
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(ZOOLOGIA)**

**O EFEITO DA ESTRUTURA DA MATRIZ NA PERCEPÇÃO DE AVES DE SUB-
BOSQUE NA PAISAGEM**

MARINA FURLAN GIUBBINA

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia).

Setembro - 2015

MARINA FURLAN GIUBBINA

O EFEITO DA ESTRUTURA DA MATRIZ NA
PERCEPÇÃO DE AVES NA PAISAGEM

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia).

Orientador: Milton Cezar Ribeiro

Co-orientador: Marco Aurelio Pizo

Rio Claro

2015

598.2 Giubbina, Marina Furlan
G537e O efeito da estrutura da matriz na percepção de aves na
paisagem / Marina Furlan Giubbina. - Rio Claro, 2015
42 f. : il., figs., gráfs., tabs., mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Milton Cezar Ribeiro
Coorientador: Marco Aurélio Pizo

1. Ave. 2. Ecologia de paisagem. 3. Matriz. I. Título.

MARINA FURLAN GIUBBINA

O EFEITO DA ESTRUTURA DA MATRIZ NA PERCEPÇÃO DE AVES NA
PAISAGEM

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia).

Comissão Examinadora

Rio Claro, ____ de _____ de 2015

Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer ao Miltinho por ter me dado oportunidade de realizar meu mestrado junto ao LEEC e toda a ajuda final necessária. E a todos do LEEC que me auxiliaram para realizar este trabalho.

Aos meus pais por todo amor incondicional e por sempre estarem ao meu lado me apoiando em todas as minhas decisões por mais malucas que elas possam parecer. À Fer e Amadeu que mesmo não nos entendendo às vezes sei que me amam muito e que estão ao meu lado sempre. Meus avós pelo amor, orações e carinho, e à minha vó por ter o melhor abraço do mundo! Tia Rose, Lauzinha, Estellinha, Filhão e Tio Arnaldo muito obrigada por toda torcida e carinho.

Ao Cauê, meu companheiro, que eu amo demais por ser uma pessoa maravilhosa e que me ajudou muito a realizar este trabalho, tanto nos campos quanto me consolando nos momentos mais difíceis na transição de projeto e nas dificuldades finais.

À Sandra, minha sogra, que me ama tanto e com toda sua alegria sempre me mostra que mesmo frente às dificuldades nós sempre temos que ver o lado bom da vida.

Ao Toddy, o melhor cãozinho do mundo que conquistou meu amor desde a 1ª vez que o vi. Sendo todo dengoso, me dando a patinha e incessantes lambidas com muito amor nos momentos bons e nas dificuldades.

Ao Prof. Fowler que sempre me dá oportunidade de ir ao Pantanal e passar experiências incríveis em campo e por sempre me dar os melhores conselhos. E aos companheiros hemorroidas de LAACC, Bigo, Macaco, Kaizer, Pantufo, Reto e Mack.

Aos meus amigos e ajudantes de campo sem os quais esse trabalho não seria realizado, Marinaldo, Bigo e Etewaldo, muito obrigada mesmo! E a todos os meus amigos que me auxiliaram e me apoiaram em toda essa etapa, Salsicha, Fininho, Leitão, Cabuxa, Erickão, Moreno, Mari, Jeca, Coração, Hudiny, Queijinho (Rep Brisa sempre no meu coração!), Zuadão, Tarzan, Muzambo e Baia.

E principalmente ao Prof. Dr. Denis e à Rose por terem me ajudado neste instante final.

“A experiência não é o que nos acontece; é o que fazemos com aquilo que nos acontece.”

Aldous Huxley

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	8
1. INTRODUÇÃO.....	9
2. OBJETIVOS.....	13
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	15
3.2 SELEÇÃO DA ESPÉCIE FOCAL.....	19
3.3 COLETA DE DADOS BIOLÓGICOS.....	20
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	23
4. RESULTADOS.....	24
4.1 SELEÇÃO DAS ESPÉCIES FOCAIS.....	24
4.2 COLETA DE DADOS DE MOVIMENTOS.....	26
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	26
<i>Synallaxis frontalis</i>	30
5. DISCUSSÃO.....	35
6. CONCLUSÕES.....	43
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
Apêndice A.....	49
Apêndice B.....	51
Apêndice C.....	51
Apêndice D.....	57

Resumo

O aumento da demanda de produtos agrícolas vem causando intensa perda e fragmentação de habitat, resultando em modificações espaciais na paisagem e perda de biodiversidade. As modificações no uso e cobertura do solo, causadas por atividades antrópicas, são chamadas de matriz e sua composição e estrutura podem gerar uma grande barreira na movimentação de organismos entre fragmentos, influenciando negativamente a conectividade funcional para muitas espécies. O experimento de *playback* tem se mostrado eficiente para realizar experimentos de movimentação de aves entre fragmentos para inferências sobre conectividade funcional e percepção da paisagem pelas espécies. Deste modo, este estudo teve como objetivo avaliar a presença e estrutura da matriz na movimentação na paisagem das espécies de aves *Thamnophilus caeruleus* (choca-da-mata) e *Synallaxis frontalis* (petrim). Doze paisagens contendo as matrizes cana-de-açúcar e *Eucalyptus* e fragmentos florestais configurados espacialmente contendo sinuosidades foram selecionados. Utilizando o método de *playback* nas sinuosidades as aves tiveram a opção de seguir as vocalizações de um ponto para outro da curva por uma rota mais curta atravessando a matriz e outra mais longa pela borda do fragmento. As distâncias entre os *playbacks* variaram de 30 a 130 metros. O controle foi realizado dentro dos remanescentes, no qual as vocalizações foram reproduzidas inicialmente na borda dos fragmentos e foi-se adentrando ao remanescente até à distância que os indivíduos cessaram as respostas. Assim, através de análises de variância, foi possível verificar que há maior preferência de seguir o *playback* pela borda do fragmento do que pelas matrizes. Também foi apurado que há uma correlação negativa entre distância e probabilidade de passagem pela matriz e que as espécies seguem o *playback* a distâncias maiores no controle do que em ambas as matrizes. Ao comparar cana-de-açúcar e *Eucalyptus* verificou-se que a primeira foi mais permeável que a segunda, evidenciando que a estrutura da matriz interfere em sua permeabilidade. As rotas que os indivíduos seguiram o *playback* diferiram entre as matrizes, sendo que houve maior gasto de energia para atravessar o *Eucalyptus* pelo dossel do que cana-de-açúcar na altura do sub-bosque. Isto evidencia que devemos considerar cada vez mais a configuração da paisagem para medir a real conectividade da paisagem, e com isto definir estratégias mais adequadas para conservação da biodiversidade.

Abstract

The increased demand for agricultural products results in intense habitat loss and fragmentation, causing spatial changes in landscapes and biodiversity loss. The intervening matrix, i.e. non-habitat environments surrounding habitat patches, can act as barrier in the movement of organisms between fragments, reducing the functional connectivity for many species. But the influence of matrix composition and its structure on fauna movement rarely has been quantified. Thus, this study aimed to evaluate the influence of the presence and structure of the matrix in the movement of two forest-dependent bird species: *Thamnophilus caerulescens* and *Synallaxis frontalis*. Twelve landscapes containing sugarcane and *Eucalyptus* matrices Using *playback* trials in the sinuosity the birds had the option of following the vocalizations from one point to another in the curve by two different routes, (1) a shorter one through the matrix and (2) another longer inside fragment's edge. The distances between the *playbacks* ranged from 30 to 130 meters. Control trials were done within the remaining, in which the vocalizations were first played at the forest edges. As the individuals answered the vocalizations, the *playback* was reproduced 10 meters increasingly inside the remnant, observing the distances traveled by each species. Thus, through analysis of variance and GLMS, it observed that there is a greater preference by following the *playback* inside the forest edge than by the matrix. It was also found that there is a negative correlation between distance and probability to cross the matrix and the species followed *playback* at greater distances in control than in both routes. By comparing sugarcane and *Eucalyptus* it was found that the first was more permeable than the latter, demonstrating that the structure of the matrix interferes their permeability. The routes that individuals followed the *playback* differ between the matrices, and there was a greater expenditure of energy to cross the *Eucalyptus* by the canopy than sugarcane at the time of sub forest. These results highlight the importance of studies on the landscape configuration to measure the actual landscape connectivity assisting the correct implementation of strategies for biodiversity conservation.

1. INTRODUÇÃO

Florestas tropicais têm sido convertidas em paisagens predominantemente antropizadas, em grande parte devido ao aumento acelerado da população e consequente aumento da demanda de produtos agrícolas (LAURENCE et al., 2014). Essas atividades antrópicas causam grandes impactos ao ecossistema, causando perda e degradação de habitat e fragmentação da vegetação original (FISCHER e LINDENMAYER, 2007). A fragmentação é um processo que resulta em uma alteração na configuração espacial e configuração da paisagem, aumentando o número de fragmentos de vegetação original, reduzindo seus tamanhos e aumentando o isolamento entre os remanescentes (FAHRIG, 2003). A perda de habitat possui fundamentalmente a mesma origem que a fragmentação, sendo uma substituição de elementos nativos por outros com características distintas e ambos os processos podem influenciar conjuntamente diversos processos ecológicos, tais como taxas de imigração (PÜTTKER et al., 2011), sucessos de dispersão (WITH e KING, 1999) e conectividade da paisagem (METZGER E DÉCAMPS, 1997). Por conectividade entende-se como sendo a capacidade da paisagem em facilitar ou impedir o fluxo biológico (TAYLOR et al., 1993).

Tanto a conectividade quanto o isolamento são fatores intrínsecos que influenciam a persistência de diversas espécies em ambientes fragmentados. O isolamento refere-se às distâncias dos fragmentos de habitat. A conectividade pode ser classificada em estrutural e funcional. A estrutural reflete estritamente a configuração espacial da paisagem, descrevendo as relações físicas entre as manchas de habitat, como a presença de corredores ecológicos e *stepping-stones* (elementos da paisagem que facilitam a passagem de organismos entre fragmentos de habitat; BOSCOLO et al., 2008; BAUM et al., 2004). Já a funcional descreve a facilidade que um organismo pode acessar os diferentes locais da paisagem e seus elementos (TAYLOR, 2006). Assim, a conectividade funcional, não considera apenas o ambiente físico, mas também as características biológicas dos organismos e motivações que influenciam no movimento na paisagem. Essas motivações podem ser disponibilidade de recursos (TURCOTTE e DESROCHERS, 2003), evitar predadores (WILKINSON et al., 2013), capacidade de movimento (BÉLISLE e ST CLAIR, 2001) e percepção da paisagem (FLETCHER et al., 2003).

Para aves, muitos estudos são congruentes a sugerir que a conectividade é essencial para garantir a persistência de espécies em paisagens fragmentadas (MARTENSEN et al., 2008; 2012), sendo a distância entre fragmentos, uma das variáveis mais utilizadas para quantificar esta conectividade (UEZU, 2005). Awade e Metzger (2008) quantificaram a capacidade de duas espécies de aves florestais cruzarem matrizes abertas (pastagem) entre fragmentos a diferentes distâncias em paisagens fragmentadas da Mata Atlântica. Utilizando modelos probabilísticos de cruzamentos entre diferentes manchas de habitat florestais foi possível observar que a capacidade de dispersão de cada espécie é reduzida conforme aumenta a distância entre os fragmentos florestais.

Outro fator que é de suma importância à resposta das aves à fragmentação é a presença da matriz. A matriz pode ser considerada uma porção da paisagem que em algum momento sofreu intensa perturbação antrópica, como desmatamento da vegetação original, resultando em uma mudança no uso e cobertura do solo (UEZU et al., 2008). A permeabilidade da matriz (*i.e.* o quanto organismos são capazes de se movimentarem na matriz) depende não apenas de sua composição e estrutura, mas também de características biológicas das espécies (RICKETTS, 2001). Dependendo de sua composição a matriz pode oferecer recursos alimentares e até mesmo locais para reprodução para algumas espécies (CALVIÑO-CANCELA, 2013). Em algumas plantações de *Eucalyptus* a presença de árvores nativas esparsas torna a matriz mais permeável para a avifauna, pois as aves podem utilizar diferentes características estruturais que o *Eucalyptus* não possui, como cavidades para ninhos (MILLAN et al., 2015). Porém, em plantações de *Eucalyptus* com manejo de sub-bosque o fluxo de organismos é reduzido devido à diminuição de refúgios ou oferta de alimentos (CALVIÑO-CANCELA et al., 2012, CALVIÑO-CANCELA, 2013).

Alguns estudos têm relatado que devido à fragmentação organismos podem modificar sua movimentação na paisagem, comportamentos, distribuição espacial e utilização da matriz (WIENS, 2003; ZOLLNER e LIMA, 2005). Portanto, algumas aves possuem habilidade de explorar a matriz, ou ao menos tolerar sua presença. No entanto, muitas espécies, que são mais vulneráveis à fragmentação, podem tolerar mudanças dentro do habitat, porém não possuem habilidade de utilizar a matriz para alimentação, reprodução ou movimentação (HANSBAUER et al., 2010). Portanto, a matriz presente ao redor do fragmento pode gerar certa resistência à

movimentação de indivíduos (ANTONGIOVANNI e METZGER, 2005). A falta de habilidade de algumas espécies de aves em utilizar a matriz pode influenciar em diversos processos ecológicos, podendo levar ao declínio de uma população, ou até mesmo à extinção local de espécies (GASCON et al., 1999).

Para muitos organismos a presença de outros elementos na matriz, como trampolins ecológicos, auxiliam na movimentação da avifauna entre fragmentos. Portanto, a configuração da paisagem e a extensão da matriz são fatores limitantes para a movimentação de espécies (BOSCOLO et al., 2008). Dependendo da capacidade intrínseca de movimento e de condições ambientais, muitas espécies podem utilizar corredores ecológicos como guias para passagem entre fragmentos (VERGARA, 2011; VERGARA, et al., 2013). Os corredores geralmente representam o caminho mais favorável, em termos de custo de dispersão, entre manchas de habitat, e portanto, podem contribuir para a manutenção da conectividade da paisagem, facilitando o movimento de indivíduos (TEWKSBURY et al., 2002). No entanto, seus benefícios podem ser menos evidentes dependendo de como as espécies se movimentam e interagem com a presença de outros elementos da paisagem (EVANS et al., 2013).

A resistência da matriz na movimentação de organismos pode ser medida pela relutância de um indivíduo para cruzar um limite, pelo custo do movimento físico, ou pelo aumento em taxas de predação (ZELLER et al., 2012). A resistência pode resultar do nível de risco percebido para entrar na matriz (FAHRIG, 2007), sendo que fatores como pressões sociais (REMY et al., 2011) e a qualidade do habitat causam a dispersão de indivíduos (ROE et al., 2009). Ao quantificar a resistência da matriz, pode-se prever quais são as direções de dispersão na paisagem mais prováveis e estimar a conectividade de habitat para a espécie (RICKETS, 2001).

Todavia, medir a conectividade funcional e percepção da paisagem pelas espécies, não é uma tarefa trivial, e muitas vezes depara-se com dificuldades logísticas e limitações dos métodos propostos na coleta dos dados (BÉLISLE, 2005). Experimentos de *playback* podem ser eficientes para a medição de conectividade funcional de espécies (AWADE e METZGER, 2008; BÉLISLE e DESROCHERS, 2001). Esta técnica tem sido utilizada com sucesso para padronizar a movimentação

de indivíduos e suas percepções da paisagem (BÉLISLE e DESROCHERS 2001; AWADE e METZGER 2008; GIUBBINA, 2012). O *playback* prevê movimentos diários de curtas distâncias entre fragmentos para a defesa de territórios, já que esta técnica simula invasão territorial por um intruso co-específico (RAIL et al., 1997).

Bélisle e Desrochers (2001) utilizaram a técnica de *playback* para prever decisões de aves em cruzarem áreas abertas, sendo que sempre houve a opção de uma rota pela matriz e outra dentro do fragmento. Nas estações de inverno e verão as espécies preferiram seguir o *playback* pela borda do fragmento, evitando o risco de atravessar a matriz. Resultados similares foram obtidos por Awade e Metzger (2008), uma vez que as espécies *Thamnophilus caerulescens* (choca-da-mata) e *Basileuterus culicivorus* (pula-pula) atravessaram a matriz aberta entre fragmentos florestais apenas até uma certa distância, de modo que a probabilidade de passagem reduz conforme aumenta a distância entre os remanescentes.

Um estudo também com *playback* (GIUBBINA, 2012) foi realizado para as espécies de aves *Myiothlypis flaveola* (canário-do-mato) e *Dysithamnus mentalis* (choquinha-lisa), comparando a influência da presença e estrutura do tipo da matriz (cana-de-açúcar e *Eucalyptus*) na movimentação dessas aves em paisagens fragmentadas de Mata Atlântica. Para *D. mentalis*, a presença de ambas as matrizes foi uma barreira intransponível. Em momento algum a matriz foi explorada durante os experimentos de *playback*, entretanto, dentro do fragmento florestal (controle) os indivíduos seguiram o estímulo por 500 metros. Já para *M. flaveola*, os indivíduos seguiram o *playback* 17 vezes menos frequentemente na matriz se comparado ao controle. Porém, não houve diferenças estatísticas entre os tipos de matriz (cana-de-açúcar vs *Eucalyptus*). Concluiu-se que apenas a presença da matriz interfere na movimentação para essas espécies de aves florestais, sem ter sido observada influência do tipo de matriz.

A percepção da paisagem varia entre espécies de aves. Para muitas delas a paisagem é um mosaico binário do tipo habitat (fragmento) e não habitat (matriz), sendo que espécies florestais podem ficar confinadas dentro dos fragmentos. No entanto, outras espécies são capazes de utilizar os ambientes antrópicos (pasto, *Eucalyptus*, cana-de-açúcar, etc) para se movimentarem (HANSBAUER et al., 2010). A estrutura da matriz que circunda o remanescente causa diferenças nas

movimentações entre fragmentos, proporcionando potenciais isolamentos de populações, podendo causar grandes riscos de extinções locais (RICKETS, 2001).

Assim, para diversas espécies de aves a composição e estrutura da matriz podem interferir em sua movimentação (GIUBBINA, 2012; AWADE e METZGER, 2008; BÉLISLE e DESROCHERS 2001), porém, outras espécies possuem diferentes percepções da paisagem. Para as mais sensíveis à fragmentação, apenas a presença da matriz restringe suas movimentações (RICKETS, 2001). Porém, ainda há poucos estudos sobre como diferentes matrizes influenciam na movimentação de aves florestais. Dentro deste contexto, o presente estudo avaliou a influência da presença e estrutura de duas matrizes (cana-de-açúcar e *Eucalyptus*) na movimentação de aves florestais em paisagens fragmentadas com vegetação de transição de Mata Atlântica semidecídua e cerrado através da técnica de *playback*.

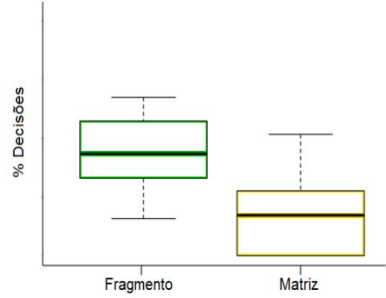
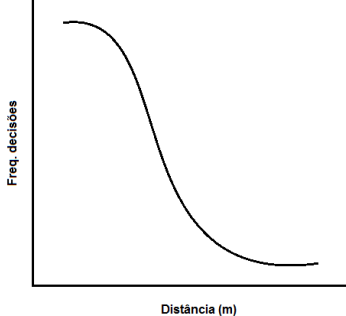
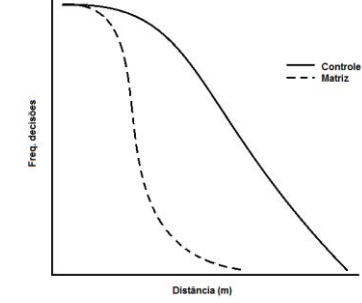
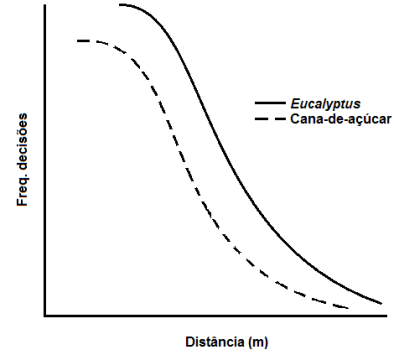
2. OBJETIVOS

Este estudo pretende avaliar o efeito da presença e da estrutura da matriz na decisão de duas espécies de aves em cruzar uma porção da matriz para um outro ponto do fragmento através do estímulo de *playback*. Sempre foi oferecida a opção de uma rota mais curta atravessando a matriz e uma mais longa por dentro do fragmento florestal.

Deste modo, três perguntas foram elaboradas:

1. A presença da matriz interfere na decisão de aves florestais cruzarem a mesma?
2. Qual a influência da largura da matriz na decisão de aves cruzarem a mesma?
3. A movimentação das espécies dentro do fragmento (controle) é maior que na matriz?
4. Há diferenças nas decisões de aves florestais cruzarem a matriz entre cana-de-açúcar e *Eucalyptus* sem sub-bosque?

As hipóteses deste trabalho são:

Hipótese	Descrição	Representação visual
1. Mais indivíduos preferem passar pela borda do fragmento do que pela matriz.	As porcentagens de decisões de indivíduos seguirem o <i>playback</i> pela borda do fragmento será maior do que na matriz.	 <p>A box plot comparing the percentage of decisions for 'Fragmento' and 'Matriz'. The y-axis is labeled '% Decisões'. The 'Fragmento' box (green) has a median around 65%, while the 'Matriz' box (yellow) has a median around 45%. Whiskers extend from approximately 45% to 85% for 'Fragmento' and 35% to 75% for 'Matriz'.</p>
2. As frequências de decisões das aves de atravessarem a matriz diminuirá conforme aumenta a distância da largura da mesma.	As frequências das decisões dos indivíduos seguirem o <i>playback</i> diminuirá conforme aumenta a distância entre os estímulos.	 <p>A line graph showing the frequency of decisions (Freq. decisões) on the y-axis versus distance (Distância (m)) on the x-axis. The curve starts at a high frequency at low distance and decreases as distance increases, following a sigmoidal-like decay.</p>
3. Os indivíduos se movimentam a maiores distâncias dentro do fragmento (controle) do que na matriz.	Conforme aumenta a distância entre os estímulos mais indivíduos seguiram o <i>playback</i> no controle do que na matriz.	 <p>A line graph comparing decision frequency (Freq. decisões) on the y-axis versus distance (Distância (m)) on the x-axis. Two curves are shown: a solid line for 'Controle' and a dashed line for 'Matriz'. The 'Controle' curve starts at a high frequency and decreases more gradually, while the 'Matriz' curve starts at a high frequency and drops more sharply.</p>
4. Dentre as duas matrizes, a cana-de-açúcar interferem mais na movimentação das aves que em <i>Eucalyptus</i> sem sub-bosque, de modo que a maiores distâncias há maior preferência de passagem em <i>Eucalyptus</i> do que em cana.	Na matriz <i>Eucalyptus</i> há maior frequência de indivíduos que cruzaram a matriz em distâncias maiores do que em cana-de-açúcar.	 <p>A line graph comparing decision frequency (Freq. decisões) on the y-axis versus distance (Distância (m)) on the x-axis. Two curves are shown: a solid line for 'Eucalyptus' and a dashed line for 'Cana-de-açúcar'. The 'Eucalyptus' curve starts at a high frequency and decreases more gradually, while the 'Cana-de-açúcar' curve starts at a high frequency and drops more sharply.</p>

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está inserida em uma região composta por fragmentos com vegetação de transição de Mata Atlântica de interior e Cerrado circundados por matrizes de monoculturas de cana-de-açúcar e *Eucalyptus* spp. Outros usos da terra também podem ser observados na região (pastagem, citrus etc), entretanto esses outros tipos de matrizes não foram estudados. A região está localizada na Bacia Hidrográfica do rio Corumbataí, que possui cerca de 170.000 ha localizada na porção centro-leste do estado de São Paulo entre os paralelos 22°04'46"S e 22°41'28"S e os meridianos 47°26'23"W e 47°56'15"W. A vegetação original era composta de cerrados e Floresta Atlântica, mas atualmente restam apenas 11% de Mata Atlântica e 1,25% de cerrado *latu sensu* (VALENTE e VETTORAZZI, 2003), sendo predominantes os usos agrícolas, principalmente pastagem e cana-de-açúcar (VALENTE e VETTORAZZI, 2003). A **Figura 5** apresenta a cobertura vegetal e uso do solo da região. Entre os remanescentes florestais são encontradas Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Floresta Paludosa e Floresta Ripária (VALENTE e VETTORAZZI, 2005).

3.1.1. Seleção dos fragmentos florestais

As paisagens foram selecionadas devido à presença de sinuosidade na configuração espacial dos fragmentos florestais (**Figuras 6 e 7**), de modo que seis paisagens apresentam matriz cana-de-açúcar (com aproximadamente 1,5 a 2 metros de altura sem a presença de stepping stones) e outras seis plantações de *Eucalyptus* com idade superior à 3 anos com indivíduos de 4 à 7 metros de altura sem sub-bosque. A distância de cada paisagem selecionada foi de no mínimo 1 km.

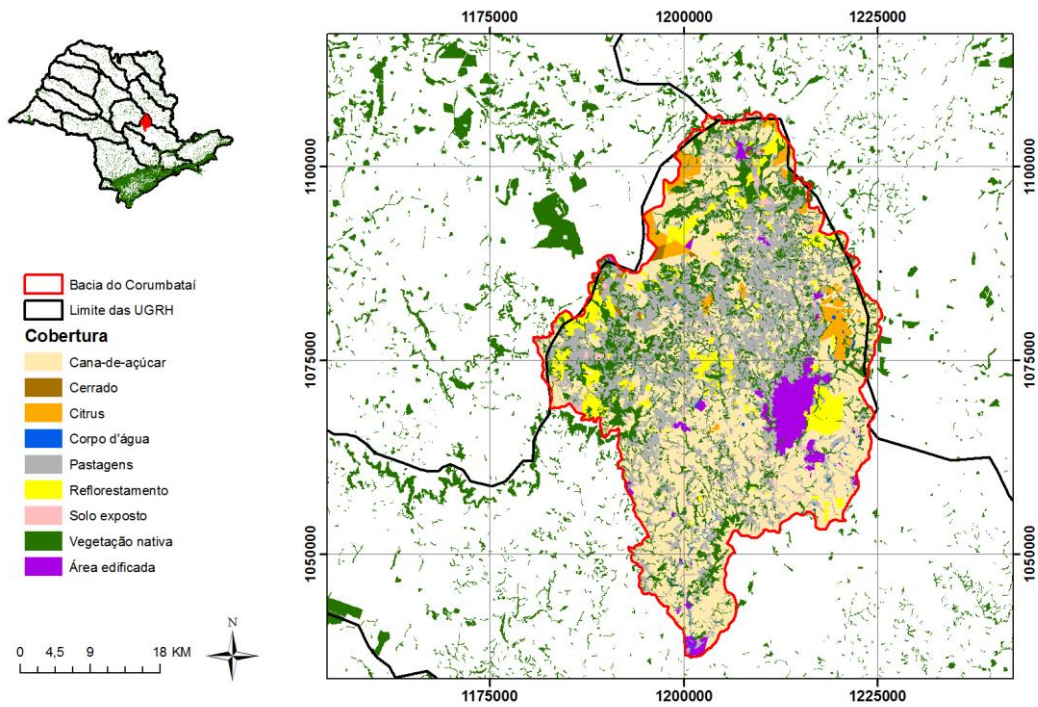


Figura 5. Cobertura vegetal e uso da terra da Bacia do Corumbataí (Fontes: vegetação natural - IF 2005; uso e cobertura do solo – VALENTE e VETTORAZZI, 2003).



Figura 6: Imagem de uma das paisagens de estudo exemplificando a presença de sinuosidades com a matriz cana-de-açúcar.

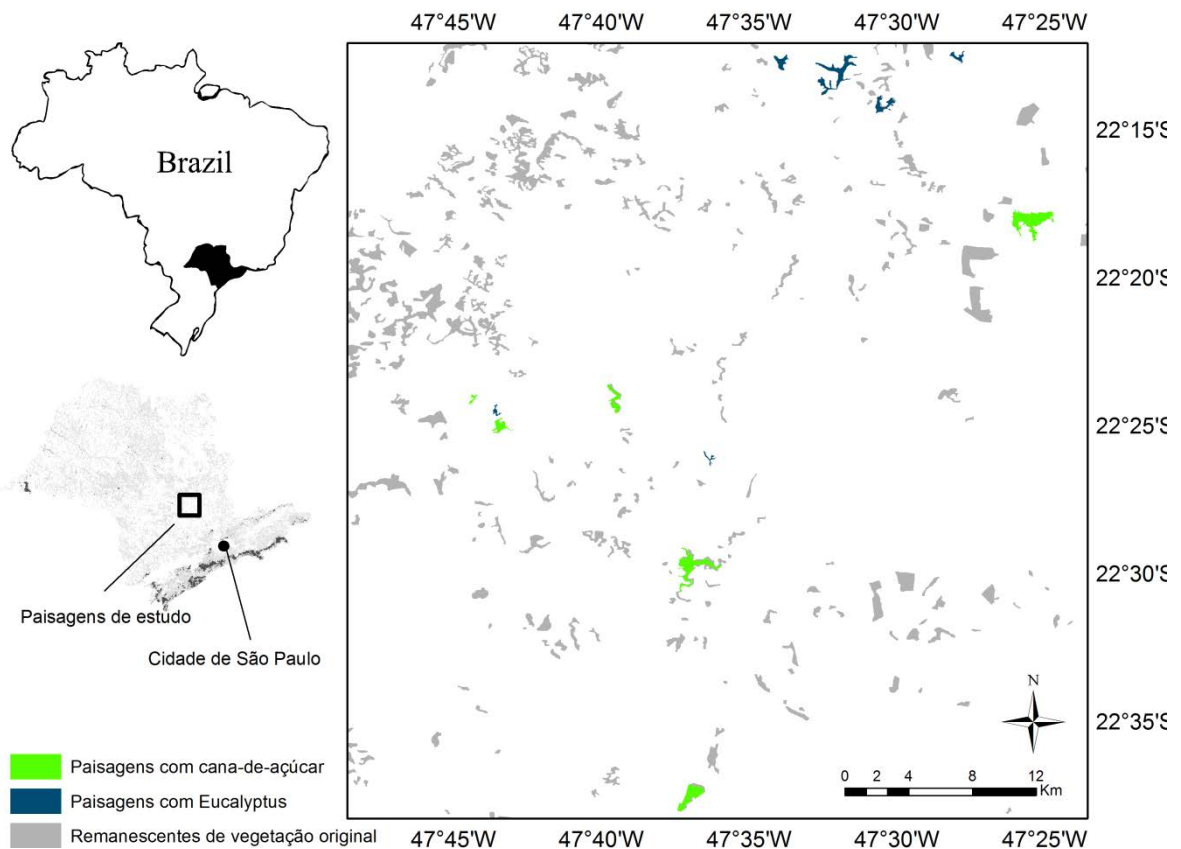


Figura 7. Mapa das paisagens selecionadas. Em cinza estão localizados remanescentes de vegetação original, em verde são as paisagens com matriz cana-de-açúcar e em azul as paisagens com *Eucalyptus*.

3.2 SELEÇÃO DAS ESPÉCIES FOCAIS

Primeiramente foram realizados experimentos com *playback* e pontos de escuta nas paisagens para verificar a ocorrência de espécies de aves pré-selecionadas. Ao final foram selecionadas duas espécies que ocorreram em todos os fragmentos de estudo para coleta de dados biológicos de movimentos. A lista de espécies investigadas e suas características estão apresentadas a seguir (SIGRIST, 2013; DUNNING, 2008):

Família Furnariidae :

- *Automolus leucophthalmus* (barraqueiro-de-olho-branco) é abundante em matas secundárias e capoeiras nos estratos médios e baixos, acompanha regularmente bandos mistos e formigas-de-correição. Possui de 31-37,5 cm e 34,5 g.
- *Synallaxis frontalis* (petrim) é uma ave insetívora que habita o sub-bosque de floresta Atlântica, cerrado, cerradões e matas secas. Não possui dimorfismo sexual. Alimenta-se de insetos, possui de 14-17cm e 14 g.

Família Thamnophilidae :

- *Taraba major* (choró-boi) habita o sub-bosque de bordas de matas ciliares, cerradões e matas secas. Segue bandos mistos e ocasionalmente correições pelo sub-bosque. Possui de tamanho de 50-64,4 cm e 59,2 g,
- *Thamnophilus caeruleus* (choca-da-mata) vive na borda de matas diversas especialmente em matas mesófilas secundárias. Os casais acompanham bandos mistos pelo sub-bosque. Possui dimorfismo sexual, alimenta-se de insetos e também de pequenos frutos. Possui de 17-23 cm e 21,1 g.

- *Pyriglena leucoptera* (olho-de-fogo-do-sul) habita o sub-bosque de floresta Atlântica. Segue formigas-de-correição em grupos familiares. Possui de 25,5 a 35,6 cm e 28,8 g.
- *Drymophila ferruginea* (trovoada) ocorre em mata atlântica de 0 a 1200m de altitude preferindo emaranhado denso de vegetação e bambuzais nas bordas das matas. Possui 13 cm e 10,6 g.

Família Platyrinchidae:

- *Platyrinchus mystaceus* (patinho) comum em florestas úmidas, secas, subtropicais, mesófilas e de araucária. Alimenta-se de insetos, vive no sub-bosque e estrato médio e ocasionalmente segue bandos mistos. Possui de 7,5-11 cm e 9,7g.

Família Pipridae:

- *Antilophia galeata* (soldadinho) ocorre em buritizais, matas brejosas, floresta Atlântica, Cerrado, ocupando os estratos médios da vegetação. Alimenta-se de frutos e também de pequenos insetos. Possui de 18 a 26,5 cm e 20,6 g o macho e 22,4 a fêmea.

Família Tityridae:

- *Tityra cayana* (anambé-branco-de-rabo-preto) é uma espécie amplamente distribuída que busca frutos em florestas úmidas de plantas como *Euterpe edulis* (Jussara). É solitário ou vive aos pares nas copas de matas primárias e secundárias, podendo acompanhar bandos mistos. Possui de 60-67 cm e 68,1g.
- *Pachyramphus validus* (caneleiro-de-chapéu-preto) ocorre em matas secundárias nos estratos médio e alto. Alimenta-se de insetos e frutos. É uma ave territorialista, podendo residir no mesmo local por anos seguidos. Possui 39,1-49 cm e 43 g.

Família Thraupidae:

- *Lanio melanops* (tiê-de-topete) habita o interior de florestas densas e secundárias. Alimenta-se de frutos e insetos presentes nos estratos médios e inferiores de matas densas. Possui de 21,7 a 29,5 cm 24,3 g.

O levantamento das espécies candidatas foi feito a partir de pontos de escuta, sendo realizados em cada paisagem do amanhecer (~6h00) até às 10h00, em diferentes locais no interior dos fragmentos florestais, totalizando 15 horas de pontos de escuta. Foram realizadas de três a cinco séries de reproduções das vocalizações de cada espécie durante um minuto com pausa de 30 segundos para registro das respostas (BOSCOLO et al., 2006). Cada série de *playback* foi tocada primeiramente na borda dos fragmentos e a cada 100 m do ponto anterior em direção ao interior florestal, sendo que o experimento teve fim na borda oposta do início das séries.

3.3 COLETA DE DADOS BIOLÓGICOS

O método do *playback* é uma técnica utilizada para atrair indivíduos para um destino específico através da reprodução da vocalização co-específica. Pode ser utilizado para inferir sobre a capacidade de espécies moverem-se na paisagem (BÉLISLE e DESROCHERS, 2002; AWADE e METZGER, 2008). Portanto, características estruturais da paisagem, como por exemplo a matriz, e comportamento de espécies, podem ser integrados em uma medida direta de conectividade funcional.

Para realizar as coletas de dados o método utilizado foi o *playback* das vocalizações das espécies para atrair os indivíduos a um destino específico. O experimento foi realizado nas estações de primavera e verão de setembro de 2014 a março de 2015, momento em que as aves estão mais ativas. Os *playbacks* foram reproduzidos entre 06h e 10h, e das 16h ao anoitecer.

As coletas foram realizadas em locais dos fragmentos que possuem configuração sinuosa (**Figura 8**). Em uma das bordas da sinuosidade o *playback* era reproduzido em quatro séries de um minuto de vocalização, seguido de 30 segundos

de silêncio para registrar a resposta e evitar stress dos indivíduos (BOSCOLO et al., 2006). Quando um indivíduo era localizado, um assovio padronizado específico era realizado, para que não houvesse influência no comportamento da ave, para que o *playback* do outro lado da sinuosidade fosse tocado. Ao perceber esse assovio, o mesmo *playback* era tocado por outra pessoa do outro lado da sinuosidade, para que o comportamento de deslocamento dos indivíduos estimulados fosse observado. Deste modo, o objetivo foi identificar se o indivíduo utilizaria uma de duas possíveis rotas de passagem entre os *playbacks*: (1) pela matriz, (2) por dentro da borda do fragmento. Buscou-se posições do outro lado da sinuosidade de forma a garantir que a distância pela borda fosse de modo 1,5 X maior que a rota pela matriz (**Figura 8**, adaptado de BÉLISLE e DESROCHERS, 2001). Pelo menos dois observadores treinados acompanhavam os comportamentos dos indivíduos de uma borda a outra para registro da rota na qual os organismos seguiam o *playback*. Os experimentos foram realizados com variações nas distâncias, entre 30 e 130 m, para verificar até que distância os indivíduos atravessaram a matriz. Deste modo, foram realizados 10 estímulos para cada distância aleatoriamente em cada sinuosidade de cada fragmento, sendo no total 110 experimentos em matrizes de cana-de-açúcar e 110 em matrizes de *Eucalyptus* spp. para cada espécie.

Em outro dia o experimento controle foi realizado dentro do fragmento para verificar a que distâncias as espécies seguiriam o *playback* dentro do fragmento. Os *playbacks* foram tocados nas bordas dos remanescentes em quatro séries de vocalização e 30 segundos de silêncio até que indivíduos das espécies respondessem. Após a visualização, os *playbacks* foram reproduzidos a 10 m de distância do ponto anterior em direção ao interior florestal (N=50 para cada espécie). O experimento foi finalizado quando os indivíduos não seguiram mais as vocalizações. O controle foi realizado em todos os fragmentos florestais, sendo aleatória a escolha do N amostral em cada paisagem.

Paras todos os experimentos apenas indivíduos machos foram observados, pois o *playback* simula disputa de território intraespecífica (RAIL et al., 1997). Todos os dados foram contabilizados apenas como estímulos de *playback* (unidade amostral), independente do número de indivíduos que responderam às vocalizações.

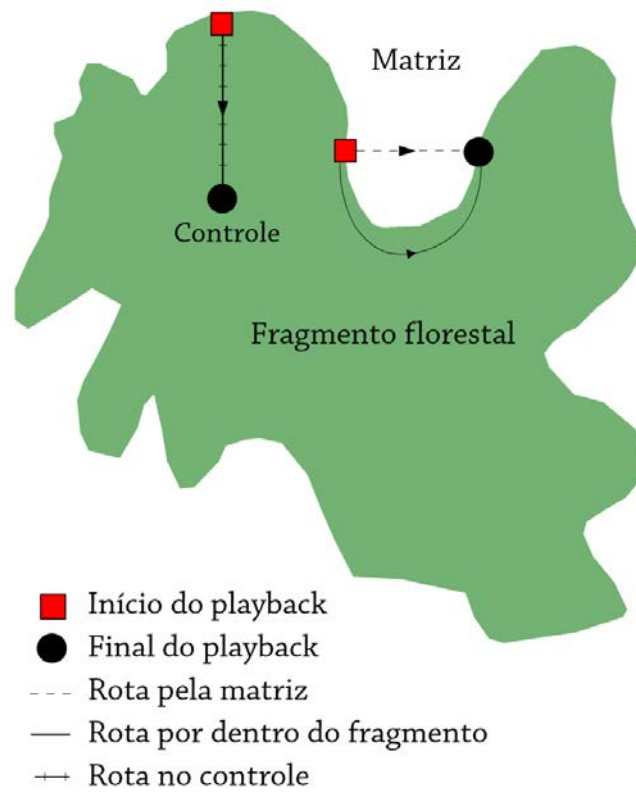


Figura 8. Desenho experimental que consiste na reprodução do *playback* na borda de um lado de uma sinuosidade de um fragmento florestal. Quando um indivíduo da espécie foi avistado o mesmo *playback* foi reproduzido no lado oposto da curva, sendo que duas rotas de passagem foram disponibilizadas: por dentro do fragmento (maior distância) e passando pela matriz (menor distância). O experimento controle foi realizado dentro do remanescente, iniciando-se na borda em direção ao interior florestal até que os indivíduos dispersassem (adaptado de BÉLISLE e DESROSCHERS, 2001).

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

A variável resposta deste estudo é a passagem dos indivíduos pela matriz ou pelo fragmento de uma borda até a borda oposta das sinuosidades (1=passou pela matriz; 0= passou pela borda). As variáveis explanatórias são: (a) presença da matriz (i.e. dentro da matriz vs dentro do fragmento); (b) tipo de matriz (cana-de-açúcar e *Eucalyptus*); (c) distância entre os *playbacks*. As análises foram realizadas com auxílio do programa R (Development Core Team, 2011), usando funções não lineares disponíveis no programa. Os modelos ajustados pelo R e a eficiência de cada modelo estimada por análises de variância com base no teste F, sendo utilizada a função glm (General Linear Model), com distribuição binomial da variável resposta. Análises de variância foram realizadas para cada paisagem para verificar se houve diferença nas respostas dos indivíduos. A **Tabela 1** apresenta a lista de modelos que foram testados durante o estudo. Para verificar se haveria diferenças nas respostas entre cada paisagem, análises de variância foram realizadas entre todas as respostas obtidas em cada fragmento focal.

Tabela 1. Modelos utilizados para avaliar a influência da presença e estrutura da matriz para *Synallaxis frontalis* e *Thamnophilus caerulescens*. Em cada conjunto: VD-variável dependente passagem pela Matriz; CONTR – Controle dentro do fragmento; MAT-Tipo da Matriz; DIST- Distância euclidiana entre dois pontos na borda (*playback* inicial e final).

Modelo	Variável	Descrição
Nulo	Variável aleatória	Modelo de ausência de efeito
VD~CONTR	Controle dentro do fragmento	Distâncias percorridas pelos indivíduos ao seguir o <i>playback</i> dentro do fragmento
MAT	Tipo da matriz	Cana-de-açúcar; <i>Eucalyptus</i>
DIST	Distância entre dois pontos na borda	De 30 à 130 m

4. RESULTADOS

4.1. Seleção das espécies focais

Para selecionar as espécies focais para coleta de dados, primeiramente foram realizados pontos de escuta e experimentos de *playback* no interior dos fragmentos de estudo. Das onze espécies pré-selecionadas apenas *Thamnophilus caerulescens* (**Figura 9**) e *Synallaxis frontalis* (**Figura 10**) estavam presentes em todas as paisagens, respondendo ao *playback* em todas (**Tabela 2**). Portanto, estas duas espécies foram as utilizadas para a experimentação na matriz e no controle.

A.



B.



Figura 9. Macho (A) e fêmea (B) da espécie *Thamnophilus caerulescens* (choca-da-mata; Autor: Marina F. Giubbina).



Figura 10. *Synallaxis frontalis* (Petrim; Autor: Marina F. Giubbina).

Tabela 2. Ocorrência das espécies de aves nas paisagens de estudo. C = Fragmentos com matriz cana; E = Fragmentos com matriz *Eucalyptus*. Os números de 1 a 6 são as identificações das 6 paisagens estudadas em cada uma das duas matrizes.

	C	C	C	C	C	C	E	E	E	E	E	E
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	X							X				
<i>Drymophila ferruginea</i>		X								X		X
<i>Pyriglena leucoptera</i>	X	X			X	X		X		X	X	X
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Taraba major</i>	X		X		X			X				
<i>Synallaxis frontalis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Automolus leucophthalmus</i>	X						X		X			
<i>Lanio melanops</i>												
<i>Pachyramphus validus</i>												
<i>Tityra cayana</i>												
<i>Antilophia galeata</i>	X						X	X	X			

4.2 Resposta de movimento das aves

4.2.1. *Thamnophilus caerulescens*

Os indivíduos de *T. caerulescens* apresentaram maior preferência de seguir o *playback* pela borda do fragmento do que pela matriz ($F= 194,75$, $p<0,001$; $df=$, $N=220$, **Figura 11**, **Apêndice 1**). Foram registradas passagens em distâncias superiores a 100 m apenas pela rota da borda do remanescente (**Tabela 3**). Apenas em 16% dos estímulos os indivíduos seguiram o *playback* pela matriz. Observando as diferentes distâncias (**Figura 12**) pode-se notar que conforme aumenta a distância entre os playbacks, diminui a probabilidade de passagem pela matriz.

Os experimentos controle foram realizados dentro do fragmento. Ao se comparar as respostas com as da matriz (**Figura 13**) a distância máxima que a espécie seguiu o *playback* foi de 210 m, sendo o dobro do ocorrido na matriz. A média calculada é de 145 m no remanescente e 60 m nas matrizes. Observando o

gráfico de ambas matrizes e controle (**Figura 13**) nota-se que há uma grande diferença nos perfis das curvas. Para as matrizes conforme aumenta a distância entre os playbacks menor é a probabilidade de passagem pela matriz, chegando a zero após 100 m. Já no controle ocorre o inverso, a partir de 70 m há uma maior probabilidade de resposta ao *playback* até 210 m.

Ao comparar ambas matrizes nota-se que houve diferença nas respostas dos indivíduos ($F= 34,347$; $p < 0,001$; $df= 1$; $N= 110$; **Figura 14**). pois houve maior preferência de passagem na matriz cana-de-açúcar do que em *Eucalyptus*. Como pode ser observado nas curvas de resposta da probabilidade de passagem pela matriz para cana-de-açúcar (**Figura 14**), houve maior preferência de passagem pelo *Eucalyptus* em distâncias menores, porém em distâncias maiores (p. ex. acima de 90 m) houve preferência de passagem pela cana-de-açúcar. A distância máxima em que observou-se o cruzamento em cana foi de 100 metros, já em *Eucalyptus* foi um pouco menor, 90 metros. Com isso refutamos a hipótese de que o *Eucalyptus* seria a matriz mais permeável.

As análises de variância das respostas obtidas em cada paisagem deram todas não significativas ($F < 0$; $p > 0,05$; $df= 1$; $N= 12$), indicando que não há diferença nas respostas entre os fragmentos, portanto, os indivíduos responderam de maneira similar em cada paisagem.

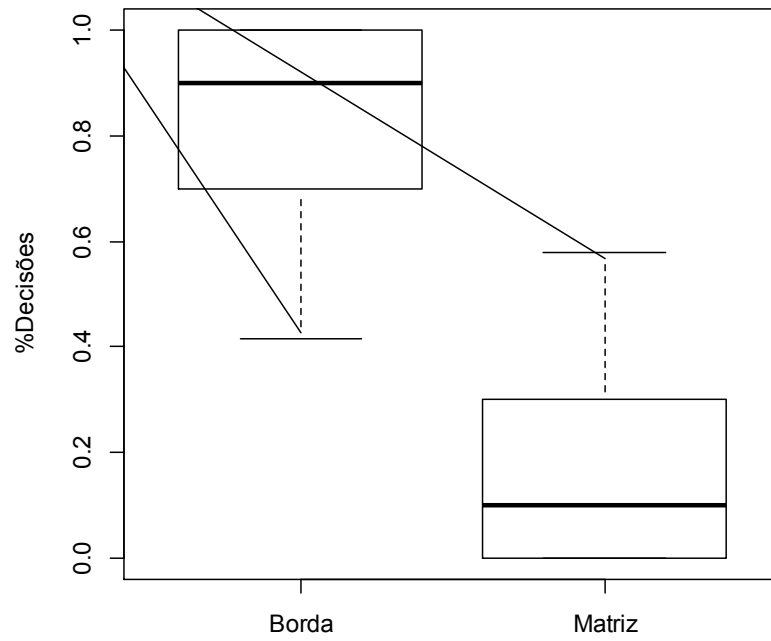


Figura 11. Porcentagens de decisões dos indivíduos de *T. caeruleus* cruzarem a matriz e a borda do fragmento.

Tabela 3. Dados coletados para indivíduos de *Thamnophilus caerulescens*. A primeira coluna refere-se à distância de uma borda à outra da sinuosidade. As colunas correspondentes a Fragmento e Matriz referem-se à quantidade de estímulos em que houve sucesso de deslocamento pela matriz (N= 10 em cada distância), a coluna TIPO refere-se ao tipo da matriz, sendo Euca= *Eucalyptus* e cana = cana-de-açúcar.

Distância (m)	Fragmento	Matriz	Tipo	Distância (m)	Fragmento	Matriz	Tipo
30	3	7	Euca	30	5	5	cana
40	4	6	Euca	40	5	5	cana
50	8	2	Euca	50	6	4	cana
60	7	3	Euca	60	6	4	cana
70	8	2	Euca	70	7	3	cana
80	10	0	Euca	80	7	3	cana
90	9	1	Euca	90	8	2	cana
100	10	0	Euca	100	9	1	cana
110	10	0	Euca	110	10	0	cana
120	10	0	Euca	120	10	0	cana
130	10	0	Euca	130	10	0	cana

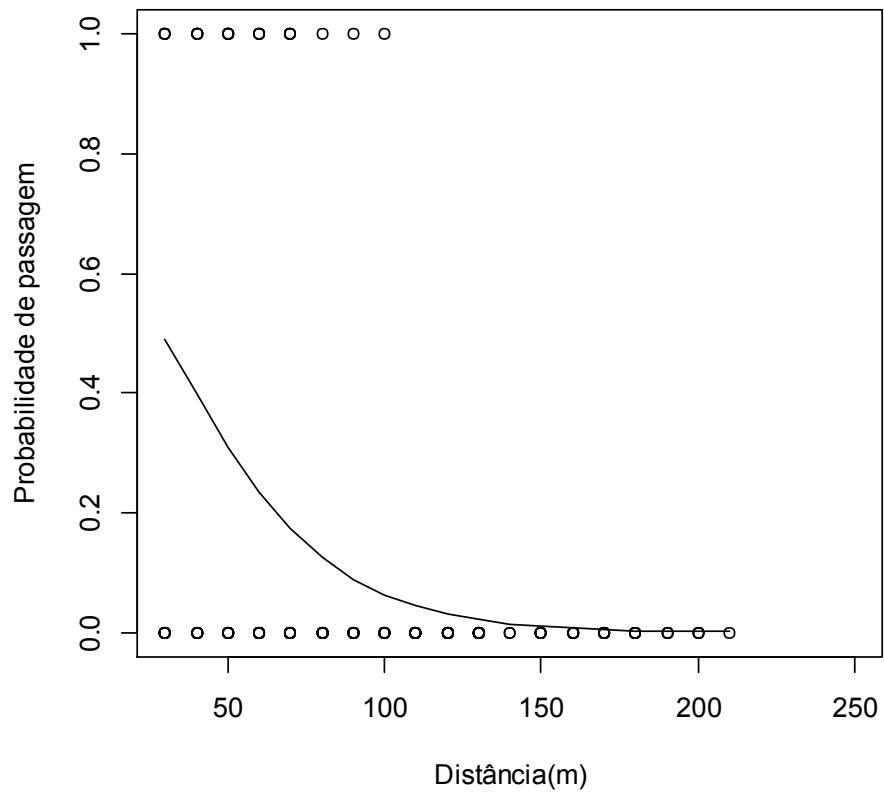


Figura 12. Probabilidades de passagem na matriz de indivíduos *T. caeruleus* em função das distâncias entre os estímulos em ambas matrizes. Sendo que 1 é a passagem pela matriz e 0 pela borda do fragmento.

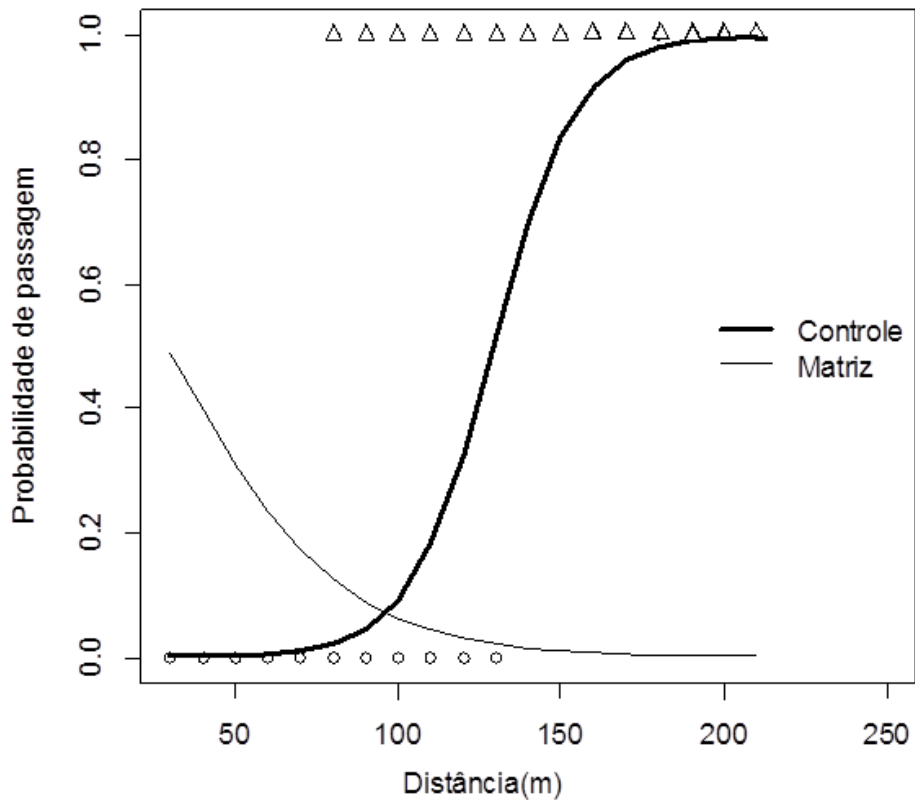


Figura 13. Probabilidade de passagem de *T. caeruleus* em função das distâncias de início e final do *playback* na matriz (1 indica a passagem pela matriz e 0 pela borda) e no controle (dentro do fragmento; sendo 1 o sucesso de seguir o *playback*, em triângulo estão representados os dados coletados no controle e em círculo os da matriz).

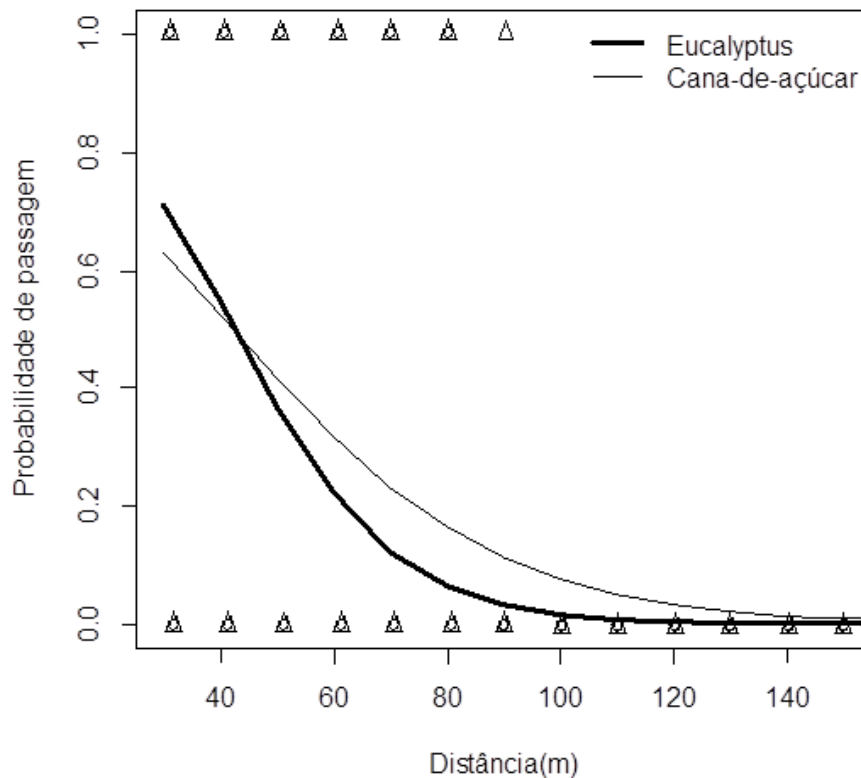


Figura 14. Probabilidades de passagem de indivíduos *T. caerulescens* em função das distâncias dos estímulos nas matrizes cana-de-açúcar e *Eucalyptus*. Sendo que 1 é a passagem pela matriz e 0 pela borda do fragmento (dados coletados em cana-de-açúcar estão representados em triângulos e de *Eucalyptus* em círculos).

Synallaxis frontalis

Observando os dados coletados para a espécie *Synallaxis frontalis* (**Figura 15, Tabela 4, Apêndice 2**) é possível inferir que claramente há maior preferência de seguir o *playback* pela borda do fragmento do que pela matriz ($F=24,43$ $p<0.001$, $df=1$ $N=220$). Apenas em 10% dos estímulos os indivíduos seguiram o *playback* pela matriz. Observado as diferentes distâncias (**Figura 16**), nota-se que conforme aumenta as distâncias entre os *playbacks* menor é a probabilidade de passagem pela matriz.

As distâncias em que a espécie seguiu o *playback* no experimento controle foram maiores se comparadas com as distâncias percorridas em ambas as matrizes (**Figura 17**), sendo a distância máxima de 200 m no interior do remanescente e de 100 m em cana-de-açúcar. A média no controle foi de 125 m e nas matrizes de 60 m. A relação da distância e probabilidade dos indivíduos de seguirem o *playback* é positiva no controle, sendo que nas matrizes é negativa.

Ao comparar as matrizes observa-se que há maior passagem pela cana-de-açúcar do que pelo *Eucalyptus* ($F= 22,824$; $p< 0,001$; $df= 1$; $N= 110$), Observando as distâncias máximas de passagem, após 80 m os indivíduos não atravessaram a matriz *Eucalyptus*, enquanto que em cana-de-açúcar essa distância máxima foi de 100 m, refutando assim a hipótese de que os indivíduos prefeririam o *Eucalyptus* à cana-de-açúcar. Observando o gráfico das probabilidades de passagem na matriz em função das distâncias (**Figura 18**) pode-se notar uma relação negativa entre ambas, pois quanto maior a distância entre as bordas das sinuosidades a permeabilidade da matriz diminui conseqüentemente. Comparando as duas matrizes, a cana-de-açúcar é mais permeável que a plantação de *Eucalyptus*.

Comparou-se os dados coletados em todas as paisagens para verificar se há diferença nas respostas dos indivíduos. Todos os valores obtidos indicam que não há variação significativa entre as paisagens ($F<2$; $p>0,05$; $df=1$; $N=12$), sendo possível concluir que os indivíduos respondem de maneira similar em todas.

Ao comprar as espécies pode-se notar que apenas em 10 % dos estímulos os indivíduos de *S. frontalis* seguiram o *playback* pela rota matriz. Já para *T. caerulea* 16% das decisões foi pela matriz ($F= 97,645$; $p<<0,01$; **Figura 19**), concluindo-se que há diferenças nas movimentações na paisagem entre as espécies.

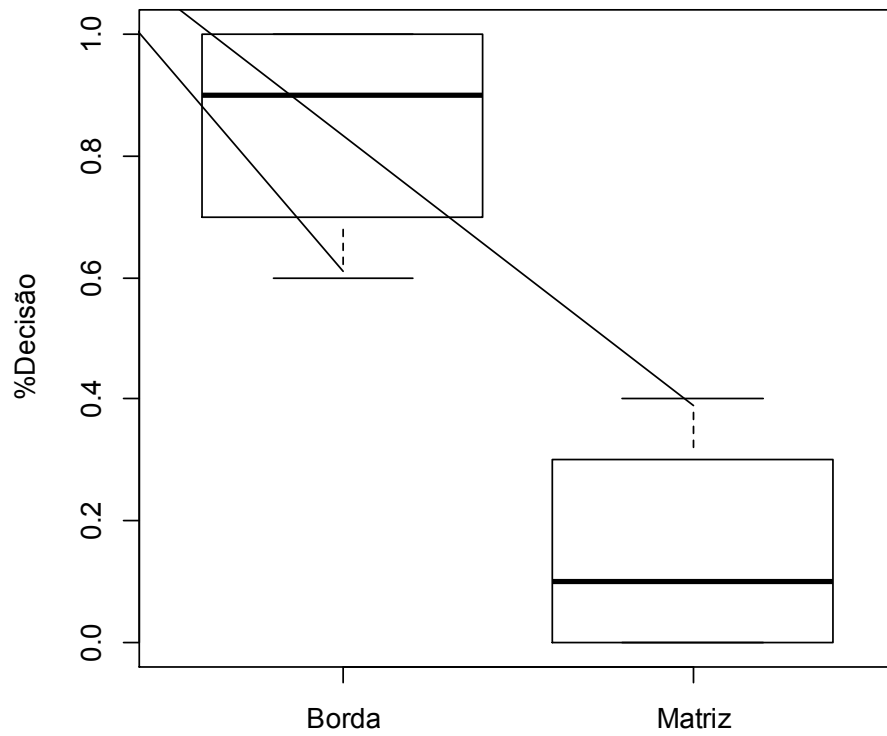


Figura 15. Porcentagens de decisões dos indivíduos de *Synallaxis frontalis* seguirem o playback pela borda do fragmento e pela matriz.

Tabela 4. Dados coletados para a espécie *Synallaxis frontalis*. A primeira coluna refere-se às distâncias de uma borda à outra das sinuosidades. Os valores das colunas correspondentes à **FRAGMENTO** e **MATRIZ** referem-se à quantidade de estímulos em que os indivíduos seguiram o *playback* em cada rota (N=10). A coluna **TIPO** refere-se ao tipo da matriz, sendo Euca= *Eucalyptus* e cana = cana-de-açúcar.

Distância (m)	Fragmento	Matriz	Tipo	Distância (m)	Fragmento	Matriz	Tipo
30	7	3	Euca	30	7	3	cana
40	7	3	Euca	40	6	4	cana
50	6	4	Euca	50	7	3	cana
60	7	3	Euca	60	9	1	cana
70	7	3	Euca	70	9	1	cana
80	9	1	Euca	80	9	1	cana
90	9	1	Euca	90	10	0	cana
100	9	1	Euca	100	10	0	cana
110	10	0	Euca	110	10	0	cana
120	10	0	Euca	120	10	0	cana
130	10	0	Euca	130	10	0	cana

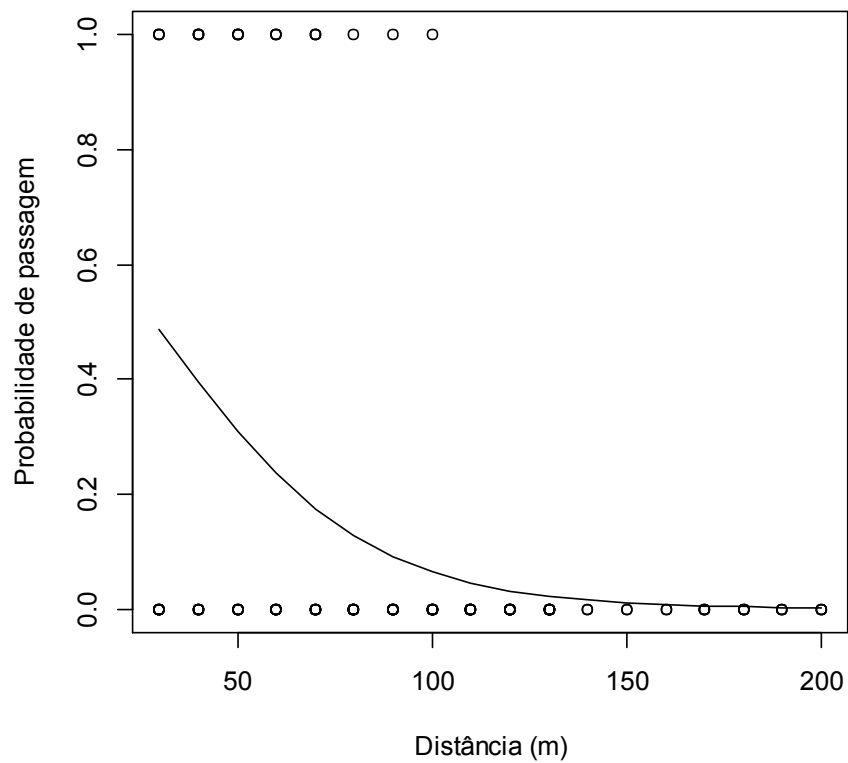


Figura 16. Probabilidade de indivíduos de *Synallaxis frontalis* seguirem o playback pela matriz em função das distâncias entre os estímulos em ambas as matrizes (sendo 1 a passagem pela matriz e 0 pela borda do fragmento).

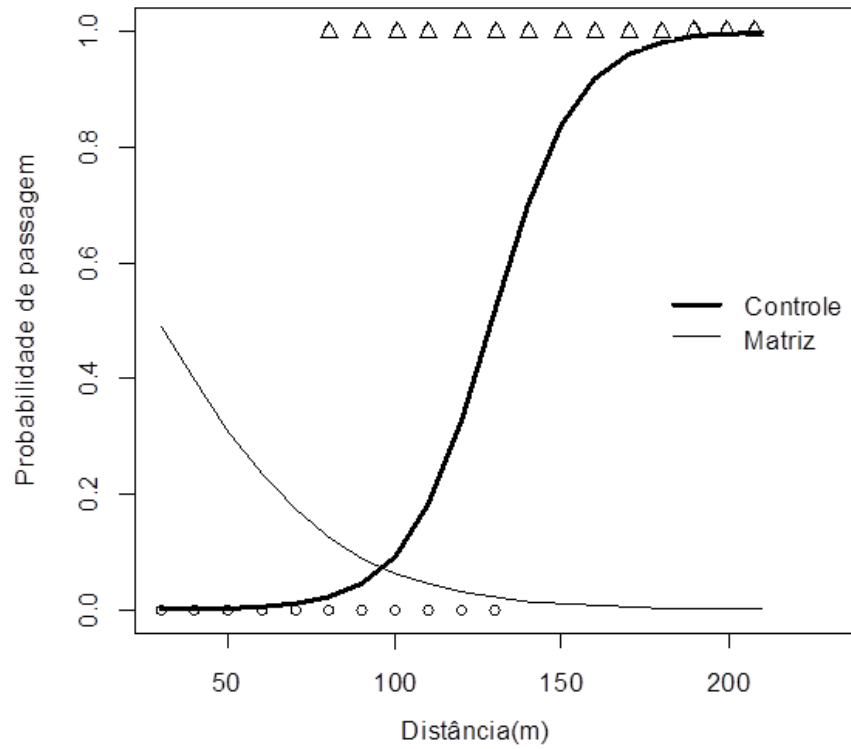


Figura 17. Probabilidades das passagens de indivíduos de *S. frontalis* nas matrizes e controle no interior dos remanescentes.

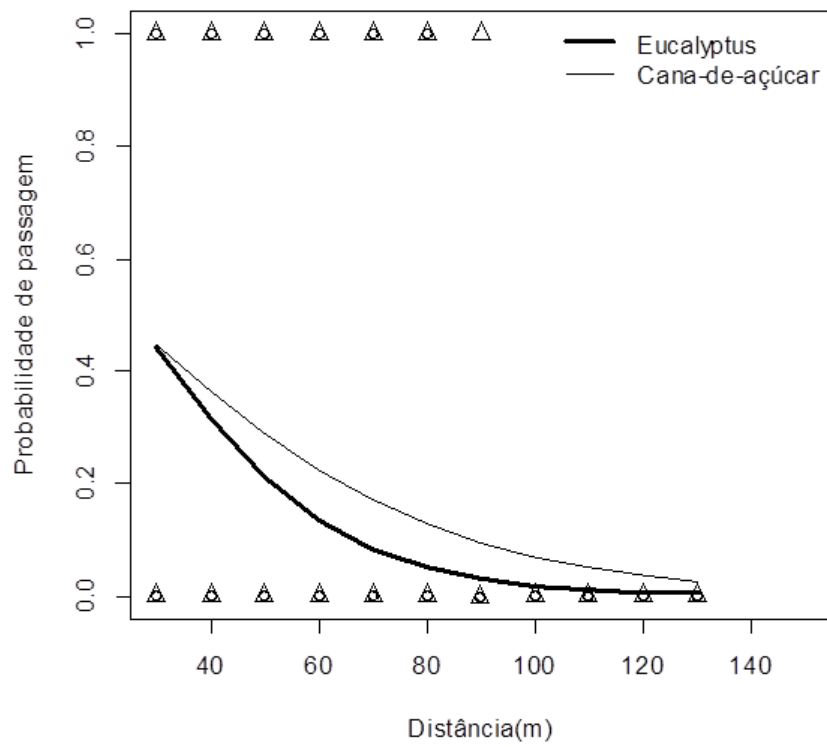


Figura 18. Probabilidade de passagem dos indivíduos em função distâncias nas matrizes cana-de-açúcar e *Eucalyptus* para *S. frontalis*.

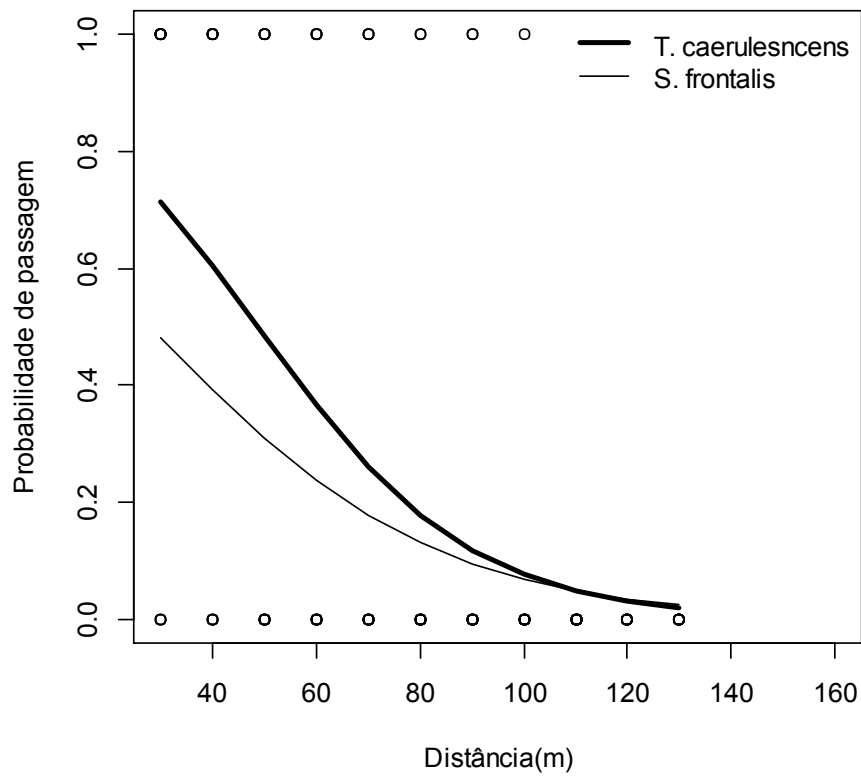


Figura 19. Probabilidades de passagem pela matriz em função distâncias das espécies *Thamnophilus caerulescens* e *Synallaxis frontalis*.

5. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos apontam uma baixa permeabilidade da matriz para as espécies de aves *Thamnophilus caerulescens* e *Synallaxis frontalis*. Ao disponibilizar duas rotas, uma mais longa pela borda do fragmento e outra pelas matrizes cana-de-açúcar e *Eucalyptus*, foi possível observar maior preferência de seguir o *playback* pelo fragmento do que pelas matrizes para ambas as espécies. Esses resultados confirmam a hipótese de que os indivíduos preferem utilizar a rota pela borda e que essa decisão ocorre devido a um trade-off de custos de rota associados com a configuração da borda do remanescente. Tais custos podem ser definidos como

riscos de predação, maior custo energético e tempo gasto com a movimentação (HINSLEY, 2000). No caso de *Synallaxis frontalis* também está associado ao hábito da espécie de viver em zonas escuras e emaranhados de vegetação.

Ao comparar as duas matrizes a mais permeável foi cana-de-açúcar, sendo que ambas as espécies possuem maior probabilidade de passagem nessa matriz do que ao *Eucalyptus*, refutando a hipótese de que a última seria a mais utilizada devido à sua estrutura similar a uma floresta (WATLING et al., 2011). O comportamento dos indivíduos ao atravessarem ambas as matrizes foi observado para entender a razão dessa diferença. Para cruzar a plantação de *Eucalyptus* foi notado que os indivíduos voavam do sub-bosque da borda florestal até o dossel do *Eucalyptus*, havendo supostamente maior gasto energético para tal ação. Enquanto que em cana-de-açúcar os indivíduos realizavam pequenos vôos em linha reta ou apenas um vôo na altura do sub bosque de uma borda à outra do remanescente (**Figura 16**). Para *Thaminophilus caerulescens* cana-de-açúcar é mais permeável que *Eucalyptus* devido a um menor gasto de energia que os indivíduos devem despende para atravessar essa matriz. Esses resultados apontam diferenças da estrutura da matriz na percepção e movimentação da paisagem para as duas espécies de aves florestais, corroborando com a hipótese de trabalho. No caso de *Synallaxis fontalis*, que possui o hábito de viver em zonas escuras e emaranhados de vegetação (SIGRIST, 2013), o comportamento de subir ao dossel seria devido à falta de vegetação no sub-bosque do *Eucalyptus*, e a vegetação de copa estaria atuando como uma zona escura.

A conectividade pode ser diferente de acordo com as características biológicas das espécies e da paisagem, na qual os indivíduos se movem (FISCHER e LINDENMAYER, 2007). Observando os dados de ambas as espécies pode-se notar que as matrizes são mais permeáveis para *T. caerulescens* do que para *S. frontalis* (**Figura 15**), indicando, portanto, que essas espécies possuem diferentes percepções da paisagem. Uma das razões para este fato é que as exigências de habitat são diferentes para as espécies, pois *S. frontalis* exige habitat diferente, possuindo o hábito de se movimentar em emaranhados de vegetação e zonas escuras.

Awade e Metzger (2008) obtiveram resultados similares para a espécie *T. caerulescens* em matriz pastagem. A distância máxima de passagem entre fragmentos através da técnica de *playback* foi de 80 m, sendo similar ao resultado obtido em cana-de-açúcar (100 m) e *Eucalyptus* (90 m), afirmando que essa espécie provavelmente não é capaz de mover-se entre fragmentos a distâncias superiores a essas.

A sinuosidade das paisagens estudadas, determinante no sucesso da movimentação de indivíduos, é fortemente ditada pela configuração da borda, quanto mais sinuosas forem as bordas maior facilidade os organismos possuem para se movimentar na paisagem (ZOLLNER e LIMA, 1999). Assim, de acordo com as decisões medidas no presente estudo, aves florestais irão seguir as bordas de remanescentes até encontrarem distâncias máximas de 100 m entre fragmentos. Em outros aspectos, um limiar de distância de 100 m sugere que essas espécies são incapazes de atravessar lacunas com distâncias superiores entre fragmentos florestais. Esse fato indica um certo nível crítico de conectividade funcional para estas aves, pois a distância média entre os fragmentos na região da Bacia do Corumbataí é de ~190 m (VALENTE e VETORAZZI, 2003), muito superior à capacidade de movimentação das duas espécies estudadas. As populações dessas aves florestais podem estar se isolando entre os remanescentes, pois baixas taxas de movimentação diminuem a recolonização de fragmentos e aumentam a extinção local de espécies (VILLARD e TAYLOR 1994).

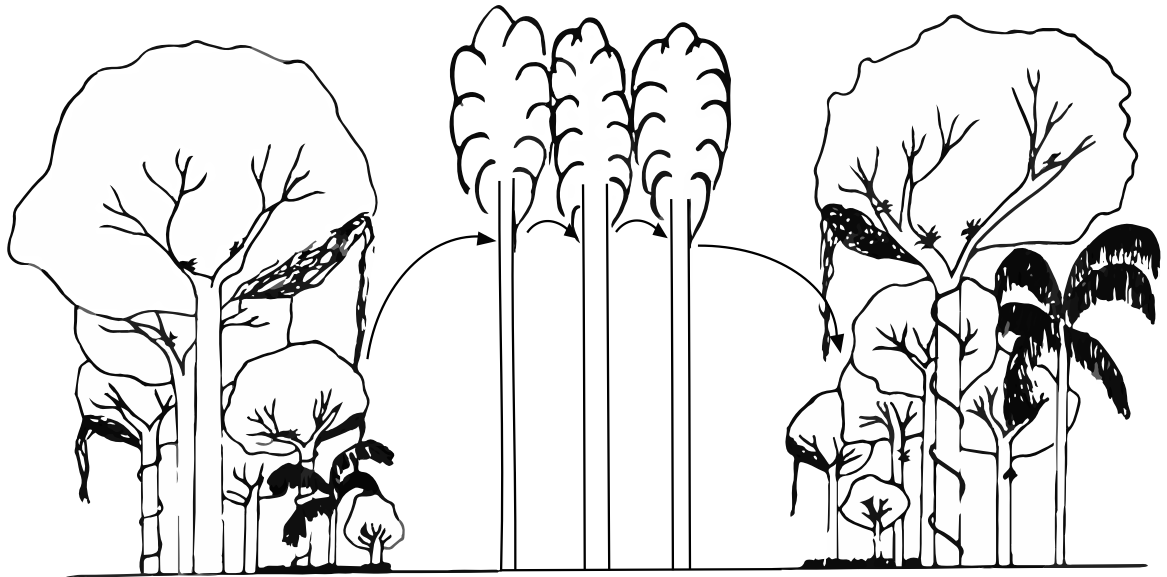
Bélisle e Desrochers (2002) utilizaram um desenho experimental similar ao deste trabalho e realizaram os experimentos de *playback* em fragmentos florestais no Canadá. Os autores verificaram que espécies de aves florestais são capazes de atravessar as sinuosidades com matriz aberta em apenas 25 m. Indicando que os organismos são incapazes de atravessar grandes distâncias entre fragmentos florestais. Comparando com os nossos resultados podemos inferir que *T. caerulescens* e *S. frontalis* são capazes de atravessar a matriz a distâncias um pouco maior do que as espécies de aves canadenses. Porém, a distância de 100 metros ainda é pequena quando comparada com a distância média entre os fragmentos florestais da Bacia do Corumbataí.

Além disso, supondo que a rota disponibilizada pela borda do fragmento é funcionalmente análoga a um corredor ecológico, experimentos de *playback* fornecem suporte à hipótese de que corredores ecológicos facilitam a movimentação de organismos em paisagens fragmentadas. Os movimentos destas espécies estão sendo restringidos pela presença da matriz e a distância entre remanescentes, provavelmente causando disrupção da estrutura e dinâmica das populações. Como medidas de conservação para manutenção da biodiversidade, o ideal seria implementar uma maior quantidade de corredores ecológicos entre os fragmentos, diminuindo a distância média entre os remanescentes (VALENTE e VETORAZZI, 2003) para que espécies sensíveis em relação a presença da matriz, como *T. caerulescens* e *S. frontalis* consigam dispersar para outros fragmentos.

A espécie *Thamnophilus caerulescens* alimenta-se de insetos e de pequenos frutos, sendo, portanto, potencial dispersora de sementes destas espécies vegetais. Ao considerar que o limiar de movimentação dessa espécie de ave entre fragmentos é de 100 metros, pode-se inferir que a dispersão de sementes está sendo reduzida, causando um impacto negativo nos serviços ecossistêmicos entre os fragmentos.

Ao analisar os resultados, pode-se constatar que três hipóteses de trabalho, (1) haveria preferência de seguir o *playback* pela borda do que pela matriz, (2) conforme aumentariam as distâncias menor seria a probabilidade de atravessar a matriz, (3) as distâncias percorridas no controle seriam maiores que na matriz, foram corroboradas pelos os resultados obtidos. Enquanto que a 4ª hipótese de que a cana-de-açúcar seria menos permeável que *Eucalyptus* foi refutada.

A.



B.



Figura 16. Esquema do comportamento observado dos indivíduos ao atravessar a matriz através do dossel da plantação de *Eucalyptus* (A) e cana-de-açúcar (B) na mesma altura do sub-bosque do fragmento.

6. CONCLUSÕES

Os resultados aqui obtidos permite-nos inferir que as espécies *Thamnophilus caerulescens* e *Synallaxis frontalis* são sensíveis à presença da matriz. Ao analisar os dados coletados, pode-se constatar que três hipóteses de trabalho, (1) haveria preferência de seguir o *playback* pela borda do que pela matriz, (2) conforme aumentariam as distâncias menor seria a probabilidade de atravessar a matriz, (3) as distâncias percorridas no controle seriam maiores que na matriz, corroboram com os resultados obtidos. Enquanto que a quarta hipótese de que a cana-de-açúcar seria menos permeável que *Eucalyptus* foi refutada. Porém, a mais permeável foi cana-de-açúcar provavelmente para *Thamnophilus caerulescens* devido à um menor gasto de energia dos organismos para seguir o *playback* de uma borda à outra, e para *Synallaxis frontalis* devido à preferências de habitat. Mesmo considerando as diferenças entre as matrizes, ainda assim apenas a presença de cana-de-açúcar e *Eucalyptus* são capazes de reduzir a conectividade funcional entre os fragmentos de habitat podendo causar sérios danos às populações de aves de bub-bosque, como declínio de populações, redução de fluxo gênico e impactos negativos nos serviços ecossistêmicos.

Comparando as espécies, *T. caerulescens* consegue se movimentar mais na matriz do que *S. frontalis*. Isso enfatiza que espécies possuem diferentes percepções da paisagem e utilizam diferentemente os elementos da paisagem.

Com base nos resultados obtidos no presente estudo sugerimos as seguintes estratégias para aumentar o potencial de conservação de aves florestais em paisagens fragmentadas:

- Implementar maior quantidade de corredores ecológicos para diminuir a distância média entre os fragmentos;
- Implementar trampolins ecológicos entre os remanescentes para que as aves consigam se movimentar com maior facilidade entre remanescentes, pois sabe-se que ambas espécies utilizam trampolins sem muita exigência do tipo de sua vegetação (UEZU, 2008);

- Utilizar o Sistema Agroflorestal entre os fragmentos, pois é utilizado como um trampolim ecológico por muitas espécies de aves (UEZU et al., 2008).

Desta forma sugerimos considerar a presença, as diferenças entre os tipos de matrizes e os elementos da paisagem (trampolins ecológicos, corredores ecológicos, agrofloresta) ao se definir a conservação de espécies de sub-bosque, pois entender como a configuração da paisagem atua nos processos ecológicos, como a movimentação das espécies, é um importante passo para medir com acurácia a conectividade da paisagem (BÉLISLE e ST. CLAIR, 2001; BÉLISLE e DESROCHERS, 2002) para implementar corretamente estratégias de conservação.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONGIOVANNI, M., METZGER, J.P. *Influence of matrix habitats on the occurrence of insectivorous bird species in Amazonian forest fragments*. Biological Conservation, 122: 441–451, 2005.

AWADE, M.; METZGER, J.P. *Using gap-crossing capacity to evaluate functional connectivity of two Atlantic rainforest birds and their response to fragmentation*. Austral Ecology, 33: 863-871, 2008.

BAUM, K.A.; HAYNES, K.J.; DILLEMUTH, F.P.; CRONIN, J.T. *The matrix enhances the effectiveness of corridors and stepping-stones*. Ecology, 85: 2672-2675, 2004.

BÉLISLE, M. *Measuring landscape connectivity: the challenge of behavior at landscape ecology*. Ecology, 86:1988– 95, 2005.

BÉLISLE, M.; ST. CLAIR, C.C. *Cumulative effects of barriers on the movements of forest birds*. Conservation Ecology, 5: 9–22, 2001.

BOSCOLO, D.; CANDIA-GALLARDO, C.; AWADE, M.; METZGER, J.P. *Importance of Interhabitat Gaps and Stepping-Stones for Lesser Woodcreepers (Xiphorhynchus fuscus) in the Atlantic Forest, Brazil*. Biotropica. 40(3): 273–276, 2008.

BOSCOLO D.; METZGER J. P.; VIELLIARD J. M. E. *Efficiency of playback for assessing the occurrence of five bird species in Brazilian Atlantic Forest fragments*. An.Acad. Bras.Cienc.,. 78, 629–44, 2006.

CALVIÑO-CANCELA, M. *Effectiveness of eucalypt plantations as a surrogate habitat for birds*. *Forest Ecology and Management*, 310: 692-699, 2013.

CALVIÑO-CANCELA, M. ;RUBIRO-BARÁ, M.; VAN ETTEN, E.J.B. *Do eucalypt plantations provide habitat for native forest biodiversity?* *Forest Ecology and Management*, 270: 153-162, 2012.

EVANS, D.M; LEVEY, D.J; TEWSKBURY, J.J. *Landscape corridors promote long-distance seed-dispersal by birds during winter but not during summer at an experimentally fragmented restoration site*. *Ecology Restoration*, 31: 23–30, 2013.

FAHRIG,L. *Effects of habitat fragmentation on biodiversity*. *Annual Reviews of Ecology and Systematics*, 34: 487-515, 2003.

FAHRIG, L. *Non-optimal animal movement in human-altered landscapes*. *Functional Ecology*, 21:1003–1015. 2007.

FISCHER, J., LINDENMAYER, D.B. *Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis*. *Global Ecology and Biogeography*, 16: 265-280, 2007.

FLETCHER, R.J.; MAXWELL, C.W.; ANDREWS, J.E.; HELMEY-HARTMAN, W.L. *Signal detection theory clarifies the concept of perceptual range and its relevance to landscape connectivity*. *Landscape Ecology*, 28:57–67, 2003.

GASCON, N.C.; LOVEJOY, T.E.; BIERREGARD, R.O.; MALCOM, J.R.; STOUFFER, P.C.; VASCONCELOS, H.J.; LAURANCE, W.F.; ZIMMERMAN, B.; TOCHER, M.; BORGES, S. *Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants*. *Biological Conservation*, 91: 223-229, 1999.

GIUBBINA, M.F. *Efeito da matriz na capacidade de aves florestais moverem-se na paisagem*. 27f. Monografia (Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2012.

HANSBAUER, M.M.; STORCH, I.; KNAUER, F.; PILZ, S.; KÜCHENHOFF, H.; VÉGVÁRI, Z.; PIMENTEL, R.G.; METZGER, J.P. *Landscape perception by forest understory birds in the Atlantic Rainforest: black-and-white versus shades of grey*. *Landscape Ecology*, 25:407–417, 2010.

HINSLEY, S.A. *The costs of multiple patch use by birds*. *Landscape Ecology*, 15: 765–775, 2000.

LAURENCE, W. F.; SAYER, J.; CASSMAN, K.G. *Agricultural expansion and its impacts on tropical nature*. *Trends in Ecology & Evolution*. 29:107-116, 2014.

MARTENSEN, A.C.; PIMENTEL, R.G. METZGER, J.P. *Relative effects of fragment size and connectivity on bird community in the Atlantic Rain Forest: Implications for conservation*. *Biological conservation*, 141: 2184–2192, 2008.

MARTENSEN, A.C.; RIBEIRO, M.C.; BANKS-LEITE, C.; PRADO, P.I.; METZGER,P.I. *Associations of Forest Cover, Fragment Area, and Connectivity with Neotropical Understory Bird Species Richness and Abundance*. *Conservation Biology*, 2012.

METZGER, J.P.; DÉCAMPS, H. *The structural connectivity threshold: An hypothesis in conservation biology at the landscape scale*. *Acta Oecologica*. 18:1-12, 1997.

MILLAN, C.H.; DEVELEY, P.F.; VERDADE, L.M. *Stand-level management practices increase occupancy by birds in exotic Eucalyptus plantations*. *Forest Ecology and Management*, 336:174-182, 2015.

PÜTTKER, T.; BUENO, A.A.; BARROS, C.S.; SOMMER, S.; PARDINI, R. *Immigration Rates in Fragmented Landscapes - Empirical Evidence for the Importance of Habitat Amount for Species Persistence*. *PLOS ONE* 6(11): e27963, 2011.

RAIL, J. F.; DARVEAU, M.; DESROCHERS, A.; HUOT, J. *Territorial responses of boreal forest birds to habitat gaps*. *Condor*, 99: 976–80, 1997.

REMY, A.L.E.; GALLIARD, J-F.; GUNDERSEN, G.; STEEN, H.; ANDREASSEN, H.P. *Effects of individual condition and habitat quality on natal dispersal behavior in a small rodent*. *Journal of Animal Ecology*, 80:929–937, 2011.

RICKETTS, T.H. *The Matrix Matters: Effective Isolation in Fragmented Landscape*. *The American Naturalist*, 158: 87-99, 2001.

ROE, J.H.; BRINTON, A.C.; GEORGES, A. *Temporal and spatial variation in landscape connectivity for a freshwater turtle in a temporally dynamic wetland system*. *Ecology Applied*, 19:1288–1299, 2009.

SIGRIST, T. *Avifauna Brasileira: The avis brasilis field guide to the birds of Brazil*, 1ª edição, São Paulo, 2013.

TAYLOR, P.D., FAHRIG, L., WITH, K.A. *Landscape Connectivity: A return to the basics*. Pp. 29-46. In: K. Crooks & M.A. Sanjayan (eds.). *Connectivity Conservation*. Cambridge University Press, Cambridge, NY. 2006. 448p.

TAYLOR, P.D.; FAHRIG, L.; HENEIN, K.; MERRIAM, G. *Connectivity is a vital element of landscape structure*. *Oikos*. 68:571-573, 1993.

TEWKSBURY, J.J.; LEVEY, D.J.; HADDAD, N.M.; SARGENT, S.; ORROCK J.L.; WELDON, A.; DANIELSON, B.J.; BRINKERHOFF, J.; DAMSCHEN, E.I.; TOWNSEND, P. *Corridors affect plants, animals, and their interactions in fragmented landscapes*. *PNAS*, 99:12923–1292, 2002.

TURCOTTE, Y.; DESROCHERS, A. *Landscape-dependent response to predation risk by forest birds*. *Oikos*, 100:614-618, 2003.

UEZU, A.; METZGER, J.P.; VIELLIARD, J.M.E. *Effects of structural and functional connectivity and patch size on the abundance of seven Atlantic Forest bird species*. *Biological Conservation*. 123: 507–19, 2005.

UEZU, A.; BEYER, D.D.; METZGER, J.P. *Can agroforest woodlots work as stepping stones for birds in the Atlantic forest region?* *Biodiversity Conservation*, 17:1907-1922, 2008.

VALENTE, R.O.A.; VETTORAZZI, C.A. *Mapeamento do uso e cobertura do solo na bacia do rio Corumbataí, SP*. Circular Técnica IPEF, Piracicaba, n.196, p.1-10, 2003.

VERGARA, P.M. *Matrix-dependent corridor effectiveness and the abundance of forest birds in fragmented landscapes*. *Landscape Ecology*, 26:1085–1096, 2011.

VERGARA, P.M.; PÉREZ-HERNÁNDEZ, C.G.; HAHN, I.J.; JIMÉNEZ, J.E. *Matrix composition and corridor function for Austral Thrushes in a fragmented temperate forest*. *Landscape Ecology* 28:121–133, 2013.

VILLARD, M-C.; TAYLOR, P.D. *Tolerance to habitat fragmentation influences the colonization of new habitat by forest birds*. *Oecologia*, 98:393-401, 1994.

WATLING J.I., NOWAKOWSKI, A.J., DONNELLY, M.A., ORROCK, J.L. *Meta-analysis reveals the importance of matrix composition for animals in fragmented habitat*. *Global Ecology and Biogeography*, 20:209-217. 2011.

WILKINSON, E.B.; BRANCH, L.C.; MILLER, D.L. *Functional habitat connectivity for beach mice depends on perceived predation risk*. *Landscape Ecology*, 28:547–558, 2013.

WITH, K.A.; KING, A.W. *Dispersal success on fractal landscapes: a consequence of lacunarity thresholds*. *Landscape Ecology* 4: 73-82, 1999.

ZELLER, K.A.; MCGARIGAL, K.; WHITELEY, A.R. *Estimating landscape resistance to movement: a review*. *Landscape Ecology*, 27:777–797, 2012.

ZOLLNER, P.A.; LIMA, S.L. *Behavioral trade-offs when dispersing across a patchy landscape*. *Oikos*, 108: 219-230, 2005.

Apêndice A. Dados coletados para a espécie *Synallaxis frontalis* em cana-de-açúcar. Legenda: **Dist.(m)** = Distância entre os playbacks; **Passagem** = 1 passagem pela matriz, 0 passagem pela borda do fragmento; **Curva Cana** = nomeação das curvas em cada fragmento; **Coordenada inicial** = local da curva onde foi realizado o *playback* inicial; **Coordenada final** = local da curva onde foi realizado o *playback* final.

Dist. (m)	Passagem	Curva Cana	Coordenada inicial		Coordenada final	
30	1	C2Pira	22°37'40.98"	47°36'59.73"	22°37'41.89"	47°36'59.05"
30	1	C4Pira	22°37'34.61"	47°36'51.30"	22°37'39.01"	47°36'50.62"
30	1	C2lp.3	22°24'06.61"	47°39'24.26"	22°24'06.59"	47°39'23.19"
30	0	C1RC	22°29'40.29"	47°36'13.81"	22°29'41.13"	47°36'13.18"
30	0	C1RC	22°29'40.29"	47°36'13.81'	22°29'41.13"	47°36'13.18"
30	0	C2Pira	22°37'40.98"	47°36'59.73"	22°37'41.89"	47°36'59.05"
30	0	C3 Pira	22°37'33.03"	47°37'57.63"	22°37'32.31"	47°36'56.82"
30	0	C1 lp.2	22°24'14.47"	47°44'27.61"	22°24'14.74"	47°43'27.21"
30	0	C3 Pira	22°37'33.03"	47°37'57.63"	22°37'32.31"	47°36'56.82"
30	0	C1 lp.2	22°24'14.47"	47°44'27.61"	22°24'14.74"	47°43'27.21"
40	1	C4Pira	22°37'34.62"	47°36'51.35"	22°37'35.77"	47°36'50.75"
40	1	C3lp.2	22°24'03.02"	47°44'19.95"	22°24'03.67"S	47°44'18.99"
40	1	C2lp.3	22°24'06.87"	47°39'23.06"	22°24'06.71"	47°39'23.06"
40	0	C3 Pira	22°37'33.03"	47°37'57.63"	22°37'32.29"	47°36'56.30"
40	0	C3 Pira	22°37'33.03"	47°37'57.63"	22°37'32.29"	47°36'56.30"
40	0	C4 Pira	22°37'34.62"	47°36'51.35"	22°37'35.77"	47°36'50.75"
40	0	C2 Pira	22°37'40.86"	47°36'59.72"	22°37'41.89"	47°36'58.84"
40	0	C2 Pira	22°37'40.86"	47°36'59.72"	22°37'41.89"	47°36'58.84"
40	0	C1 lp.1	22°24'49.88"	47°36'59.72"	22°24'51.17"	47°43'27.65"
40	0	C1 RC	22°29'39.98"	47°36'13.58"	22°29'40.98"	47°36'12.77"
50	1	C3Pira	22°37'33.27"	47°36'57.65"	22°37'32.29"	47°36'56.22"
50	1	C3RC	22°29'28.68"	47°36'56.46"	22°29'29.88"	47°36'55.44"
50	1	C3 RC	22°29'28.68"	47°36'56.46"	22°29'29.88"	47°36'55.44"
50	1	C1Araras	22°17'58.34"	47°24'48.73"	22°17'56.96"	47°24'47.73"
50	0	C2 Pira	22°37'40.37"	47°36'59.58"	22°37'41.96"	47°36'58.78"
50	0	C3 Pira	22°37'33.27"	47°36'57.65"	22°37'32.29"	47°36'56.22"
50	0	C2 lp.2	22°24'05.33"	47°44'19.42"	22°24'03.67"	47°44'18.99"
50	0	C3 lp.2	22°24'03.27"	47°44'19.66"	22°24'03.91"	47°44'21.29"
50	0	C2lp.3	22°24'07.03"	47°39'24.56"	22°24'06.24"	47°39'22.86"
50	0	C1 Araras	22°17'58.34"	47°24'48.73"	22°17'56.96"	47°24'47.73"
60	1	C1 Araras	22°17'58.34"	47°24'48.73"	22°17'56.96"	47°24'47.73"
60	1	C2 Pira	22°37'40.21"	47°36'59.55"	22°37'41.88"	47°36'58.38"
60	1	C4 lp.3	22°24'01.39"	47°39'22.35"	22°24'01.01"	47°39'20.67"
60	0	C4 lp.4	22°24'01.39"	47°39'22.35"	22°24'01.01"	47°39'20.67"
60	0	C2 Pira	22°37'40.21"	47°36'59.55"	22°37'41.88"	47°36'58.38"
60	0	C2 Pira	22°37'40.21"	47°36'59.55"	22°37'41.88"	47°36'58.38"

Apêndice A. Dados coletados para a espécie *Synallaxis frontalis* em cana-de-açúcar (continuação)

60	0	C2 Ip.2	22°24'03.61"	47°44'19.06"	22°24'05.44"	47°44'19.51"
60	0	C4 Ip.3	22°24'01.39"	47°39'22.35"	22°24'01.01"	47°39'20.67"
60	0	C1 Araras	22°17'58.73"	47°24'48.12"	22°17'56.91"	47°24'47.47"
60	0	C3 RC	22°29'29.80"	47°36'55.06"	22°29'28.34"	47°36'56.32"
70	1	C1 Pira	22°37'54.64"	47°37'10.86"	22°37'52.40"	47°37'11.02"
70	1	C3 Araras	22°17'56.24"	47°26'04.91"	22°17'54.09"	47°26'04.82"
70	1	C2 Ip.3	22°24'07.41"	47°39'25.13"	22°24'07.09"	47°39'22.70"
70	0	C1 Pira	22°37'54.64"	47°37'10.86"	22°37'52.40"	47°37'11.02"
70	0	C1 Pira	22°37'54.64"	47°37'10.86"	22°37'52.40"	47°37'11.02"
70	0	C2 Ip. 3	22°24'07.41"	47°39'25.13"	22°24'07.09"	47°39'22.70"
70	0	C2 Ip. 4	22°24'07.41"	47°39'25.13"	22°24'07.09"	47°39'22.70"
70	0	C4 Araras	22°18'07.49"	47°25'43.51"	22°18'06.96"	47°25'45.93"
70	0	C3 Araras	22°17'56.24"	47°26'04.91"	22°17'54.09"	47°26'04.82"
70	0	C2 RC	22°29'34.20"	47°36'38.28"	22°29'34.40"	47°36'35.77"
80	1	C2 Pira	22°37'39.46"	47°36'59.26"	22°37'41.83"	47°36'58.12"
80	0	C2 Pira	22°37'39.46"	47°36'59.26"	22°37'41.83"	47°36'58.12"
80	0	C3 Pira	22°37'32.31"	47°36'55.27"	22°37'33.76"	47°36'58.12"
80	0	C1 Pira	22°37'52.14"	47°37'10.80"	22°37'54.71"	47°37'10.63"
80	0	C2 Ip.1	22°24'54.57"	47°43'23.14"	22°24'54.07"	47°43'25.91"
80	0	C2 Ip.2	22°24'54.57"	47°43'23.14"	22°24'54.07"	47°43'25.91"
80	0	C4 Ip.3	22°24'07.47"	47°39'25.20"	22°24'07.49"	47°39'22.30"
80	0	C4 Ip.4	22°24'07.47"	47°39'25.20"	22°24'07.49"	47°39'22.30"
80	0	C1 Pira	22°37'52.14"	47°37'10.80"	22°37'54.71"	47°37'10.63"
80	0	C3 Araras	22°17'56.39"	47°26'05.26"	22°17'53.81"	47°26'05.20"
90	1	C4 Araras	22°18'07.95"	47°25'43.53"	22°18'07.10"	47°25'46.46"
90	0	C2 Pira	22°37'39.32"	47°36'59.10"	22°37'41.88"	47°36'57.62"
90	0	C2 Pira	22°37'39.32"	47°36'59.10"	22°37'41.88"	47°36'57.62"
90	0	C1 Pira	22°37'59.90"	47°37'10.36"	22°37'52.06"	47°37'10.58"
90	0	C1 Ip.1	22°24'49.38"	47°43'27.16"	22°24'52.09"	47°43'27.16"
90	0	C1 Ip.2	22°24'49.38"	47°43'27.16"	22°24'52.09"	47°43'27.16"
90	0	C2 Araras	22°17'48.24"	47°24'54.66"	22°17'49.42"	47°24'57.60"
90	0	C4 Araras	22°18'07.95"	47°25'43.53"	22°18'07.10"	47°25'46.46"
90	0	C2 RC	22°29'34.15"	47°36'35.32"	22°29'33.93"	47°36'38.48"
90	0	C3 Pira	22°37'33.95"	47°36'57.64"	22°37'32.37"	47°36'54.95"
100	1	C3 Ip.1	22°25'04.86"	47°43'34.75"	22°25'02.05"	47°43'33.25"
100	0	C1 Pira	22°37'54.96"	47°37'10.27"	22°37'51.77"	47°37'10.28"
100	0	C2 Pira	22°37'39.01"	47°36'58.93"	22°37'41.82"	47°36'57.35"
100	0	C5 Pira	22°37'44.66"	47°37'15.02"	22°37'46.72"	47°37'17.72"
100	0	C2 Pira	22°37'39.01"	47°36'58.93"	22°37'41.82"	47°36'57.35"
100	0	C5 Pira	22°37'44.66"	47°37'15.02"	22°37'46.72"	47°37'17.72"
100	0	C5 Pira	22°37'44.66"	47°37'15.02"	22°37'46.72"	47°37'17.72"
100	0	C2 Araras	22°17'47.88"	47°24'54.50"	22°17'49.42"	47°24'57.60"
100	0	C4 Araras	22°18'07.99"	47°25'43.49"	22°18'07.30"	47°25'47.06"
100	0	C2 RC	22°29'33.85"	47°36'38.55"	22°29'33.98"	47°36'38.20"

Apêndice A. Dados coletados para a espécie *Synallaxis frontalis* em cana-de-açúcar (continuação)

110	0	C2 RC	22°29'33.85"	47°36'38.55"	22°29'33.98"	47°36'38.20"
110	0	C5 Pira	22°37'46.63"	47°37'18.06"	22°37'44.44"	47°37'14.97"
110	0	C5 Pira	22°37'46.63"	47°37'18.06"	22°37'44.44"	47°37'14.97"
110	0	C1 Ip.1	22°24'52.68"	47°43'26.82"	22°24'49.28"	47°43'25.85"
110	0	C1 Ip.2	22°24'52.68"	47°43'26.82"	22°24'49.28"	47°43'25.85"
110	0	C2 Araras	22°17'47.78"	47°24'54.50"	22°17'49.41"	47°24'57.95"
110	0	C4 Araras	22°18'08.41"	47°25'43.41"	22°18'07.30"	47°25'47.06"
110	0	C4 Araras	22°18'08.41"	47°25'43.41"	22°18'07.30"	47°25'47.06"
110	0	C5 Pira	22°37'46.63"	47°37'18.06"	22°37'44.44"	47°37'14.97"
110	0	C5 Pira	22°37'46.63"	47°37'18.06"	22°37'44.44"	47°37'14.97"
120	0	C1 Pira	22°37'55.51"	47°37'09.45"	22°37'151.58"	47°37'09.75"
120	0	C1 Pira	22°37'51.58"	47°37'09.45"	22°37'151.58"	47°37'09.75"
120	0	C1 Ip.1	22°24'52.85"	47°46'26.72"	22°24'49.13"	47°43'25.63"
120	0	C5 Pira	22°37'46.63"	47°37'18.06"	22°37'44.16"	47°37'14.89"
120	0	C5 Pira	22°37'46.63"	47°37'18.06"	22°37'44.16"	47°37'14.89"
120	0	C1 Ip.1	22°24'52.85"	47°46'26.72"	22°24'49.13"	47°43'25.63"
120	0	C2 Araras	22°17'47.52"	47°24'54.36"	22°17'49.41"	47°24'57.95"
120	0	C4 Araras	22°18'08.66"	47°25'43.44"	22°18'07.29"	47°25'47.32"
120	0	C4 Araras	22°18'08.66"	47°25'43.44"	22°18'07.29"	47°25'47.32"
120	0	C2 Araras	22°17'47.52"	47°24'54.36"	22°17'49.41"	47°24'57.95"
130	0	C5 Pira	22°37'46.49"	47°37'18.42"	22°37'43.87"	47°37'14.87"
130	0	C2 Araras	22°17'47.61"	47°24'54.47"	22°17'49.40"	47°24'58.39"
130	0	C2 Araras	22°17'47.61"	47°24'54.47"	22°17'49.40"	47°24'58.39"
130	0	C5 Pira	22°37'46.49"	47°37'18.42"	22°37'43.87"	47°37'14.87"
130	0	C2 Araras	22°17'47.61"	47°24'54.47"	22°17'49.40"	47°24'58.39"
130	0	C2 Araras	22°17'47.61"	47°24'54.47"	22°17'49.40"	47°24'58.39"
130	0	C5 Pira	22°37'46.49"	47°37'18.42"	22°37'43.87"	47°37'14.87"
130	0	C2 Araras	22°17'47.61"	47°24'54.47"	22°17'49.40"	47°24'58.39"
130	0	C5 Pira	22°37'46.49"	47°37'18.42"	22°37'43.87"	47°37'14.87"
130	0	C2 Araras	22°17'47.61"	47°24'54.47"	22°17'49.40"	47°24'58.39"

Apêndice B. Dados coletados para a espécie *Synallaxis frontalis* em *Eucalyptus*.
 Legenda: **Dist.(m)** = Distância entre os playbacks; **Passagem** = 1 passagem pela matriz, 0 passagem pela borda do fragmento; **Curva Euca** = nomeação das curvas em cada fragmento; **Coordenada inicial** = local da sinuosidade onde foi realizado o *playback* inicial; **Coordenada final** = local da sinuosidade onde foi realizado o *playback* final.

Dist. (m)	Passagem	Curva Euca	Coordenada inicial	Coordenada final
30	1	C1Ajapi	22°13'26.41"S 47°32'35.21"O	22°13'25.58"S 47°32'35.88SO
30	1	C1 RC	22°26'18.08"S 47°36'17.42"O	22°26'17.78"S 47°36'18.42"O
30	1	C1RC	22°26'18.08"S 47°36'17.42"O	22°26'17.78"S 47°36'18.42"O
30	0	C1 Ajapi	22°13'26.41"S 47°32'35.21"O	22°13'25.58"S 47°32'35.88SO
30	0	C1 Ajapi	22°13'26.41"S 47°32'35.21"O	22°13'25.58"S 47°32'35.88SO
30	0	C1 Ajapi	22°13'26.41"S 47°32'35.21"O	22°13'25.58"S 47°32'35.88SO
30	0	C1RC	22°26'18.08"S 47°36'17.42"O	22°26'17.78"S 47°36'18.42"O
30	0	C1RC	22°26'18.08"S 47°36'17.42"O	22°26'17.78"S 47°36'18.42"O
30	0	C1RC	22°26'18.08"S 47°36'17.42"O	22°26'17.78"S 47°36'18.42"O
30	0	C1RC	22°26'18.08"S 47°36'17.42"O	22°26'17.78"S 47°36'18.42"O
40	1	C1 Ajapi	22°13'26.72"S 47°32'35.28"O	22°13'25.58"S 47°32'35.88SO
40	1	C1 RC	22°26'18.01"S 47°36'17.21"O	22°26'17.49"S 47°36'18.42"O
40	1	C3 Ajapi	22°12'31.73"S 47°31'41.37"O	22°12'31.66"S 47°31'42.88"O
40	1	C1 Ajapi	22°13'26.72"S 47°32'35.28"O	22°13'25.58"S 47°32'35.88SO
40	0	C3 RC	22°26'06.84"S 47°36'09.06"O	22°26'07.95"S 47°36'09.88"O
40	0	C1 Ajapi	22°13'26.72"S 47°32'35.28"O	22°13'25.58"S 47°32'35.88SO
40	0	C3 Ajapi	22°12'31.73"S 47°31'41.37"O	22°12'31.66"S 47°31'42.88"O
40	0	C3 Ajapi	22°12'31.73"S 47°31'41.37"O	22°12'31.66"S 47°31'42.88"O
40	0	C3 Ajapi	22°12'31.73"S 47°31'41.37"O	22°12'31.66"S 47°31'42.88"O
40	0	C1 RC	22°26'18.01"S 47°36'17.21"O	22°26'17.49"S 47°36'18.42"O
50	1	C1 Assist	22°30'27.78"S 47°36'21.52"O	22°30'26.48"S 47°36'22.38"O
50	1	C3 AJAPI	22°12'31.73"S 47°31'41.37"O	22°12'31.66"S 47°31'41.27"O
50	1	C2Itirapina	22°17'19.83"S 47°57'03.31"O	22°17'20.03"S 47°57'05.04"O
50	0	C1 Assist	22°30'27.78"S 47°36'21.52"O	22°30'26.48"S 47°36'22.38"O
50	0	C1 Ajapi	22°13'26.89"S 47°32'35.38"O	22°13'25.49"S 47°32'36.22"O
50	0	C2Itirapina	22°17'19.83"S 47°57'03.31"O	22°17'20.03"S 47°57'05.04"O
50	0	C3Itirapina	22°17'00.47"S 47°57'10.06"O	22°17'01.99"S 47°57'10.68"O
50	0	C3 RC	22°26'06.83"S 47°36'08.82"O	22°26'08.12"S 47°36'09.87"O
50	0	C1 RC	22°26'18.01"S 47°36'16.92"O	22°26'17.34"S 47°36'18.41"O
50	0	C1 Assist	22°30'28.22"S 47°36'21.54"O	22°30'26.61"S 47°36'22.84"O
60	1	C4Itirapina	22°16'54.60"S 47°57'00.78"O	22°16'56.21"S 47°57'01.53"O
60	0	C1 Assist	22°30'28.22"S 47°36'21.54"O	22°30'26.61"S 47°36'22.84"O
60	0	C1 Ajapi	22°13'27.18"S 47°32'35.47"O	22°13'25.43"S 47°32'36.38"O
60	0	C3 RC	22°26'06.77"S 47°36'08.69"O	22°26'08.29"O 47°36'09.95"S
60	0	C2Itirapina	22°17'19.68"S 47°57'03.05"O	22°17'19.94"S 47°57'05.17"O
60	0	C3Itirapina	22°17'00.62"S 47°57'09.21"O	22°17'01.99"S 47°57'10.68"O
60	0	C4Itirapina	22°16'54.54"S 47°57'00.41"O	22°16'56.21"S 47°57'01.53"O
60	0	C3 RC	22°26'06.77"S 47°36'08.69"O	22°26'08.29"O 47°36'09.95"S

Apêndice B. Dados coletados para a espécie *Synallaxis frontalis* em *Eucalyptus* (continuação)

60	0	C1 Ajapi	22°13'27.18"S 47°32'35.47"O	22°13'25.43"S 47°32'36.38"O
60	0	C1Itirapina	22°17'21.67"S 47°56'53.25"O	22°17'22.05"S 47°56'55.62"O
70	1	C1 Assist	22°30'28.59"S 47°36'21.67"O	22°30'26.59"S 47°36'22.81"O
70	0	C1 Assist	22°30'28.59"S 47°36'21.67"O	22°30'26.59"S 47°36'22.81"O
70	0	C1 Ajapi	22°13'27.39"S 47°32'35.55"O	22°13'25.38"S 47°32'36.64"O
70	0	C1Itirapina	22°17'21.67"S 47°56'53.25"O	22°17'22.05"S 47°56'55.62"O
70	0	C2Itirapina	22°17'19.52"S 47°57'02.73"O	22°17'19.94"S 47°57'05.17"O
70	0	C3Itirapina	22°17'00.68"S 47°57'08.67"O	22°17'02.30"S 47°57'10.35"O
70	0	C4Itirapina	22°16'54.59"S 47°57'00.53"O	22°16'56.72"S 47°57'01.33"O
70	0	C1Itirapina	22°17'21.67"S 47°56'53.25"O	22°17'22.05"S 47°56'55.62"O
70	0	C2Itirapina	22°17'19.52"S 47°57'02.73"O	22°17'19.94"S 47°57'05.17"O
70	0	C3Itirapina	22°17'00.68"S 47°57'08.67"O	22°17'02.30"S 47°57'10.35"O
80	1	C1 Leme	22°12'23.12"S 47°28'05.97"O	22°12'24.19"S 47°28'08.54"O
80	0	C1 Assist	22°30'29.04"S 47°30'22.31"O	22°30'26.66"S 47°36'23.30"O
80	0	C1 Leme	22°12'23.12"S 47°28'05.97"O	22°12'24.19"S 47°28'08.54"O
80	0	C1Itirapina	22°17'21.44"S 47°56'53.05"O	22°17'22.05"S 47°56'55.62"O
80	0	C2Itirapina	22°17'19.45"S 47°57'02.72"O	22°17'19.89"S 47°57'05.41"O
80	0	C5Itirapina	22°16'52.86"S 47°56'51.46"O	22°16'51.90"S 47°56'54.07"O
80	0	C2 Ajapi	22°12'53.24"S 47°32'11.82"O	22°12'54.95"S 47°32'13.93"O
80	0	C3 Ajapi	22°12'31.25"S 47°31'40.60"O	22°12'31.31"S 47°31'43.31"O
80	0	C1 Leme	22°12'23.12"S 47°28'05.97"O	22°12'24.19"S 47°28'08.54"O
80	0	C2 Leme	22°12'31.95"S 47°27'53'12"O	22°12'33.97"S 47°27'54.88"O
90	0	C2 Leme	22°12'31.64"S 47°27'53.11"O	22°12'33.97"S 47°27'54.88"O
90	0	C2 Leme	22°12'31.64"S 47°27'53.11"O	22°12'33.97"S 47°27'54.88"O
90	0	C1 Assist	22°30'29.60"S 47°36'23.47"O	22°30'26.88"S 47°36'24.37"O
90	0	C5Itirapina	22°16'52.91"S 47°56'51.40"O	22°16'52.02"S 47°56'54.40"O
90	0	C2 Ajapi	22°12'52.82"S 47°32'11.75"O	22°12'54.95"S 47°32'13.93"O
90	0	C3 Ajapi	22°12'31.03"S 47°31'40.47"O	22°12'30.96"S 47°31'43.56"O
90	0	C1 Leme	22°12'22.92"S 47°28'05.80"O	22°12'23.98"S 47°28'08.62"O
90	0	C2 Leme	22°12'31.64"S 47°27'53.11"O	22°12'33.97"S 47°27'54.88"O
90	0	C4 Ajapi	22°12'43.62"S 47°31'35.15"O	22°12'42.65"S 47°31'38.16"O
90	0	C5Itirapina	22°16'52.91"S 47°56'51.40"O	22°16'52.02"S 47°56'54.40"O
100	0	C1 Assist	22°30'29.78"S 47°36'23.30"O	22°30'26.79"S 47°36'24.55"O
100	0	C5Itirapina	22°16'53.13"S 47°56'51.23"O	22°16'52.05"S 47°56'54.66"O
100	0	C2 Ajapi	22°12'52.90"S 47°32'11.85"O	22°12'55.03"S 47°32'14.44"O
100	0	C3 Ajapi	22°12'30.84"S 47°31'40.33"O	22°12'30.79"S 47°31'43.75"O
100	0	C1 Leme	22°12'22.56"S 47°28'05.58"O	22°12'23.98"S 47°28'08.62"O
100	0	C2 Leme	22°12'31.21"S 47°27'53.28"O	22°12'33.97"S 47°27'54.88"O
100	0	C4 Ajapi	22°12'43.43"S 47°31'34.96"O	22°12'42.29"S 47°31'38.33"O
100	0	C2 RC	22°26'09.39"S 47°36'16.95"O	22°26'12.58"S 47°36'17.86"O
100	0	C2 Ajapi	22°12'52.90"S 47°32'11.85"O	22°12'55.03"S 47°32'14.44"O
100	0	C2 Ajapi	22°12'52.90"S 47°32'11.85"O	22°12'55.03"S 47°32'14.44"O
110	0	C5Itirapina	22°16'53.39"S 47°56'51.15"O	22°16'52.05"S 47°56'54.66"O
110	0	C2 Ajapi	22°12'52.47"S 47°32'11.69"O	22°12'55.03"S 47°32'14.44"O

Apêndice B. Dados coletados para a espécie *Synallaxis frontalis* em *Eucalyptus* (continuação)

110	0	C3 Ajapi	22°12'30.62"S 47°31'40.21"O	22°12'30.54"S 47°31'43.94"O
110	0	C2 Leme	22°12'30.99S 47°27'53.32"O	22°12'34.04"S 47°27'55.31"O
110	0	C4 Ajapi	22°12'43.35"S 47°31'34.76"O	22°12'42.05"S 47°31'38.31"O
110	0	C2 RC	22°26'09.46"S 47°36'16.36"O	22°26'12.69"S 47°36'17.88"O
110	0	C2 Leme	22°12'30.99S 47°27'53.32"O	22°12'34.04"S 47°27'55.31"O
110	0	C2 RC	22°26'09.46"S 47°36'16.36"O	22°26'12.69"S 47°36'17.88"O
110	0	C4 Ajapi	22°12'43.35"S 47°31'34.76"O	22°12'42.05"S 47°31'38.31"O
110	0	C3 Ajapi	22°12'30.62"S 47°31'40.21"O	22°12'30.54"S 47°31'43.94"O
120	0	C5Itirapina	22°16'53.73"S 47°56'51.07"O	22°16'52.11"S 47°56'54.88"O
120	0	C5Itirapina	22°16'53.73"S 47°56'51.07"O	22°16'52.11"S 47°56'54.88"O
120	0	C2 Ajapi	22°12'52.48"S 47°32'11.68"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
120	0	C2 Ajapi	22°12'52.48"S 47°32'11.68"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
120	0	C3 Ajapi	22°12'30.41"S 47°31'40.07"O	22°12'30.29"S 47°31'44.30"O
120	0	C2 Leme	22°12'30.99"S 47°27'53.24"O	22°12'34.09"S 47°27'55.61"O
120	0	C2 Leme	22°12'30.99"S 47°27'53.24"O	22°12'34.09"S 47°27'55.61"O
120	0	C4 Ajapi	22°12'43.04"S 47°31'34.33O	22°12'42.05"S 47°31'38.31"O
120	0	C2 Ajapi	22°12'52.48"S 47°32'11.68"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
120	0	C2 Ajapi	22°12'52.48"S 47°32'11.68"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
130	0	C5Itirapina	22°16'53.90"S 47°56'50.94"O	22°26'52.30"S 47°56'55.19"O
130	0	C2 Ajapi	22°12'52.13"S 47°32'11.65"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
130	0	C2 Leme	22°12'30.78"S 47°27'53.43"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
130	0	C5Itirapina	22°16'53.90"S 47°56'50.94"O	22°26'52.30"S 47°56'55.19"O
130	0	C2 Ajapi	22°12'52.13"S 47°32'11.65"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
130	0	C2 Leme	22°12'30.78"S 47°27'53.43"O	22°12'34.09"S 47°27'55.61"O
130	0	C5Itirapina	22°16'53.90"S 47°56'50.94"O	22°26'52.30"S 47°56'55.19"O
130	0	C2 Ajapi	22°12'52.13"S 47°32'11.65"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
130	0	C2 Leme	22°12'30.78"S 47°27'53.43"O	22°12'34.09"S 47°27'55.61"O
130	0	C5Itirapina	22°16'53.90"S 47°56'50.94"O	22°26'52.30"S 47°56'55.19"O

Apêndice C. Dados coletados para a espécie *Thamnophilus caerulescens* em *Eucalyptus*. Legenda: **Dist.(m)** = Distância entre os playbacks; **Passagem** = 1 passagem pela matriz, 0 passagem pela borda do fragmento; **Curva Cana** = nomeação das curvas em cada fragmento; **Coordenada inicial** = local da curva onde foi realizado o *playback* inicial; **Coordenada final** = local da curva onde foi realizado o *playback* final.

Dist. (m)	Passagem	Curva Euca	Coord. inicial	Coord. final
30	1	C1 Ajapi	22°13'26.41"S 47°32'35.21"O	22°13'25.58"S 47°32'35.88O
30	1	C1 Ajapi	22°13'26.41"S 47°32'35.21"O	22°13'25.58"S 47°32'35.88O
30	1	C1 RC	22°26'18.08"S 47°36'17.42"O	22°26'17.78"S 47°36'18.42"O
30	0	C1Ajapi	22°13'26.41"S 47°32'35.21"O	22°13'25.58"S 47°32'35.88O
30	0	C1Ajapi	22°13'26.41"S 47°32'35.21"O	22°13'25.58"S 47°32'35.88O
30	0	C1RC	22°26'18.08"S 47°36'17.42"O	22°26'17.78"S 47°36'18.42"O
30	0	C1RC	22°26'18.08"S 47°36'17.42"O	22°26'17.78"S 47°36'18.42"O
30	0	C1RC	22°26'18.08"S 47°36'17.42"O	22°26'17.78"S 47°36'18.42"O
30	0	C1RC	22°26'18.08"S 47°36'17.42"O	22°26'17.78"S 47°36'18.42"O
30	0	C1RC	22°26'18.08"S 47°36'17.42"O	22°26'17.78"S 47°36'18.42"O
40	1	C1 Ajapi	22°13'26.72"S 47°32'35.28"O	22°13'25.58"S 47°32'35.88O
40	1	C1 RC	22°26'18.01"S 47°36'17.21"O	22°26'17.49"S 47°36'18.42"O
40	1	C1 RC	22°26'18.01"S 47°36'17.21"O	22°26'17.49"S 47°36'18.42"O
40	1	C3 RC	22°26'06.84"S 47°36'09.06"O	22°26'07.95"S 47°36'09.88"O
40	0	C3 RC	22°26'06.84"S 47°36'09.06"O	22°26'07.95"S 47°36'09.88"O
40	0	C1 Ajapi	22°13'26.72"S 47°32'35.28"O	22°13'25.58"S 47°32'35.88O
40	0	C3 Ajapi	22°12'31.73"S 47°31'41.37"O	22°12'31.66"S 47°31'42.88"O
40	0	C3 Ajapi	22°12'31.73"S 47°31'41.37"O	22°12'31.66"S 47°31'42.88"O
40	0	C3 Ajapi	22°12'31.73"S 47°31'41.37"O	22°12'31.66"S 47°31'42.88"O
40	0	C1 RC	22°26'18.01"S 47°36'17.21"O	22°26'17.49"S 47°36'18.42"O
50	1	C1 Ajapi	22°13'26.89"S 47°32'35.38"O	22°13'25.49"S 47°32'36.22"O
50	1	C2 Itirapina	22°17'19.83"S 47°57'03.31"O	22°17'20.03"S 47°57'05.04"O
50	1	C3 Itirapina	22°17'00.47"S 47°57'10.06"O	22°17'01.99"S 47°57'10.68"O
50	0	C1 Assist	22°30'27.78"S 47°36'21.52"O	22°30'26.48"S 47°36'22.38"O
50	0	C1 Ajapi	22°13'26.89"S 47°32'35.38"O	22°13'25.49"S 47°32'36.22"O
50	0	C1 Assist	22°30'27.78"S 47°36'21.52"O	22°30'26.48"S 47°36'22.38"O
50	0	C3 Itirapina	22°17'00.47"S 47°57'10.06"O	22°17'01.99"S 47°57'10.68"O
50	0	C3 RC	22°26'06.83"S 47°36'08.82"O	22°26'08.12"S 47°36'09.87"O
50	0	C1 RC	22°26'18.01"S 47°36'16.92"O	22°26'17.34"S 47°36'18.41"O
50	0	C1 Assist	22°30'28.22"S 47°36'21.54"O	22°30'26.61"S 47°36'22.84"O
60	1	C3 RC	22°26'06.77"S 47°36'08.69"O	22°26'08.29"O 47°36'09.95"S
60	0	C1 Assist	22°30'28.22"S 47°36'21.54"O	22°30'26.61"S 47°36'22.84"O
60	0	C1 Ajapi	22°13'27.18"S 47°32'35.47"O	22°13'25.43"S 47°32'36.38"O
60	0	C3 RC	22°26'06.77"S 47°36'08.69"O	22°26'08.29"O 47°36'09.95"S
60	0	C2 Itirapina	22°17'19.68"S 47°57'03.05"O	22°17'19.94"S 47°57'05.17"O
60	0	C3 Itirapina	22°17'00.62"S 47°57'09.21"O	22°17'01.99"S 47°57'10.68"O

Apêndice C. Dados coletados para a espécie *Thamnophilus caerulescens* em *Eucalyptus* (continuação)

60	0	C4 Itirapina	22°16'54.54"S 47°57'00.41"O	22°16'56.21"S 47°57'01.53"O
60	0	C3 RC	22°26'06.77"S 47°36'08.69"O	22°26'08.29"O 47°36'09.95"S
60	0	C1 Ajapi	22°13'27.18"S 47°32'35.47"O	22°13'25.43"S 47°32'36.38"O
60	0	C4 Itirapina	22°16'54.54"S 47°57'00.41"O	22°16'56.21"S 47°57'01.53"O
70	1	C1 Itirapina	22°17'21.67"S 47°56'53.25"O	22°17'22.05"S 47°56'55.62"O
70	0	C1 Assist	22°30'28.59"S 47°36'21.67"O	22°30'26.59"S 47°36'22.81"O
70	0	C1 Ajapi	22°13'27.39"S 47°32'35.55"O	22°13'25.38"S 47°32'36.64"O
70	0	C1 Itirapina	22°17'21.67"S 47°56'53.25"O	22°17'22.05"S 47°56'55.62"O
70	0	C2 Itirapina	22°17'19.52"S 47°57'02.73"O	22°17'19.94"S 47°57'05.17"O
70	0	C3 Itirapina	22°17'00.68"S 47°57'08.67"O	22°17'02.30"S 47°57'10.35"O
70	0	C4 Itirapina	22°16'54.59"S 47°57'00.53"O	22°16'56.72"S 47°57'01.33"O
70	0	C1 Itirapina	22°17'21.67"S 47°56'53.25"O	22°17'22.05"S 47°56'55.62"O
70	0	C2 Itirapina	22°17'19.52"S 47°57'02.73"O	22°17'19.94"S 47°57'05.17"O
70	0	C3 Itirapina	22°17'00.68"S 47°57'08.67"O	22°17'02.30"S 47°57'10.35"O
80	1	C5 Itirapina	22°16'52.86"S 47°56'51.46"O	22°16'51.90"S 47°56'54.07"O
80	0	C1 Assist	22°30'29.04"S 47°30'22.31"O	22°30'26.66"S 47°36'23.30"O
80	0	C1 Leme	22°12'23.12"S 47°28'05.97"O	22°12'24.19"S 47°28'08.54"O
80	0	C1 Itirapina	22°17'21.44"S 47°56'53.05"O	22°17'22.05"S 47°56'55.62"O
80	0	C2 Itirapina	22°17'19.45"S 47°57'02.72"O	22°17'19.89"S 47°57'05.41"O
80	0	C5 Itirapina	22°16'52.86"S 47°56'51.46"O	22°16'51.90"S 47°56'54.07"O
80	0	C2 Ajapi	22°12'53.24"S 47°32'11.82"O	22°12'54.95"S 47°32'13.93"O
80	0	C3 Ajapi	22°12'31.25"S 47°31'40.60"O	22°12'31.31"S 47°31'43.31"O
80	0	C1 Leme	22°12'23.12"S 47°28'05.97"O	22°12'24.19"S 47°28'08.54"O
80	0	C2 Leme	22°12'31.64"S 47°27'53.11"O	22°12'33.97"S 47°27'54.88"O
90	0	C2 Leme	22°12'31.64"S 47°27'53.11"O	22°12'33.97"S 47°27'54.88"O
90	0	C2 Leme	22°12'31.64"S 47°27'53.11"O	22°12'33.97"S 47°27'54.88"O
90	0	C1 Assist	22°30'29.60"S 47°36'23.47"O	22°30'26.88"S 47°36'24.37"O
90	0	C5 Itirapina	22°16'52.91"S 47°56'51.40"O	22°16'52.02"S 47°56'54.40"O
90	0	C2 Ajapi	22°12'52.82"S 47°32'11.75"O	22°12'54.95"S 47°32'13.93"O
90	0	C3 Ajapi	22°12'31.03"S 47°31'40.47"O	22°12'30.96"S 47°31'43.56"O
90	0	C1 Leme	22°12'22.92"S 47°28'05.80"O	22°12'23.98"S 47°28'08.62"O
90	0	C2 Leme	22°12'31.64"S 47°27'53.11"O	22°12'33.97"S 47°27'54.88"O
90	0	C4 Ajapi	22°12'43.62"S 47°31'35.15"O	22°12'42.65"S 47°31'38.16"O
90	0	C5 Itirapina	22°16'52.91"S 47°56'51.40"O	22°16'52.02"S 47°56'54.40"O
100	0	C1 Assist	22°30'29.78"S 47°36'23.30"O	22°30'26.79"S 47°36'24.55"O
100	0	C5 Itirapina	22°16'53.13"S 47°56'51.23"O	22°16'52.05"S 47°56'54.66"O
100	0	C2 Ajapi	22°12'52.90"S 47°32'11.85"O	22°12'55.03"S 47°32'14.44"O
100	0	C3 Ajapi	22°12'30.84"S 47°31'40.33"O	22°12'30.79"S 47°31'43.75"O
100	0	C1 Leme	22°12'22.56"S 47°28'05.58"O	22°12'23.98"S 47°28'08.62"O
100	0	C2 Leme	22°12'31.21"S 47°27'53.28"O	22°12'33.97"S 47°27'54.88"O
100	0	C4 Ajapi	22°12'43.43"S 47°31'34.96"O	22°12'42.29"S 47°31'38.33"O
100	0	C2 RC	22°26'09.39"S 47°36'16.95"O	22°26'12.58"S 47°36'17.86"O
100	0	C2 Ajapi	22°12'52.90"S 47°32'11.85"O	22°12'55.03"S 47°32'14.44"O

Apêndice C. Dados coletados para a espécie *Thamnophilus caerulescens* em *Eucalyptus* (continuação)

100	0	C2 Ajapi	22°12'52.90"S 47°32'11.85"O	22°12'55.03"S 47°32'14.44"O
110	0	C5 Itirapina	22°16'53.39"S 47°56'51.15"O	22°16'52.05"S 47°56'54.66"O
110	0	C2 Ajapi	22°12'52.47"S 47°32'11.69"O	22°12'55.03"S 47°32'14.44"O
110	0	C3 Ajapi	22°12'30.62"S 47°31'40.21"O	22°12'30.54"S 47°31'43.94"O
110	0	C2 Leme	22°12'30.99S 47°27'53.32"O	22°12'34.04"S 47°27'55.31"O
110	0	C4 Ajapi	22°12'43.35"S 47°31'34.76"O	22°12'42.05"S 47°31'38.31"O
110	0	C2 RC	22°26'09.46"S 47°36'16.36"O	22°26'12.69"S 47°36'17.88"O
110	0	C2 Leme	22°12'30.99S 47°27'53.32"O	22°12'34.04"S 47°27'55.31"O
110	0	C2 RC	22°26'09.46"S 47°36'16.36"O	22°26'12.69"S 47°36'17.88"O
110	0	C4 Ajapi	22°12'43.35"S 47°31'34.76"O	22°12'42.05"S 47°31'38.31"O
110	0	C3 Ajapi	22°12'30.62"S 47°31'40.21"O	22°12'30.54"S 47°31'43.94"O
120	0	C5 Itirapina	22°16'53.73"S 47°56'51.07"O	22°16'52.11"S 47°56'54.88"O
120	0	C5 Itirapina	22°16'53.73"S 47°56'51.07"O	22°16'52.11"S 47°56'54.88"O
120	0	C2 Ajapi	22°12'52.48"S 47°32'11.68"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
120	0	C2 Ajapi	22°12'52.48"S 47°32'11.68"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
120	0	C3 Ajapi	22°12'30.41"S 47°31'40.07"O	22°12'30.29"S 47°31'44.30"O
120	0	C2 Leme	22°12'30.99"S 47°27'53.24"O	22°12'34.09"S 47°27'55.61"O
120	0	C2 Leme	22°12'30.99"S 47°27'53.24"O	22°12'34.09"S 47°27'55.61"O
120	0	C4 AJAPI	22°12'43.04"S 47°31'34.33O	22°12'42.05"S 47°31'38.31"O
120	0	C2 Ajapi	22°12'52.48"S 47°32'11.68"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
120	0	C2 Ajapi	22°12'52.48"S 47°32'11.68"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
130	0	C5 Itirapina	22°16'53.90"S 47°56'50.94"O	22°26'52.30"S 47°56'55.19"O
130	0	C2 Ajapi	22°12'52.13"S 47°32'11.65"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
130	0	C2 Leme	22°12'30.78"S 47°27'53.43"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
130	0	C5 Itirapina	22°16'53.90"S 47°56'50.94"O	22°26'52.30"S 47°56'55.19"O
130	0	C2 Ajapi	22°12'52.13"S 47°32'11.65"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
130	0	C2 Leme	22°12'30.78"S 47°27'53.43"O	22°12'34.10"S 47°27'5618"O
130	0	C5 Itirapina	22°16'53.90"S 47°56'50.94"O	22°26'52.30"S 47°56'55.19"O
130	0	C2 Ajapi	22°12'52.13"S 47°32'11.65"O	22°12'55.03"S 47°32'14.90"O
130	0	C2 Leme	22°12'30.78"S 47°27'53.43"O	22°12'34.10"S 47°27'5618"O
130	0	C5 Itirapina	22°16'53.90"S 47°56'50.94"O	22°26'52.30"S 47°56'55.19"O

Apêndice D. Dados coletados para a espécie *Thamnophilus caerulescens* em cana-de-açúcar. Legenda: **Dist.(m)** = Distância entre os playbacks; **Passagem** = 1 passagem pela matriz, 0 passagem pela borda do fragmento; **Curva Cana** = nomeação das curvas em cada fragmento; **Coordenada inicial** = local da curva onde foi realizado o *playback* inicial; **Coordenada final** = local da curva onde foi realizado o *playback* final.

Dist. (m)	Passagem	Curva Cana	Coordenada inicial		Coordenada final	
30	1	C1RC	22°29'40.29"S	47°36'13.81"O	22°29'41.13"S	47°36'13.18"O
30	1	C4Pira	22°37'34.61"S	47°36'51.30"O	22°37'39.01"S	47°36'50.62"O
30	1	C2Ip.3	22°24'06.61"S	47°39'24.26"O	22°24'06.59"S	47°39'23.19"O
30	1	C4Pira	22°37'34.61"S	47°36'51.30"O	22°37'39.01"S	47°36'50.62"O
30	1	C1RC	22°29'40.29"S	47°36'13.81"O	22°29'41.13"S	47°36'13.18"O
30	0	C2Pira	22°37'40.98"S	47°36'59.73"O	22°37'41.89"S	47°36'59.05"O
30	0	C2Pira	22°37'40.98"S	47°36'59.73"O	22°37'41.89"S	47°36'59.05"O
30	0	C1 Ip.2	22°24'14.47"S	47°44'27.61"O	22°24'14.74"S	47°43'27.21"O
30	0	C3 Pira	22°37'33.03"S	47°37'57.63"O	22°37'32.31"S	47°36'56.82"O
30	0	C1 Ip.2	22°24'14.47"S	47°44'27.61"O	22°24'14.74"S	47°43'27.21"O
40	1	C2 Pira	22°37'40.86"S	47°36'59.72"O	22°37'41.89"S	47°36'58.84"O
40	1	C3Ip.2	22°24'03.02"S	47°44'19.95"O	22°24'03.67"S	47°44'18.99"O
40	1	C4 Pira	22°37'34.62"S	47°36'51.35"O	22°37'35.77"S	47°36'50.75"O
40	1	C1 Ip.2	22°24'14.47"S	47°44'27.61"O	22°24'14.74"S	47°43'27.21"O
40	1	C3 Pira	22°37'33.03"S	47°37'57.63"O	22°37'32.29"S	47°36'56.30"O
40	0	C4 Pira	22°37'34.62"S	47°36'51.35"O	22°37'35.77"S	47°36'50.75"O
40	0	C2 Pira	22°37'40.86"S	47°36'59.72"O	22°37'41.89"S	47°36'58.84"O
40	0	C2 Pira	22°37'40.86"S	47°36'59.72"O	22°37'41.89"S	47°36'58.84"O
40	0	C1 Ip.1	22°24'49.88"S	47°36'59.72"O	22°24'51.17"S	47°43'27.65"O
40	0	C1 RC	22°29'39.98"S	47°36'13.58"O	22°29'40.98"S	47°36'12.77"O
50	1	C3 Ip.2	22°24'03.27"S	47°44'19.66"O	22°24'03.91"S	47°44'21.29"O
50	1	C3RC	22°29'28.68"S	47°36'56.46"O	22°29'29.88"S	47°36'55.44"O
50	1	C1 Araras	22°17'58.34"S	47°24'48.73"O	22°17'56.96"S	47°24'47.73"O
50	1	C1Araras	22°17'58.34"S	47°24'48.73"O	22°17'56.96"S	47°24'47.73"O
50	0	C2 Pira	22°37'40.37"S	47°36'59.58"O	22°37'41.96"S	47°36'58.78"O
50	0	C3 Pira	22°37'33.27"S	47°36'57.65"O	22°37'32.29"S	47°36'56.22"O
50	0	C2 Ip.2	22°24'05.33"S	47°44'19.42"O	22°24'03.67"S	47°44'18.99"O
50	0	C2 Ip.2	22°24'05.33"S	47°44'19.42"O	22°24'03.67"S	47°44'18.99"O
50	0	C3 Pira	22°37'33.27"S	47°36'57.65"O	22°37'32.29"S	47°36'56.22"O
50	0	C1 Araras	22°17'58.34"S	47°24'48.73"O	22°17'56.96"S	47°24'47.73"O
60	1	C1 Araras	22°17'58.34"S	47°24'48.73"O	22°17'56.96"S	47°24'47.73"O
60	1	C2 Ip.2	22°24'03.61"S	47°44'19.06"O	22°24'05.44"S	47°44'19.51"O
60	1	C4 Ip.3	22°24'01.39"S	47°39'22.35"O	22°24'01.01"S	47°39'20.67"O
60	1	C4 Ip.4	22°24'01.39"S	47°39'22.35"O	22°24'01.01"S	47°39'20.67"O
60	0	C1 Araras	22°17'58.34"S	47°24'48.73"O	22°17'56.96"S	47°24'47.73"O
60	0	C2 Pira	22°37'40.21"S	47°36'59.55"O	22°37'41.88"S	47°36'58.38"O

Apêndice D. Dados coletados para a espécie *Thamnophilus caerulescens* em cana-de-açúcar (continuação)

60	0	C2 Ip.2	22°24'03.61"S	47°44'19.06"O	22°24'05.44"S	47°44'19.51"O
60	0	C4 Ip.3	22°24'01.39"S	47°39'22.35"O	22°24'01.01"S	47°39'20.67"O
60	0	C1 Araras	22°17'58.73"S	47°24'48.12"O	22°17'56.91"S	47°24'47.47"O
60	0	C3 RC	22°29'29.80"S	47°36'55.06"O	22°29'28.34"S	47°36'56.32"O
70	1	C2 Ip. 3	22°24'07.41"S	47°39'25.13"O	22°24'07.09"S	47°39'22.70"O
70	1	C3 Araras	22°17'56.24"S	47°26'04.91"O	22°17'54.09"S	47°26'04.82"O
70	1	C2 Ip. 4	22°24'07.41"S	47°39'25.13"O	22°24'07.09"S	47°39'22.70"O
70	0	C1 Pira	22°37'54.64"S	47°37'10.86"O	22°37'52.40"S	47°37'11.02"O
70	0	C1 Pira	22°37'54.64"S	47°37'10.86"O	22°37'52.40"S	47°37'11.02"O
70	0	C2 Ip. 3	22°24'07.41"S	47°39'25.13"O	22°24'07.09"S	47°39'22.70"O
70	0	C2 Ip. 4	22°24'07.41"S	47°39'25.13"O	22°24'07.09"S	47°39'22.70"O
70	0	C4 Araras	22°18'07.49"S	47°25'43.51"O	22°18'06.96"S	47°25'45.93"O
70	0	C3 Araras	22°17'56.24"S	47°26'04.91"O	22°17'54.09"S	47°26'04.82"O
70	0	C2 RC	22°29'34.20"S	47°36'38.28"O	22°29'34.40"S	47°36'35.77"O
80	1	C2 Ip.1	22°24'54.57"S	47°43'23.14"O	22°24'54.07"S	47°43'25.91"O
80	1	C2 Pira	22°37'39.46"S	47°36'59.26"O	22°37'41.83"S	47°36'58.12"O
80	0	C3 Pira	22°37'32.31"S	47°36'55.27"O	22°37'33.76"S	47°36'58.12"O
80	0	C1 Pira	22°37'52.14"S	47°37'10.80"O	22°37'54.71"S	47°37'10.63"O
80	0	C2 Ip.1	22°24'54.57"S	47°43'23.14"O	22°24'54.07"S	47°43'25.91"O
80	0	C2 Ip.2	22°24'54.57"S	47°43'23.14"O	22°24'54.07"S	47°43'25.91"O
80	0	C4 Ip.3	22°24'07.47"S	47°39'25.20"O	22°24'07.49"S	47°39'22.30"O
80	0	C4 Ip.4	22°24'07.47"S	47°39'25.20"O	22°24'07.49"S	47°39'22.30"O
80	0	C1 Pira	22°37'52.14"S	47°37'10.80"O	22°37'54.71"S	47°37'10.63"O
80	0	C3 Araras	22°17'56.39"S	47°26'05.26"O	22°17'53.81"S	47°26'05.20"O
90	1	C1 Pira	22°37'59.90"S	47°37'10.36"O	22°37'52.06"S	47°37'10.58"O
90	1	C2 Pira	22°37'39.32"S	47°36'59.10"O	22°37'41.88"S	47°36'57.62"O
90	0	C2 Pira	22°37'39.32"S	47°36'59.10"O	22°37'41.88"S	47°36'57.62"O
90	0	C1 Pira	22°37'59.90"S	47°37'10.36"O	22°37'52.06"S	47°37'10.58"O
90	0	C1 Ip.1	22°24'49.38"S	47°43'27.16"O	22°24'52.09"S	47°43'27.16"O
90	0	C1 Ip.2	22°24'49.38"S	47°43'27.16"O	22°24'52.09"S	47°43'27.16"O
90	0	C2 Araras	22°17'48.24"S	47°24'54.66"O	22°17'49.42"S	47°24'57.60"O
90	0	C4 Araras	22°18'07.95"S	47°25'43.53"O	22°18'07.10"S	47°25'46.46"O
90	0	C2 RC	22°29'34.15"S	47°36'35.32"O	22°29'33.93"S	47°36'38.48"O
90	0	C3 Pira	22°37'33.95"S	47°36'57.64"O	22°37'32.37"S	47°36'54.95"O
100	1	C2 Pira	22°37'39.01"S	47°36'58.93"O	22°37'41.82"S	47°36'57.35"O
100	0	C1 Pira	22°37'54.96"S	47°37'10.27"O	22°37'51.77"S	47°37'10.28"O
100	0	C2 Pira	22°37'39.01"S	47°36'58.93"O	22°37'41.82"S	47°36'57.35"O
100	0	C5 Pira	22°37'44.66"S	47°37'15.02"O	22°37'46.72"S	47°37'17.72"O
100	0	C2 Pira	22°37'39.01"S	47°36'58.93"O	22°37'41.82"S	47°36'57.35"
100	0	C5 Pira	22°37'44.66"S	47°37'15.02"O	22°37'46.72"S	47°37'17.72"O
100	0	C5 Pira	22°37'44.66"S	47°37'15.02"O	22°37'46.72"S	47°37'17.72"O
100	0	C2 Araras	22°17'47.88"S	47°24'54.50"O	22°17'49.42"S	47°24'57.60"O
100	0	C4 Araras	22°18'07.99"S	47°25'43.49"O	22°18'07.30"S	47°25'47.06"O

Apêndice D. Dados coletados para a espécie *Thamnophilus caerulescens* em cana-de-açúcar (continuação)

100	0	C2 RC	22°29'33.85"S	47°36'38.55"O	22°29'33.98"S	47°36'38.20"O
110	0	C2 RC	22°29'33.85"S	47°36'38.55"O	22°29'33.98"S	47°36'38.20"O
110	0	C5 Pira	22°37'46.63"S	47°37'18.06"O	22°37'44.44"S	47°37'14.97"O
110	0	C5 Pira	22°37'46.63"S	47°37'18.06"O	22°37'44.44"S	47°37'14.97"O
110	0	C1 Ip.1	22°24'52.68"S	47°43'26.82"O	22°24'49.28"S	47°43'25.85"O
110	0	C1 Ip.2	22°24'52.68"S	47°43'26.82"O	22°24'49.28"S	47°43'25.85"O
110	0	C2 Araras	22°17'47.78"S	47°24'54.50"O	22°17'49.41"S	47°24'57.95"O
110	0	C4 Araras	22°18'08.41"S	47°25'43.41"O	22°18'07.30"S	47°25'47.06"O
110	0	C4 Araras	22°18'08.41"S	47°25'43.41"O	22°18'07.30"S	47°25'47.06"O
110	0	C5 Pira	22°37'46.63"S	47°37'18.06"O	22°37'44.44"S	47°37'14.97"O
110	0	C5 Pira	22°37'46.63"S	47°37'18.06"O	22°37'44.44"S	47°37'14.97"O
120	0	C1 Pira	22°37'55.51"S	47°37'09.45"O	22°37'151.58"S	47°37'09.75"O
120	0	C1 Pira	22°37'51.58"S	47°37'09.45"O	22°37'151.58"S	47°37'09.75"O
120	0	C1 Ip.1	22°24'52.85"S	47°46'26.72"O	22°24'49.13"S	47°43'25.63"O
120	0	C5 Pira	22°37'46.63"S	47°37'18.06"O	22°37'44.16"S	47°37'14.89"O
120	0	C5 Pira	22°37'46.63"S	47°37'18.06"O	22°37'44.16"S	47°37'14.89"O
120	0	C1 Ip.1	22°24'52.85"S	47°46'26.72"O	22°24'49.13"S	47°43'25.63"O
120	0	C2 Araras	22°17'47.52"S	47°24'54.36"O	22°17'49.41"S	47°24'57.95"O
120	0	C4 Araras	22°18'08.66"S	47°25'43.44"O	22°18'07.29"S	47°25'47.32"O
120	0	C4 Araras	22°18'08.66"S	47°25'43.44"O	22°18'07.29"S	47°25'47.32"O
120	0	C2 Araras	22°17'47.52"S	47°24'54.36"O	22°17'49.41"S	47°24'57.95"O
130	0	C5 Pira	22°37'46.49"S	47°37'18.42"O	22°37'43.87"S	47°37'14.87"O
130	0	C2 Araras	22°17'47.61"S	47°24'54.47"O	22°17'49.40"S	47°24'58.39"O
130	0	C2 Araras	22°17'47.61"S	47°24'54.47"O	22°17'49.40"S	47°24'58.39"O
130	0	C5 Pira	22°37'46.49"S	47°37'18.42"O	22°37'43.87"S	47°37'14.87"O
130	0	C2 Araras	22°17'47.61"S	47°24'54.47"O	22°17'49.40"S	47°24'58.39"O
130	0	C2 Araras	22°17'47.61"S	47°24'54.47"O	22°17'49.40"S	47°24'58.39"O
130	0	C5 Pira	22°37'46.49"S	47°37'18.42"O	22°37'43.87"S	47°37'14.87"O
130	0	C2 Araras	22°17'47.61"S	47°24'54.47"O	22°17'49.40"S	47°24'58.39"O
130	0	C5 Pira	22°37'46.49"S	47°37'18.42"O	22°37'43.87"S	47°37'14.87"O
130	0	C2 Araras	22°17'47.61"S	47°24'54.47"O	22°17'49.40"S	47°24'58.39"O