 6266940 | 29/7 | 2016 | 9:30 | 9:45 | 0:15:00 |
| | | | | | | | | |
| Minuano I (6) AG01 | AG 01 (6) | 277453 | 6266073 | 25/9 | 2016 | 16:37 | 17:01 | 0:24:00 |
| Minuano I (6) AG02 | AG 02 (6) | 277822 | 6265595 | 25/9 | 2016 | 16:03 | 16:34 | 0:31:00 |
| Minuano I (6) AG03 | AG 03 (6) | 278209 | 6265325 | 25/9 | 2016 | 15:38 | 15:59 | 0:21:00 |
| Minuano I (6) AG04 | AG 04 (6) | 278525 | 6265100 | 25/9 | 2016 | 14:50 | 15:10 | 0:20:00 |
| Minuano I (6) AG05 | AG 05 (6) | 277122 | 6265351 | 25/9 | 2016 | 10:10 | 10:30 | 0:20:00 |
| Minuano I (6) AG06 | AG 06 (6) | 277596 | 6264881 | 25/9 | 2016 | 9:30 | 9:49 | 0:20:00 |
| Minuano I (6) AG07 | AG 07 (6) | 277949 | 6264588 | 25/9 | 2016 | 8:57 | 9:16 | 0:19:00 |
| Minuano I (6) AG08 | AG 08 (6) | 276289 | 6264875 | 24/9 | 2016 | 15:26 | 15:45 | 0:19:00 |
| Minuano I (6) AG09 | AG 09 (6) | 276744 | 6264643 | 24/9 | 2016 | 15:09 | 15:20 | 0:11:00 |
| Minuano I (6) AG10 | AG 10 (6) | 277154 | 6264267 | 24/9 | 2016 | 14:54 | 15:06 | 0:12:00 |
| Minuano I (6) AG11 | AG 11 (6) | 277453 | 6263979 | 24/9 | 2016 | 14:30 | 14:52 | 0:22:00 |
| Minuano II (7) AG01 | AG 01 (7) | 276735 | 6266678 | 26/9 | 2016 | 11:13 | 11:36 | 0:23:00 |
| Minuano II (7) AG02 | AG 02 (7) | 277107 | 6266364 | 25/9 | 2016 | 17:05 | 17:24 | 0:19:00 |
| Minuano II (7) AG03 | AG 03 (7) | 276884 | 6267170 | 25/9 | 2016 | 11:30 | 11:54 | 0:24:00 |
| Minuano II (7) AG04 | AG 04 (7) | 274829 | 6267277 | 26/9 | 2016 | 8:55 | 9:42 | 0:47:00 |
| Minuano II (7) AG05 | AG 05 (7) | 275395 | 6267018 | 26/9 | 2016 | 9:52 | 10:11 | 0:19:00 |
| Minuano II (7) AG06 | AG 06 (7) | 275663 | 6266660 | 26/9 | 2016 | 10:18 | 10:40 | 0:22:00 |
| Minuano II (7) AG07 | AG 07 (7) | 275935 | 6266218 | 26/9 | 2016 | 10:49 | 11:07 | 0:18:00 |
| Minuano II (7) AG08 | AG 08 (7) | 276415 | 6266010 | 25/9 | 2016 | 11:00 | 11:18 | 0:18:00 |



Rua Emiliano de Macedo, 1425
 Venâncio Aires, RS – 95800-000
 Fone/Fax: (51) 3741.8243
 simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br



simbiota

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

| Aerogerador | | Coordenadas (UTM 22H) | | DATA | ano | Início | Fim | TEMPO |
|-----------------------|-----------|-----------------------|---------|-------|------|--------|-------|-----------|
| Minuano II (7) AG09 | AG 09 (7) | 276696 | 6265604 | 25/9 | 2016 | 10:35 | 10:54 | 0:19:00 |
| Minuano II (7) AG10 | AG 10 (7) | 275531 | 6265878 | 24/9 | 2016 | 16:40 | 17:14 | 0:34:00 |
| Minuano II (7) AG11 | AG 11 (7) | 275688 | 6265542 | 24/9 | 2016 | 16:17 | 16:36 | 0:19:00 |
| Minuano II (7) AG12 | AG 12 (7) | 275983 | 6265139 | 24/9 | 2016 | 15:30 | 16:10 | 0:40:00 |
| Torre anemométrica I | ANEMO I | 278745 | 6264984 | 25/9 | 2016 | 14:26 | 14:49 | 0:19:00 |
| Torre anemométrica II | ANEMO II | 276960 | 6266940 | 25/9 | 2016 | 12:00 | 12:12 | 0:40:00 |
| | | | | | | | | |
| Minuano I (6) AG01 | AG 01 (6) | 277453 | 6266073 | 13/11 | 2016 | 18:32 | 19:05 | 0:12:00 |
| Minuano I (6) AG02 | AG 02 (6) | 277822 | 6265595 | 13/11 | 2016 | 18:02 | 18:30 | 0:28:00 |
| Minuano I (6) AG03 | AG 03 (6) | 278209 | 6265325 | 13/11 | 2016 | 17:05 | 17:59 | 0:54:00 |
| Minuano I (6) AG04 | AG 04 (6) | 278525 | 6265100 | 13/11 | 2016 | 10:50 | 11:30 | 0:40:00 |
| Minuano I (6) AG05 | AG 05 (6) | 277122 | 6265351 | 14/11 | 2016 | 17:19 | 17:40 | 0:21:00 |
| Minuano I (6) AG06 | AG 06 (6) | 277596 | 6264881 | 14/11 | 2016 | 10:27 | 10:50 | 0:23:00 |
| Minuano I (6) AG07 | AG 07 (6) | 277949 | 6264588 | 14/11 | 2016 | 9:40 | 10:10 | 0:30:00 |
| Minuano I (6) AG08 | AG 08 (6) | 276289 | 6264875 | 15/11 | 2016 | 9:52 | 10:08 | 0:16:00 |
| Minuano I (6) AG09 | AG 09 (6) | 276744 | 6264643 | 15/11 | 2016 | 9:00 | 9:50 | 0:50:00 |
| Minuano I (6) AG10 | AG 10 (6) | 277154 | 6264267 | 14/11 | 2016 | 19:50 | 20:25 | 0:35:00 |
| Minuano I (6) AG11 | AG 11 (6) | 277453 | 6263979 | 14/11 | 2016 | 19:28 | 19:49 | 0:21:00 |
| Minuano II (7) AG01 | AG 01 (7) | 276735 | 6266678 | 13/11 | 2016 | 19:39 | 20:05 | 0:26:00 |
| Minuano II (7) AG02 | AG 02 (7) | 277107 | 6266364 | 13/11 | 2016 | 19:07 | 19:37 | 0:30:00 |
| Minuano II (7) AG03 | AG 03 (7) | 276884 | 6267170 | 14/11 | 2016 | 8:30 | 9:09 | 0:39:00 |
| Minuano II (7) AG04 | AG 04 (7) | 274829 | 6267277 | 14/11 | 2016 | 15:35 | 16:07 | 0:32:00 |
| Minuano II (7) AG05 | AG 05 (7) | 275395 | 6267018 | 14/11 | 2016 | 16:09 | 16:39 | 0:30:00 |
| Minuano II (7) AG06 | AG 06 (7) | 275663 | 6266660 | 14/11 | 2016 | 16:40 | 16:54 | 0:14:00 |
| Minuano II (7) AG07 | AG 07 (7) | 275935 | 6266218 | 14/11 | 2016 | 18:24 | 18:48 | 0:24:00 |
| Minuano II (7) AG08 | AG 08 (7) | 276415 | 6266010 | 14/11 | 2016 | 18:06 | 18:22 | 0:16:00 |
| Minuano II (7) AG09 | AG 09 (7) | 276696 | 6265604 | 14/11 | 2016 | 17:43 | 18:03 | 0:20:00 |
| Minuano II (7) AG10 | AG 10 (7) | 275531 | 6265878 | 14/11 | 2016 | 18:51 | 19:17 | 0:26:00 |
| Minuano II (7) AG11 | AG 11 (7) | 275688 | 6265542 | 15/11 | 2016 | 10:31 | 11:00 | 0:29:00 |
| Minuano II (7) AG12 | AG 12 (7) | 275983 | 6265139 | 15/11 | 2016 | 10:09 | 10:29 | 0:20:00 |
| Torre anemométrica I | ANEMO I | 278745 | 6264984 | 13/11 | 2016 | 11:30 | 12:00 | 0:30:00 |
| Torre anemométrica II | ANEMO II | 276960 | 6266940 | 14/11 | 2016 | 9:10 | 9:28 | 0:18:00 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 119:56:00 |

Média 0:25:26



Rua Emiliano de Macedo, 1425
 Venâncio Aires, RS – 95800-000
 Fone/Fax: (51) 3741.8243
 simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

PEIXES ANUAIS

Algumas áreas do complexo eólico merecem destaque, entre elas os pontos P18, P19 e P21. O ponto P18, como mencionado anteriormente, sofreu supressão por atividade agrícola, o ponto P19 foi reduzido em cerca de 80% de sua área original durante a implantação do empreendimento, enquanto que o ponto P21 foi realocado durante a fase de implantação. Esses pontos merecem acompanhamento adicional com o objetivo de se verificar temporalmente o futuro dessas populações, já que o tamanho reduzido das áreas, como no caso dos pontos P18 e P19, poderia causar um efeito gargalo, extinguindo essas populações. Da mesma forma, o ponto P21 que, para averiguação dos resultados da técnica de realocação, necessita de continuidade de monitoramento, uma vez que apenas um monitoramento de longo prazo poderá gerar dados razoáveis que permitam concluir que a técnica foi realmente efetiva. Além disso, é fundamental que se dê continuidade ao monitoramento do P21, que foi realocado, já que se desconhece o sucesso dessa atividade (apesar do registro de ocorrência de peixes anuais) e a dinâmica populacional das espécies ao longo de diferentes gerações e ciclos hidrológicos. Considerando a fragilidade dos organismos estudados, recomenda-se a continuidade do monitoramento por tanto tempo quanto necessários para se obter informações precisas a respeito das populações de RIVULIDAE locais, especialmente das áreas úmidas com ocorrência das populações da espécie *A. prognathus*, que é considerada Criticamente Ameaçada de extinção e incluída no Plano de Ação de Conservação dos Peixes Rivulídeos (PAN Rivulídeos). Como mais de 90% das populações da espécie no Brasil encontram-se dentro da área do parque e uma das recomendações do PAN é a execução de estudos técnicos com essas espécies de forma a subsidiar ações de conservação para as mesmas.

Considerações para licenciamentos em futuros empreendimentos eólicos na região: O monitoramento executado no CEM serve de base e como exemplo prático de manejo de áreas úmidas para outros empreendimentos eólicos em vias de implantação. uma medida preventiva que possibilita analisar temporalmente a resposta das populações de peixes anuais a uma grande perturbação em seu habitat, como ocorreu durante as diferentes fases do licenciamento ambiental do parque eólico. Não existem estudos analisando o impacto da perda parcial ou supressão de áreas úmidas sobre as populações de peixes anuais. Nesse sentido, a análise ao longo de um único ciclo (ou ao longo de um ano) pode não representar nada frente a resposta que as populações terão com a perda de seu habitat ao longo dos





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

próximos anos. Saber se existe (ou não) uma tendência à extinção dessas populações devido a drástica redução de seu habitat e a dinâmica populacional das espécies nessas áreas afetadas é fundamental, principalmente porque não se sabe a resposta das populações ao longo dos anos. Somente com a continuidade do monitoramento é que isso poderá ser verificado. Além disso, os resultados de empreendimentos em uma mesma região servem de base para os demais empreendimentos, possibilitando prever futuros impactos nas populações em decorrência de atividades que descaracterizem ou destruam parcialmente os seus habitats. Considerando a ocorrência de anos de El Niño e La Niña e que em alguns anos nem se encontra peixes anuais (mesmo com a poça alagada) e para tentar compreender melhor as flutuações nas populações e a tendência populacional em cada um dos charcos afetados, considerando que peixes anuais são espécies ameaçadas e que sofreram um grande impacto em seus habitats, recomenda-se como cinco anos o tempo mínimo de monitoramento da população. Estudos eficientes de população devem responder às seguintes perguntas: (1) o tempo de amostragem realizado permite inferir que essas populações estão estabilizadas? (2) considerando que eventos climáticos ocorrem frequentemente e que os mesmos afetam diretamente a dinâmica populacional dos peixes anuais, quantos anos seriam o mínimo necessário para verificar tendências populacionais? (3) como prever se as mudanças no tamanho e dinâmica populacional das espécies estão ou não relacionadas ao empreendimento? Consideramos que para responder esses questionamentos, apenas com uma série temporal mais longa poderemos compreender melhor a tendência populacional e o futuro dessas populações, ou seja, se ao longo do tempo elas se mantêm viáveis, mesmo após um grande distúrbio ou se tendem a se extinguir. Essa resposta é fundamental inclusive para futuras implantações e ampliações de áreas de parques eólicos no sul do Brasil, subsidiando informações para o manejo e conservação de áreas úmidas em áreas afetadas pelos parques eólicos e auxiliando no processo de licenciamento ambiental de novas áreas. Todas as populações de *A. prognathus* registradas no Brasil foram levantadas pela atual equipe de ictiofauna que atuou no licenciamento do CEM. Foram realizados estudos de levantamento de peixes anuais na região do Chuí e Santa Vitória do Palmar desde o ano de 2003 (VOLCAN *et al.* 2010), sendo fortemente recomendado que se realize monitoramento sobre essas populações que apresenta distribuição marginal no Brasil, baixa densidade nas áreas úmidas e alta probabilidade de extinção em território nacional.



HERPETOFAUNA

Conforme conhecimento prévio obtido em estudo do Monitoramento de pré-implantação do Parque Eólico do Minuano (MAIA, 2012), a área da Fazenda Charrua, arrendada para o funcionamento do Complexo Eólico do Minuano, apresenta uma importante e bem estabelecida população (ou conjunto de subpopulações) do anuro *Melanophryniscus montevidensis*. Podemos afirmar seguramente também que seja a maior e mais importante área fora dos limites da estreita faixa de distribuição da espécie na zona costeira gaúcha e uruguaia, segundo estudos e avaliações realizadas (LANGONE, 2004; MANEYRO & KWET, 2008; Plano de Ação da Herpetofauna do Sul do Brasil – ICMBio/RAN/2011; presente estudo). A pequena área de ocorrência da espécie e biologia ainda desconhecida motivou a categorização da espécie em ameaçada de extinção ao longo de sua área de distribuição, sendo avaliada como vulnerável pela IUCN (LANGONE, 2004) e Em Perigo no Uruguai (CANAVERO *et al.* 2010). Analisando os dados disponíveis sobre as populações de *M. montevidensis* no Brasil, a partir dos registros de ocorrência da espécie nos municípios do Chuí e Santa Vitória do Palmar (MANEYRO & KWET, 2008, TEDROS *et al.* 2001; M. D. Freire, dados inéditos) pode-se obter uma classificação no Rio Grande do Sul de *status* de conservação *Em Perigo*, segundo a recente reavaliação da fauna ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014). *M. montevidensis* possui área de extensão de ocorrência calculada para o estado de 340.44,02 km² (B1) e a área de ocupação é de 40 km² (B2). As duas localidades com a presença de subpopulações, município de Santa Vitória do Palmar e Chuí, encontram-se severamente fragmentadas (a), devido ao uso extremado e histórico da cultura do arroz nestes municípios. A população vem sofrendo declínio continuado (b) na extensão de ocorrência, área de ocupação e na qualidade do hábitat (iii). Desta forma, foi enquadrada na categoria Em perigo dentro dos critérios (EN-B1ab(iii), B2ab(iii)). No Brasil é considerada como quase ameaçada (NT) (MMA, 2014). Conforme MANEYRO & LANGONE (2001), LANGONE (2004) e LANGONE *et al.*; 2006, atualmente esta espécie apresenta tendência a declínio populacional, principalmente por não estar adaptada a tolerar distúrbios no seu hábitat de origem, sendo as maiores ameaças a sobrevivência desta espécie aquelas relacionadas a perda de hábitat devido a ação humana, entre elas, o crescimento de populações em áreas nativas da espécie, estabelecimento de plantações de espécies exóticas e projetos de drenagem em áreas úmidas, principalmente para atividades agrícolas (criação de gado de corte e orizicultura). LANGONE (2004) propõe ações baseadas na conservação dos hábitats como a identificação de áreas para a proteção e ações enfocando pesquisa para a avaliação do número de populações por intermédio de monitoramento da espécie. As populações brasileiras ocorrem ao longo de ambientes naturais, como campos arenosos e dunas costeiras e antrópicos, principalmente ambientes agrícolas como arrozais e campos de pecuária. Desta forma, pode-se prever que os impactos às populações brasileiras são





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

distintos daqueles previstos para o Uruguai, uma vez que atividades agrícolas e não expansão urbana da zona costeira (balneários) parecem ser a principal fonte de impacto sobre estas populações. Estudos recentes abordando o efeito de mudanças climáticas sobre espécies do gênero *Melanophryniscus* (ZANK *et al.* 2014) e especificamente sobre *M. montevidensis* (TORANZA & MANEYRO, 2013) sugerem atenção. Estes estudos declaram que algumas espécies do gênero apresentam maior suscetibilidade a mudanças climáticas (p. ex. estiagem), principalmente devido a características exclusivas das espécies do gênero, como eventos reprodutivos explosivos, fortemente associados a abundância de precipitação em ambientes temporários e distribuição restrita (e.g. PEREIRA & MANEYRO, 2016). Com destaque para o anuro *M. montevidensis*, dentre as 26 espécies atualmente reconhecidas no gênero, com possibilidade de redução de 100% de suas áreas ideais projetadas até 2080 (ZANK *et al.* 2014). Estes autores também concluem e recomendam a urgente adoção de ações conservacionistas *in-situ* e *ex-situ* e aumento da implantação de UCs para proteção da espécie. Recentes esforços no sentido de proteger as populações de diversas espécies de répteis e anfíbios (e. g. *M. montevidensis* e *C. ornata*) encontram-se em andamento, com destaque para ações voltadas para a revisão da lista brasileira de anfíbios e répteis ameaçados de extinção, reavaliação da lista gaúcha, Plano de Ação Nacional para Conservação de espécies de anfíbios e répteis ameaçadas da Região Sul do Brasil (PAN Herpetofauna do Sul/RAN, 2011) e a recente criação de um grupo de Pesquisa e Conservação do gênero *Melanophryniscus* (BOREL *et al.* 2010). As duas espécies de anuros em destaque no presente estudo, o sapinho-de-barriga-vermelha-uruguaio (*Melanophryniscus montevidensis*) e o sapo-escuerzo (*Ceratophrys ornata*) estão contempladas em pelos menos duas importantes ações objetivando a conservação das espécies e suas áreas de vida, da seguinte forma: a) ação 3.21 - Prospectar/Redescobrir populações de *Ceratophrys ornata* na área de ocorrência potencial no litoral sul do Rio Grande do Sul e b) ação 8.17 - Viabilizar a criação de uma unidade de conservação de Proteção Integral na região do Albardão (município de Santa Vitória do Palmar/RS) como estratégia de conservação de *Ceratophrys ornata* e *M. montevidensis*.

Considerações para licenciamentos em futuros empreendimentos eólicos na região: Recomenda-se fortemente a adoção de metodologia de trabalho para os futuros parques eólicos da região, com projetos de engenharia civil que contemplem práticas não invasivas, respeitando a grande fragilidade ambiental das áreas destes empreendimentos em questão e a diversidade da herpetofauna local. Assim, entendemos que melhorias neste sentido devem ser adotadas ao longo de todas as fases da construção civil das estradas e pátios de manobra, construção das fundações, transporte e montagem dos aerogeradores. Outro aspecto muito importante que deve ser considerado prioritário ao longo da fase da obra da engenharia da estrada está relacionada a um sensível aumento da circulação de pessoal, veículos em geral e maquinário pesado, ocasionando no aumento do nível da capacidade de suporte das áreas dos parques eólicos. As mitigações sobre todas estas questões



relacionadas a impactos, sejam pontuais, sejam de âmbito direto, são extremamente necessárias, buscando mitigar o máximo possíveis impactos sobre as populações da espécie em questão. Especificamente tratando da metodologia adotada para a mitigação das populações de *M. montevidensis*, adotadas na fase de implantação ou previamente a esta e também projetadas para a fase de Operação dos empreendimentos relacionadas ao resgate de indivíduos, soltura em áreas de translocação conjuntamente com marcação individual e posterior monitoramento destas populações translocadas, entendemos que alguns aspectos devem ser revistos. A experiência obtida ao longo de dois anos de monitoramento (presente estudo) citados acima, indicaram um pequeno sucesso na aplicação desta metodologia, principalmente devido a frequência bimensal, reduzindo eventuais oportunidades de recaptura, uma vez que, devido a biologia de reprodução explosiva da espécie quanto maior a frequência (e menores os intervalos), maiores são as chances de obtermos bons resultados na aplicação desta metodologia específica (resgate de indivíduos, soltura em áreas de translocação com marcação individual e posterior monitoramento de populações translocadas). Por fim, entendemos que, conforme as bases lançadas pelo documento técnico “Diretrizes e Condicionantes para licenciamento ambiental nas regiões com potencial eólico do RS - Zonemamento eólico” é um documento norteador para aplicação das metodologias de estudo a campo, determinando a magnitude do empreendimento eólico e tipos de estudo a serem realizados (RAS,EIA-RIMA), bem como elencando aquelas espécies consideradas prioritárias no processo de licenciamento ambiental e que devem ser respeitadas e preservadas ao longo dos estudos prévios e definitivos, nas áreas selecionadas para implantação dos empreendimentos eólico no RS.

AVIFAUNA

Durante a fase LP foram registradas 92 novas espécies, em relação ao primeiro inventário (Relatório Ambiental Simplificado, n=103, MAIA, 2008), posteriormente durante a fase LI, em relação ao estudo de LP, foram incrementadas 32 novas espécies (MAIA, 2015) na fase de operação (LO) foram acrescentadas apenas cinco espécies de aves: saracura-carijó (*Pardirallus maculatus*), águia-serrana (*Geranoaetus melanoleus*), bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), verdelhão (*Chloris chloris*) e fim-fim (*Euphonia chlorotica*). De maneira geral os estudos realizados promoveram uma grande contribuição ao conhecimento sobre a comunidade de aves ocorrente nesta região, que atualmente totaliza cerca de 260 espécies de aves. Através dos índices de similaridade de Sorensen (Isc) e Jaccard (Sj), a riqueza geral na atual fase (LO) obteve uma menor similaridade em comparação na relação entre as fases anteriores, LP x LI (Isc=90,17% e Sj=82,10%), pois na comparação LO x LP obteve Isc=84,80% e Sj=73,61% e LO x LI obteve Isc=84,31 e Sj=74,78%. Estes índices inferem que em média 25,8% a 15,5% da comunidade de aves foi substituída na fase LO. Entretanto a diferença entre



os índices de similaridade é baseada na ponderação (peso) que cada índice do cálculo dá a presença ou ausência de espécies, pois Jaccard (Sj) atribui maior peso para a raridade (ocorrendo em apenas uma amostra/fase) enquanto que Sorensen (ISc) atribui maior peso para a presença de espécies (comuns entre as amostras/fases). Acatando a determinação do IBAMA, não foi dada continuidade na padronização dos métodos e esforços aplicados nos estudos das fases anteriores (LP e LI) assim, não foi possível a comparação com uso dos índices de abundância (IPAs) e frequência (FOs) relativa obtidos através dos censos realizados devido a diferença de esforços empregados, número de amostras, estações do ano amostradas em diferentes regimes e/ou sem réplicas e métodos aplicados. Isto porque nas fases anteriores foram realizados censos em paisagens e locais com importância para a avifauna através de pontos fixos (n=5) e transectos (n=5) nestes locais com esforços mensais (LP, n=24 amostras e PI, n=12 amostras), conforme MAIA (2012 e 2015) diferente, portanto, desta etapa do monitoramento (LO) que se objetiva especialmente à verificação e confirmação do impacto dos empreendimentos eólicos sobre a fauna, mesmo que ainda permita uma contribuição ao diagnóstico ambiental e prognóstico objeto dos estudos das fases anteriores. Na atual fase foram realizados censos por pontos fixos situados junto aos aerogeradores e com esforços bimensais (n=12 amostras). Os resultados aqui apresentados sobre a comunidade de aves são basicamente a respeito de dados gerais de riqueza obtida e índices pontuais desta atual fase do empreendimento, os quais denotam que houve uma diminuição de espécies ocorrentes na área do Complexo Eólico Minuano ao longo da Fase de LO, 2015/2016. Tal riqueza desta fase representou 70,9% da riqueza prevista e conhecida na região do Chuí e Santa Vitória do Palmar, enquanto que na fase LI e fase LP houve representação de 83% e 74%, respectivamente. A partir desta informação poderíamos julgar que a fase de operação está interferindo na ocupação e permanência da comunidade de aves, o que de certa forma pode ocorrer devido à assimilação das aves nesta nova paisagem com os aerogeradores. Entretanto é plausível inferir que os esforços amostrais realizados não atenderam a abrangência da ocorrência de muitas espécies (desde aves residentes inconspícuas e ou migratórias), além dos métodos de censos aplicados apenas para esta fase. Amostras bimensais, ou até trimestrais, são coerentes e aplicáveis em regiões com pouca influência de variação sazonal na ocorrência de espécies de aves onde a influência sazonal marcante é definida praticamente com duas estações, secas ou chuvosas ou em regiões que em a migração de aves ocorre em apenas um momento ao ano como, por exemplo, no Centro do País. Na região de estudo temos influência de duas importantes migrações, uma no outono e inverno (espécies austrais) e outra na primavera e verão (espécies setentrionais e neárticas). Segundo OLIVEIRA *et al.* (2016), nesta região há incidência de três importantes rotas migratórias: Rota Atlântica, toda a costa brasileira; Rota do Brasil Central, uma divisão da rota anterior na altura do foz do rio Amazonas e passa pelo Centro do Brasil; e a Rota Depressão Central do Rio Grande do Sul, com o deslocamento de aves oriundas da Argentina. Sendo assim, esta região possui grande movimentação de aves migratórias em épocas específicas, de



acordo com a variação sazonal ao longo do ano. Quanto menor a frequência amostral (não contemplando réplicas de cada estação num mesmo período anual) e mais espaçadas as campanhas, menor é a possibilidade de detecção destas aves migratórias. Nos dois anos de monitoramento na fase de Operação foram realizadas apenas doze campanhas, sendo elas pouco representativas: 2015, verão=1, outono=2, inverno=1 e primavera=2; 2016, verão=2, outono=2, inverno=1 e primavera=1. Dessa forma, os resultados obtidos são incipientes para maiores conclusões sobre índices de abundâncias, frequência e ausências de algumas espécies relevantes durante a fase LO. Assim, recomendamos a continuidade do monitoramento com frequência mensal nos próximos dois anos de operação, permitindo inferências a respeito de possíveis impactos relacionados à implantação do CEM. Recomendamos, ainda, que sejam realizados programas específicos para determinados grupos de aves mais suscetíveis aos impactos deste empreendimento, principalmente em relação às colisões ocorridas neste empreendimento e em outros parques eólicos desta região e a continuidade das marcações das aves rapineiras (Accipitriformes, Falconiformes e Strigiformes), com enfoque especial nas espécies ameaçadas de extinção e/ou vítimas potenciais de colisões e/ou confirmadas. Para o procedimento de captura e marcação, sugere-se esforço específico não concomitante aos demais métodos aplicados, visto que são necessários pelo menos dois dias exclusivos para essa finalidade para atender uma demanda mínima de esforço para algumas espécies. Adicionalmente, sugerimos uma análise integrada dos resultados obtidos nas fases anteriores (LI e LP), bem como a atual (LO) com os resultados de outros empreendimentos, especialmente os adjacentes ao do Complexo Eólico Minuano (Complexos Eólicos Geribatu, Hermenigildo e Chuí), os quais já estão em operação nesta região. Com isso será possível elucidar se os resultados aqui inferidos sobre a riqueza geral e específica para importantes grupos de aves (rapineiras, ameaçadas de extinção e migratórias) são devido à fase de Operação ou pelos métodos aqui aplicados na fase de LO neste Complexo Eólico.

Considerações para licenciamentos em futuros empreendimentos eólicos na região: Consideramos que a padronização dos métodos e de esforços em todas as fases do licenciamento é essencial para a adequada comparação de resultados, permitindo detectar a comunidade de aves migratórias e melhor compreender os possíveis impactos à avifauna local. Ainda que, ao longo das fases de estudos de monitoramentos de empreendimentos seja comum a substituição ou alteração da equipe, é sabido que há diferenças na capacidade de detecção e identificação de aves entre os observadores e isto infere um potencial erro nas interpretações futuras (DIEFENBACH *et al.*, 2003). Considerando que a equipe de avifauna foi mantida desde o início dos estudos, certamente esse não é um dos fatores responsáveis por variação nos resultados das amostragens. A partir de estudo avaliando estimativas de probabilidade de detecção de aves terrestres e canoras descobriu que para corrigir possíveis perdas de detecção e identificação é recomendado 2-3 anos adicionais de monitoramento e que sejam incorporados aos métodos taxas de probabilidades de detecção como



parte das estimativas de abundância (DIEFENBACH *et al.*, 2003). Ainda, estudos avaliando a abundância de aves em parques eólicos na Europa concluíram que os dados devem idealmente ser recolhidos com um mínimo de quatro anos, adotando esta premissa é considerado adequado avaliações a respeito de distribuição e abundância de aves em relação a influências ambientais subjacentes à distribuição de aves em parques eólicos (CALLADINE *et al.*, 2009 e DOUGLAS *et al.*, 2011). Isto é recomendado para gerar estimativas confiáveis da população de aves, em especial aves reprodutoras no local, evitando aspectos associados aos fatores de detecção das espécies, mudanças na fenologia da reprodução das espécies associadas à mudança climática, padrões climáticos e outros fatores como a instalação e operação dos parques eólicos, que podem ser determinantes em anos isolados (CALLADINE *et al.*, 2009).

Dentre as aves atingidas por colisões e preocupantes pela situação de sua população no Brasil e no Rio Grande do Sul destacamos o gavião-cinza (*Circus cinereus*) que já possui pelo menos dois indivíduos colididos em aerogeradores nesta região. Colisões que foram próximas, 12km e 22km deste empreendimento, respectivamente no Complexo Eólico Geribatu, em Santa Vitória do Palmar e Complexo Eólico Hermengildo, no Chuí, conforme espécimes tombados na coleção científica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCP5134 e MCP5135). Estas colisões corroboram para a necessidade de uma maior atenção para as populações de aves ameaçadas no Complexo Eólico Minuano, principalmente no caso do gavião-cinza (*Circus cinereus*) e muito devido sua ocorrência e as colisões como de aves congêneres (*Circus buffoni*, n=2 indivíduos) neste empreendimento por possuírem aspectos biológicos e ecológicos bastante semelhantes, como local de reprodução, habitat, estrato de forrageio e comportamento (THIOLLAY, 1994). Tal fato evidencia a necessidade de avaliação integrada dos dados obtidos em empreendimentos com licenciamento diferentes. A integração desses dados deve fazer parte das análises, considerando que muitas das espécies apresentam área de vida e deslocamento que extrapolam um empreendimento.

MASTOFAUNA TERRESTRE

O monitoramento da mastofauna nos dois primeiros anos de operação nos Parques Eólicos Minuano I e II identificou 17 espécies de mamíferos de médio e grande porte com ocorrência relacionada aos ambientes disponíveis nas áreas de influência do Complexo Eólico Minuano. A comunidade integra uma guilda trófica composta por onívoros, herbívoros e carnívoros com diferentes graus de especialização à vida terrestre, semiaquática, semi-fossorial ou escansorial. De maneira geral, predominam os táxons generalistas, tolerantes às explorações agropecuárias locais (*e.g.* Dasypodidae, Leporidae e Canidae) em detrimento dos táxons de menor plasticidade ecológica,





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

atualmente restritas aos maiores adensamentos florestais (e.g. Felidae). Ao término deste monitoramento, ressalta-se o grande aporte de dados referente ao uso contínuo de armadilhas fotográficas durante o primeiro ano de execução. Estes equipamentos, quando mantidos em funcionamento por longos períodos, assumem uma magnitude tão eficaz na obtenção dos resultados quantitativos que deixa, naturalmente, a realização de censos ou busca ativa em transectos uma metodologia de ordem secundária. Os resultados foram expressivos e podem contribuir significativamente para o acréscimo de informações referentes à fauna de mamíferos desta região carente de informações mastozoológicas, sendo recomendada a replicação em empreendimentos similares e atualmente em fase de licenciamento no Estado. Em relação aos impactos ambientais, verifica-se que a comunidade se mantém estável, havendo poucas flutuações nas taxas de riqueza e abundância que podem ser relacionadas a fase de operação. No entanto, há de se destacar que o maior impacto atualmente verificado para o interior e arredores do complexo eólico diz respeito aos atropelamentos de mamíferos. Em especial, as duas espécies de interesse conservacionista e que foram registradas no interior e arredores do empreendimento: *Leopardus wiedii* e *L. geoffroyi*. O direcionamento de futuras ações de monitoramento especificamente voltados a estas duas espécies poderiam ser de grande valia, visto que *L. geoffroyi*, por apresentar maior abundância e plasticidade no uso de ambientes campestres e florestais pode ser um grande indicador da saúde do ecossistema local, atestando a disponibilidade de recursos que por via direta (relação presa-predador) ou indireta (necessidade de abrigos naturais florestais e campestres) equilibram outras comunidades faunísticas. Já *L. wiedii*, por apresentar maiores exigências em relação a disponibilidade de florestas, pode indicar que a consolidação do Complexo Eólico Minuano resulta em certa "inibição" de atividades agrícolas e urbanas que acarretam em ações de desmatamento e consequente fragmentação deste ambiente.

Considerações para licenciamentos em futuros empreendimentos eólicos na região: A importância da ocorrência e manutenção dos felinos na área de interesse decorre da riqueza, atual grau de ameaça, comportamento e importância ecológica das espécies locais. A riqueza é atestada pela confirmação de duas espécies para a área de influência direta: *L. geoffroyi* e *L. wiedii*, além da ocorrência potencial de *L. colocolo* (TRIGO *et al.*, 2013; GONZÁLES & LANFRANCO, 2010), *L. pardalis* (FAVARINI *et al.*, 2013) e *Puma yagouaroundi* (TRIGO *et al.*, 2013). O atual grau de ameaça é relacionado na medida em que todas as espécies citadas integram as listas vermelhas regionais (FZB, 2014), nacionais (MMA, 2014) e mundiais (IUCN, 2016). Já o comportamento hipercarnívoro e territorialista relacionado a predadores topo de cadeia, implica em grande mobilidade, fato que expõe esse grupo de espécies a impactos decorrentes da fragmentação dos ambientes naturais, caça e atropelamentos. Por fim, o caráter protecionista enquadra-se no conceito de espécies "guarda-chuva", ou seja, espécies que quando efetivamente protegidas, acabam estendendo sua proteção a todo ecossistema em que estão inseridas (FEINSINGER, 2001). Desta forma, recomenda-se que as



futuras ações de monitoramento de mamíferos de médio e grande porte não fiquem focadas em amostragens convencionais, aplicadas a toda a comunidade e que corriqueiramente não geram nada mais que uma interminável listagem sazonal de espécies. Pelo contrário, ações voltadas à geração de informações referentes à densidade e ecologia espacial da família Felidae, resultariam em respostas práticas referentes ao comportamento da comunidade frente às alterações no ambiente, protegendo não só este grupo de espécies, mas todas as outras inseridas sob a proteção deste "guarda-chuva" ecológico.

QUIRÓPTEROS

As sete espécies registradas refletem uma condição comum à quiropteroфаuna do RS, onde a baixa diversidade é natural e decorrente das baixas temperaturas regionais aliadas a pouca representatividade de recursos provenientes dos ambientes florestais. Muitas das espécies registradas para a região de estudo são comumente associadas à vida humana, tanto em áreas rurais como urbanas. É o caso da família Molossidae, como o morcego-da-cauda-grossa (*Molossus molossus*) e o morcego-das-casas (*Tadarida brasiliensis*), e da família Vespertilionidae, como os morcegos-grisalhos (*Lasiurus blossevillii* e *L. cinereus*). Conforme já mencionado, é conhecido que a complexidade da paisagem em termos de geomorfologia, vegetação, presença de corpos d'água e construções humanas determinam a disponibilidade de abrigos e a densidade de quirópteros em uma determinada região (PACHECO e FREITAS, 2003). Verifica-se que as áreas de influência apresentam baixa altitude e relevo plano. Este tipo de geomorfologia do terreno praticamente elimina a possibilidade de existirem morcegos utilizando cavernas, furnas ou fendas em paredes rochosos como abrigo. Neste caso, abrigos potencialmente existentes nas áreas de influência são restritos a habitações humanas, pequenos plantios de eucaliptos e corredores ciliares, disponíveis, quase que em sua totalidade, na AII. Em relação aos impactos ambientais, os resultados obtidos sinalizam uma certa restrição da movimentação de quirópteros no núcleo da AID. As atividades concentram-se nas periferias da AID, próximo a plantios de eucalipto e estabelecimentos humanos e, ao longo de toda a AII, próximos ao arroio Chuí e área urbana da Barra do Chuí. Desta forma, o direcionamento de futuras ações de monitoramento agregariam maior contribuição aos estudos se direcionados exclusivamente a identificação de novas colônias e a busca por carcaças. A periodicidade mensal também poderia contribuir valorosamente para o trabalho, visto que as pequenas dimensões da carcaça favorecem a fácil remoção, seja decorrente da ação de necrófagos ou simples transporte natural (vento, chuva).



CARCAÇAS DE AVES E QUIRÓPTEROS

Durante o estudo de monitoramento de carcaças de aves e quirópteros nos Parques Eólicos Minuano I e II geraram dados de extrema relevância e que auxiliarão a compreender os reais impactos causados pela operação dos parques às aves e morcegos da região. Nesse empreendimento foram utilizados cães farejadores treinados e certificados da FARO Simbiota que, juntamente com o condutor qualificado e treinado, obtiveram dados relevantes. No total, 100 carcaças foram detectadas nas áreas dos 23 aerogeradores e duas torres anemométricas, em 12 campanhas com periodicidade bimensal, sendo elas 56 aves de 36 espécies e 44 morcegos de três espécies. Com relação aos morcegos, as duas espécies de *Lasiurus* registradas foram obtidas apenas a partir dos animais encontrados mortos nos monitoramentos de carcaças. Nenhuma espécie impactada encontra-se ameaçada de extinção, porém, destaca-se a presença de aves de rapina e planadoras, como *Cathartes aura*, *Circus buffoni*, *Falco sparverius* e *Rupornis magnirostris*. Foram realizados 38 testes de detecção, com 100% de sucesso. Isso indica que a taxa de detecção dos cães farejadores (BIOCÃES) é significativamente alta, entretanto, por precaução, consideramos como taxa de detecção 95%, o que será confirmado com um maior número de testes de eficiência. Com relação aos experimentos de remoção, foram utilizados 44 aves de diferentes tamanhos e espécies ao longo dos dois anos de monitoramento, evidenciando uma alta taxa de remoção. Calculado com o Software SIRIEMA, a Tr (tempo que 63% de carcaças leva para serem removidas) foi de 2,33 dias. Os índices de mortalidades estimados para o início da fase de operação (2015/2016) pelo SIRIEMA foi de 766 mortes de aves por ano (33 colisões de aves/estrutura/ano) e 602 mortes de morcegos por ano na área dos Parques Eólicos Minuano I e II (26 morcegos/AG/ano). Cálculos para aves de mortalidade em Aerogeradores e Torres Anemométricas, com o mesmo intervalo de confiança, estimaram que 0,33 aves tenham morrido a cada dia por colisão com as TORRES ANEMOMÉTRICAS (120 aves/ano ou 60 aves/torre anemométrica/ano) enquanto que nos AEROGERADORES a taxa foi estimada em 1,77 aves/dia (646 aves/ano ou 28 aves/aerogerador/ano) na área dos Parques Eólicos Minuano I e II durante os anos de 2015 e 2016. Considerando a recomendação de réplicas de amostragens na mesma campanha, indicada no parecer para renovação da licença de coleta e captura PAR. 02023.000014/2017-47 NLA/RS/IBAMA, são necessárias as seguintes considerações para adequada continuidade do monitoramento. O Termo de Referência e pareceres nº 02023.000312/2014-94 RS/NLA/IBAMA e 02023.000226/2015-62 NLA/RS/IBAMA não previam a realização de amostragem em 100% das estruturas, tampouco nas duas torres anemométricas (apenas em uma), entretanto, optamos por monitorar todas as estruturas em todas as campanhas, superando as expectativas iniciais e demonstrando comprometimento com a qualidade dos dados gerados. Dessa forma, nossa “unidade amostral” para fins de análise do índice de mortalidade, passou a ser “um evento de amostragem com varredura 100%” (23 aerogeradores + 2 torres anemométricas). Dessa forma, a





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

medição de esforço é feita com a execução das atividades propostas e não em dias ou horas de campo. Além desse esforço, durante as campanhas, foram realizados: recolhimento de carcaças atropeladas para uso nos testes de remoção, montagem e acompanhamento dos testes de remoção de carcaças e testes de detecção. O tempo MÉDIO calculado por torre foi de 25 minutos, entretanto, há grande variação de tempo nas varreduras que dependem de diferentes fatores. A média matemática serve como uma referência para acompanhamento e registro do trabalho, mas o esforço despendido em cada varredura varia conforme disponibilidade de área possível de ser percorrida (há épocas em que grande parte do terreno torna-se área alagada e inacessível), o número de carcaças encontradas (o que exige tempo para coleta de dados e acondicionamento das amostras) e a performance do cão, sendo que a seleção e treinamento de cães de faro para substâncias específicas mede a eficiência de um cão por sua persistência e não pela velocidade. Portanto, é o interesse do cão no trabalho e a capacidade de não desistir que o torna um bom Biocão. Nesse contexto, dependendo das condições do terreno, umidade do ar, velocidade do vento, temperatura, tamanho e estágio de decomposição das carcaças, etc, faz com o Biocão seja mais ou menos rápido, porém nunca menos eficiente. Além disso, o trabalho com cães tem suas particularidades que precisam ser respeitadas, tais como: não trabalhar a pleno sol (em horários mais quentes só se trabalha com tempo nublado e ameno e se o cão apresentar disposição), respeitar período de descanso dos animais (optamos por mais um cão justamente para otimizar o trabalho fazendo revezamento) e aproveitar o tempo em que os cães encontram-se com energia alta para o trabalho. Também não são realizadas amostragens em dias de chuva, o que ocorreu em praticamente todas as campanhas. Portanto, é imprescindível que tenhamos pelo menos um dia de “reserva” para imprevistos (inclusive relacionado a saúde dos cães), evitando problemas na realização da campanha. A meta para essa atividade está sendo cumprida adequadamente e superada em termos de amostragem. Ressaltamos que alguns aerogeradores são refeitos no mesmo período amostral em busca de dados qualitativos, especialmente quando se encontra um número elevado de animais mortos ou alguma espécie de interesse, buscando compreender se trata-se de um padrão ou algo ocasional. Considerando-se os dados aqui apresentados, conclui-se e recomenda-se a continuidade dos esforços de monitoramento de carcaças utilizando cães farejadores, em 100% das estruturas, com, no mínimo, a mesma periodicidade, além da intensificação dos testes de *deteção de carcaças de aves e morcegos* e *remoção de carcaças*, incluindo morcegos, se possível. Além disso, partindo-se do conhecimento que a área de vida das espécies impactadas e potencialmente impactadas pelos empreendimentos eólicos é muito superior a área de influência dos empreendimentos em si, incluindo as espécies migradoras tanto de aves quanto de morcegos, sugerimos a compilação de dados para uma análise integrada das colisões em parques eólicos adjacentes, a fim de se compreender a magnitude desses impactos no sistema.



13.AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

A fim de sistematizar os resultados obtidos nos primeiros dois anos de monitoramentos da fase de Operação nos Parques Eólicos Minuano I e II, sistematizamos os principais impactos esperados por grupo em um quadro (QUADRO 2). Nele, os técnicos responsáveis pelos estudos buscaram graduar e justificar a magnitude dos impactos reais (observados) ou projetados (a partir da inferência dos dados do monitoramento), onde: 1- não há / 2 – baixo / 3 – moderado / 4 – alto / 5 – muito alto.

QUADRO 2. Quadro de impactos esperados e o grau de impactos por grupo monitorado durante os primeiros dois anos (2015 – 2016) da fase de operação dos Parques Eólicos Minuano I e II.

| GRUPO | IMPACTO ESPERADO | GRAU DE IMPACTO* | JUSTIFICATIVA (mais detalhes no relatório) |
|---------------|--|------------------|--|
| Peixes anuais | Diminuição/extinção de populações | 5 | Populações endêmicas com distribuição restrita. Vulnerabilidade dos pontos P18, P19 e P21. Ocorrência de <i>A. prognathus</i> , que é considerada Criticamente Ameaçada. |
| Anfíbios | Diminuição da riqueza e diversidade | 2 | Riqueza esperada manteve-se estável ao longo da implantação e operação dos parques. |
| Anfíbios | Extinção local ou diminuição populacional de <i>M. montevidensis</i> | 3 | População <i>M. montevidensis</i> estabilizada na área atual, porém com riscos de declínio caso haja impactos de na área a leste da distribuição atual. Espécie ameaçada e com área de distribuição restrita. |
| Répteis | Diminuição da riqueza e diversidade | 2 | Ainda que não se tenha registrado nem metade das espécies esperadas para a região, os impactos a esse grupo são locais e, a menos que haja populações endêmicas ou com distribuição restrita, não são previstos maiores impactos. |
| Aves | Colisão de espécies ameaçadas | 3** | Não houve colisões registradas de espécies ameaçadas confirmadas, até o momento, neste empreendimento. Contudo há colisões de pelo menos dois indivíduos de gavião-cinza (<i>Circus cinereus</i> , números de tombo MCP 5134 e MCP5135) na região deste estudo, nos Complexos Eólicos Hermenegildo e Geribatu, respectivamente. O estudo foi conduzido a partir de amostragem bimensal, motivo pelo qual é esperado que determinadas colisões não sejam apuradas em campo para espécies raras ou de baixa densidade populacional. |
| Aves | Colisão de espécies não ameaçadas | 4** | As estimativas de índices de mortalidade indicam que 766 aves estariam morrendo por ano nos parques |





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

273

| | | | |
|----------------------|---|-----|--|
| | | | estudados. |
| Aves | Diminuição populacional de espécies ameaçadas | 3 | Não é possível estimar sem os dados de colisão dos demais parques, visto que as populações extrapolam a área do CE Minuano, entretanto, espécies ameaçadas são vulneráveis a ameaças locais. |
| Mamíferos terrestres | Diminuição da riqueza e diversidade | 2 | Nota-se pequena alteração na frequência de ocorrência associada a algumas espécies campestres (baseado em transectos). Atropelamentos pontuais sobre espécies ameaçadas (<i>Leopardus spp.</i>) refletem na maior perda de diversidade local. |
| Quirópteros | Diminuição da riqueza e diversidade | 1 | Verificam-se alterações nas taxas de riqueza, mas nada relacionado a operação e sim a movimentação de espécies migratórias e rotatividade de colônias. |
| Quirópteros | Colisão de espécies ameaçadas | 1 | Não há. |
| Quirópteros | Colisão de espécies não ameaçadas | 4** | A colisão foi alta durante os primeiros meses de operação e envolveram <i>Tadarida brasiliensis</i> . Nos meses subsequentes verificou-se que as ocorrências são sazonais relacionadas as espécies migratórias do gênero <i>Lasiurus</i> . A estimativa dos índices de mortalidade indicam que 602 morcegos estariam morrendo por ano nos parques estudados. |

*Impacto (real ou projetado): 1- não há / 2 – baixo / 3 – moderado / 4 – alto / 5 – muito alto

** Os índices de mortalidade até agora calculados são considerados significativos. É necessário maior acompanhamento para verificar impactos populacionais, sendo relevante a avaliação integrada de dados de empreendimentos adjacentes. Além disso, os testes de remoção dão conta de diminuir os efeitos quantitativos de espécimes removidos, mas não qualitativos e, portanto, não temos certeza se aves ameaçadas foram impactadas.



Rua Emiliano de Macedo, 1425
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

14. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ACHAVAL, E. 2001. Atualização sistemática y mapas de distribución de los reptiles de Uruguay. Smithsonian Herpetological Information Service, n° 129 : 1-37
- ACHAVAL, F. & A. OLMOS. 2003. Anfíbios y Reptiles Del Uruguay. Serie Fauna n.1. Barreiro y Ramos S.A. Montevideo. 128 pp.
- ACHAVAL, F.; CLARA, M.; OLMOS, A. Mamíferos de la República Oriental del Uruguay. 2ª ed., Imprimex, Montevideo, Uruguay, 216 pp. 2007.
- AGUIAR M.L.S. Subfamília Desmodontinae. p. 39-44 In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. Morcegos do Brasil. UFL, Londrina, 253 pp. 2007.
- ARBALLO, E.; J.L. CRAVINO. 1998. Aves del Uruguay: Manual ornitológico- Handbook of the birds of Uruguay. Tomo 1. Montevideo, Uruguay, Editora Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L. 466p.
- ARNETT, EB 2006. Preliminary evaluation of the use of dogs to recover bat fatalities at wind energy facilities. Wildlife Soc B 34: 1440–45.
- ATIENZA, J.C.; MARTÍN FIERRO; INFANTE, O. & VALLS, J. 2008. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0)*. SEO/BirdLife, Madrid.
- AZPIROZ, A.B. 2001. Aves del Uruguay: Lista e introducción a su biología y conservación. Aves Uruguay – GUPECA. Montevideo, 106p.
- BAERWALD, E. F., J. EDWORTHY, M. HOLDER, AND R. M. R. BARCLAY. 2008. Barotrauma is a significant cause of bat mortalities at wind turbines. Current Biology. 18: 695–696.
- BARCLAY, R. M. ; BAERWALD, E. F. ; GRUVER, J. C. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology, 85: 381-387. 2007.
- BARLOW, J. C. 1969. *Observations on the biology of rodents in Uruguay*. Life Sciences Contr., R.O.Mus. 59pp.
- BARQUEZ, R., DIAZ, M., GONZALEZ, E., RODRIGUEZ, A., INCHÁUSTEGUI, S. & ARROYO-CABRALES, J. 2015. *Tadarida brasiliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T21314A22121621.en>. Acessado em 18 de dezembro de 2015.
- BARRIOS, L., AND A. RODRÍGUEZ. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology 41:72–81.
- BARROS, M.A.S., 2012. Atividade de *morcegos* insetívoros (Mammalia, Chiroptera) no *Pampa* Brasileiro: uso de hábitat e sazonalidade. Tese de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 70 pp.
- BDT, 2001. Banco de dados tropicais. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

biodiversidade da zona costeira e marinha. Diagnóstico da situação e ações prioritárias para a conservação da zona costeira da região Sul - Rio Grande do Sul e Santa Catarina www.bdt.org.br/workshop.

- BELTON, W. Aves do Rio Grande do Sul, distribuição e biologia. São Leopoldo, Editora Unisinos. 1994.
- BENCKE, G. A. 2001. Lista de Referência das Aves do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 104p. (publicações Avulsas FZB, n.10).
- BENCKE, G. A.; DIAS, R. A.; BUGONI, L.; AGNE, C.E.; FONTANA, C. S.; MAURÍCIO, G. N.; MACHADO, D. B. 2011. Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, Série Zoológica. 100 (4): 519-556.
- BENCKE, G. A.; BURGER, M. I.; DOTTO, J. C. P.; GUADAGNIN, D. L.; LEITE, T. O. AND MENEGHETI, J. O. 2007. Aves, p. 316-355 In: Becker, F. G.; Ramos, R. A. and Moura, L. A. (orgs.). Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- BERNARDI, I. P.; MIRANDA, J. M. D.; SPONCHIADO, J.; GROTTTO, E.; JACOMASSA, F. F.; TEIXEIRA, E. M.; ROANI, S. H.; PASSOS, F. C. 2009. Morcegos de Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Brasil (Mammalia: Chiroptera): riqueza e utilização de abrigos. Biota Neotropica, 9 (3): 1-6.
- BERNARDINO J., BISPO R., TORRES P., REBELO R., MASCARENHAS M., COSTA H. 2011. Enhancing carcass removal trials at three wind energy facilities in Portugal. Wildlife Biology in Practice 7: 1-14.
- BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. 2008. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa – OAS/OMS. 120 p.
- BOREL, I. A., ZANK, C., PINTO, H. B., BERNARDO-SILVA, J. S., MAGNO, M. V., FREIRE, M. D., BORGES MARTINS, M., VAN SLUYS, M., COLOMBO, P., FERREIRA, V. L. & T. GRANT. 2010. Pesquisa e Conservação das espécies de *Melanophryniscus* do Brasil (Anura, Bufonidae). 2º Seminário de Pesquisa e Iniciação do ICMBio. Brasília, outubro de 2010.
- BRAUN, P. C. & BRAUN, C. A. 1980. Lista prévia dos anfíbios do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, Ser.Zool.;56:121-146.
- BUJES, C. S. & VERRASTRO, L. 2008. Annual activity of the lizard *Liolaemus occipitalis* (Squamata, Liolaemidae) in the coastal sand dunes of southern Brazil. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 98(1):156-160.
- CABLK, M. E., SAGEBIEL, J. C., HEATON, J. S., & VALENTIN, C. 2008. Olfaction-based detection distance: A quantitative analysis of how far away dogs recognize tortoise odour and follow it to source. Sensors, 8, 2208–2222.
- CAMPBELL, H. W. & S. P. CHRISTMANN. 1982. Field techniques for herpetological community





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

analysis. In: N.J.Scott, Jr. (ed.), *Herpetological Communities: a Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologists League*, pp.193-200. US. Fish Wild. Serv. Wildl. Res. Rep. 13.

- CANAVERO, A., CARREIRA, S., LANGONE, J. A., ACHAVAL, F., BORTEIRO, C., CAMARGO, A., DA ROSA, I., ESTRADES, A., FALLABRINO, A., KOLENC, F., LÓPEZ-MENDILAHARSU, M., MANEYRO, R., MENEGHEL, M., NUÑEZ, D., PRIGIONI, C. M. & L. ZIEGLER. 2010. Conservation *status* assessment of the amphibians and reptiles of Uruguay. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, 100(1):5-12, 30 de março de 2010.
- CARREIRA, S., MENEGUEL, M.E. & F. ACHAVAL. 2005. Reptiles del Uruguay. Seccion Zool. Vertebrados – Dept. de Biología Animal. Fac. de Ciencias. Montevideo, Uruguay
- CARVALHO C. *et al.* Caracterização da fauna de morcegos (Mammalia, chiroptera) e ocorrência de vírus rábico na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. *Vet. e Zootec.* 18(3): 490-503. 2007.
- CASTILLO, A.H.; CORTINAS, M.N.; LESSA, E.P. 2005. Rapid diversification os south american tuco-tucos (Ctenomys, Rodentia, Ctenomyidae): contrasting mitochondrial and nuclear intron sequences. *Journal of mammalogy*, 86 (1): 170-179.
- CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) 2014. Lista das aves do Brasil. [on line]. Disponível em www.ib.usp.br/cbro. Acessado em novembro de 2014.
- CHEFFE, M. M., VOLCAN, M.V. & LANÉS, L.E.K. 2010. Pisces, Cyprinodontiformes, Rivulidae, *Austrolebias vazferreirai* (Berkenkamp, Etzel, Reichert and Salvia, 1994): new species record from Brazil. *CheckList* 6 (4): 592-593.
- CHRISTOFF, A.U. Roedores e Lagomorfos, p. 567-571. In: FONTANA, C.S., BENCKE, G.A.; REIS, R.E. (eds.). *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. Edipucrs, Porto Alegre, 632 pp. 2003.
- CORREA, J.E. 2005. The Dog's Sense of Smell. Alabama Cooperative Extension System. UNP-66.
- COSTA, W.J.E.M. & LANÉS, L.E.K. 2009. *Rivulus riograndensis*, a new aplocheiloid killifish from southern Brazil (Cyprinodontiformes: Rivulidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 20 (1): 91-95.
- COSTA, W.J.E.M. 1998. Phylogeny and classification of Rivulidae revisited: evolution of annualism and miniaturization in rivulid fishes (Cyprinodontiformes: Aplocheiloidei). *Journal of Comparative Biology* 3(1): 33-92.
- COSTA, W.J.E.M. 2002a. Peixes anuais brasileiros: diversidade e conservação. Curitiba, ed. UFPR. 238p.
- COSTA, W.J.E.M. 2002b. The anual fish genus *Cynopoecilus* (Cyprinodontiformes, Rivulidae): taxonomic revision, with descriptions of four new species. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 13: 11-24



Rua Emiliano de Macedo, 1425
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

277

- COSTA, W.J.E.M. 2006. The South American annual killifish genus *Austrolebias* (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae): phylogenetic relationships, descriptive morphology and taxonomic revision. *Zootaxa* 1213: 1–162.
- COSTA, W.J.E.M., 2010: Historical biogeography of Cynolebiasine annual killifishes inferred from dispersal-vicariance analysis. *Journal of Biogeography* 37 (10): 1995-2004.
- DAHL, E. L., R. MAY, P. L. HOEL, K. BEVANGER, H. C. PEDERSEN, E. RØSKAFT, AND B. G. STOKKE. 2013. White-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) at the Smøla wind-power plant, central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. *Wildlife Society Bulletin* 37:66–74.
- DI-BERNARDO, M., BORGES-MARTINS, M. & OLIVEIRA, R.B. 2003. Répteis. In: Fontana, C.S., G.A. Bencke & R. E. Reis (eds.). *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Edipucrs. 632 p.
- ERICKSON WP, JEFFREY J, KRONNER K, AND BAY K. 2003. Stateline Wind Project wildlife monitoring annual report, results for the period July 2001–December 2002. Technical report prepared for FPL Energy, the Oregon Office of Energy, and the Stateline Technical Advisory Committee. Cheyenne, WY: Western EcoSystems Technology Inc. Endereço eletrônico: <www.west-inc.com/reports/swp_final_dec04.pdf. >
- DREWITT, A.L. & LANGSTON, R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* (148):29-42.
- ERICKSON, W., JOHNSON, G., YOUNG, D., STRICKLAND, D., GOOD, R., BOURASSA, M., BAY, K., SERNKA, K. 2002. Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and Existing Wind Developments. West, Inc. 124 pp.
- ERICKSON, W.P., G.D. JOHNSON, M.D. STRICKLAND, AND K. KRONNER. 2000. Avian and bat mortality associated with the Vansycle Wind Project, Umatilla County, Oregon: 1999 study year. Technical Report prepared by WEST, Inc. for Umatilla County Department of Resource Services and Development, Pendleton, Oregon. 21pp.
- ERREA, A. & DANULAT, E. 2001. Growth of the annual fish, *Cynolebias viarius* (Cyprinodontiformes), in the natural *habitat* compared to laboratory conditions. *Environmental Biology of Fishes* 61 (3): 261–268.
- ESBERARD, C.E.L.; MOREIRA, S.C. Second Record of *Lasiurus ega* over the South Atlantic. *Brazilian Journal of Biology*, 66 (1A): 185-186. 2006.
- EVERAERT, J. & STIENEN, E.W.M. 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium) Significant impact on breeding tern colony due to collision. *Biodiversity Conservation* 16:3345-3359.
- FABIAN, M.F.; RUI, A.; OLIVEIRA, K.P. Distribuição geográfica de morcegos Phyllostomidae no Rio Grande do Sul. *Revista Iheringea*, 87: 143-156. 1999.
- FABIAN, M.F.; SOUZA, D.A.S.; CARVALHO, F.; LIMA, C. Mamíferos de áreas de restinga do Rio Grande



Rua Emiliano de Macedo, 1425
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

- do Sul, pg. 209-224, In: Pessôa, L.M.; Tavares W.C.; Siciliano, S. Mamíferos de restingas e manguezais do Brasil, Rio de Janeiro: SBMz. 2010.
- FARFÁN, M. A., J. M. VARGAS, J. DUARTE, AND R. REAL. 2009. What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. *Biodiversity Conservation* 18:3743–3758.
- FARIA-CORREA, M.; VILELLA F. S.; JARDIM, M. M. A. In: BECKER, F.G.; RAMOS, R.A.; MOURA, L.A. Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, planície costeira do Rio Grande do Sul. Ministério do Meio ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília, p.292-314. 2007.
- FAVARINI, M.O.; MAZIM, F.D.; PETERS, F.B. Registro inédito de *Leopardus pardalis* para o bioma Pampa. Congresso Brasileiro de Mastozoologia, Anais... Gramado, RS. 2014.
- FERNANDES, F.A., FERNANDES-STOLZ, G.P.; LOPES, C.M.; FREITAS, T.O. 2007. The conservation *status* of the tucu-tucos, genus *Ctenomys* (Rodentia: Ctenomyidae), in southern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 67: 839-847.
- FERRER, J.; MALABARBA, L.R.; COSTA, W.J.E.M. 2008. *Austrolebias paucisquama* (Cyprinodontiformes: Rivulidae), a new species of annual killifish from southern Brazil. *Neotr Ichthyol* 6(2): 175-180.
- FIELDING, A.H.; WHITFIELD, D.P.; MCLEOD, D.R.A. Spatial association as an indicator of the potential for future interactions between wind energy developments and golden eagles *Aquila chrysaetos* in Scotland *Biol. Conserv.*, 131 (2006), pp. 359–369.
- FONTANA, C. S., G. A. BENCKE & R.E.REIS (EDS.). 2003. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Edipucrs. 632 p.
- FREITAS T.O. *et al.* 2012 An endemic new species of tuco-tuco, genus *Ctenomys* (Rodentia: Ctenomyidae) with a restricted geographic distribution in southern Brazil. *Journal of Mammalogy* 93(5):1355-1367. 2012.
- FREITAS, T. R. O. 1995. Geographic distribution and conservation of four species of the genus *Ctenomys* in southern brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 30(1): 53-59.
- FREITAS, T.R.O. 2006. Cytogenetics *status* of four *Ctenomys* species in the south of Brazil. *Revista Brasileira de Genética*, 126: 227-235.
- FREITAS, T.R.O.; E.P. LESSA, 1984. Cytogenetics and morphology of *Ctenomys torquatus* (Rodentia- Octodontidae). *Journal of Mammalogy* 65: 637–642.
- GANNON, M. R.; WILLIG, M. R.; JONNE, J. K. JR. *Sturnira lilium*. *Mammalian Species*, 333: 1-5. 1989
- GARCIA P. C. & G. VINCIPROVA. 2003. Anfíbios. In: Fontana, C.S., G.A. Bencke & R. E. Reis (eds.). Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Edipucrs. 632 p.
- GARDNER, A.L. *Mammals of South America*, Vol. 1, The University of Chicago Press, Ltd., London, 690pp. 2007.
- GARNER, J., BUSBEE, L., CORNWELL, P., EDMONDS, J., MULLINS, K., RADER, K. 2001. Duty cycle of the



Rua Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br

- detector dog: A baseline study. Final report to the Federal Aviation Administration. Auburn, AL, USA: Institute for Biological Detection Systems.
- GARVIN, J. C., C. S. JENNELLE, D. DRAKE, AND S. M. GRODSKY. 2011. Response of raptors to a windfarm. *Journal of Applied Ecology* 48:199–209.
- GAYER, S., KRAUSE, L. & GOMES N. 1988. Lista preliminar dos anfíbios da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revta. Bras. Zool.*, 5(3) 419-425.
- GOMES, N. & KRAUSE, L. 1982. Lista preliminar de répteis da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul. *Revt bras. Zool.*, S. Paulo 1(1): 71-77.
- GONZÁLES, E.M.; LANFRANCO, J.A.M. 2010. *Mamíferos de Uruguay*. Guía de Campo e Introducción a su Estudio y Conservación. Montevideo: Banda Oriental/Vida Silvestre/MNHN. 464 p.
- GONZÁLEZ, E. M.; GONZÁLEZ, J.; FREGUEIRO, G.; SARALEGUI, A. Mamíferos encontrados en regurgitados de lechuzas del Noreste de Uru-guay (Mammalia: Rodentia: Marsupialia: Chiroptera). *Com. Zool. Mus. Hist. Nat* 12 (181): 1–4. 1995.
- GONZALEZ, E., BARQUEZ, R. & ARROYO-CABRALES, J. 2008. *Lasiurus cinereus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: Disponível em <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T11345A3270067.en>. Acessado em 16 de dezembro de 2015.
- GONZALEZ, E., BARQUEZ, R. & ARROYO-CABRALES, J. 2008b. *Lasiurus cinereus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: Disponível em [.http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T11345A3270067.en](http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T11345A3270067.en). Acessado em 16 de dezembro de 2015.
- GRÜNKORN, T., J. BLEW, T. COPPACK, O. KRÜGER, G. NEHLS, A. POTIEK, M. REICHENBACH, J. von RÖNN, H. TIMMERMANN & S. WEITEKAMP. 2016. Prognosis and assessment of bird collision risks at wind turbines in northern Germany (PROGRESS). Final report commissioned by the Federal Ministry for Economic affairs and Energy in the framework of the 6. Energy research programme of the federal government. Reference number FKZ 0325300A-D
- HEYER, W. R., DONNELLY, M. A., MCDIARMID, R. W., HAYEC, L. A. & FOSTER, M. S. (ed). 1994. *Measuring and monitoring biological diversity: standart methods for amphibians*. Washington: Smithsonian Institution Press
- HIGGINS, K. F., R. G. OSBORN, C. D. DIETER AND R. E. USGAARD. 1996. Monitoring of seasonal bird activity and mortality at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota, 1994-1995. Completion Report for the Research Period May 1, 1994 - December 31, 1995. Unpubl. report prepared for Kenetech Windpower, Inc. by the South Dakota Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, Brookings, SD. 84pp.
- HOMAN, J. H., LINZ, G., & PEER, B. D. 2001. Dogs increase recovery of passerine carcasses in dense vegetation. *Wildlife Society Bulletin*, 29, 292–296.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

- HORN, J. W., E. B. ARNETT, & T. H. KUNZ. 2008. Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. *Journal of Wildlife Management*. 72: 123–132.
- HRBEK, T. & LARSON, A. 1999. The Evolution of Diapause in the Killifish Family Rivulidae (Atherinomorpha, Cyprinodontiformes): A Molecular Phylogenetic and Biogeographic Perspective. *Evolution* 53 (4): 1200-1216.
- IBAMA. 2003. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>. Acesso em 02 de setembro de 2006.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa de Vegetação do Brasil – Esc. 1:5.000.000. Acesso em 19 de março de 2010. Disponível em <ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas_e_Mapas/Mapas_Murais/>.
- IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2012. Red list of threatened species, version 2013.1. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>> Acesso em Julho de 2013.
- IUCN. 2010. Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/> 2010.
- JOHNSON, G. D., W. P. ERICKSON, M. D. STRICKLAND, M. F. SHEPHERD, D. A. SHEPHERD, AND S. A. SARAPPO. 2002. Collision mortality of local and migrant birds at a large-scale wind-power development on Buffalo Ridge, Minnesota. *Wildlife Society Bulletin*. 30: 879-887.
- JOHNSON, G. D., W. P. ERICKSON, M. D. STRICKLAND, M. F. SHEPHERD, D. A. SHEPHERD, AND S. A. SARAPPO. 2002. Collision mortality of local and migrant birds at a large-scale wind-power development on Buffalo Ridge, Minnesota. *Wildlife Society Bulletin* 30:879–887.
- KUNZ, T.H. *et al.* Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs and hypotheses. *Frontiers in Ecology Environment*, 5 (6): 312-324, 2007.
- LACEY, E.A.; PATTON, J.Ç.; CAMERON, G.N. 2000. *Life Underground*. The University of Chicago Press, Chicago.
- LANÉS L.E.K., KEPPELER F.W., MALTCHIK L. 2012b. Abundance, sex-ratio, length–weight relation, and condition factor of non-annual killifish *Atlantirivulus riograndensis* (Actinopterygii: Cyprinodontiformes: Rivulidae) in Lagoa do Peixe National Park, a Ramsar Site of Southern Brazil *Acta Ichthyol. Piscat.* 42 (3) 247–252.
- LANÉS, L. E. K. & MALTCHIK, L. 2010b. Discovery of the annual killifish Critically Endangered, *Austrolebias wolterstorffi* (Ahl, 1924) (Rivulidae: Cyprinodontiformes) in Lagoa do Peixe National Park, Rio Grande do Sul, southern Brazil. *Journal of Threatened Taxa* 2 (11): 1282-1285.
- LANÉS, L. E. K. ; GONÇALVES, Â. C., VOLCAN, M.V. 2010c. Peces Anuales (Cyprinodontiformes: Rivulidae) Del Rio Grande Do Sul, Sur De Brasil. In: Simposio Biología de Peces Anuales., 2010, Montevideo. Simposio Biología de Peces Anuales. Montevideo, Uruguay. : Facultad de Ciencias.
- LANÉS, L. E. K., GONÇALVES, A.C., VOLCAN, M. V. 2012a. *Austrolebias arachan* Loureiro, Azpelicueta & García 2004 (Cyprinodontiformes: Rivulidae) in Rio Grande do Sul, Brazil: occurrence, length–





- weight relationships and condition factor. *Journal of Applied Ichthyology*. Early View.
- LANÉS, L. E. K., GONÇALVES, A.C., VOLCAN, M. V. 2014. Discovery of endangered annual killifish *Austrolebias cheradophilus* (Aplocheiloidei: Rivulidae) in Brazil, with comments on *habitat*, population structure and conservation *status*. *Neotropical Ichthyology*, 12(1): 117-124, 2014.
- LANÉS, L. E. K.; GONÇALVES, Â. C., VOLCAN, M.V. 2010c. Peces Anuales (Cyprinodontiformes: Rivulidae) Del Rio Grande Do Sul, Sur De Brasil. In: Simposio Biología de Peces Anuales., 2010, Montevideo. Simposio Biología de Peces Anuales. Montevideo, Uruguay: Facultad de Ciencias.
- LANÉS, L.E.K., VOLCAN, M.V., WALLWITZ, G.M., CORRÊA, M.P., MOISÉS, M.P. & BAGER, A. 2005. Ocorrência de duas espécies de peixes anuais (Rivulidae) ameaçadas de extinção na área urbana de Pelotas – RS. III Simpósio de Áreas Protegidas. 535-539.
- LANGONE, J. M. 2004. *Melanophryniscus montevidensis*. In: IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Acessado em 15 março de 2008.
- LANGONE, J., MANEYRO, R. & G. ARRIETA. 2006. Present knowledge of the *status* of amphibian conservation in Uruguay. In: John W. Wilkinson (org). Collected DAPFT working groups reports: ten years on. Milton Keynes: Dep. of Biological Sciences, The Open University.p.83-87.
- LEMA, T. DE. 2002. Os répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis - biogeografia - ofidismo. EDIPUCRS, Porto Alegre, Brasil 264p.: il
- LEMA, T. DE. 1994. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. Com. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS (Sér. Zool.) 7: 41-150.
- LIU, R.K. & WALFORD, R.L. 1969. Laboratory studies on life-span, growth, aging, and pathology of the annual fish *Cynolebias bellottii* Steindachner. *Zoologica* 54: 1–16.
- LOEBMANN, D. & FIGUEIREDO, M. R. 2004. Lista dos anuros da área costeira do município de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. *Comum. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS Ser. Zool.* Porto Alegre.v.17,n 2, p. 91-96 jul – dez 2004.
- LOEBMANN, D. & VIEIRA, J. P. 2005. Relação de anfíbios do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio grande do Sul, Brasil. *Rev. Bras. de Zool.* 22(2), 339-341, junho 2005.
- LONG, R. A., DONOVAN, T. M., MACKAY, P., ZIELINSKI, W. J., & BUZAS, J. S. 2007. Effectiveness of scat detection dogs for detecting forest carnivores. *Journal of Wildlife Management*, 71, 2007–2017.
- LOPES, C.M.; FERNADEZ, G.P.; FREITA, T.R.O. 2010. As espécies de *Ctenomys* na restinga do sul do Brasil, pg. 243-252, In: Pessoa, L.M.; Tavares W.C.; Siciliano, S. Mamíferos de restingas e manguezais do Brasil. Rio de Janeiro: SBMz.
- LOUREIRO, M. & DE SÁ, R. O. 1996. External Morphology of the Chorion of the Annual Fishes *Cynolebias* (Cyprinodontiformes: Rivulidae). *Copeia* 4: 1016-1022.
- LUCAS M, FERRER M, JANSSE GFE. 2012. Using Wind Tunnels to Predict Bird Mortality in Wind Farms: The Case of Griffon Vultures. *PLoS ONE* 7(11): e48092. doi:10.1371/journal.pone.0048092
- MAIA MEIO AMBIENTE. 2010. Relatório Final do Monitoramento Pré Implantação do Complexo



- Eólico Santa Vitória do Palmar, RS.
- MAIA MEIO AMBIENTE. 2011. Relatório final do Monitoramento Pré Implantação do Parque Chuí, RS.
- MAIA MEIO AMBIENTE. 2012. Relatório final do Monitoramento Pré Implantação do Parque Eólico Minuano, RS.
- MAIA. Monitoramento Ambiental do Complexo Eólico Pontal (ACE Pontal). Relatório técnico não publicado e encaminhado à FEPAM. 2011.
- MANEYRO, R. & A. KWET. 2008. Amphibian in the border region between Uruguay and Brazil: Updated species list with comments on taxonomy and natural history (Part 1: Bufonidae). *Stuttgarter Beitrage zur naturkunde*, Nve serie 1 : 95-121., Stuttgart.
- MANEYRO, R. & J. LANGONE. 2001. Caracterización de los Anfíbios del Uruguay. *Cuad. de Herpetol.*, 15 (2): 107-118.
- MANVILLE, A.M. 2009. Towers, Turbines, Power Lines, And Buildings – Steps Being Taken By The U.S. Fish And Wildlife Service To Avoid Or Minimize Take Of Migratory Birds At These Structures. Pp. 262-272, In T.D. Rich, C. Arizmendi, D. Demarest, And C. Thompson (Eds.). *Tundra To Tropics: Connecting Habitats And People*. Proceedings 4th International Partners In Flight Conference, 13-16 February 2008, Mcallen, Texas. Partners In Flight.
- MARTINS, M.& M. E. OLIVEIRA. 1998. Natural history of the forest snakes of the Manaus region, central Amazonia, Brasil. *Herpetological Natural History* 6 (2): 79-151.
- MATHEWS, F. SWINDELLS, MF. M. GOODHEAD, R. AUGUST, TA. HARDMAN, P. LINTON, DM AND HOSKEN, DJ. 2013. Effectiveness of search dogs compared with human observers in locating bat carcasses at wind-turbine sites: A blinded randomized trial. *Wildlife Society Bulletin* 37:1, 34- 40.
- MAZZOLLI, M. 2006. Persistência e riqueza de mamíferos focais em sistemas agropecuários no planalto meridional brasileiro. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, 301pp.
- MCCRAVY, K.W. & ROSE, R.K. 1992. An analysis of external features as predictors of reproductive *status* in small mammals. *Journal of Mammalogy*, 73:151-159.
- MISSIO, E.; TONIAL, T. M.; ZANG, N.; HOLZSCHUH, M. L.; MARKOSKI, P. R.; RITTERBUCH, M. A. 2003. Caracterização da hidrografia de bacias da região norte do estado do Rio Grande do Sul. *Revista de Pesquisa e Pós Graduação – Santo Ângelo*, 1 (1): 1-9.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), 2014. PORTARIA No 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Disponível em <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/especiesameacadasdeextincao/atualizacaodaslistasdeespeciesameacadas>> Acesso em março de 2015.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), 2014. Portaria N° 445, DE 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos.<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/especies-ameacadas-de->





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

extincao/atualizacao-das-listas-de-especies-ameacadas/ Portaria nº 445/2014 Peixes e Invertebrados Aquáticos Ameaçados.

283

- MOTTA-JÚNIOR, J. C.; TADDEI, V.A. Bats as prey of Stygian Owls in southeastern Brazil. *J. Raptor Res.* 26: 259–260. 1992.
- NATALE, G. & MANEYRO, R. 2008. Notes on geografic distribution. *Amphibia, Anura*,
- NOGUEIRA, C.; BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A.; OYAKAWA, O.T.; KASECKER, T.P.; NETO, M.B.R. & SILVA, J.M.C. 2010. Restricted-range fishes and the conservation of Brazilian freshwaters, *PLoS ONE* 5(6): e11390
- NUNES, D. MANEYRO, R., LANGONE, J. & DE SÁ, R. 2004. Distribución geográfica de la fauna de anfibios del Uruguay. *Smithsonian Herpetological Information Service.* no. 134, 2004.
- NUSSEAR, K. E., ESQUE, T. C., HEATON, J. S., CABLK, M. E., DRAKE, K. K., VALENTIN, C. 2008. Are wildlife detector dogs or people better at finding desert tortoises (*Gopherus agassizii*)? *Herpetological Conservation and Biology*, 3, 103–115.
- NWCC - NATIONAL WIND COORDINATING COLLABORATIVE 2014. Wind-wildlife publications. Disponível em: <https://nationalwind.org/research/publications/>. Acessado em: 15 de outubro de 2014.
- NWCC. 2004. "Wind Turbine Interactions with Birds and Bats: A summary of research results and remaining questions." National Wind Coordinating Committee. http://www.nationalwind.org/publications/wildlife/wildlife_factsheet.pdf
- OLIVEIRA, A. C.; BARBOSA, A.E.A.; SOUSA, A.E.B.A.; LUGARINI, C.; LIMA, D.M.; NASCIMENTO, J.L.X.; SOUZA, M.A.; SOMENZARI, M.; SERAFINI, P.P.; AMARAL, P.P.; ROSSATO, R.M.; MEDEIROS, R.C.S. 2016. Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Cabedelo, PB : CEMAVE/ ICMBio. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/Miolo-Relatorio-Rotas-Migratorias_10-02-2015_Corrigido.pdf. Acessado em 09/06/2016.
- PEARCE-HIGGINS, J. W., L. STEPHEN, R. H. W. LANGSTON, I. P. BAINBRIDGE, AND R. BULLMAN. 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* 46:1323–1331.
- PEARCE-HIGGINS, J.W.; STEPHAEN, L.; DOUSE, A.; LANGSTON, R.H.W. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology* (49): 386–394.
- PACHECO, S. M. Técnicas de Campo Empregadas no Estudo de Quirópteros, In: TIMM, L. L.; CADERMARTORI, J. Métodos de Estudo em Biologia. *Cadernos La Salle XI v.2, n.1, p.193-205.* 2005.
- PACHECO, S. M.; FREITAS, T. R. O. Quirópteros, p.493-498. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R.



Rua Emiliano de Macedo, 1425
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

- E. 2003. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. 1ª Edição, Porto Alegre (RS): Edipucrs, 632p. 2003.
- PACHECO, S.M.; SODRÉ, M., GAMA, A.R.; BREDT, A.; SANCHES, E.M.C.; MARQUES, R.V.; GUIMARÃES, M.M.; BIANCONI, G. Morcegos Urbanos: *Status* do Conhecimento e Plano de Ação para a Conservação no Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 16(1): 626-647. 2010.
- PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil/Annotated checklist of Brazilian mammals. *Occasional Papers in Conservation Biology*, Washington, n. 6, p. 1-76.
- PASSOS, F. BERNARDI, I. P.; MIRANDA, J. M. D. *et al.* Morcegos da Região Sul do Brasil: análise comparativa da riqueza de espécies, novos registros e atualizações nomenclaturais (Mammalia, Chiroptera). *Iheringia, Sér. Zool.*100(1):25-34. 2010.
- PAULA, J. LEAL, MC. SILVA, MJ. MASCARENHAS, R. COSTA, H AND MASCARENHAS, M. 2011. Dogs as a tool to improve bird-strike mortality estimates at wind farms. *Journal for Nature Conservation* 19:4, 202-208.
- PETERS F. B.; ROTH, P. R. O.; PISKE, A. D.; PEREIRA, M. S.; CHRISTOFF, A. U. Aspectos da caça e perseguição aplicada a mastofauna na APA do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biodiversidade pampeana*, Uruguaiana, 2011.
- PETERS F.B.; ROTH, P.R.O.; MACHADO, L.F.; COELHO, E.L.; JUNG, D.M.H.; CHRISTOFF, A.U. Assembléia de mamíferos dos agroecossistemas constituintes da bacia hidrográfica do rio da Várzea, Rio Grande do Sul. *Biotemas*, 91 – 107. 2010.
- PETERS F.B.; ROTH, P.R.O.; PISKE, A.D.; PEREIRA, M.S.; CHRISTOFF, A.U. 2011. Aspectos da caça e perseguição aplicada a mastofauna na APA do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biodiversidade pampeana*.
- PETERS, F.B.; ROTH, P.R.O.; CHRISTOFF, A.U. Mammalia, Chiroptera, Molossidae, *Molossus rufus* E. Geoffroy, 1805: Distribution extension. *Check List*, no prelo.
- PODRABSKY, J.E., CARPENTER J.F. & HAND S.C. 2001. Survival of water stress in annual fish embryos: dehydration avoidance and egg envelope amyloid fibers. *American Journal of Physiology. Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 280(1): R123-131.
- QUINTELA, F. M., LOEBMANN, D. & GIANUCA, N. M. 2006. Répteis continentais do município de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biociências*, Porto Alegre, v. 14, n 2, p. 180-188, dez. 2006.
- RAN, 2011. PLANO DE AÇÃO DA FAUNA DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS AMEAÇADOS DA REGIAO SUL DO BRASIL. [www. icmbio.gov.br/ran](http://www.icmbio.gov.br/ran) . Acessado em dezembro de 2011.
- REIG, O.A.; BUSCH, C.; CONTRERAS, M.O.; ORTELLS, J.R. 1990. An overview of evolution, systematics, population and speciation in *Ctenomys*. In: NEVO, E.; REIG, O. A. (Eds.) *Evolution of*





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

- subterranean mammals at the organismal and molecular levels. New York, Wiley-Liss, p. 71-96.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Morcegos do Brasil, Universidade de Londrina. 441pp. 2007.
- REIS, R.E.; LUCENA, Z.M.S.; LUCENA, C.A.S. & MALABARBA, L. R. 2003b. Peixes. pp. 117-145. 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: Edipucrs, p. 632.
- REITZ, E.; WING, E. 1999. Zooarcheology. Cambridge: Cambridge University Press.
- RICKLEFS, R.. Economia da Natureza. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 320p. 1996.
- ROGERS, S. E. *et al.* 1976. Evaluation of the potential environmental effects of wind energy system development. Columbus: Interim Final Report Battelle Columbus Labs.
- ROGERS, S. E. *et al.* 1978. Environmental studies related to the operation of wind energy conversion systems. Washington: National Technical Information Service.
- ROLLAND, R. M., HAMILTON, P. K., KRAUS, S. D., DAVENPORT, B., GILLETT, R. M., & WASSER, S. K. 2006. Faecal sampling using detection dogs to study reproduction and health in North Atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*). Journal of Cetacean Research and Management, 8, 121–125
- ROSA, R.S. & LIMA, F.C.T. 2008. Peixes. pp. 9-285. In: Machado, A.B.M.; Drummond G. M. & Paglia, A. P. (ed.). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Brasília. Ministério do Meio Ambiente, p. 907.
- RUI, A. M.; FABIÁN, M. E. 1997. Quirópteros de la familia Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) en selvas del estado de Rio Grande do Sul, Brasil. Chiroptera Neotropical, 3 (2): 75-77.
- RUI, A.M.; BARROS, M.A.S. Primeiros registros de mortalidade de quirópteros por colisão com aerogeradores em projetos eólicos no Brasil. In: Congresso Brasileiro de Mastozoologia, Anais..., São Lourenço, MG. 2008.
- SCHEIBLER, D. R.; CHRISTOFF, A. U. *Habitat* associations of small mammals in southern Brazil and use of regurgitated pellets of birds of prey for inventorying a local fauna. Brazilian Journal of Biology, n. 67, v. 4. p.619-625. 2007.
- SEMA – Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos no Estado do Rio Grande do Sul. Acesso em 2010. Disponível em <<http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/RelatorioRH200708t1.html>>. 2008.
- SEMA. 2014. Decreto 51.797 de 8 de setembro de 2014. Declara as espécies da fauna Silvestre ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.legislacao.sefaz.rs.gov.br/Site/Document.aspx?inpKey=233283&inpCodDispositivo=&inpDsKeywords=51797>
- SICK, H. 1997. Ornitologia brasileira. 3ª. Ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912p.
- SIGRIST, T. 2006. Aves do Brasil: uma visão artística. 2ª Edição. São Paulo: Editora Avis Brasilis.





s i m b i o t a

consultoria ambiental

www.simbiota.com.br

- SILVA, F. 1985. Guia para determinação de morcegos: Rio Grande do Sul. Martins Livreiro, Porto Alegre, 77 p.
- SILVA, F. 1994. Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 245 p.
- SIMMONS, C. Order Chiroptera. In: WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (Eds). Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 3 rd ed. Smithsonian Institution Press, Washington and London, USA/UK. 2005.
- SMALLWOOD, K. S. 2007. Estimating wind turbine-caused bird mortality. *Journal of Wildlife Management*, 71, 2781–2791.
- SMALLWOOD, K. S., AND C. THELANDER. 2008. Bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. *Journal of Wildlife Management* 72:215–223.
- SMITH, D. A., RALLS, K., DAVENPORT, B., ADAMS, B., & MALDONADO, J. E. 2001. Canine assistants for conservationists. *Science*, 291, 435.
- SOUZA, F. L. 2004. Uma revisão sobre padrões de atividade, reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudines, Chelidae). *Phylomedusa* 3(1): 15-27.
- SOVERNIGO, M.H. Impacto dos aerogeradores sobre a avifauna e quiropteroфаuna no Brasil. Tese de graduação. UFSC. 2009
- STEWART, G.B., A.S. PULLIN, AND C.F. COLES. 2004. Effects of wind turbines on bird abundance. Review Report. Centre for Evidence-based Conservation, Systematic Review No. 4, Univ. Birmingham, UK. 49 pp.
- STOHLGREN, T. J., QUINN, J. F., MICHAEL, R.; WAGGONER, G. S. *Status* of biotic inventories in US national parks. *Biological conservation*, 71 (1): 91-106. 1995.
- STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W; PARKER III, T. A.; MOSKOVITS, D. K. 1996. Neotropical Birds Ecology and Conservation. Chicago: The University of Chicago Press.
- SUBIRÁ, R.J., SOUZA, E.C.F., GUIDORIZZI, C.E., ALMEIDA, M.P., ALMEIDA, J.B., MARTINS D.S. (2012): Avaliação Científica do Risco de Extinção da Fauna Brasileira –Resultados Alcançados em 2012. *Biodiversidade Brasileira* 2: 17-24.
- TEDROS, M., F. KOLENC & C. BORTEIRO. 2001. *Melanophryniscus montevidensis* (Philippi, 1902) (Anura, Bufonidae). *Cuadernos de Herpetologia* 15:60.
- THOMAS, D.W.; WEST, S.D. Sampling methods for bats. In: Carey, A.B.; Ruggiero, L.F. (eds), *Wildlife-habitat relationships: sampling procedures for Pacific Northwest vertebrates*. USDA Forest Service General Technical. 1989.
- TORANZA, C. & R. MANEYRO. 2013. Potential effects of climate change on the distribution of an endangered species: *Melanophryniscus montevidensis* (Anura: Bufonidae) *Phyllomedusa* 12(2):97–106, 2013





- UIEDA W.; HARMANI, N.M.S.; SILVA, M.M.S. Raiva em morcegos insetí voros do sudeste do Brasil. Ver. Saúde Pública., 29 (1):393-7. 1995.
- VAZ-FERREIRA, R., B. SIERRA DE SORIANO & J. S. SEÑORANS. 1966. Integracion de La fauna de vertebrados em algunas masas de agua dulce temporales Del Uruguay. Comp. Trab.
- VIELLIARD, J.M.E.; SILVA, W.R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do estado de São Paulo, Brasil. Em: Anais Encontro Nacional de Anilhadores de Aves– ENAVE, Recife: Universidade Rural de Pernambuco, pp. 117-151.
- VOLCAN M.V., GONÇALVES Â.C., LANÉS L.E.K. 2014a. *Austrolebias quirogai* (Actinopterygii: Cyprinodontiformes: Rivulidae) in Brazil: occurrence, population parameters, *habitat* characteristics, and conservation *status*. Acta Ichthyol. Piscat. 44 (1): 37–44.
- VOLCAN M.V., LANÉS L.E.K., GONÇALVES Â.C. 2014b. *Austrolebias bagual*, a new species of annual fish (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from southern Brazil. Aqua, International Journal of Ichthyology. vol. 20 no. 4.
- VOLCAN, M. V., LANÉS, L. E. K., GONÇALVES, Â. C., CHEFFE, M. M. 2011a. First record of annual killifish *Austrolebias melanoorus* (Amato, 1986) (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from Brazil, with data on *habitat* and conservation. Journal of Applied Ichthyology 27(4): 1120-1122.
- VOLCAN, M. V., LANÉS, L. E. K. & CHEFFE, M. M. 2010c. Distribuição e Conservação de Peixes Anuais (Cyprinodontiformes, Rivulidae) no município do Chuí, Brasil. Biotemas (UFSC) 23 (4): 51-58.
- VOLCAN, M. V., LANÉS, L.E.K. & GONÇALVES, A.C. 2010b. Pisces, Cyprinodontiformes, Rivulidae, *Austrolebias periodicus* (Costa, 1999): Distribution extension in state of Rio Grande do Sul, southern Brazil. Check List 6 (2): 234-236.
- VYNNE, C., SKALSKI, J. R., MACHADO, R. B., GROOM, M. J., JÁCOMO, A. T. A., MARINHO-FILHO, J. 2010. Effectiveness of scatdetectiondogs indetermining speciespresence in a tropical svanna landscape. Conservation Biology, doi:10.1111/j.1523- 1739.2010.01581.x
- WASSER, S. K., DAVENPORT, B., RAMAGE, E. R., HUNT, K. E., PARKER, M., CLARKE, C. 2004. Scat detection dogs in wildlife research and management: Application to grizzly and black bears in the Yellowhead Ecosystem, Alberta, Canada. Canadian Journal of Zoology, 82, 475–492.
- WEBER, M. M.; ROMAN, C.; CÁCERES, N. C. (Ed.). 2013. Mamíferos do Rio Grande do Sul. Santa Maria: Editora UFSM.
- WILSON, D. E.; REEDER, D. M. Mammal Species of the world: a Taxonomic and Geographic Reference. 3ed. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 1207pp. 2005.
- WOODS, C. A.; KILPATRICK, C. A. 2005. Infraorder Hystricognathi. In: Wilson, D. E. & Reeder, D. M. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 3rd ed. Smithsonian Institution Press, Washington and London, USA/UK, p.1538-1599.
- XIMENEZ. A.; LANGGUTH, A.; PRADERI, A. 1972. Lista sistemática de los mamíferos del Uruguay.





www.simbiota.com.br

Anais do Museu de Historia Natural de Montevideo. 7(5):1 -49.

YOUNG, D. P., JR., W. P. ERICKSON, M. D. STRICKLAND, R. E. GOOD, AND K. J. SERNKA. 2003. Comparison of Avian Responses to UV-Light-Reflective Paint on Wind Turbines: July 1999-December 2000. NREL/SR-500-32840. Prepared by Western EcoSystems Technology (WEST), Inc. for National Renewable Energy Laboratory.

ZANK, C., COLOMBO, P., ADAMS, G., BORBA, D. & M. B. MARTINS. 2013. New country record and geographic distribution map for the San Martin red-bellied toad *Melanophryniscus sanmartini* Klappenbach, 1968 (Amphibia, Bufonidae) Herpetology Notes, volume 6: 555-557.

ZONEAMENTO AMBIENTAL PARA ATIVIDADE DE SILVICULTURA (ZAS). 2008. Coordenação: FEPAM. Consultoria Técnica: Biolaw Consultoria Ambiental e Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 305pp.





www.simbiota.com.br

15. ANEXOS

15.1 Malha amostral

15.2 Mapa de localização de colônias de morcegos e localização de carcaças

15.3 Anotações de Responsabilidade Técnica



Rua Emiliano de Macedo, 1425
Venâncio Aires, RS – 95800-000
Fone/Fax: (51) 3741.8243
simbiota@simbiota.com.br - www.simbiota.com.br