



LEVANTAMENTO PRELIMINAR DA AVIFAUNA DA USINA DE RECICLAGEM E COMPOSTAGEM DE LIXO DOMÉSTICO DE GARÇA – SP

OLIVEIRA, Tiago Gozzi¹; MELO, Augusto Gabriel Claro de²; BUCHIGNANI, Érika
Bicalho²; PANZIERI, Maria Ângela de Castro³

RESUMO (LEVANTAMENTO PRELIMINAR DA AVIFAUNA DA USINA DE RECICLAGEM E COMPOSTAGEM DE LIXO DOMÉSTICO DE GARÇA-SP) – O estudo teve como objetivo realizar um levantamento preliminar da avifauna e testar medidas mitigadoras de afugentação da avifauna na Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo Doméstico de Garça – SP, pois o local está inserido na rota de aeronaves e o manejo de controle desses animais deve ser realizado para evitar possíveis acidentes. A coleta de dados foi realizada através da observação direta no local. Um estudo literário sobre medidas mitigadoras foi realizado e um método foi testado no local. Observou-se que no local existe uma baixa riqueza de espécie, mas com grande concentração de indivíduos em poucas espécies, sendo o urubu a mais abundante no local. Depois de iniciar o teste com a triagem imediata dos resíduos e revolvimento da leira de compostagem em intervalo reduzido percebeu-se uma redução do número de aves, sendo necessária a continuidade da aplicação dessa técnica e, ou, a implantação de novas técnicas para afugentar as aves tornando o local seguro.

Palavras chave: Afugentação de fauna, medidas mitigadoras, urubu-de-cabeça-preta.

ABSTRACT (PRELIMINARY SURVEY OF THE AVIFAUNA OF THE RECYCLING AND COMPOSTING COMPOSITE OF GARÇA-SP) – The objective of the study was to carry out a preliminary survey of the avifauna and to test the avifauna mitigation measures of the Garça - SP Garbage Recycling and Composting Plant, since the site is part of the aircraft route and the control of these animals must be performed to avoid possible accidents. Data collection was performed through direct observation at the site. A literary study on mitigating measures was carried out and a method was tested on the spot. It was observed that there is a low species richness in the place, but with a great concentration of individuals in few species, the vulture being the most abundant in the place. After the start of the test with the immediate sorting of the residues and the revolving of the compost line in a reduced range, a reduction in the number of birds was observed, requiring the continuity of the application of this technique and, or the implantation of new techniques to birds making the place safe.

Keywords: Scaring Wildlife, mitigating measures, black-headed buzzards.

¹ Engenheiro Florestal, Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral, FAEF, Garça/SP.

² Professores da Engenharia Florestal da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral, FAEF, Garça/SP.

³ Engenheira Florestal, Secretaria do Meio Ambiente de Garça/SP.

1. INTRODUÇÃO

A fauna tem uma extrema importância na manutenção dos ecossistemas, por serem uns dos responsáveis pela dispersão e sendo responsáveis diretos na estrutura das florestas (APOLINÁRIO, 1999). As aves assumem uma grande importância nesse aspecto, por serem as principais dispersoras de sementes, devido a sua capacidade de translocação por diversas matrizes. Porém, em alguns momentos a fauna pode se tornar impactante e atualmente conflitos com aves e aeronaves vem se tornando cada vez mais preocupante, isso é causa de um desequilíbrio ecológico, má distribuição dos empreendimentos e falta de saneamento básico (NATZEL, 2004).

Uma das primeiras medidas para se controlar os impactos causados pelas aves é o inventário de fauna. De acordo com Zanini (2000), inventário é definido como um conjunto de uma ampla variedade de métodos e técnicas tentando objetivar uma listagem dos animais presente em uma determinada aérea, e deve ser realizado quando tem a pretensão de conhecer a fauna do local. O resultado de um inventário é uma listagem de espécies, que serve como base para as futuras ações de

manejo a serem tomadas (PENSAMENTO VERDE, 2017).

Os impactos causados pelo homem são capazes de provocar uma enorme desarmonia nos ecossistemas, sendo capaz de modificar ambientes e os alimentos. Para tentar minimizar esses impactos alguns órgãos ligados a proteção ambiental criaram mecanismos para diminuir essas ações. No Brasil os métodos de prevenção são chamadas de medidas mitigatórias, que por sua vez vem sendo muito utilizadas em controles populacionais com aves próximos a aeroportos devido ao risco de colisões (NETO, 2006).

As técnicas de afugentar animais são criadas para transformar uma área atrativa em uma não atrativa ou amedrontadora e esse é um processo de longo prazo. Essas técnicas atuam afetando os sentidos dos animais por meios químicos, auditivos ou visuais. Por ser um processo de longo prazo, se não houver uma melhoria ou modificação das atividades a resposta das aves sobre aquela ação começa a ficar insistente fazendo com que elas retornem a área. É de suma importância ressaltar que não existe uma técnica que irá resolver o problema por completo e os métodos mais utilizados são: artifícios sonoros artificiais (uso de explosões) ou naturais (som de um predador natural), aeromodelos não

tripulados (uso de drone e vants), repelente químico (uso de defensivos) e remoção (retirada das espécies e, ou indivíduos do local; NATZEL, 2004).

A Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo Doméstico Município de Garça – SP vem sofrendo com constante presença de aves generalistas nas suas dependências e isso tem se tornado um problema, pois a mesma está inserida em uma rota de aeronaves, criando assim um potencial risco de colisão um ambiente passível de acidentes envolvendo aeronaves e aves, e segundo Villarreal (2008) esse fato é chamado de risco de fauna. Com isso, torna-se necessário que um estudo ambiental seja realizado para evidenciar as espécies que ocorrem no local, bem como as medidas mitigatórias a serem implantadas no local objetivando reverter esse cenário.

Levando em consideração essas informações, o trabalho teve como objetivo realizar um levantamento preliminar da

avifauna da Usina de Reciclagem e Compostagem do Lixo Doméstico de Garça – SP, bem como testar medidas mitigadoras de afugentação das aves do local.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e métodos

2.1.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado na Usina de Reciclagem e Compostagem do Lixo Doméstico do Município de Garça – SP, situado nas coordenadas 22°11' 33.3" S 49°40' 12.3" W, com território de 11,08 ha contendo circundado por uma matriz ocupada por pastagens, fragmento florestal e pela Estação de Tratamento de Esgoto do Rio Tibiriçá – ETE. Sua altitude média é de 683 metros acima do nível do mar e o município apresenta clima quente e temperado, com medias de 19,9 °C (CLIMATE-DATA, 2018; Figura 1).



Fonte: Google Earth adaptado.

Figura 1: Localização da Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo Doméstico Município de Garça – SP.



Fonte: Google Earth adaptado.

Figura 2. Setores da Usina de Reciclagem e Compostagem do Lixo Doméstico do Município de Garça – SP: A-) Espaço para recepção dos resíduos, B-) Esteira para separação dos resíduos, C-) Leira de resíduos orgânicos e não recicláveis, D-) Setor de prensa dos resíduos recicláveis, E-) Setor da separação de resíduos não recicláveis e matéria orgânica e F-) Aterro dos resíduos não recicláveis.

A Usina é composto por um pátio de recepção do lixo com uma moega que

acomoda os resíduos na esteira; um barracão com esteira para separação dos resíduos recicláveis dos orgânicos e rejeito;

uma peneira onde os resíduos orgânicos e rejeito são peneirados; um barracão com uma prensa onde os resíduos recicláveis são prensados e armazenados (são retirados do local por uma empresa recicladora); um aterro sanitário controlado onde são depositados os rejeitos; e uma área de compostagem onde o resíduo orgânico é deixado de 90 a 120 dias para produção do composto orgânico (Figura 2).

2.1.2. Coleta de dados

Para realizar o inventário da avifauna residente e, ou, visitante do local, foi realizado o método proposto por Zanzini (2000), que trata-se de um inventário qualitativo direto, realizado através da observação direta e audição dos sons emitidos pelas aves. O local foi percorrido de forma aleatória, em horários de maior trânsito dos animais (início e final do dia) de 7 de abril a 7 de maio de 2018.

Para a coleta de dados foi utilizada uma planilha para anotar a espécie, a abundância aproximada de indivíduos, bem como a sua localização. As espécies não reconhecidas em campo tiveram suas características anotadas e, ou, foi realizado um registro fotográfico para que fosse possível o reconhecimento através do uso de guias especializados, como ‘Aves brasileiras e as plantas que as atraem’

(JOHAN; CHRISTIAN, 2005) e ‘Ornitologia Brasileira’ (SICK, 1997). Para facilitar a observação e a identificação foram utilizados registros fotográficos e o uso de binóculos para indivíduos mais distantes.

2.1.3. Definição de medidas mitigadoras

Para definir as medidas mitigadoras a serem implantadas no local visando a afugentação das aves que frequentam e, ou, residem a Usina de Reciclagem e Compostagem do Lixo Doméstico de Garça – SP foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto, onde foram analisados os trabalhos realizados com resultados positivos e foi selecionado um método para ser testado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Inventário da avifauna

Durante o período de coleta foram realizadas 17 visitas à área de estudo, totalizando 9 espécies de aves, pertencentes a 9 famílias distintas uma da outra (Tabela 1).

Tabela 1. Avifauna observada na Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo Doméstico de Garça durante o período de 7 de abril a 7 de maio de 2018

FAMÍLIA / ESPÉCIE	ABUNDÂNCIA*	LOCAL DE OBSERVAÇÃO**
COLUMBIDAE <i>Columbalivia</i> (POMBO DOMÉSTICO)	A	PR, TL
FURNARIIDAE <i>Funarius rufos</i> (joão de barro)	PA	E
TYRANNIDAE <i>Pitangussulphuratus</i> (bem-te-vi)	PA	V
HIRUNDINIDAE <i>Hirundo rustica</i> (andorinha)	PA	V
FALCONIDAE <i>Caracarasplancus</i> (carcará)	A	C
CARTHATIDAE <i>Coragypsatratus</i> (urubu-de-cabeça-preta)	MA	C; DL; AT
EMBERIZIDAE <i>Sicalisflaveola</i> (canário-da-terra)	PA	C
PSTTACIDAE <i>Pionus</i> (maritaca)	PA	V
PASSERIDAE <i>Passer</i> (pardal)	PA	V
ICTERIDAE <i>Molothrusbonariensis</i> (chupim)	A	PR, TL

* Abundância: pouco abundante (PA), abundante (A) e muito abundante (MA);

** Local de observação: Prensa de Reciclagem (PR), Triagem do Lixo (TL), Descarga de lixo (DL), Compostagem (C), Aterro (At), Entrada (E), Visitante (sem local específico) (V).

Depois de realizada a coleta de dados, observou-se que há uma grande quantidade de indivíduos distribuída em poucas espécies. Esse padrão foi observado nas espécies Urubus-da-Cabeça-Preta (*Caragys psatrautatus*), Carcará (*Caracara plancus*), Pombo-domestico (*Columba livia*) (espécie exótica no estado de São Paulo), Chupim (*Molothrus bonariensis*), sendo o urubu espécie com maior abundância. Na figura 3 observa-se os locais preferidos por cada uma dessas espécies, sendo essa análise importante

quando se pretende realizar o manejo, pois demonstra o local a ser trabalhado.

A quantidade de espécies observadas nesse estudo pode ser considerada baixa, sendo isso esperado. De acordo com Zanzini (2000), pois a fauna depende de recursos variados, principalmente relacionados com vegetação, para poder se estabelecer em um local. As áreas antropizadas não apresentam recursos necessários para que uma grande diversidade de espécies se estabeleça no local.

O presente estudo está dentro do esperado para estudos em áreas antropizadas e os dados são semelhantes a trabalhos realizados em outros locais. Cabral (2004) estudando a fauna do Aterro Sanitário de Guarulhos encontrou 27 espécies, onde o Urubu-de-Cabeça-Preta, Pombo, Carcará, Chopim também foram encontradas no local. Guedes (2010) estudando a avifauna do Aeroporto Internacional Juscelino Kubitschek em Brasília encontrou 23 espécies, onde o Urubu-de-Cabeça-Preta, Pomba e Pardal também foram encontradas no local.

A pesquisa de Garcia e Candiani (2017) traz uma análise da fauna de 11 aterros sanitários todos possuem uma listagem de fauna, sendo o urubu-de-cabeça-preta uma das principais espécies, fato encontrado no presente trabalho também. É comum a presença de urubus em áreas antropizadas, pois de acordo com Leal (2016), essa espécie possui hábito generalista e detritívoro, sendo pouco exigente em qualidade de hábitat. A Usina de Lixo apresenta condições favoráveis, principalmente em relação à quantidade de recursos alimentares para esses animais, o que justifica a presença deles no local.



Fonte: Google Earth adaptado.

Figura 3. Demarcação de maior presença de avifauna: 1-) grande concentração de Urubus na chegada do lixo; 2-) grande concentração de Carcará no pátio de leiras; 3 e 4-) grande concentração de Pombos-domésticos e Chupimno barracão de triagem e no barracão de prensa.

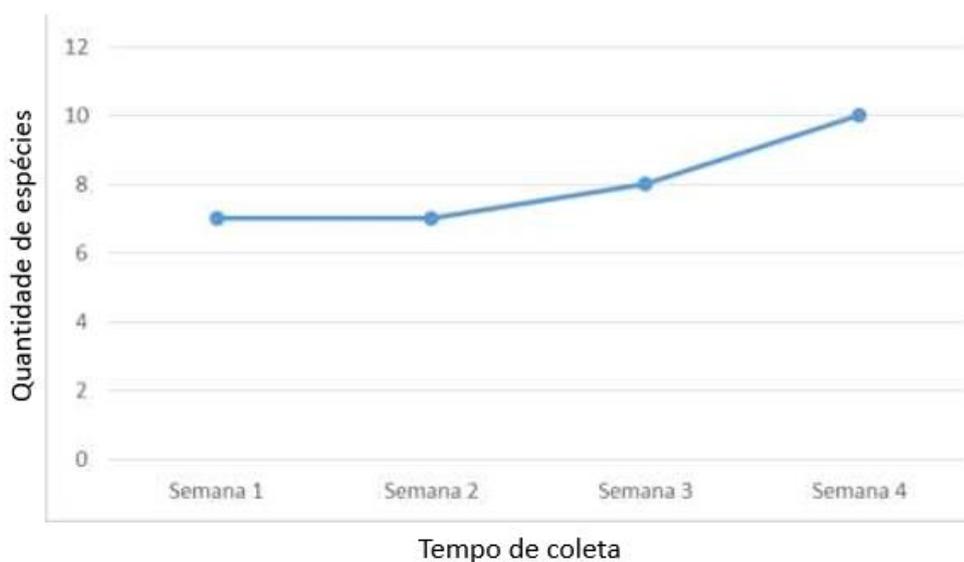


Figura 4. Expressão gráfica da curva do coletor elaborada considerando o tempo de coleta de dados e a quantidade de espécies observadas.

Segundo Schilling (2006), a curva do coletor é uma técnica que associa espécie – área, podendo quantificar o número de espécie presente no local e prever se ainda existem possibilidade de encontrar novas espécies. Com uma análise prévia das espécies presentes na Usina, pode-se notar que a linha de tendência ainda não se estabilizou, indicando que ainda devem ser realizadas novas observações, pois há chances de se encontrarem novas espécies. Esse perfil já era esperado, pois esse trabalho é um estudo preliminar. Na figura 4 pode se observar a curva do coletor desse estudo.

3.2 Medidas mitigadoras

Diante de pesquisas mais aprofundada sobre os métodos de mitigação, encontraram-se duas categorias, sendo elas os métodos ativos, que consistem na dispersão ou remoção dos indivíduos, e os passivos, que consistem na mudança do habitat (PEDRO, 2014). Como a Usina ainda tem uma capacidade para aproximadamente dois anos de captação de resíduos, o que não justifica a sua realocação para outro local, optou-se pela adoção do método passivo, onde será testada a modificação do local, tornando-o assim menos atrativo para as aves.

O método escolhido para a mudança do hábitat foi baseado em um trabalho realizado pelo IBAMA em 2009 no Aterro Sanitário de Marabá, situado no sudeste do Pará, sendo divulgado no Portal

ORM. Esse aterro ficava próximo à Área de Segurança Aeroportuária (ASA) e seu problema também era com o número considerável de urubus-da-cabeça-preta presente no local. Para tentar minimizar a quantidade de indivíduos presentes na área utilizou o cobrimento do lixo que foi capaz de reduzir 70% das aves no local.

Na Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo Doméstico de Garça –SP foi implantada uma mudança no manejo do resíduo orgânico, pois esse é o recurso alimentar da maior quantidade de aves que frequentem o local. A primeira mudança foi à destinação de dois funcionários para o pátio de recebimento dos resíduos, que são responsáveis pela pré-triagem imediata e destinação adequada. A segunda mudança foi nas leiras de compostagem, onde o resíduo orgânico passou a ser manejado de 15 em 15 dias evitando com que o resíduo fresco fique por muito tempo na parte superior da

leira, dificultado a liberação de odores que atraem as aves, e esse processo se repete de 90 a 120 dias até que então é peneirado o composto orgânico. Antes esse revolvimento da leira não era feito, ficando o resíduo fresco sempre na parte superior, resultando na atração do animal. Com o novo manejo da Usina, foi realizado um novo levantamento quantitativo, com o intuito de ver se o método utilizado seria capaz de reduzir a quantidade de indivíduos, mesmo a mudança sendo feita apenas em dois pontos da Usina a observação foi feita em todo território, tendo enfoque nas zonas onde tinham mais concentração de urubus como mostra a (Figura 5), a observação foi feita no mês de junho tendo enfoque nas horas de maior atividade das aves. Com essas duas medidas colocadas em prática já houve uma diminuição na quantidade de Urubus na Usina como mostra a tabela 2.



Fonte: Google Earth adaptado.

Figura 5. Concentração de aves em toda Usina de Lixo I: aterro sanitários, menor concentração; II: leira, concentração mediana; III: pátio de recebimento, grande concentração

Tabela 2: Dados referentes à diminuição dos Urubus na Usina depois de aplicada a técnica de mitigação, onde GQL= grande quantidade de lixo; MQL= media quantidade de lixo e PQL= pouca quantidade de lixo

Dias da semana	Quantidade de lixo	Quantidade aproximada de urubus antes	Quantidade aproximada de urubus depois	% de redução
Segunda	GQL	1035	326	31,4%
Terça	MQL	959	250	26,1%
Quarta	GQL	1023	295	28,8%
Quinta	MQL	999	210	21,0%
Sexta	GQL	1010	310	30,7%
Sábado	PQL	815	235	28,8%
Domingo	PQL	820	227	27,7%

4. CONCLUSÃO

Com esse estudo, concluiu-se que a avifauna do local apresenta uma baixa diversidade, sendo os urubus a espécie predominante. As medidas aplicadas apresentaram resultado considerável, porém para que essa redução de aves permaneça são necessários estudos mais aprofundados, tornando assim o local seguro considerando a aspecto de trânsito de aeronaves.

5. REFERÊNCIAS

- APOLINÁRIO, V. **Dinâmica de um fragmento de mata ciliar do rio Grande em Bom Sucesso – MG**. Lavras: UFLA, (Dissertação – Mestrado em Engenharia Florestal). 1999.
- CLIMA-DATE.ORG, **Dados climáticos para cidades mundiais**. Disponível em <<https://pt.climate-data.org/location/34919>>. Acessado em: 05 de abril de 2018.
- CABRAL, S.R. de T. **MONITORAMENTO AMBIENTAL EM ATERRO SANITÁRIO UTILIZANDO A FAUNA SILVESTRE COMO INDICADOR ECOLÓGICO**. In: ICTR 2004 – Congresso Brasileiro De Ciência E Tecnologia Em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável, 2004, Costão do Santinho – Florianópolis – Santa Catarina. **Anais ...Costão do Santinho – Florianópolis – Santa Catarina, ICTR, 2004. P. 4992-5001.**
- FRISCH, J. D.; FRISCH, C, D. **Aves Brasileiras e Plantas que as Atraem**. São Paulo: Dalgas Ecoltec, 2005.
- FRISCHI, J. D.; FRISCHI, C. D. **Aves brasileiras e plantas que as atraem**. 3. ed. São Paulo: Dalgas Ecoltec, 2006. 480 p.: il.
- GUEDES, F.L. et al. Avifauna relacionada ao risco de colisões aéreas no aeroporto internacional presidente Juscelino Kubitschek, Brasília, Distrito Federal, Brasil. **Revista Conexão SIPAER**, v. 2, n. 1, p. 230-243, 2010.
- LEAL, B. F. C. et al. **Estudo da população de *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793)(Cathartiformes, Cathartidae) do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga**. 2016.
- LUCENA, P.M.T.R. de et al. **Estudo da biodiversidade da avifauna e análise das medidas de controlo no Aeroporto de Lisboa**. 2014. Tese de Doutorado.
- NETO, J.A.P. et al. Controle do Perigo Aviário Causado por Aves com Adoção de Medidas Mitigadoras. In: **44th Congress, July 23-27, 2006, Fortaleza, Ceará, Brazil**. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), 2006.
- NETZEL, C.; SÁ, M.E.P. de **ESTUDO PRELIMINAR SOBRE A PROBLEMÁTICA DAS AVES PARA A SEGURANÇA DO AEROPORTO INTERNACIONAL TOM JOBIM E O ATERRO SANITÁRIO DE GRAMACHO**. Rio de Janeiro, 2004.

PENSAMENTO VERDE- Pensamento verde- **Entenda a Importância das Medidas Mitigadoras e Compensatórias** – 2017

<<http://www.pensamentoverde.com.br/meioambiente/entenda-importancia-das-medidas-mitigadoras-e-compensatorias/>> acessando em 9 de maio de 2018.

Portal ORM. Disponível em:

<<http://noticias.orm.com.br/noticia.asp?id=408602&%7Cibama+faz+controle+de+urubus+em+aeroporto+de+marab%C3%A1#.Wy-xS6dKjIW>>. Acesso em: 04 de Junho de 2018.

SCHILLING, A.C. et al. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 31, n. 1, p. 179-187, 2008.

SICK, HELMUT. **ORNITOLOGIA BRASILEIRA**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 862 p.

ZANZINI, A. **Introdução ao Estudo de Fauna Silvestre**, Gestão e Manejo Ambiental. UFLA/FAEPE.