



**CENTRO UNIVERSITÁRIO VILA VELHA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

*Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação*

**AVALIAÇÃO DA SOBREVIVÊNCIA DE PASSERIFORMES  
APREENDIDOS EM RELAÇÃO A DOIS MÉTODOS DE SOLTURA NA  
NATUREZA**

**RAVEL ROCON ZORZAL**

**VILA VELHA  
DEZEMBRO DE 2011**



**CENTRO UNIVERSITÁRIO VILA VELHA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

*Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação*

**AVALIAÇÃO DA SOBREVIVÊNCIA DE PASSERIFORMES  
APREENDIDOS EM RELAÇÃO A DOIS MÉTODOS DE SOLTURA NA  
NATUREZA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Centro Universitário Vila Velha, como pré-requisito para a obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas.

**RAVEL ROCON ZORZAL**

Orientador:

Prof. Dr. **CHARLES GLADSTONE DUCA SOARES (UUV)**

**VILA VELHA  
DEZEMBRO DE 2011**

***Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação***

**AVALIAÇÃO DA SOBREVIVÊNCIA DE PASSERIFORMES  
APREENDIDOS EM RELAÇÃO A DOIS MÉTODOS DE SOLTURA NA  
NATUREZA**

**RAVEL ROCON ZORZAL**

Aprovada em 08 de dezembro de 2011,

**Banca Examinadora:**

---

**Prof. Dr. Levy de Carvalho Gomes – UVV**

---

**Prof. Dr. Werther Krohling – UVV**

---

**Prof. Dr. Charles Gladstone Duca Soares – UVV  
(orientador)**

Dedico esse trabalho a minha família e a todos que me apoiaram e acreditaram no meu potencial.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador, Charles Gladstone Duca Soares, pela confiança, apoio, dedicação, e por ter sido a pessoa que definitivamente me introduziu ao universo da pesquisa científica.

Aos meus pais e familiares por terem depositado toda a confiança em mim desde a primeira vontade de ser um Biólogo.

A todos os professores do Centro Universitário Vila Velha que contribuíram para a minha formação acadêmica e profissional.

A todos meus colegas de turma, que me acompanharam nessa longa jornada me ajudando em todas as ocasiões, ficando todos eles marcados para sempre na vida.

Aos funcionários do IBAMA/ES que auxiliaram em todo o trabalho tornando este possível de ser realizado e pela oportunidade que me foi dada pelos membros do setor de Fauna.

Ao CEREIAS por disponibilizarem os animais e o ambiente para o início do trabalho de anilhamento, sendo muito importante.

Aos proprietários da RPPN Mata da Serra, onde o trabalho foi realizado, por terem depositado em mim a confiança me dando forças em todas as necessidades durante toda a duração do trabalho.

A UVV e todos os funcionários, não só do Laboratório, mas de todo complexo, afinal sem eles, nenhum trabalho nosso seria possível.

Obrigado a todos!

## SUMÁRIO

RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
1. INTRODUÇÃO.....	3
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	6
2.1. <i>Tráfico de animais silvestres e a dificuldade de destinação adequada.....</i>	6
2.2. <i>Metodologias de soltura.....</i>	7
2.3. <i>Padrões de dispersão.....</i>	8
3. ÁREA DE ESTUDO.....	9
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
4.1. <i>Coleta dos Dados.....</i>	11
4.2 Análise dos Dados.....	12
4.2.1 Taxa de sobrevivência diária.....	12
4.2.2 Probabilidade de sobrevivência no período.....	13
4.2.3 Padrão de dispersão.....	13
5. RESULTADOS.....	15
5.1 Taxa de sobrevivência diária.....	16
5.2 Probabilidade de sobrevivência no período.....	17
5.3 Relação inter-específica de TSD e PSP.....	17
5.4 Padrão de dispersão.....	18
6. DISCUSSÃO.....	20
7. CONCLUSÃO.....	23
8. REFERÊNCIAS.....	24

## RESUMO

**ZORZAL, R. R.** AVALIAÇÃO DA SOBREVIVÊNCIA DE PASSERIFORMES APREENDIDOS EM RELAÇÃO A DOIS MÉTODOS DE SOLTURA NA NATUREZA  
Orientador: Charles Gladstone Duca Soares

O Brasil apresenta uma das mais ricas avifaunas do mundo, sendo um país com grande importância em relação à conservação. Com o crescente número de apreensões e entregas de animais silvestres, em sua maioria o grupo das aves, as autoridades necessitam de uma destinação adequada para esses animais. A dificuldade de destinação aos animais prejudica sua sobrevivência e a integração da comunidade local. Com isso, o trabalho testou dois métodos de soltura a fim de obter um resultado satisfatório no sucesso de reintrodução. Para isso, foram utilizados 166 indivíduos de seis espécies de Passeriformes provenientes de apreensões realizadas pelo IBAMA/ES, onde em um dos métodos foi utilizado um viveiro de ambientação por um período de adaptação enquanto no outro método a soltura foi realizada sem nenhuma adaptação dos indivíduos. Não houve diferença no sucesso entre os métodos em relação à sobrevivência e a dispersão dos indivíduos, demonstrando que a presença de um viveiro de ambientação não interferiu no resultado da soltura.

**Palavras chaves:** Aves, Mata Atlântica, reintrodução, translocação.

## ABSTRACT

**ZORZAL, R. R.** EVALUATION OF THE SURVIVAL OF PASSERINES SEIZED IN RELATION TO TWO METHODS OF RELEASE IN NATURE.

Adviser: Charles Gladstone Duca Soares

Brazil has one of the richest avifaunas in the world, being a country of great importance for conservation. With the growing number of seizures and deliveries of wild animals - mostly being birds- the authorities require an appropriate destination for these animals. The difficulty with disposing of animals is that it can affect their survival and integration within their local community. Going through this situation, the study tested two methods of release in order to obtain a satisfactory result with the success of reintroduction. For this, we used 166 individuals of six species of passerine from seizures made by IBAMA / ES, where in one of the methods used was a nursery setting for a period of adaptation while the other method the release was made without any adaptation of individuals. There was no difference in success between the methods on survival and dispersal of individuals, demonstrating that the presence of a nursery setting did not affect the result of the release.

**Key-words:** Birds, Atlantic Florest, reintroduction, wild animals, translocation



## 1. INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos da Biologia da Conservação é reintegrar as espécies ameaçadas ao seu ecossistema funcional. Para Primack e Rodrigues (2001), todas as espécies representam soluções biológicas singulares para o problema de sobrevivência. Com base nisto, a sobrevivência de cada espécie deve ser garantida, independente de sua abundância ou importância para nós. Segundo Marini e Garcia (2005) as intervenções humanas vem afetando cada vez mais as espécies que habitam os ecossistemas naturais e em relação a essas alterações as aves respondem de maneiras diferentes, desde aquelas que se beneficiam com as alterações no habitat aumentando sua população e aquelas que apresentam declínio populacional e conseqüente risco de extinção. A maior ameaça à sobrevivência que os animais sofrem é a destruição dos habitats naturais e sua substituição por áreas alteradas pela presença do homem, como plantações, criações de animais domésticos e áreas urbanas (Primack e Rodrigues 2001)

O Brasil apresenta uma das mais ricas avifaunas do mundo, com aproximadamente 1.700 espécies, sendo 10% delas endêmicas. O tráfico de animais silvestres é o terceiro maior comércio ilegal do mundo, perdendo apenas para o tráfico de armas e de drogas (Mendes *et al* 2006). De acordo com informações do IBAMA, no Brasil, cerca de 82% dos animais apreendidos são aves e Ferreira e Glock (2004) afirmam que as aves mais freqüentemente capturadas são os Passeriformes. De acordo com a Declaração de Princípio (IUCN 2000), os animais confiscados por autoridades governamentais devem receber destinações apropriadas pelas mesmas. A solução mais escolhida pelos órgãos de fiscalização e gestão de fauna é a devolução dos animais á natureza, o que tem grande simpatia e apoio popular (Efe *et al*, 2006). De acordo com Marini e Garcia (2005) a maioria dos espécimes capturados ilegalmente é libertada em locais impróprios, ou seja, fora de sua distribuição geográfica original e sem uma avaliação apropriada de seu estado sanitário, sendo o efeito dessas solturas desconhecido.

Primack e Rodrigues (2001) afirmam que a espécie deve ser estudada em sua extensão, o que pode significar dificuldades logísticas e uma grande dificuldade encontrada é a necessidade de realizar um plano de recuperação diferente para cada espécie. Esses autores consideram que o uso de indivíduos em cativeiro ou retirados da natureza pode ser uma solução para restabelecer novas populações de

espécies ameaçadas. Para mamíferos e aves criados em cativeiro é necessário um treinamento social e comportamental antes de serem liberados e necessitam de certa manutenção depois de soltos.

O grande número de animais apreendidos e a necessidade de que estes sejam manejados de forma responsável, pressionam as autoridades para lidar adequadamente com essas situações. Além dos recursos necessários para abrigá-los e administrar os cuidados veterinários, essas instituições freqüentemente estão pouco interessadas em espécies comuns, apesar de corresponder á grande maioria dos animais apreendidos. Em alguns casos, a soltura de animais confiscados em áreas de populações selvagens tem sido feita depois de uma cuidadosa avaliação. Em outros casos, tais solturas não são bem planejadas, sendo inconsistentes com os objetivos conservacionistas e o bem-estar animal. Animais reintroduzidos em habitats inapropriados estão condenados a não obter alimento e morrer de causas as quais não se encontram preparados (Efe *et al* 2006) pois o indivíduo estressado é solto em um ambiente nada familiar com diversos potenciais competidores não estressados e já adaptados ao seu território ( Rodrigues 2006).

Há entre alguns conservacionistas uma discussão a respeito de dois métodos básicos para reintrodução de aves, com aclimatação prévia e sem aclimatação. A diferença entre estes dois métodos se baseia na manutenção dos indivíduos em um recinto apropriado construído no próprio local de soltura para que haja uma aclimatação dos indivíduos ao local ou a simples liberação sem considerar o processo de aclimatação (Lo 2006). No entanto, ainda não há estudos que verificaram se há diferença na eficiência destes dois métodos básicos quanto à probabilidade de sobrevivência dos indivíduos reintroduzidos.

Outra questão a ser observada nos indivíduos reintroduzidos está relacionada ao padrão de dispersão dentro do hábitat após a soltura. Há inúmeros índices matemáticos para descreverem o padrão de dispersão, cada um refletindo diferentes hipóteses sobre a estrutura da população. Um dos modelos descritivos para os padrões de dispersão considera que a densidade de probabilidade de indivíduos ao redor de um ponto de soltura assuma uma distribuição normal quando os movimentos ocorrem aleatoriamente (Ricklefs 1996). Portanto, espera-se que haja um padrão de dispersão semelhante ao descrito acima quando não há uma influência do habitat promovendo uma tendência de dispersão.

Diante da necessidade de solução para destinação de animais apreendidos, associado à carência de informações sobre eficiência de diferentes métodos de soltura de aves na natureza, fazem-se necessários estudos que gerem informações para subsidiar a tomada de decisões dos órgãos ambientais e centros de triagem de animais silvestres. O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a eficiência de dois métodos de soltura de Passeriformes para reintrodução de espécimes apreendidos e mantidos em centros de triagem. Os objetivos específicos incluem: i) comparar a taxa de sobrevivência dos indivíduos em relação aos métodos de soltura, ii) verificar se há diferença nas taxas de sobrevivência entre as espécies reintroduzidas, e iii) analisar o padrão de dispersão dos indivíduos em ambos os métodos após a soltura. Com estes objetivos será possível testar a hipótese de que os indivíduos que passam por um período de adaptação climatizando e se ambientando com a área e os alimentos disponíveis na área de soltura tem maior taxa de sobrevivência que os indivíduos sem adaptação, permanecendo também em maior quantidade nas proximidades da área.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### **2.1 Tráfico de animais silvestres e a dificuldade de destinação adequada**

Uma agravante pressão ambiental que causa extinção das espécies é o comércio ilegal de animais silvestres, considerado o terceiro maior tráfico do mundo, (Mendes *et al* 2006) movimentando em torno de U\$\$ 10 bilhões/ano em todo o mundo (Rocha 1995). O Brasil apresenta cerca de 5 a 15% deste total, com aproximadamente U\$\$ 90 milhões/ano (RENCTAS 2001). O tráfico de animais no Brasil está em maior concentração na área Sudeste com grande consumo e que promove o tráfico nacional e internacional (Lopes 2003).

As aves são os animais mais traficados, representando 82% do total das espécies traficadas por ano (IBGE 2004). O RENCTAS (2001) apresenta uma estimativa de que apenas 10% dos animais capturados chegam ao seu destino final, enquanto a maioria chega a óbito ocasionado pelas péssimas condições de captura e transporte, e que apenas cerca de 0,45% do que sobrevive é apreendido, provocando um agravante dano ecológico, principalmente no grupo das aves (Pagano *et al* 2009).

O Governo Federal, através do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) tem a responsabilidade junto aos institutos ambientais estaduais e polícia ambiental, de fiscalizar e combater o tráfico desses animais. Onde em casos que resultem em apreensão da fauna, os espécimes vivos apreendidos deverão ser devolvidos aos seus habitats naturais ou entregues a jardins zoológicos, fundações ou entidades semelhantes (ELABRAS 2002).

A Declaração de Princípio da IUCN (2000), referente a destinação correta dos animais após a apreensão, como responsabilidade das autoridades que os apreenderam tem relação com a conservação e as leis nacionais e internacionais, a decisão máxima sobre a disposição dos animais confiscados deveria atingir três pontos: 1) maximizar o valor conservacionista dos animais, sem prejuízos para saúde, comportamento e características genéticas, ao status de conservação de populações das espécies selvagens ou de cativeiro; 2) não incentivar o comércio ilegal ou irregular e 3) fornecer uma solução clara para o problema, mesmo que esta envolva a manutenção de animais em cativeiro, a sua reintrodução à natureza ou eutanásia.

A solução mais escolhida pelos órgãos de fiscalização e gestão de fauna é a devolução dos animais à natureza, com grande apoio popular, entretanto, com um alto potencial de risco aos ambientes e populações naturais trazendo poucos benefícios a conservação (IUCN 2000). Marini e Garcia (2005) citam que a maioria dos espécimes capturados ilegalmente é libertada em locais impróprios e sem uma avaliação apropriada de seu estado sanitário, sendo o efeito dessas solturas ainda desconhecido.

## **2.2 Metodologias de Soltura e Reintrodução de espécies**

A soltura é o retorno de uma espécie natureza após alguma fatalidade, como tentativa de caça, atropelamento, apreensão, entre outros, enquanto a reintrodução é o restabelecimento de uma espécie a uma área que ela já existiu, porém veio a ser extinta. Assim, para a reintrodução, pode-se realizar um translocamento de animais de áreas que apresentam um número aceitável para tal manejo ou de áreas que passaram por algum tipo de alteração, podendo também, ser utilizados animais criados em cativeiro (Mendes *et al* 2006).

Mendes *et al* (2006) citam que apresentam-se como objetivos da reintrodução: o aumento do tempo de sobrevivência das espécies; o restabelecimento de espécies-chave; aumento do montante da biodiversidade; e a busca pelo equilíbrio ambiental acima de tudo.

A quantidade excessiva de animais apreendidos dificulta a destinação dos mesmos de forma correta, pela superlotação nas instituições que os recebem junto ao problema do alto custo de manutenção de cativeiros e funcionários. Sendo de extrema importância que o processo de apreensão/destinação de animais oriundos do tráfico o cativeiro apresentem um caráter conservacionista, importando-se com todo o ecossistema e as comunidades e não só apenas com o indivíduo apreendido (Efe *et al* 2006).

Giovanini (2002) cita que o que ocorre na maioria dos casos, é a soltura do animal sem nenhum critério científico, liberando-o no próprio local de apreensão. Muitas dessas solturas não são bem planejadas, sendo inconscientes em relação aos objetivos conservacionistas. Sendo que esses animais reintroduzidos em habitats inapropriados estão condenados a não obter alimento e morrer de

diferentes causas as quais eles não foram preparados. Além da questão do bem estar do indivíduo, as reintroduções, translocações e revigoramentos irresponsáveis (Efe *et al* 2006) podem causar também, um impacto negativo ameaçando as populações selvagens já existentes (Jiménez e Cadena 2004).

### **2.3 Padrões de Dispersão**

Ricklefs (1996) cita que os movimentos dos indivíduos entre e internamente às populações irão influenciar variações nas populações de cada local. Podendo referenciar como dispersão os movimentos dentro das populações, e emigração e imigração os movimentos entre populações distintas. Descreve também que medir a dispersão é bastante difícil, principalmente em grandes distâncias, pois necessitaria de recaptura de indivíduos marcados. Porém, na maioria das tentativas de estimativa de dispersão são realizadas em estudos genéticos de população visando estimar tanto o tamanho efetivo da população para os processos evolutivos, quando a intensidade de fluxo entre as populações. Em exemplo utilizado, as tentativas para medir a dispersão em populações naturais envolveram um movimento centrífugo (para fora) a partir de um ponto de geração de moscas de fruta, onde era verificado a partir deste ponto a que distância as moscas seriam visualizadas, medindo assim sua dispersão dentro da população.

### 3. ÁREA DE ESTUDO

A coleta dos dados foi realizada na Reserva Particular do Patrimônio Nacional – RPPN Mata da Serra (20°37'53.5" S - 40°58'15.0" W) situada no sul do estado do Espírito Santo no município de Vargem Alta (Figura 1), apresentando uma área total de 22,9 hectares com altitude máxima de 890m e a temperatura média anual de 20°C. O bioma de Mata Atlântica característico de todo o estado do Espírito Santo, forma um vale cercado por floresta ombrófila densa em estágio intermediário de sucessão, que em parte forma uma mata de galeria cobrindo um pequeno riacho que atravessa toda a área da RPPN.



**Figura 1:** Mapa do Espírito Santo com município de Vargem Alta em destaque(fonte: <http://www.google.com.br/imgres?q=localizacao+vargem+alta+espírito+santo>)

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 163 indivíduos de seis espécies de Passeriformes distribuídos em três Famílias: i) Thraupidae: *Saltator similis* (trinca-ferro-verdadeiro) (15 indivíduos); Cardinalidae: *Cyanoloxia brissonii* (azulão) (19) e Emberezidae: *Sporophila frontalis* (pixoxó) (57), *Sporophila nigricollis* (baiano) (10), *Sporophila caerulescens* (coleirinho) (29) e *Sicalis flaveola* (canário-da-terra-verdadeiro) (33). Todos os indivíduos são provenientes de apreensões realizadas pelo IBAMA/ES e que estavam sendo mantidos no Centro de Reintrodução de Animais Silvestres (CEREIAS) em Aracruz, onde os animais foram mantidos e avaliados quanto às condições sanitárias antes de serem liberados para soltura.

Todos os indivíduos foram marcados com anilhas metálicas com numeração do IBAMA e combinação únicas de anilhas coloridas para identificação individual (Figura 2). Foi criado um sistema para diferenciação das cores das anilhas para os dois modos de soltura, onde a soltura sem adaptação os indivíduos apresentavam anilha branca ou verde e os que passavam pelo viveiro de adaptação, vermelha ou lilás, variando por espécie, sendo que os indivíduos de uma soltura não apresentavam a cor do outro método na sua seqüência individual.



**Figura 2:** Indivíduo de *Saltator similis* (trinca-ferro-verdadeiro) observado após soltura com anilha metálica e coloridas para identificação individual através de observações com binóculo.



Os indivíduos selecionados para a soltura foram separados em dois grupos. O Grupo 1 foi composto pelos animais que passaram pelo período de adaptação de 15 dias no viveiro de ambientação (Figura 3) construído com as dimensões de 4x4m feito de madeira e tela. Este grupo foi composto de 83 indivíduos distribuídos nas seis espécies, sendo *S.similis* (8 indivíduos de sexo indefinidos), *C. bryssonii* (9, sendo 4 machos e 5 fêmeas), *S. frontalis* (28, sendo 13 machos e 15 fêmeas), *S. nigricolis* (5 machos), *S. caerulescens* (17, sendo 10 machos e 7 fêmeas) e *S. flaveola* (16, sendo 11 machos e 5 fêmeas). O Grupo 2 foi composto por 81 indivíduos das seis espécies, sendo *S. similis* (7 indivíduos de sexo indefinido), *C. bryssonii* (10, sendo 3 machos e 7 fêmeas), *S. frontalis* (29, sendo 17 machos e 12 fêmeas), *S. nigricollis* (5 machos), *S. caerulescens* (12, sendo 7 machos e 5 fêmeas) e *S. flaveola* (17, sendo 9 machos e 8 fêmeas). Estes indivíduos não passaram pelo período de adaptação no viveiro, permanecendo no CEREIAS até o dia da soltura. Estes indivíduos foram transportados para a área de soltura e liberados na natureza no mesmo dia. A soltura dos dois grupos foi realizada ao mesmo tempo no dia 05 de agosto de 2011 no período da manhã.

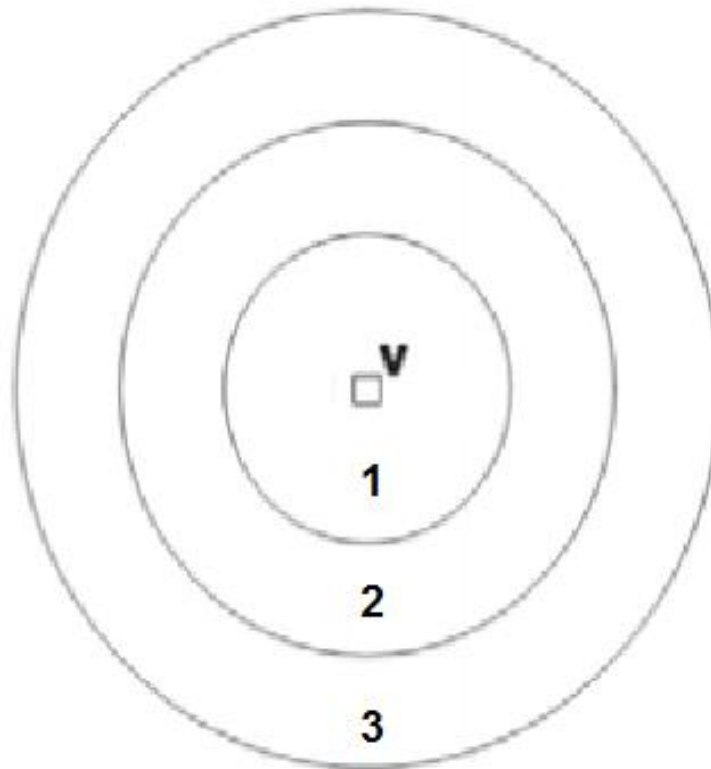


**Figura 3:** Viveiro de ambientação construído na RPPN Mata da Serra, município de Vargem Alta, ES.

#### **4.1 Coleta dos dados**

As observações e anotações foram realizadas durante 11 dias distribuídos em três campanhas, onde a primeira teve duração de 6 dias, a segunda de 3 e a terceira de

dois dias, todas as anotações foram feitas das 6h às 17h com intervalo de uma hora somando um esforço amostral de 110 horas. Tendo início um dia após a soltura com auxílio de um binóculo Zhumel 10x42 observando a presença dos indivíduos liberados e a distância que eles eram encontrados a partir do viveiro de soltura e enquadrando os avistamentos em classes de distância pré definidas, onde a classe 1: 0-50m, 2: 51-100 e 3: 101-150 (Figura 4).



**Figura 4:** Esquema de classes de distância, onde V é o viveiro ou ponto de soltura e os números representam o número de cada classe de distância a partir do ponto de soltura (V).

## 4.2 Análise de Dados

Os dados obtidos no monitoramento foram analisados para obtenção dos resultados, onde para cada espécie foi calculada a taxa de sobrevivência diária (TSD) das espécies, a probabilidade de sobrevivência no período (PSP), e a densidade de dispersão.

### 4.2.1 Taxa de Sobrevivência Diária (TSD)

Para calcular a Taxa de Sobrevivência Diária (TSD) das espécies foi utilizado o número de indivíduos perdidos ( $N_P$ ) e o número de indivíduos-dia (Indivíduos-dia) que é uma unidade básica de cálculo que representa um indivíduo exposto por um

período de um dia, onde dez indivíduos expostos por um dia seriam 10 indivíduos-dia, um valor de exposição igual ao de um indivíduo exposto por dez dias. Estas estimativas foram feitas a partir de uma adaptação do método proposto por Mayfield (1961 e 1975) utilizando à seguinte fórmula:

$$TSD = 1 - (N^0_p / \text{indivíduos-dia})$$

O desvio padrão da variância da taxa de sobrevivência diária foi calculado de acordo com o método proposto por Hensler e Nichols (1981) sendo calculado através da raiz quadrada da variância da sobrevivência diária.

#### **4.2.2 Probabilidade de Sobrevivência no Período (PSP)**

Para calcular a Probabilidade de Sobrevivência no Período (PSP) das espécies, foi utilizado a Taxa de Sobrevivência diária (TSD) e o Número de dias de observação no período (P) total dos 11 dias de observação, a partir de uma adaptação do método proposto por Mayfield (1961 1975) utilizando à seguinte fórmula:

$$PSP = TSD^{(P)}$$

O desvio padrão da variância da Probabilidade de Sobrevivência no Período foi calculado de acordo com o método proposto por Hensler e Nichols (1981), sendo calculado através da raiz quadrada da variância da sobrevivência no período.

Utilizou-se o teste Z com as adaptações sugeridas por Hensler e Nichols (1981) para avaliar a significância das diferenças entre: 1) TSD e PSP de acordo com o método de soltura (com ou sem adaptação); 2) TSD e PSP entre espécies.

#### **4.2.3 Padrão de dispersão**

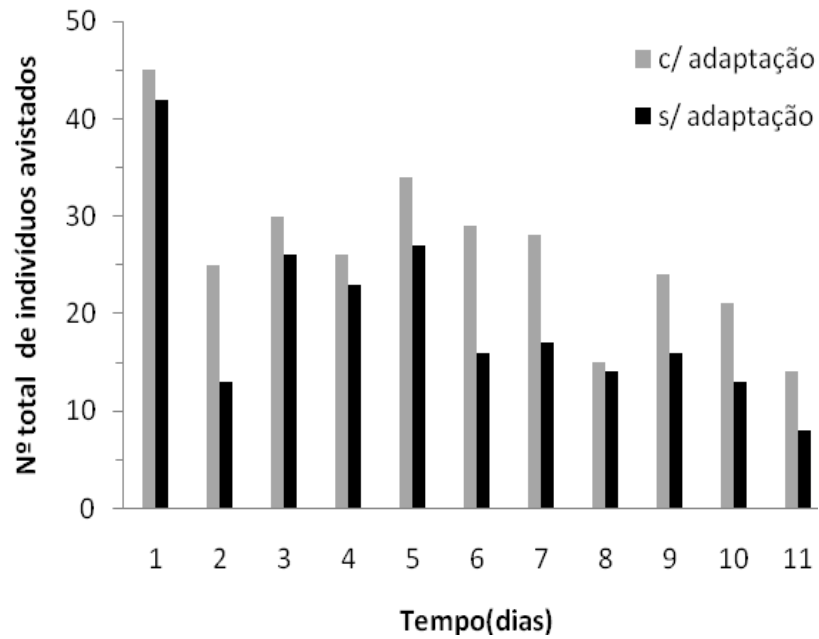
A densidade de probabilidade de dispersão dos indivíduos para cada classe de distância foi estimada considerando-se o número de indivíduos registrados na classe em relação ao total de indivíduos registrados em todas as classes

O padrão de dispersão das espécies foi analisado a partir do ponto de soltura, a fim descrever o padrão de dispersão dos indivíduos. A dispersão foi medida considerando-se um movimento centrífugo (para fora) a partir de um ponto de soltura (viveiro de ambientação). Para cada indivíduo liberado registrado foi realizado uma medição da distância entre o ponto de avistamento e o de soltura

(viveiro) com auxílio de um aparelho GPS Garmin eTrex Vista HCx. De acordo com a distância do indivíduo ao ponto de soltura, cada registro foi inserido em classe de distância, sendo a classe 1: 0-50m, 2: 51-100m e classe 3: 101-150. Não foram necessárias mais classes de distância, pois só foram avistados aves a menos de 150 metros do ponto de soltura.

## 5. RESULTADOS

Foi realizado um total de 506 reavistamentos, onde o Grupo 1 teve 291 e o Grupo 2 215 (Figura 5).



**Figura 5:** Número de reavistamentos a partir do dia de soltura dos dois grupos (com e sem adaptação), demonstrando a presença diária dos indivíduos nas proximidades do ponto de soltura.



**Figura 6:** Indivíduos se alimentando em um comedouro construído a 60m do ponto de soltura para auxiliar na alimentação dos animais e nos avistamentos.

A grande maioria dos reavistamentos foi nas proximidades do ponto de soltura (viveiro) em pontos de onde haviam vários comedouros (Figura 6) e árvores frutíferas que atraíam os animais. Também observamos que alguns dos indivíduos liberados voltaram ao viveiro para pernoitar. Foi observado também um acasalamento de um indivíduo de *S. similis* com um residente, sem anilha. Apenas foram observados três óbitos, utilizando o critério de encontrar o animal morto e realizar o recolhimento das anilhas.

### 5.1 Taxa de Sobrevivência Diária (TSD)

Entre as espécies do grupo 1 (com adaptação), *S. caerulescens* apresentou maior TSD, enquanto *S. frontalis* apresentou a menor. Em relação aos indivíduos que não passaram pelo período de adaptação *S. flaveola* (Figura 7) apresentou maior TSD, enquanto *S. frontalis* apresentou novamente a menor TSD (Tabela 1).

Em relação aos diferentes métodos de soltura, nenhuma espécie apresentou diferença significativa em relação à TSD (Tabela 1).



**Figura 7:** Indivíduo de *Sicalis flaveola* (canário-da-terra-verdadeiro) observado após soltura. Espécie com maior taxa de sobrevivência diária TSD e maior probabilidade de sobrevivência no período PSP.

## 5.2 Probabilidade de Sobrevivência no Período (PSP)

Entre os animais que passaram pelo período de adaptação no viveiro *S. caerulescens* apresentou maior PSP, enquanto *S. frontalis* apresentou a menor. Em relação aos indivíduos que não passaram pelo período de adaptação *S. flaveola* apresentou maior PSP, enquanto *S. frontalis* apresentou novamente a menor PSP (Tabela 1). Novamente em relação aos diferentes métodos de soltura, apenas *S. frontalis* apresentou uma diferença significativa (Tabela 1)

**Tabela 1:** Taxa de sobrevivência diária (TSD) e probabilidade de sobrevivência no período (PSP) acompanhados dos desvios padrões (DP) e dos valores do teste Z e sua probabilidade (P) diários e no período, comparando os dois métodos de soltura, com adaptação no viveiro (CV) e sem adaptação no viveiro (SV).

Espécie	TSD±DP		Diário		PDP±DP		Período	
	CV	SV	Z	P	CV	SV	Z	P
<i>Saltator similis</i>	85,3±6,0	81,1±7,3	0,45	0,65	17,5±13,2	10,0±9,5	0,47	0,64
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	82,5±5,9	84,3±5,6	0,22	0,83	12,1±9,1	15,3±10,7	0,23	0,82
<i>Sporophila frontalis</i>	77,2±4,3	55,7±10,2	1,95	0,05	5,9±2,1	0,1±0,01	2,88	<0,01
<i>Sporophila nigricollis</i>	84,6±6,9	79,5±9,3	0,43	0,67	15,9±14,2	8,1±10,2	0,44	0,66
<i>Sporophila caerulescens</i>	91,0±2,6	83,4±5,0	1,33	0,18	35,6±10,8	13,6±8,5	1,59	0,11
<i>Sicalis flaveola</i>	86,5±3,6	86,9±3,4	0,07	0,94	20,3±8,9	21,3±8,7	0,08	0,94

## 5.3 Relação inter-específica de TSD e PSP

As espécies foram comparadas em relação à sobrevivência sem considerar os métodos de soltura. Foram verificadas diferenças significativas nas TSD entre as espécies *S. frontalis* e *S. similis*, *S. frontalis* e *C. bryssonii*, *S. frontalis* e *S. caerulescens*, *S. frontalis* e *S. flaveola* (Tabela 2).

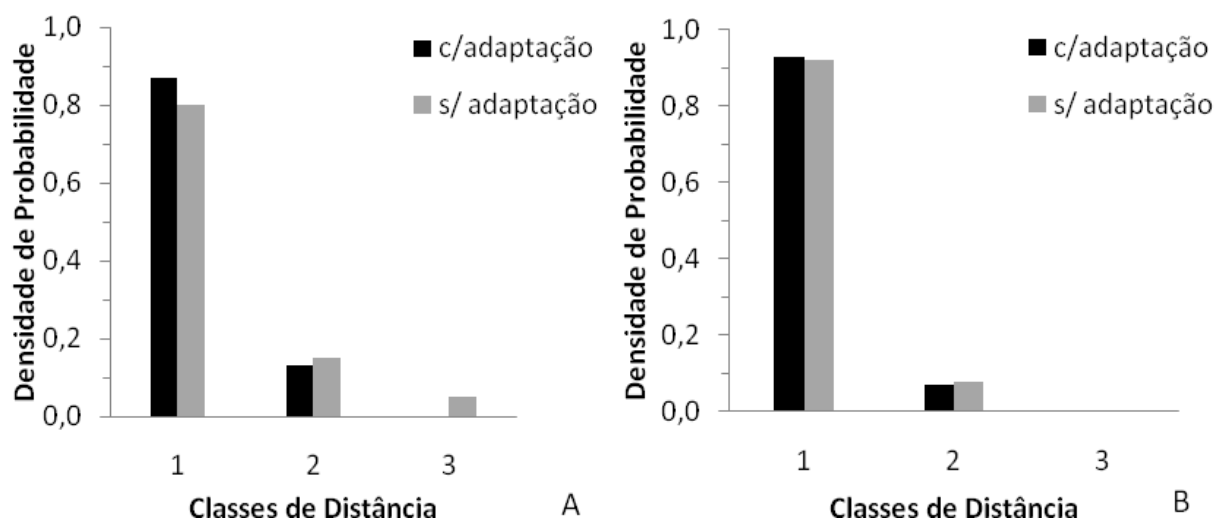
Para PSP obteve-se diferença significativa entre *S. similis* e *C. bryssonii*, *S. frontalis* e *S. caerulescens* e entre *S. frontalis* e *S. flaveola* (Tabela 2).

**Tabela 2:** Valores do teste Z e respectivos valores de P para comparações entre as espécies. Destacado em cinza na parte superior da tabela encontra-se valores do teste Z(P) entre as espécies em relação à taxa de sobrevivência diária (TSD), e na parte inferior valores do teste Z(P) entre as espécies em relação a probabilidade de sobrevivência no período (PSP). Para diferenças significativas os valores do teste está destacado em negrito.

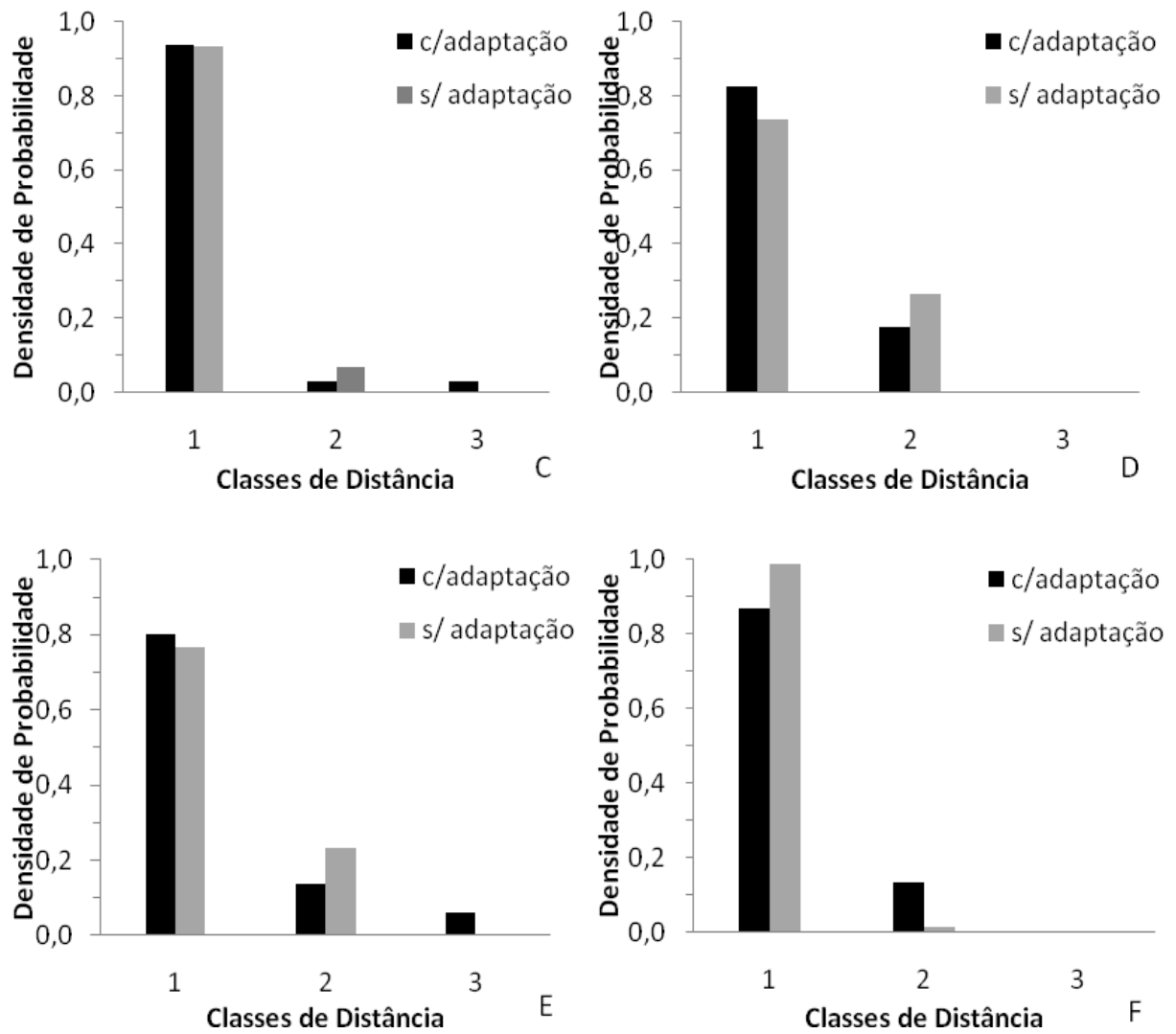
Espécie	S. similis	C. bryssonii	S. frontalis	S. nigricollis	S. caerulescens	S. flaveola
<b>S. similis</b>	<b>X</b>	0,01 (0,99)	2,10 (0,04)	0,12 (0,91)	0,98 (0,32)	0,64 (0,52)
<b>C. bryssonii</b>	0,01 (0,99)	<b>X</b>	2,28 (0,02)	0,14 (0,89)	1,08 (0,28)	0,69 (0,49)
<b>S. frontalis</b>	1,54 (0,12)	1,83 (0,07)	<b>X</b>	1,76 (0,08)	3,83 (<0,01)	3,42 (<0,01)
<b>S. nigricollis</b>	0,13 (0,90)	0,15 (0,88)	1,19 (0,24)	<b>X</b>	0,99 (0,32)	0,69 (0,60)
<b>S. caerulescens</b>	1,21 (0,23)	1,29 (0,20)	0,47 (<0,01)	1,27 (0,21)	<b>X</b>	0,52 (0,60)
<b>S. flaveola</b>	0,77 (0,44)	0,83 (0,41)	3,39 (<0,01)	0,86 (0,39)	0,57 (0,57)	<b>X</b>

#### 5.4 Padrão de Dispersão

O padrão de dispersão apresentado se enquadra no modelo de dispersão aleatória com maior densidade de indivíduos permanecendo próximo do ponto de soltura. Todas as seis espécies se enquadraram no mesmo padrão (Figura 8).







**Figura 8:** Padrões de dispersão apresentados pelos indivíduos das seis espécies reintroduzidas na RPPN Mata da Serra. A) *Saltator similis*, B) *Cyanoloxia bryssonii*, C) *Sporophila frontalis*, D) *Sporophila nigricollis*, E) *Sporophila caerulescens* e F) *Sicalis flaveola*.

## 6. DISCUSSÃO

A ambientação e o enriquecimento são procedimentos que buscam minimizar os efeitos negativos do cativeiro com objetivo de o animal apresentar um comportamento natural e não estereotipado, com a utilização de um recinto com ambiente interativo permitindo ao animal cativo um comportamento próximo do natural (Mendes et al 2006). Esta técnica sugere que a utilização do viveiro de ambientação para o período que os animais se adaptaram à região aumenta a eficiência das solturas. O reavistamento de indivíduos nas proximidades do local de soltura durante os dias que sucederam a liberação das aves foi uma evidência de que alguns indivíduos conseguem se inserir na comunidade local aumentando a chance de interagir com os indivíduos nativos da região. Resultados semelhantes obtidos após o período de aclimação foi obtido para Psitacideos onde os animais saíram aos poucos do viveiro de ambientação, permanecendo na vegetação próxima e alguns indivíduos ainda voltando para pernoitar dentro do viveiro (Santos e Lopes 2006).

A observação de um indivíduo de *S. similis* liberado durante este estudo copulando com um indivíduo residente de vida livre na região é um indicativo de sucesso na re-inserção desta espécie a vida livre. Farias et al (2006) relatam que obteve maior facilidade de observação de *S. similis* após reintrodução. O relato destes autores associado aos resultados apresentados neste trabalho sugere um sucesso na re-inserção de indivíduos de *S. similis* cativo à vida livre. Os resultados apresentados neste trabalho podem ser usados para subsidiar a tomada de decisão para destinação de *S. similis* que é uma das espécies mais apreendidas pelos órgãos competentes (IBAMA 2011). Faria et al (2006), relataram que a soltura de *S. flaveola* em alto Rio Doce, Minas Gerais, foi mal sucedida, não ocorrendo a visualização da espécie após a soltura, no entanto os resultados observados no presente trabalho mostram que *S. flaveola* apresentou a maior taxa de sobrevivência entre as seis espécies reintroduzidas.

Em termos de conservação, espera-se que os indivíduos soltos possam sobreviver, se estabelecer e reproduzir na área de soltura (Teixeira et al 2007). As taxas de sobrevivência tanto para indivíduos com ambientação (5,9 a 35,6 %) quanto para os sem ambientação (0,1 a 21,3 %) obtidas neste trabalho podem ser consideradas baixas quando comparadas com a sobrevivência anual de

Passeriformes tropicais (em torno de 80 %) (e.g. Johnston et al 1997; Jullien & Clobert 2000; Duca 2007, ). No entanto, não encontramos na literatura estudos que tenham avaliado a probabilidade de sobrevivência diária de Passeriformes reintroduzidos, impossibilitando comparações mais adequadas.

É considerado que o método de soltura utilizando um período de adaptação local em um cativeiro estabelecido no próprio local de soltura seja mais eficiente (Lo 2006). No entanto, os dados apresentados neste trabalho não sustentam esta hipótese, pois não foram verificadas diferenças significativas em termos de sobrevivência para indivíduos do grupo com e sem adaptação prévia ao local de soltura. Assim como neste estudo, Lo (2006) também relatou que o viveiro de adaptação tornou-se um ponto de referência para os indivíduos liberados, mas parece não haver benefícios para os indivíduos associados à presença do viveiro que gerem maior probabilidade de sobrevivência dos indivíduos aclimatados.

Embora a probabilidade de sobrevivência no período seja aparentemente baixa (< 36%), é possível que os indivíduos que sobrevivam a estes primeiros dias de retorno a vida livre tenham chances de permanecer junto aos indivíduos nativos da região aumentando sua probabilidade de sobrevivência. Há na literatura evidência que indivíduos cativos tendem a morrer nos primeiros 15 dias de vida no cativeiro (e.g. Duarte 2003; Rodrigues 2006) e isto também pode acontecer com indivíduos liberados na natureza. Se considerarmos esta questão, as taxas de sobrevivência obtidas neste trabalho podem estar refletindo o fato de poucos indivíduos sobreviverem aos primeiros dias, mas também o fato de alguns conseguirem sobreviver e se estabelecer na comunidade local.

As taxas de sobrevivência apresentadas por *S. caerulescens*, *S. nigricollis* e *S. flaveoa* corroboram com dados da literatura que mostram as espécies granívoras da Família Emberezidade como os animais com adaptação mais acelerada após re-inserção na natureza (Gaia 2006). No presente trabalho verificou-se também que *S. similis* (Thraupidae) e *C. brissonii* (Cardinalidae), ambos predominantemente granívoros (Sick 1997), também apresentaram taxas de sobrevivência equivalente as espécies de Emberizidae relatadas acima, sugerindo que a facilidade de re-adaptação pode não estar relacionada a um grupo taxonômico, mas a outras características como, por exemplo, a guilda trófica. No entanto, a baixa taxa de sobrevivência apresentada pelo granívoro *S. frontalis* (Emberizidae) sugere que

mesmo espécies granívoras podem encontrar dificuldades de sobrevivência após liberação na natureza.

Os três óbitos observados neste trabalho corroboram com os números encontrados por Nunes (2006) que concluiu que o número de óbitos encontrados foi baixo, sendo que os animais estavam em área com todos os recursos necessários para sobrevivência e readaptação. Foram anotados somente os óbitos onde o indivíduo foi encontrado e a anilha retirada. Onde a provável causa das mortes foi relacionada a interações agonísticas entre os indivíduos, apesar de terem sido relatados ataques por predadores selvagens nas propriedades.

O Padrão de dispersão não variou entre os dois grupos estudados, onde ambos permaneceram em maioria nas proximidades do viveiro, ou seja, de acordo com o modelo de dispersão aleatória. Este comportamento pode ter sido influenciado pela grande presença de alimento disponibilizada no entorno do viveiro, atraindo muitas aves durante todo o processo de monitoramento. Milanelo (2006) afirma que a soltura causou um aumento significativo da aproximação da fauna local que interagia com os indivíduos anilhados. Foi observado um acasalamento entre um indivíduo anilhado de *S. similis* e um indivíduos nativo, corroborando com observado por Magnani e Pascoal (2006) que observaram esta mesma espécie fechando todo seu ciclo de reprodução após ser reintroduzida.

Apesar dos programas de reintrodução serem uma ferramenta responsável de conservação (Price e Soorae 2003), apresenta um número limitado de circunstâncias onde a mesma é realmente bem sucedida. No entanto, a reintrodução é uma técnica bastante atrativa para a população, podendo ter um valor no aumento da sensibilização social a respeito da conservação e restauração da biodiversidade (Seddon *et al* 2005; Seddon *et al* 2007). Existem poucos trabalhos relacionados à eficiência de reintrodução de espécies de aves silvestres na natureza (Seddon *et al* 2007; Bampirra e Ribeiro 2009) e esta carência de informações muitas vezes dificulta os esforços dos pesquisadores em acessar, citar e consultar outros trabalhos. Os dados apresentados aqui contribuem para melhor entendimento do sucesso da re-inserção de indivíduos cativos na natureza.

## 7. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho permitem concluir que o tempo de adaptação e climatização não influencia na taxa de sobrevivência e no padrão de dispersão de aves re-inseridas à vida livre. Entre as espécies analisadas, *S. frontalis* foi a espécie com maior dificuldade de re-adaptação a vida livre.

O padrão de dispersão apresentado por todas as espécies está de acordo com o modo de dispersão aleatória, com a maioria dos indivíduos permanecendo próximo ao ponto de soltura sendo atraídos pela grande quantidade de alimento disponível.

## 8. REFERÊNCIAS

**As citações e referências bibliográficas do trabalho de conclusão de curso de graduação foram realizadas seguindo as normas da REVISTA BIODIVERSITY AND CONSERVATION disponível em: <<http://www.springerlink.com>>**

Bambirra AS, Ribeiro AO (2009) Tendências nos programas de reintrodução de espécies de animais silvestres no Brasil. *Bioikos*, 23(2).p:103-110.

Duca SCG (2007) *Biologia e Conservação de Neothraupis fasciata (AVES: THRUPIDAE) no cerrado do Brasil Central*. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília.

Dong L *et al.* (2011) Assessing the genetic integrity of captive and wild populations for reintroduction programs: the case of cabot's tragopan in China. *Chinese Birds* 2(2): 65-71.

Efe MA, Ferreira CM, Olmos F, Mohr LV, Silveira LF (2006) Diretrizes da Sociedade Brasileira de Ornitologia para a destinação de aves silvestres provenientes do tráfico e cativo. *Rev. Bras. de Ornit.* N4(1)p: 67-72.

Faria CMA, Rodrigues M, Amaral FQ, Módena E, Fernandes AM (2006) Aves de um fragmento de Mata Atlântica no alto Rio Doce, Minas Gerais: colonização e extinção. *Rev. Bras. de Zoo.* 23 (4).p:1217-1230.

Ferreira CM, Glock L (2004) Diagnóstico preliminar sobre a avifauna traficada no Rio Grande do Sul, Brasil. *Biociências* 12: 21-30.

Gaia Consultoria Ambiental (2006) *Resumo de atividades desenvolvidas na ASM Fazenda Acaraú – Bertioga – SP. Áreas de Soltura e Monitoramento de Animais Silvestres*. São Paulo. p: 29-31.

Godoy SN (2006) *Patologia comparada de Passeriformes oriundos do tráfico – Implicações na soltura*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Piracicaba.

Hensler GL, Nichols JD (1981) The Mayfield Method of estimating nesting success: a model, estimators and simulation results. *Wil. Bull.* 93: 42-53.

IBGE (2004) *Indicadores de desenvolvimento sustentável: dimensão ambiental – biodiversidade*. Disponível em: <<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/ids/biodiversidade.pdf>>. Acesso em: 26 dez 2011.

IBAMA. (2011) Disponível em: <[HTTP://www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br)> Acesso em: 23/11/11

IUCN (1987) A posição da IUCN sobre a migração de organismos vivos: introduções, reintroduções e reforços. IUCN: Gland, Suíça. Disponível em <<http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/index.htm>> Acesso em: 26 dez 2011.

Jiménez I, Cadena CD (2004) Por qué no liberar animales silvestres democisados. *Ornit. Colom.* 2: 53-57.

Johnston JP, Peach WJ, Gregory RD, White SA (1997) Survival rates of tropical and temperate passerines: a Trinidadian perspective. *Ame. Natu.* 150: 771-789.

Jullien M, Clobert J (2000) The Survival of flocking in Neotropical birds: reality or fiction? *Ecology.* 81: 3416-3430.

Lin F, Jiang P, Ding P (2011) Genetic evidence for male-biased dispersal in Elliot's pheasant (*Syrmaticus ellioti*) in China. *Chin. Birds* 2(2): 72-78.

LO VK(2006) Repatriação, revigoramento e monitoramento de aves silvestres em áreas de soltura – Tremedal – BA. *Áreas de Solt. e Monit. de Animais Silv.* São Paulo. p: 45-57.

Magnani F, Pascoal FR (2006) Área de recuperação e soltura de avifauna Antonio Carlos Canto Porto Neto – Sítio N. S<sup>ra</sup> Auxiliadora – Mogi Mirim – SP. *Áreas de Solt. e Monit. de Animais Silv.* São Paulo. p: 8-10.

Mayfield HF (1975) Suggestions for calculating nest success. *Wils. Bull.* 87: 456-466.

Mayfield HF (1961) Nesting success calculated from exposure. *Wils. Bull.* 73: 255-261.

Mendes FR, Napoli RPD, Mikich SB (2006) Manejo, Reabilitação e soltura de mamíferos selvagens. *Arq. de Ciên. Vet. Unipar.* 2(9)p: 105-109.

Milanelo L (2006) ASM Barragem Ponte Nova – Salesópolis – SP. Centro de Recuperação de Animais Silvestres do Parque Ecológico do Tietê – DAEE. *Áreas de Solt. e Monit. de Animais Silv.* São Paulo. p: 36-38.

Nunes FBP (2006). Resultados de solturas e de monitoramentos da fauna no Condomínio Terras de São José – Itu – SP. *Áreas de Solt. e Monit. de Animais Silv.* São Paulo. p: 25-28.

Odum EP (1988) *Ecologia.* Ed 1. p: 207-231

Pagano ISA, Sousa AEBA, Wagner PGC, Ramos RTC (2009) Aves depositadas no Centro de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA na Paraíba: uma amosra do tráfico de aves silvestres no estado. *Ornithologia* 3 (2): 132-144.

Price SMR, Soorae PS (2003) Reintroductions whence and whither? *Inter. Zoo. Yearbook*, 38(1).p:61-75.

Primack RB, Rodrigues E. (2001) *Biologia da Conservação.* Vol: 1(p: 05-266).

- RENTAS (2001) 1º Relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Rede Nac. de Comb. ao Tráf. de Anim. Silv., Brasília, p:5-108.
- Ricklefs RE (1996) A Economia da Natureza. Ed 5 (p: 235-249).
- Ricklefs RE (1993) A Economia da Natureza. Ed 3 (p: 207-222).
- Rocha FM (1995) Tráfico de animais silvestres no Brasil. Fund. Mun. Nat. (WWF).
- Rodrigues M (2006) Hidrelétricas, Ecologia Comportamental, Resgate de Fauna: Uma Falácia. Nat. e Cons. N 1(4) p: 29-38.
- Santos EB, Lopes VA (2006) Centro de reabilitação de animais – CRAS, Resultados de soltura de aves silvestres em fazendas no Mato Grosso do Sul. Áreas de Solt. e Monit. de Animais Silv. São Paulo. p: 11-14.
- Seddon PJ, Soorae PS, Launay F (2005) Taxonomic bias in reintroduction projects. Anim. Cons. 8(1).p:51-58.
- Seddon PJ, Armstrong DP, Maloney RF (2007) Developing the science of reintroduction Biology. Cons. Bio. 21(2).p:303-312.
- Sick H (1997) Ornit. Bras. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- Teixeira CP, Azevedo CS, Mendi M, Cipreste CF, Young RJ (2007) Revisiting translocation and reintroduction programmes: the importance of considering stress. Anim. Behav. 73(1).p:1-13.





