

DIETA E USO DE HABITAT NATURAIS E ARTIFICIAIS PELO LOBO-  
GUARÁ (*Chrysocyon brachyurus*) NO SUDOESTE DO ESTADO DE GOIÁS.

VIVIANE CRISTIANE NOVAIS SOARES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

**FACULDADE DE TECNOLOGIA**  
**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**DIETA E USO DE HABITAT NATURAIS E ARTIFICIAIS  
PELO LOBO-GUARÁ (*Chrysocyon brachyurus*) NO  
SUDOESTE DO ESTADO DE GOIÁS.**

**VIVIANE CRISTIANE NOVAIS SOARES**

**ORIENTADOR: REUBER ALBUQUERQUE BRANDÃO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIENCIAS FLORESTAIS**

**PUBLICAÇÃO: PPGEFL.DM - 317 A/2018**

**BRASÍLIA/DF: Março – 2018**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

**“DIETA E USO DE HABITAT NATURAIS E ARTIFICIAIS PELO LOBO-GUARÁ  
(*Chrysocyon brachyurus*) NO SUDOESTE DO ESTADO DE GOIÁS.”**

**VIVIANE CRISTIANE NOVAIS SOARES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS, DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL, DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE.**

**APROVADO POR:**

---

**Prof. Dr. REUBER ALBUQUERQUE BRANDÃO (Departamento de Engenharia Florestal – EFL/UNB);  
(Orientador)**

---

**Prof. Dr. ERALDO APARECIDO TRONDOLI MATRICARDI (Departamento de Engenharia Florestal – EFL/UNB);  
(Examinador Interno)**

---

**Profa. Dra. ANA CAROLINA MOREIRA MARTINS (Instituto de Biologia – IB/UNB);  
(Examinadora Externa)**

---

**Prof. Dr. REGINALDO SÉRGIO PEREIRA (Departamento de Engenharia Florestal – EFL/UNB);  
(Examinador Suplente)**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Sv858d	Soares, Viviane Cristiane Novais Dieta e uso de habitat naturais e artificiais pelo lobo guará ( <i>Chrysocyon brachyurus</i> ) no sudoeste do estado de Goiás. / Viviane Cristiane Novais Soares; orientador Reuber Albuquerque Brandão. -- Brasília, 2018. 81 p.  Dissertação (Mestrado - Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, 2018.  1. Lobo-guará. 2. Cana-de-açúcar. 3. Paisagem. 4. Conservação. I. Brandão, Reuber Albuquerque, orient. II. Título.
--------	--

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SOARES., V. C. N. (2018). Dieta e uso de habitat naturais e artificiais pelo lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) no sudoeste do estado de Goiás. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Publicação PPGENE. DM-317A/2018, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 81p.

## CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Viviane Cristiane Novais Soares. TÍTULO: Dieta e uso de habitat naturais e artificiais pelo lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) no sudoeste do estado de Goiás.

GRAU: Mestre ANO: 2018.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

Viviane Cristiane Novais Soares  
vivi.novais@hotmail.com

## AGRADECIMENTOS

Construir uma dissertação significa fechar um ciclo que vai muito além da pesquisa. É um período de aprendizado intenso, repleto de incertezas e de amadurecimento. São dois anos numa trajetória intensa e impossível de percorrer sozinha.

Em primeiro lugar, não posso deixar de agradecer ao meu orientador, prof. Dr. Reuber Albuquerque Brandão, pelo ombro amigo nos momentos de dificuldade, pelos bons conselhos e principalmente por toda a paciência, empenho e por todos os ensinamentos que contribuíram grandemente na minha formação acadêmica. Hoje tenho uma nova visão no campo da pesquisa e sou muito grata por isso.

Ao MSc. Alfredo Palau Peña, uma pessoa iluminada que tenho a sorte e o prazer de ter ao meu lado. Obrigada mil vezes, pelo seu amor, dedicação, companheirismo na vida e nos trabalhos de campo, por ter perdido horas noite adentro e finais de semana me ajudando na construção deste trabalho, pelos conselhos e principalmente pela paciência nas horas difíceis. Você é meu orgulho!

À minha mãe, meus irmãos e sobrinhos pelo apoio incondicional e por serem sempre presentes em minha vida. Vocês são meu porto seguro.

Ao departamento de Engenharia Florestal por abrir meus horizontes. Ao Yuri pela educação, paciência e pronto atendimento em todas as diversas vezes em que precisei. Aos professores do departamento que contribuíram para o meu enriquecimento intelectual.

Aos amigos queridos e grandes colaboradores do meu sucesso acadêmico Juliana, Lucas, Maria Tereza, Marina e Máira, que caminharam comigo nessa jornada incrível que se chama mestrado, compartilhando momentos difíceis e descontraídos, que nos fizeram descobrir o quanto ainda temos que aprender na vida e o quanto somos fortes juntos. Vocês são incríveis!

Desejo igualmente agradecer a todos os meus colegas do LAFUC, em especial à Andrea e Dani pelos comentários que contribuíram neste trabalho e pelas boas conversas.

Ao amigo Dom Alexandre pelo auxílio na confecção dos mapas, sempre disposto a ajudar prontamente.

Aos colegas da Universidade Federal de Goiás Msc. Zander e Alessandro, pela impagável ajuda nas análises estatísticas, pela disponibilidade em doar o tempo de vocês. Ainda sobre a estatística não poderia esquecer o colega Msc. Diogo Picco, sempre simpático e cheio de ideias, se envolveu no trabalho ajudando demais. Vocês três são geniais!

Às colegas da PUC Goiás, Fernanda Leite e Maysa de Jesus pelas várias horas dispensadas no laboratório na separação e análise das amostras. Foi muito bom compartilhar esse aprendizado com vocês, meninas.

À Ecoarqueologia Brasil pelo financiamento dos trabalhos de campo e equipamentos, especialmente aos amigos que dividiram horas de campo comigo ajudando também na coleta de dados, Paulinho, Raphael e Matheus.

À PUC Goiás pela utilização do laboratório para a análise das amostras.

Às pessoas que direta ou indiretamente contribuíram nesta jornada e que, por falha minha, não foram citadas. MUITO OBRIGADA!

“Dedico este trabalho à minha família, em especial àqueles que sempre me protegeram, me ajudaram e me incentivaram, sempre acreditando: minha mãe e à memória do meu pai.”

## SUMÁRIO

<b>1. RESUMO.....</b>	<b>x</b>
<b>2. ABSTRACT.....</b>	<b>xi</b>
<b>3. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>10</b>
4.1. Área de estudo .....	10
4.2. Coleta de dados.....	11
4.2.1. Censo Motorizado Oportunístico.....	12
4.2.2. Censo em Transectos lineares .....	12
4.2.3. Armadilhamento Fotográfico .....	14
4.3. Frequência de ocorrência de itens. ....	16
4.4. Amplitude do nicho alimentar .....	17
4.5. Distribuição do lobo-guará nos habitats amostrados. ....	18
4.5.1. Análise da paisagem .....	18
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>21</b>
5.1. Análise das amostras.....	21
5.2. Análise das formas de registro .....	26
5.3. Distribuição do lobo-guará nos habitats amostrados .....	28
<b>6. DISCUSSÃO.....</b>	<b>33</b>
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>58</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Itens alimentares presentes na dieta do lobo-guará ( <i>Chrysocyon brachyurus</i> ) no município de Caçu, Goiás. ....	22
Tabela 2: Índices de Diversidade H' ( <i>Shannon-Wiener</i> ) e Equitabilidade (J) dos itens alimentares entre as áreas de ocorrência do lobo-guará.....	25
Tabela 3: Formas de registro do lobo-guará por área de estudo e por período de coleta. ...	27
Tabela 4: ANOVA de fator único entre as formas de registro (amostras fecais, pegadas e câmera fotográfica). ....	27
Tabela 5: Teste de <i>Tukey</i> para as formas de amostragem. ....	27
Tabela 6: Síntese da análise dos fragmentos naturais e antrópicos nas quatro áreas de estudo. ....	30
Tabela 7: Variáveis representativas no modelo de regressão logística para a probabilidade de ocorrência do lobo-guará na área de estudo.....	32
Tabela 8: Análise dos fragmentos da Paisagem da Área de estudo 1.....	60
Tabela 9: Análise dos fragmentos da Paisagem da Área de estudo 2.....	63
Tabela 10: Análise dos fragmentos da Paisagem da Área de estudo 3. ....	66
Tabela 11: Análise dos fragmentos da Paisagem da Área de estudo 4.....	68

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Lobo-guará ( <i>Chrysocyon brachyurus</i> ) registrado na área de estudo (Foto: Viviane Soares).....	4
Figura 2: Localização da área de estudo.....	11
Figura 3: Coleta de fezes.....	12
Figura 4: Registro de fezes e pegadas de lobo-guará. ....	12
Figura 5: Esquema de delineamento amostral.....	13
Figura 6: Registro fotográfico do lobo-guará por armadilha fotográfica na Área 4, em 12 de agosto de 2016.....	15
Figura 7: Relação de categorias e ocorrência de itens durante os períodos de seca e chuva.....	24
Figura 8: Curva de rarefação com intervalo de confiança 95% representando o número de categorias de itens alimentares esperados, baseado no número de amostras coletadas, para a área de estudo. ....	24
Figura 9: Análise de agrupamento (UPGMA) realizada a partir da matriz dos coeficientes de similaridade de <i>Bray-Curtis</i> para os itens alimentares na área de estudo. ..	25
Figura 10: Porcentagem de itens registrados em cada tipo de paisagem. Legenda: (BMC) Borda de mata com canavial; (CA/RE) Canavial com represa; (CA) Canavial e (CA/PASTO) Canavial com pasto.....	26
Figura 11: Distribuição das formas de registro por época do ano.....	27
Figura 12: Contornos gerados usando o método <i>Kernel</i> com 100% das localizações de lobo-guará na região de estudo. Tons de cores quentes refletem maior concentração de registros, enquanto tons de cores frias, menor concentração de registros. ....	29
Figura 13: Análise gráfica da distribuição das localizações do lobo-guará utilizando a função <i>K</i> de <i>Ripley</i> , intervalo de confiança 95%.....	30
Figura 14: Índice de forma (SHAPE), obtido a partir do <i>Fragstats</i> .....	31
Figura 15: Representação gráfica das PC1 entre as quatro áreas ( <i>Outliers</i> , Medianas, quartis, valor mínimo e máximo do conjunto de dados).....	32
Figura 16: Paisagens dentro da Área de estudo 1.....	59
Figura 17: Paisagens dentro da Área de estudo 2.....	62
Figura 18: Paisagens dentro da Área de estudo 3.....	65
Figura 19: Paisagens dentro da Área de estudo 4.....	68

## 1. RESUMO

Como a antropização tem provocado mudanças ambientais profundas, entender como o lobo-guará lida com mudanças antrópicas na paisagem é crítico para sua conservação. Apesar de haver vários estudos sobre sua dieta, poucos foram realizados em paisagens agrícolas com alto grau de fragmentação. No presente estudo avaliei diferenças na dieta e no uso do espaço territorial pelo lobo-guará em paisagens agrícolas e naturais, entre abril de 2016 e abril de 2017, no sudoeste do estado de Goiás. O uso da paisagem pelo lobo foi avaliado pela distribuição dos registros de pegadas, de armadilhas fotográficas, da análise das métricas da paisagem, e de coletas de amostras fecais. Registrei 69 amostras fecais, totalizando 1026 itens, distribuídos em 26 categorias alimentares, onde 63,5% foram de origem animal e 36,5% de origem vegetal. Mesmo com o alto grau de fragmentação e extensas áreas de plantio de cana, a dieta foi dominada por coleópteros e pequenos mamíferos. Foi possível verificar que os lobos da região possuem menor amplitude alimentar quando comparada à dieta observada em outras localidades do Cerrado. Não encontrei diferenças nas métricas da paisagem entre as áreas estudadas, todas em franco processo de homogenização ambiental. Aparentemente, os lobos-guará que ainda ocorrem na região apresentam áreas de vida pequenas e forrageiam sobre pequenos animais presentes nos canaviais. O manejo da paisagem local incluindo a manutenção dos poucos remanescentes é essencial para a manutenção das pequenas populações de lobos-guará nas paisagens agrícolas.

Palavras-chave: Lobo-guará; Paisagem; Cana-de-açúcar; Conservação.

## 2. ABSTRACT

As anthropization causes profound environmental changes, understanding how the maned wolf deals with anthropogenic changes in the landscape is critical to its conservation. Although there are numerous studies regarding its diet, few of them were carried out in very fragmented areas, in agricultural landscape. Herein, I evaluated differences in diet and territorial space use by the maned wolf in agricultural and natural landscapes, between April 2016 and April 2017, in the southwest of the state of Goiás. Landscape usage by the wolf was assessed through the distribution of footprint records, camera-traps, landscape metrics analysis, and fecal sample collection. We record 69 fecal samples, totalizing 1026 items distributed over 26 food categories, where 63.5% belongs to items animal and 36.5% are plant items. Despite the high degree of fragmentation and extensive areas of cane plantation, the diet was dominated by coleoptera and small mammals. It was possible to verify that the wolves of the region have a lower food breadth when compared to the diet observed in other localities of the Cerrado. I did not find differences in the landscape metrics the studied areas, which are under environmental homogenization. Apparently, the maned wolves still present in the region inhabit small living areas and forage on small animals present in sugar cane fields. Management of the local natural remnants is essential for the maintenance of small populations of maned wolves in agricultural landscapes.

Keywords: Maned wolf ; Landscape; Sugar-cane; Conservation.

### 3. INTRODUÇÃO

O Cerrado brasileiro é a maior e mais rica savana neotropical e está entre os 34 mais importantes “*hotspots*” terrestres (MITTERMEIER et al., 2004). A grande diversidade de habitats resulta em transições marcantes entre diferentes tipologias de vegetação (SAWYER et al., 2017). Porém, estudos sobre a conservação deste bioma apresentam dados preocupantes com relação à sua preservação e quanto ao seu futuro (FERNANDES & PESSOA, 2011; AGUIAR et al., 2015). Apenas 6% dos remanescentes do bioma é preservado em áreas protegidas (FRANÇOSO et al., 2015) e cerca de 50% do Cerrado já foi desmatado ou alterado pela ação antrópica (MMA/IBAMA, 2011; FRANÇOSO et al., 2015).

A conservação do Cerrado é um desafio, uma vez que fortes interesses políticos e econômicos no uso do solo do bioma estão envolvidos (SILVA & BATTES, 2002). Desta forma, cientistas e conservacionistas devem apresentar estratégias viáveis para assegurar a conservação da mais rica savana tropical do mundo (SILVA & BATTES, 2002), e até o momento a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral tem sido a contribuição mais eficiente para a preservação do Cerrado (FRANÇOSO et al., 2015; PAOLINO et al., 2016).

As constantes alterações que estão ocorrendo no bioma Cerrado têm como causa principal a ação antrópica que, na maioria dos casos, deixa a vegetação fragmentada, perdendo sua formação original (FERNANDES & PESSÔA, 2011). Diversas atividades antrópicas ocasionam a fragmentação e degradação de habitat, a superpopulação das espécies de uso humano, a introdução de espécies exóticas e aumento de ocorrência de doenças, têm causado a perda acelerada de habitats naturais e a extinção local de várias espécies da fauna (FISCHER & LINDENMAYER, 2007; KLINK & MACHADO, 2005;

FERNANDES & PESSÔA, 2011). Os fragmentos de vegetação remanescente são, quase sempre, parte de um mosaico complexo de paisagem inserida em ambientes distintos, sendo, na maioria das vezes, pastos ou outras atividades agrícolas (CHIARELLO, 2000). Estas alterações, dependendo do tipo de matriz, podem dificultar a movimentação da fauna, causando diminuição dos recursos e isolamento de algumas espécies mais sensíveis a tais eventos (CERQUEIRA et al., 2003; AZEVEDO, 2008; PÉRON et al., 2017).

A extinção é um fenômeno natural que acontece quando um organismo não consegue se adaptar a mudanças ambientais rápidas (ARAÚJO, 2007; OLIVEIRA et al., 2007). Nos últimos anos, no entanto, as atividades humanas têm provocado mudanças ambientais profundas e extremamente rápidas nos ecossistemas naturais, causando o desaparecimento de diversos organismos (MYERS et al., 2000; MACHADO et al., 2004; FERNANDES & PESSÔA, 2011).

De forma geral, estratégias para a conservação de determinada espécie começam a ser implantadas após a sua classificação em uma das categorias de extinção propostas pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). E no Brasil, essas estratégias são organizadas por um grupo de especialistas nos Planos de Ação Nacional, coordenados pelo Ministério do Meio Ambiente. Para tanto, a aquisição de informações sobre características ecológicas, demográficas e de uso do espaço pelos organismos em nível regional e local, fornecem a base necessária para a implementação de estratégias factíveis e realistas para a sua conservação (PAULA et al., 2008; LOYOLA & LEWINSOHN, 2009). Entender como tais espécies ameaçadas lidam com mudanças antrópicas na paisagem é crítico para o planejamento de políticas de conservação de tais organismos (TABARELLI & GASCON, 2005), especialmente em ambientes fortemente fragmentados (GASCON et al., 2004).

O lobo-guará é um dos animais icônicos da conservação do Cerrado (SAWYER et al., 2017). Este passa cerca de 43% do seu tempo em áreas de cerrado (DIETZ, 1984), mostrando sua preferência por ambientes naturais abertos. Mesmo possuindo ampla distribuição, é considerada Vulnerável no Brasil pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA 2014) e quase ameaçada globalmente pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN 2016). As principais ameaças ao lobo-guará são a perda e alteração do habitat, atropelamento, doenças e retaliação à predação de animais domésticos, além de crendices e mitos.

O lobo-guará (Figura 1) é o maior canídeo silvestre da América do Sul (REIS et al., 2006, 2011). O seu peso varia entre 20 e 33 kg (PAULA et al., 2013). Têm hábitos noturno-crepusculares, com comportamento não gregário (MOEHLMAN, 1986), formando pares apenas durante o período de acasalamento (KLEIMAN, 1977). Os machos são mais ativos que as fêmeas (DIETZ, 1985), enquanto o cuidado parental fica a cargo da fêmea (DIETZ, 1984). A composição de sua dieta reflete a sazonalidade do Cerrado (SOUSA, 2000; SANTOS et al., 2003; QUEIROLO & MOTTA-JUNIOR, 2007; CASTRO & EMMONS, 2012). Embora sejam capazes de predação de animais grandes como veados-campeiros adultos (BESTELMEYER & WESTBROOK, 1998), lobos-guará se alimentam basicamente de pequenos mamíferos, especialmente roedores, mas também consomem frutas, insetos, répteis, anfíbios e aves, de acordo com a disponibilidade sazonal (DIETZ, 1984; BUENO et al., 2002; QUEIROLO & MOTTA-JUNIOR, 2007; RODRIGUES et al., 2007). Nos meses secos, os animais apresentam menor variedade em sua dieta, ingerindo mais itens de origem animal, e nos meses chuvosos, o consumo dos itens, especialmente de origem vegetal, é maior (AMBONI, 2007). Este fato decorre da presença ou não de presas durante as distintas estações do ano, e por isso, é classificado como um animal oportunista (JÁCOMO, 1999).

O lobo-guará também pode utilizar diferentes locais temporariamente, de acordo com a disponibilidade do alimento e, até mesmo, devido à interferência antrópica (CHEIDA, 2005). Os territórios são marcados por locais específicos de defecação, como estradas (FLETCHALL et al., 1995), afloramentos rochosos e cupinzeiros (DIETZ, 1984).



**Figura 1:** Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) registrado na área de estudo (Foto: Viviane Soares).

O lobo-guará é um canídeo onívoro e oportunista (DIETZ, 1984; JUAREZ & MARINHO-FILHO, 2002; RODRIGUES, 2002), que ocorre primariamente em habitats abertos, associado com mais frequência a áreas campestres, arbustivas, ou savânicas (DIETZ, 1985; EMMONS, 2012; PAULA et al., 2013). A espécie está amplamente distribuída no Cerrado e, assim como o seu bioma, o lobo-guará também está desaparecendo. Os fatores que ameaçam o lobo-guará são a perda e a fragmentação de habitat, o aumento de fronteiras agrícolas, a caça, as queimadas, os atropelamentos, além de doenças contraídas de canídeos domésticos (DIETZ, 1984; SILVEIRA, 1999; SOUSA, 2000; RODRIGUES, 2002; PAULA et al., 2008; PRATES-JÚNIOR, 2008). Os carnívoros

são mais ameaçados pelos cães devido à competição e à transmissão de doenças, o que aumenta o risco de extinção local. No Brasil existem registros de interações de cães com espécies ameaçadas, incluindo o lobo-guará (LESSA et al., 2016). O aumento na presença de animais domésticos é evidente e preocupante, já que são potenciais transmissores de patógenos à fauna silvestre, além de ser um problema de saúde pública, podendo acarretar no declínio das populações nativas (PROENÇA, 2007). Além disso, também existe a perseguição movida por crenças que atribuem ao animal poderes curativos ou místicos (RODDEN et al., 2004).

A maior parte dos estudos realizados com o lobo-guará tem como principal enfoque sua dieta (DIETZ, 1984; CARVALHO & VASCONCELLOS, 1995; JÁCOMO, 1999; SILVEIRA, 1999; BUENO et al., 2002; JUAREZ & MARINHO-FILHO, 2002; MOTTA-JUNIOR et al., 2002; SANTOS et al., 2003; JÁCOMO et al., 2004; CHEIDA, 2005; AMBONI, 2007; MASSARA, 2009; EMMERT, 2012).

Um método muito utilizado para estudos de dieta em animais é a coleta e análise das fezes, especialmente por se tratar de uma técnica não invasiva (KLUEVER et al., 2015). Por meio das fezes é possível inferir vários dados importantes sobre uma espécie, como sua distribuição, sua dieta, a identificação de indivíduos de uma população e até mesmo a diversidade genética da população, servindo como forma eficaz para apoiar na conservação (RODGERS & JANEČKA, 2013).

Estudos avaliando sua densidade populacional são raros e, na sua maioria, realizados em unidades de conservação (SILVA, 2002; MASSARA, 2009). A área de vida do lobo é de aproximadamente 27 Km<sup>2</sup>, podendo chegar a até 115 km<sup>2</sup>, variando de acordo com as características do ambiente (DIETZ, 1984; JÁCOMO, 1999; PAULA et al., 2013).

Esta variabilidade na área de vida pode estar relacionada à disponibilidade alimentar em cada ambiente (RODRIGUES, 2002).

Alterações no ambiente podem provocar claras mudanças nos itens ingeridos ao longo dos anos, principalmente de frutos (AMBONI, 2007). A lobeira (*Solanum lycocarpum*), típica de áreas de cerrado, bordas de fragmentos e áreas abertas é favorecida por ambientes alterados (ELIAS et al., 2003), e faz parte da dieta do lobo-guará, sendo este canídeo um dos principais dispersores deste fruto (DIETZ, 1984; RODRIGUES, 2002). A maioria dos trabalhos indica que a lobeira, que frutifica o ano inteiro, é um dos itens mais consumidos na dieta do lobo-guará (DIETZ, 1984; JUAREZ & MARINHO-FILHO, 2002; RODRIGUES, 2002; RODRIGUES et al., 2007).

Nas regiões onde as paisagens estão fortemente fragmentadas, as populações animais podem ser isoladas, levando à ocorrência de cruzamentos endogâmicos, redução da área de vida, de recursos necessários à dieta e, deste modo, uma maior chance de extinção (OLIVEIRA et al., 2007). Para que haja fluxo possível entre os fragmentos, é necessário que exista conectividade funcional entre eles (GODWIN & FAHRIG, 2002). A conectividade, o inverso da fragmentação, influencia diretamente no quanto uma paisagem facilita ou restringe o movimento dos organismos entre as manchas de recursos (FORERO-MEDINA & VIEIRA, 2007). Embora prefiram ambientes naturais, as áreas agrícolas, pastagens, plantações de eucaliptos, *Pinus* e áreas antrópicas abandonadas podem ser utilizadas pelo lobo-guará para forragear ou para descansar (MOTTA-JUNIOR et al., 2002; SANTOS et al., 2003; RODRIGUES et al., 2007).

A seleção de habitat é um determinante importante na manutenção de populações de muitas espécies onde fatores, como a disponibilidade de recursos e atributos da paisagem, podem afetar fortemente as taxas de ocupação nos remanescentes de recursos dispersos na paisagem (ROSTRO-GARCIA et al., 2015). O tipo de matriz pode ser um

filtro importante, limitando ou facilitando os deslocamentos na paisagem (BENDER & FAHRIG, 2005; LAURANCE, 2008). No entanto, a resposta que cada espécie possui frente à estrutura do habitat é altamente variável e específica, onde cada uma é susceptível a um conjunto particular de atributos de habitat (LEITE et al., 1996; GRELLÉ, 2003; PÜTTKER et al., 2008).

A qualidade do habitat é tão importante quanto outras variáveis espaciais e temporais usadas para entender processos de estruturação de comunidades, bem como para prever impactos da perda e da fragmentação do habitat (DELCIELLOS et al., 2016). A qualidade do habitat é crítica para a persistência de espécies na paisagem (LINDENMAYER et al., 2008).

O processo de fragmentação afeta a qualidade dos habitats presentes nos fragmentos por meio de efeitos de borda, perda de dispersores de sementes, dentre outros fatores (GALETTI et al., 2006; LOPES et al., 2009). A distribuição de uma espécie em fragmentos de habitat não depende apenas da proporção de habitat adequado na paisagem, tamanho do fragmento do habitat e distância entre o fragmento do habitat, mas também o tipo de matriz (HENRIK, 1999). Desta forma, as características da matriz têm maior influência sobre determinados organismos, como pequenos mamíferos (PARDINI, 2004), do que o tamanho da área remanescente e o grau de isolamento dos fragmentos.

Alguns autores sugerem que a matriz formada pelos canaviais pode ser usada como corredores por alguns organismos, incluindo mamíferos (SOARES et al., 2010; DOTTA, 2005), não representando barreiras para o deslocamento de muitas espécies (BARIANI, 2010). De fato, várias espécies de mamíferos usam os canaviais para deslocamento, alimentação e abrigo (MIRANDA & MIRANDA, 2004; MIRANDA & AVELLAR, 2008). Entretanto, a fauna ainda depende de remanescentes naturais para suprir suas necessidades

biológicas, onde muitas espécies são restritas a ambientes específicos e demandam uma área mínima para persistir na paisagem (CARVALHO, 2013).

A cultura da cana-de-açúcar é semi-perene, podendo levar de cinco a seis anos entre as colheitas. Diferente de outras culturas rebrota imediatamente após a colheita, protegendo o solo e formando novamente grande volume de fitomassa epígea, favorecendo a presença de mamíferos, especialmente em áreas de canaviais sem agrotóxico e sem uso de queimadas (BEECHER et al., 2002; MIRANDA & MIRANDA, 2004; MIRANDA & MIRANDA, 2004a; MIRANDA & AVELLAR, 2008), porém ainda não existem muitas áreas de canaviais sem o uso de agrotóxicos. As áreas de cultivo de cana-de-açúcar, especialmente antes da colheita, formam ambientes sombreados (MIRANDA & MIRANDA, 2004), propiciando abrigo temporário para alguns animais.

Em diversas regiões do Cerrado, os fragmentos remanescentes possuem dinâmica semelhante a 'ilhas', circundadas por pastos ou grandes monoculturas, onde ocorre perda de biodiversidade devido ao ajuste espécies x área (PIVELLO, 2005). O tamanho do fragmento e o isolamento funcionam como efeito complementar da perda de habitat. Com isso, a perda de espécies ou a redução do tamanho da população será maior do que o esperado pela perda de habitat sozinho (HENRIK, 1999). Por outro lado, espécies habitat generalistas conseguem utilizar os recursos no entorno e, por esse motivo, podem sobreviver em manchas muito pequenas (HENRIK, 1999).

Como cada espécie animal responde de forma diferente as mudanças no ambiente, é necessário avaliar como ocorre seu uso dos ambientes alterados, para verificar sua vulnerabilidade ao tipo de impacto comum em cada habitat (PARDINI, 2004; LAURANCE, 2008). A resposta mais comum a tais mudanças pode ser registrada na dieta

dos organismos, sendo que espécies generalistas podem se aproveitar de recursos disponíveis em uma paisagem agrícola (DOTTA & VERDADE, 2007).

Apesar dos grandes avanços nos estudos de mamíferos, existem grandes lacunas no conhecimento sobre os fatores que agem sobre as espécies e o seu papel em áreas fragmentadas e com paisagens agrícolas (MAGIOLI et al., 2016). Entender como a fauna utiliza áreas agrícolas, um tema ainda pouco estudado, é fundamental no mundo atual (MIRANDA, 2006; REIS et al., 2009). As alterações que afetam a quantidade e distribuição de habitat e dos recursos podem afetar diferentes espécies, de diferentes maneiras (LKHAGVASUREN et al., 2016).

Algumas espécies de mamíferos sobrevivem bem aos mais diversificados ambientes, alterando seu comportamento de acordo com as condições encontradas no ambiente em que vivem. No entanto, mesmo diante destas facilidades adaptativas, a escolha de um determinado espaço por uma espécie é afetada por variáveis ambientais, que podem favorecer sua sobrevivência (VICKERY & RIVEST, 1992).

É fundamental compreender as relações ecológicas frente às alterações ambientais advindas do uso antrópico da paisagem, visando conciliar, na medida do possível, o aproveitamento econômico com a conservação da biodiversidade (KLINK & MACHADO, 2005). Diante das transformações ocasionadas pelas atividades antrópicas no Cerrado, que coloca em risco sua biodiversidade, busquei avaliar como o lobo-guará utiliza uma paisagem fortemente alterada, composta por matriz de canaviais e remanescentes de vegetação natural. Assim, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar o uso de ambientes naturais e antrópicos (canaviais) pelo lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), e a partir da espacialização dos registros dos animais responder às seguintes perguntas:

- O canavial restringe e/ou inibe a atividade do lobo-guará?

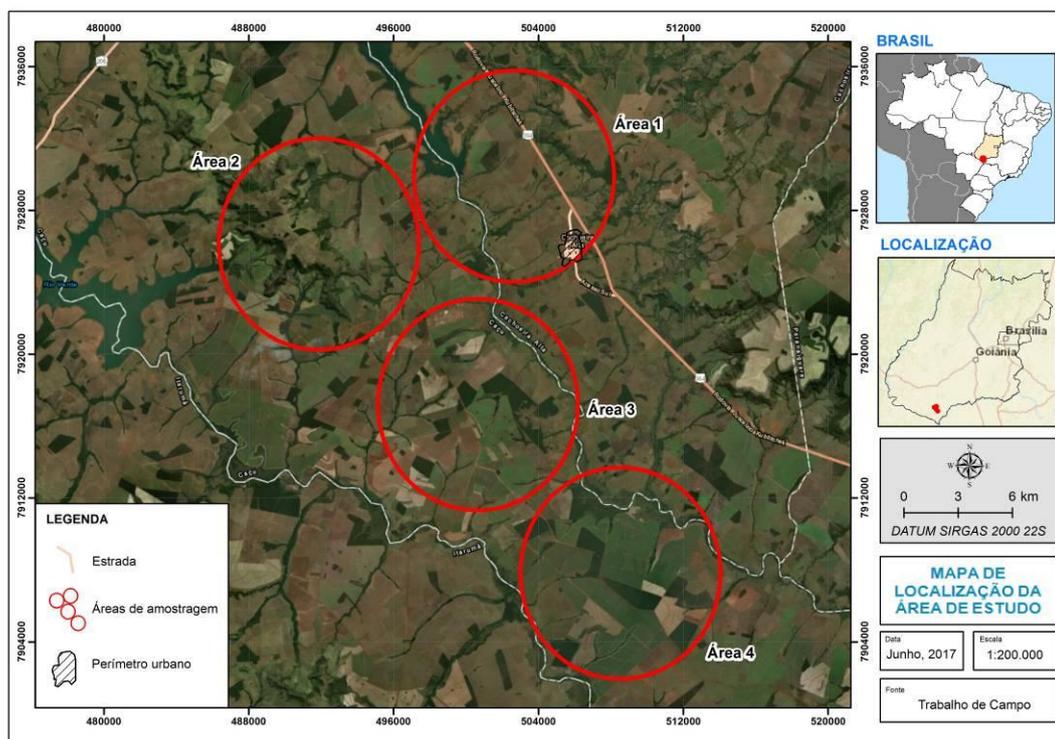
- A dieta do lobo-guará é afetada pela proporção de canavial na paisagem?
- Espécies com hábitos generalistas conseguem utilizar os recursos em ambientes fragmentados e sobreviver em pequenas áreas?
- A conectividade dos fragmentos remanescentes afeta a atividade do lobo-guará?

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1. Área de estudo**

O estudo foi conduzido em áreas de canaviais, com remanescentes de cerrado e de matas semidecíduais, que correspondem às reservas legais e Áreas de Preservação Permanentes (APPs) de pequenos a grandes cursos d'água, no Sudoeste de Goiás. As fazendas da região são, em sua totalidade, particulares e estão arrendadas para a monocultura cana-de-açúcar, restando poucas áreas de pastagem e naturais. A região de estudo está localizada entre os municípios de Caçu e Cachoeira Alta, no Sudoeste do Estado de Goiás, (Coordenada central UTM Zona 22K 498492,7 e 7909971, altitude 466m). A região de estudo engloba um complexo mosaico de paisagens agrícolas (pastagens e canaviais) e remanescentes de vegetação nativa (mata ciliar, mata de galeria, mata estacional, cerrado). O clima é tropical úmido (Koppen AW), com duas estações bem definidas, sendo seca e fria no inverno e úmida e quente no verão (ALVARES et al., 2013).

Toda a região de estudo (Figura 2) foi percorrida em campo previamente para avaliar a presença de lobos, sendo selecionadas quatro grandes áreas onde ocorreram os registros do lobo-guará (Figura 2). Estas áreas foram determinadas de acordo com a proximidade de fragmentos de vegetação nativa, canaviais no seu entorno e, principalmente, devido a registros de lobo-guará. Estas áreas são drenadas por parte das sub-bacias dos Rios Claro e Verde, que são afluentes do Rio Paranaíba.



**Figura 2:**Localização da área de estudo.

#### 4.2. Coleta de dados

A paisagem de cada área amostral foi caracterizada usando mosaico de Imagens de Satélite *Resourcesat* de junho 2017, e Google Earth, com confirmação em campo. Foi traçado um *buffer* em volta de cada área onde foram localizados registros do lobo-guará, o tamanho de cada um foi de 10.200,00 hectares, que é baseado na área de vida do lobo-guará que pode variar de 27 Km<sup>2</sup> até 115 km<sup>2</sup> (DIETZ, 1984; JÁCOMO, 1999; PAULA et al., 2013).

Foram realizadas cinco campanhas de amostragem, geralmente trimestrais, sendo a primeira no fim de abril de 2016, a segunda no início de agosto de 2016, a terceira no início de outubro de 2016, a quarta no início de janeiro de 2017 e a quinta no meio de abril de 2017, com duração de oito dias de campo/pesquisador por campanha. Foram instaladas 21 armadilhas fotográficas, que permaneceram ativas em pontos pré-determinados na área

de estudo por 15 dias consecutivos, por campanha. Os pontos foram determinados a partir de localizações prévias do lobo-guará. As armadilhas não foram imediatamente retiradas ao fim uma campanha de oito dias, sendo retiradas apenas sete dias depois.

Todos os registros do lobo-guará (p.ex. pegadas, fezes e avistamentos) situados ao longo de transectos e pontos de armadilhamento fotográfico foram geofereenciados (Figuras 3 e 4).



**Figura 3:** Coleta de fezes.



**Figura 4:** Registro de fezes e pegadas de lobo-guará.

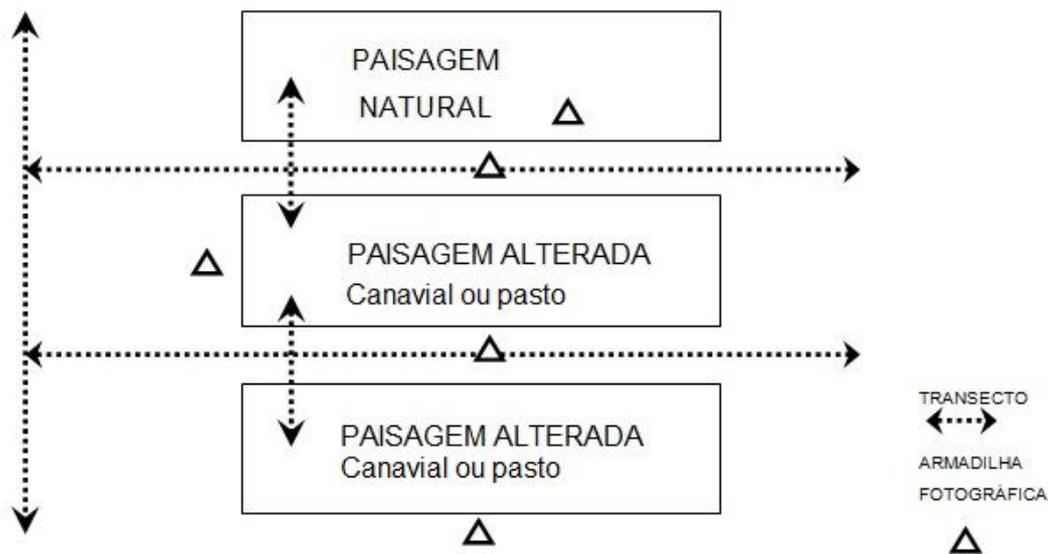
#### **4.2.1. Censo Motorizado Oportunístico**

A cada campanha de oito dias foram percorridos 100km diários, utilizando veículos com velocidade de 40 km por hora, com esforço amostral de 800km ao final de cada campanha. Esta busca foi realizada nas rodovias e acessos existentes na área de estudo nos períodos matutino, vespertino e noturno. Este método permitiu o registro de lobos nas áreas de agricultura, pastos e remanescentes naturais.

#### **4.2.2. Censo em Transectos lineares**

Em todas as áreas amostrais, percorri cinco transectos de 1 km em cada área amostral, sendo um percorrido nas paisagens naturais remanescentes, no interior e nas bordas destas paisagens com os canaviais, pastagens e nos talhões de canaviais, em busca de registros diretos (avistamento) e indiretos (fezes e pegadas) (Figura 5). Estes transectos

foram percorridos diariamente em cada campanha de campo, tanto no período matutino (de 07:00 às 11:00 horas) e vespertino (de 14:00 às 18:00 horas), visando localizar fezes, pegadas e outros vestígios do lobo-guará. A escolha destes períodos foi devido à melhor visualização de vestígios.



**Figura 5:** Esquema de delineamento amostral.

As pegadas registradas foram fotografadas para a identificação dos indivíduos. A confirmação das pegadas do lobo-guará seguiu Becker & Dalponte (1999) e registrei a localização com GPS.

As fezes encontradas durante os deslocamentos pelos transectos lineares foram registradas e marcadas com GPS. Coletei apenas as fezes sem ação demasiada do tempo, como ressecamento, desintegração ou perda de itens (CHEIDA, 2005), porém as fezes não coletadas foram consideradas para efeito de registro espacial. Além disso, também registrei características da amostra, como tamanho, cor e consistência. Registrei o local de deposição fecal, de acordo com elementos da paisagem local (estradas, curva de nível, cupinzeiros, corredores de canaviais e bordas de matas). Estas fezes foram fotografadas, medidas, coletadas, acondicionadas em sacos plásticos e individualizadas com informações

de data e local de deposição, seguindo o protocolo de Jácomo (1999). Em laboratório, as amostras foram pesadas e lavadas em água corrente, utilizando uma peneira de malha fina (2 mm). Nesta etapa, as fezes foram triadas uma primeira vez, ainda úmidas. Após a primeira triagem, as amostras foram secas em temperatura ambiente, e realizada uma segunda triagem após a secagem total. Os itens encontrados foram separados para posterior identificação com auxílio de Microscópio Estereoscópico Binocular, literatura especializada e consulta à especialistas em cada grupo taxonômico registrado.

Os itens encontrados foram separados até o menor nível taxonômico possível (JACOMO, 1999; CHEIDA, 2005). Para facilitar as análises, os itens alimentares encontrados foram agrupados em categorias: lobeira, outros Frutos, Capim, Cana (Outros itens), Artrópodes, Répteis, Aves, Tatus, Ovos, Roedores e marsupiais e Outros Vertebrados.

#### **4.2.3. Armadilhamento Fotográfico**

O uso de armadilhas fotográficas é um método não invasivo, que pode ser utilizado para a amostragem de animais silvestres (SILVEIRA et al., 2003). Esta técnica, inicialmente utilizada para estimativas de tamanho populacional (KARANTH, 1995; KARANTH & NICHOLS, 1998; SILVEIRA et al., 2003; TOMAS & MIRANDA, 2003; O'CONNELL, NICHOLS & KARANTH, 2011), permite diversos estudos em ecologia animal, especialmente de espécies noturnas e esquivas (SANDERSON, 2004; ROVERO et al., 2005).

Instalei 20 armadilhas fotográficas digitais (*BUSHNELL HD*), sendo cinco em cada área amostral, com distância mínima de 2 km<sup>2</sup> entre cada armadilha, nas diferentes fitofisionomias da região, de acordo com o delineamento amostral (interior de paisagem natural, borda de paisagem natural com alterada e no corredor de paisagem alterada), para

o registro do lobo-guará. As armadilhas ficaram ativas 24 horas, durante 15 dias e 15 noites, por campanha. Assim, o esforço amostral das armadilhas fotográficas foi de 7.200 horas por campanha. As armadilhas fotográficas funcionam como complementos às outras formas de amostragens, assim avaliações faunísticas podem usar métodos diferentes dependendo das condições e custos ambientais (SILVEIRA et al., 2003).

As armadilhas fotográficas foram posicionadas a 50 cm do chão, em suportes naturais ou artificiais (árvores, arbustos, cercas, postes). As iscas utilizadas para atração foi a mistura de abacaxi e toucinho, depositadas entre 4 e 5 metros da armadilha fotográfica, para atração do animal, e permitir melhor captação da imagem (Figura 6). A escolha do local de instalação das armadilhas levou em conta o comportamento de forrageamento da espécie (TOMAS & MIRANDA, 2003), preferencialmente em ambientes abertos.



**Figura 6:** Registro fotográfico do lobo-guará por armadilha fotográfica na Área 4, em 12 de agosto de 2016.

### 4.3. Frequência de ocorrência de itens.

Os itens (animais e vegetais) foram classificados até a menor ordem taxonômica possível e dispostos de acordo com cada categoria. Para a análise da frequência de ocorrência dos itens encontrados nas fezes, os totais de cada item foram divididos pelo total de itens em todas as amostras. A média de ocorrências de itens foi calculada entre os períodos de amostragem e o número de categorias de itens. Os itens que compõem cada uma das categorias foram somados por coleta (1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup>), o total para cada coleta foi transformado em porcentagem, que foi calculada para cada categoria de itens e para cada coleta (CHEIDA, 2005).

Para comparar a suficiência da amostragem para a área de estudo, foi utilizado o método de Rarefação com 1000 aleatorizações (função de riqueza esperada *Mao Tau*), que consiste em calcular o número esperado de itens em cada amostra para um tamanho de amostra padrão. A análise de rarefação minimiza o efeito das coletas sobre o total de categorias alimentares. Os cálculos foram feitos utilizando o programa *EstimateS* versão 9 (COLWELL, 2013).

As amostras foram separadas de acordo com o período sazonal de coleta (seca ou chuva), e diferenças na dieta entre esses dois períodos foram avaliadas graficamente e por meio de rarefação como descrito acima. Para testar se as médias dos itens da dieta dos períodos seca e chuva apresentaram diferenças foi realizado um teste-Z. Para permitir comparação com outros trabalhos, os itens foram novamente subdivididos em categorias menores: Angiospermas, Gimnospermas, Mamíferos, Aves, Répteis, Anfíbios, Insetos e Lixo (JÁCOMO, 1999; RODRIGUES, 2002; EMMERT, 2012).

Como a área de estudo foi subdividida em quatro áreas amostrais foram calculados os índices de diversidade de *Shannon-Weaver* ( $H'$ ) e de Equitabilidade ( $E$ ) da dieta para

cada área, de acordo com Magurran (1988). Os resultados obtidos foram computados em uma matriz de similaridade por meio do índice de *Bray-Curtis*, utilizada para quantificar a dissimilaridade de composição entre áreas diferentes de acordo com o total de ocorrências de itens e categorias registradas, com base nas contagens em cada local. Para calcular as análises utilizei o programa *BioDiversity Pro Version 2* (McAleece, 1997).

#### **4.4. Amplitude do nicho alimentar**

Foi usado o Índice de Levins para calcular amplitude da dieta do lobo-guará, com base na frequência de itens encontrados nos ambientes naturais e alterados. Esse índice, que varia entre (zero) e (um) (KREBS, 1989), é dado por:

$$B_A = (B - 1) / (n - 1);$$

Onde:

$B_A$  é o índice de Levins;

$B = 1 / \sum (p_i)^2$ , sendo  $p_i$  a frequência do item no total da amostra.

$n$  = número de itens.

Valores mais próximos a 1 indicam maior amplitude de nicho e, portanto, utilização dos recursos de forma mais generalista (JÁCOMO, 1999; RODRIGUES, 2002). Ao contrário, valores próximos a zero, indicam dieta dominada por poucas presas mais frequentes (KREBS, 1989), indicando nicho alimentar mais estreito. Para os cálculos utilizei a linha de comando para a formula no *software "R"* versão 3.2.3 (R Development Core Team, 2015).

Mediante a construção de um gráfico de porcentagem de itens registrados dentro das áreas amostradas foi possível verificar qual delas apresentou maior índice em cada tipo de paisagem.

#### **4.5. Distribuição do lobo-guará nos habitats amostrados.**

Para avaliar os registros do lobo-guará entre os ambientes amostrados e os períodos de amostragem (análise sazonal) utilizei análise de variância (ANOVA) de fator único (comparando todos os registros obtidos em cada ambiente e com os registros obtidos em cada campanha amostral), formula no software “R” versão 3.2.3 (R *Development Core Team*, 2015) com teste *Tukey a posteriori* no *PAST* (HAMMER et al, 2001).

##### **4.5.1. Análise da paisagem**

Todos os registros do lobo-guará na área de estudo foram georeferenciados, visando gerar mapas caracterizando as paisagens e possíveis ameaças, possibilitando analisar como o lobo-guará usa determinadas formações em detrimento de outras. Esta metodologia tem como base uma adaptação do método *Spot-Mapping* (DEVERLEY, 2003), utilizado em espécies territorialistas, que visa determinar o tamanho e número de indivíduos na área de estudo, como também quantificar os tipos de habitats explorados e/ou preferenciais. Para o banco de dados e georeferenciamento foi utilizado o programa *GPS TrackMaker* Versão 11.7 (FERREIRA, 2003), e análise espacial com interpretação de imagens aéreas (MEDRI, 2002).

As métricas de cada paisagem foram obtidas no *software Fragstats*, que descreve a estrutura da paisagem com base em métricas relacionadas às classes de uso da terra e aos fragmentos de áreas naturais (KUPFER, 2012). O mapa de uso do solo foi elaborado por meio de classificação supervisionada com imagens extraídas do *Google Earth*, *Sentinel-2* e georreferenciadas com base no (*Datum SIRGAS 2000*) e classificação visual com confirmação em campo, com auxílio de *Drone Dji Phantom 3 Advanced Full Hd*.

Com o objetivo de testar se existem diferenças entre as quatro áreas estudadas, usei a matriz da correlação de *Pearson* sobre as métricas obtidas, onde variáveis com mais de 80% de correlação foram excluídas. Para auxiliar na exclusão entre duas variáveis, foi utilizado ainda o critério da que melhor se adequasse à ecologia do lobo-guará. Por meio desta análise foi possível reduzir o número de métricas de paisagem. Através de uma *PCA* (Análise de Componentes Principais) extraí as demais métricas selecionadas na correlação de *Pearson*, a um conjunto ainda mais reduzido de componentes ou fatores que representam a maior parte da variância espacial da paisagem. Desta forma, as métricas escolhidas descrevem eficientemente a paisagem da área de estudo.

Comparei diferenças entre as paisagens analisadas, utilizando PC1, que representou a maior variação dos dados de cada uma das quatro áreas. Para verificar a normalidade dos dados da PC1 (e dos demais dados) realizei o teste de *Shapiro-Wilk*. Utilizei o teste de *Kruskal-Wallis (KW)* para diferenças na distribuição dos registros do lobo-guará, sempre que os dados não apresentavam distribuição normal.

Utilizei modelos de regressão logística para estimar a probabilidade do lobo-guará ser encontrado em uma determinada área da região de estudo. Para isso, utilizei as variáveis espaciais separadas pela correlação de *Peason* SHAPE (Índice de forma), PARA (Relação Perímetro/Área), CONTIG (Índice de Contiguidade), ÁREA (Área de cada fragmento), e as variáveis locais que podem afetar a ocorrência do lobo, como a presença de represa, presença de mata de galeria, presença de irrigação, presença de serra e ocupação humana. A seguinte equação abaixo define a regressão logística utilizada:

$$P(bom/K) = \frac{e^{zk}}{1 + e^{zk}} = \frac{1}{1 + e^{-zk}}$$

Em que  $Z_k$  é o conjunto de variáveis explicativas, P é a probabilidade de ocorrência do evento.

Utilizei os pacotes: *readxl*, *AUC*, *data.table*, *plyr*, *stringr*, *robust*, *popbio*, *pscl*, *MKmisc*, *ResourceSelection*, *survey*, *caret*, *pROC*, *ROCR* no software “R” versão 3.2.3 (R Development Core Team, 2015), com valor de significância de 0.05, para todas as análises.

Foi realizada uma análise contrastando a cobertura do solo presente nas áreas de maior concentração de amostras fecais, pegadas e localizações por armadilhas fotográficas com a cobertura do solo das áreas sem ocorrência do lobo. A identificação das áreas de deposição fecal foi feita utilizando o estimador não paramétrico de *Kernel*, com 100% das amostras fecais (JACOB & RUDRAN, 2003). Este estimador utiliza um grupo específico de funções de probabilidade de densidade, denominadas “*kernels*”, associadas a cada uma das localizações amostradas. Todo “*kernel*” possui um volume igual a um, porém sua forma e largura da base (h) são definidas pelo pesquisador. Ou seja, o método *Kernel* (WORTON, 1989) produz uma estimativa de densidade de probabilidade de ocorrência. Os pontos de localização são suavizados pela função (K) Gaussiana ou normal, que pondera os pontos dentro do círculo, de forma que pontos mais próximos são pesados mais intensamente comparados aos mais afastados. O mapa de *Kernel* representa o resultado da interpolação das localizações. O método de *Kernel* é um estimador probabilístico não paramétrico, muito utilizado para análises de áreas de vida (SEAMAN & POWELL, 1996; HEMSON et al., 2005). O estimador de densidade *Kernel* foi obtido no *Spatial Analyst do Software ArcGis 10.2*.

Para analisar o padrão de distribuição espacial das localizações do lobo-guará utilizei a função *K* de *Ripley*, um método baseado em contagem e distância, que utiliza as coordenadas (x, y) de cada localização ocorrida na área de estudo, e avalia a distribuição espacial em diferentes escalas simultaneamente, trazendo maior flexibilidade em relação a

outros métodos (RIPLEY, 1977; RODE et al., 2010; MACHADO et al., 2012). Por meio da estimativa da função univariada de  $K$  é possível testar a hipótese de Completa Aleatoriedade Espacial (CAE), onde é investigada a possibilidade do padrão de distribuição espacial de um evento se comportar de forma agregada, aleatória ou regular (PEREIRA et al. 2013). A análise da distribuição espacial de pontos busca testar hipóteses sobre o padrão observado. Assim, valores acima do limite superior do intervalo de confiança indicam agrupamento, valores abaixo do limite inferior do intervalo de confiança indicam regularidade e valores dentro do intervalo de confiança indicam aleatoriedade espacial no uso da paisagem.

## **5. RESULTADOS**

### **5.1. Análise das amostras**

Coletei 69 amostras fecais durante os cinco períodos de amostragem, resultando num total de 1026 itens, distribuídos em 26 categorias alimentares, onde 63,5% foram de origem animal e 36,5% de origem vegetal. Das categorias de origem animal, as aves, os roedores e os coleópteros ocorreram em todos os períodos amostrados, enquanto a lobeira e capim foram os únicos itens de origem vegetal presentes nas cinco amostragens (Tabela 1). Destas ocorrências, o item de origem animal com maior abundância foi coleópteros (42,2%), seguido do item de origem vegetal coco-babão *Syagrus* sp. (28,1%). Outros itens representativos foram os pequenos roedores (5%), seguidos por lobeira (3,1%), e capim (3,7%). A média de ocorrências de itens baseada na abundância foi de  $31,1 \pm 86,4$ , sendo que o 2º período de amostragem apresentou maior número de categorias de itens (N=23).

A amplitude de nicho do lobo-guará variou durante as estações, atingindo seu maior valor na 1ª campanha realizada no período de seca ( $B_A = 0,2957$ ) e menor na 3ª campanha

realizada no período de chuva ( $B_A = 0,0194$ ). Para o período total de coleta, a amplitude correspondeu a 0,087, considerado um valor baixo e que indica que poucos itens foram consumidos em altas frequências, enquanto a maior parte dos itens foi consumida, em baixas frequências (Tabela 1).

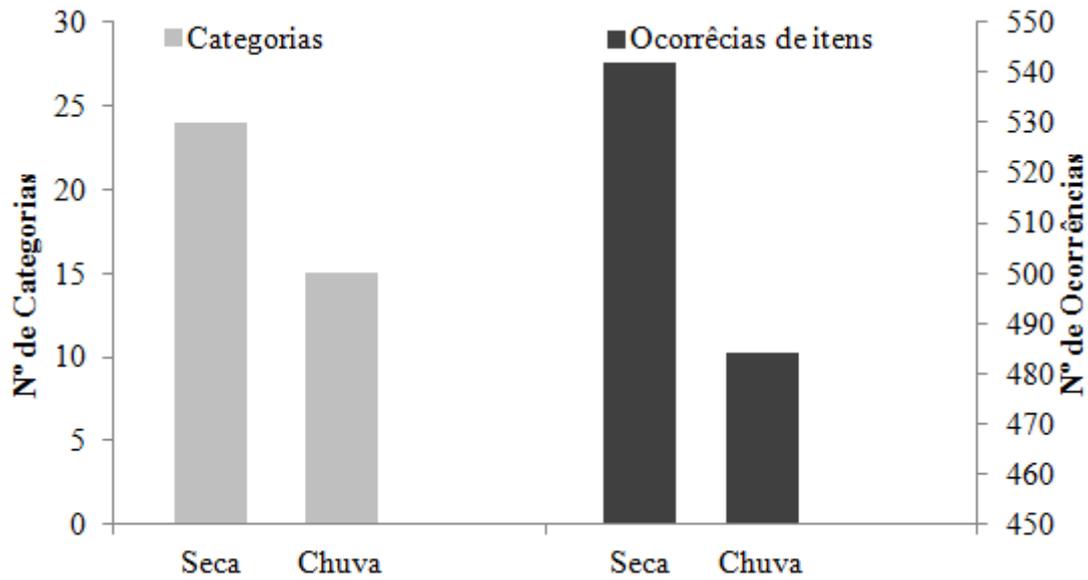
O número de amostras fecais analisadas foi suficiente para descrever a dieta do lobo-guará na área de estudo ( $S = 26$ ;  $LI = 20,96$ ;  $LS = 31,04$ ) (Figura 8).

Houve variação na quantidade de fezes amostradas entre os períodos, onde o número de coletas realizadas nos períodos de seca variou entre 11 e 26 amostras, enquanto no período de chuva ocorreu uma redução, com 7 e 8 amostras por coleta (Tabela 1). Para o número de ocorrência de itens, o período de seca apresentou 52,8% ( $N=542$ ) do total de itens, distribuídos entre 24 categorias, enquanto na chuva encontrei 47,1% ( $N=484$ ) dos itens, em 15 categorias, mostrando maior consumo de itens e categorias durante a seca (Figura 7). A rarefação para o período de seca que apresentou 24 categorias ( $S = 26$ ;  $LI = 22,67$ ;  $LS = 29,33$ ) evidenciou que as coletas foram suficientes para descrever a dieta do lobo, enquanto para o período de chuva que apresentou 15 categorias ( $S = 19,5$ ;  $LI = 15,97$ ;  $LS = 23,03$ ) pouco abaixo do limite, que pode ser explicado pela perda de amostras devido a fortes chuvas. Não houve diferença na riqueza estimada da dieta do lobo entre a seca e a chuva ( $Z = 0,33$ ;  $P > 0,05$ ).

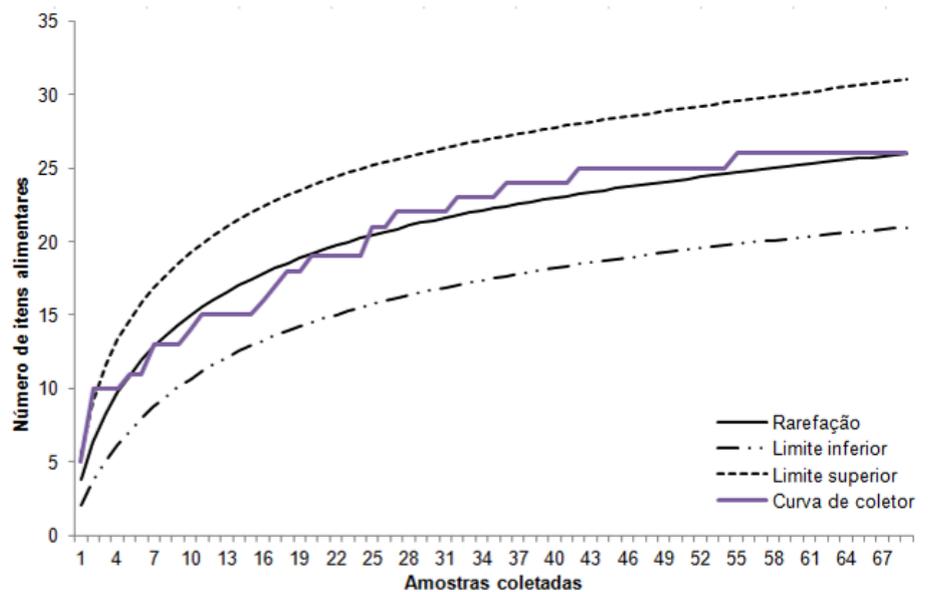
Tabela 1: Itens alimentares presentes na dieta do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) no município de Caçu, Goiás.

Itens Alimentares		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	Total	% do Total
		Coleta	Coleta	Coleta	Coleta	Coleta		
	Nº de amostras fecais	11	17	8	7	26	69	
<b>ORIGEM VEGETAL</b>	<b>Períodos</b>	<b>Seca</b>	<b>Seca</b>	<b>Chuva</b>	<b>Chuva</b>	<b>Seca</b>		
<b>ANGIOSPERMAS</b>	<b>Nome Comum</b>							
	<i>Psidium canum</i>	Araçá-da-mata	1	1			2	0,1949
	<i>Annona sp.1</i>	Araticum	1			2	3	0,2924

<i>Annona</i> sp.2	Araticum					1	1	0,0975
Cana	Cana	2	2	1		2	7	0,6823
Poales	Capim	7	9	6	2	14	38	3,7037
<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	5	5	5	3	14	32	3,1189
<i>Syagrus</i> sp.	Coco-babão				106	182	288	28,07
Buriti	Buriti		1				1	0,0975
<i>Dimorphandra mollis</i>	Faveira-do-campo			1			1	0,0975
Miscelânea de Frutos	Miscelânea de Frutos	1				1	2	0,1949
<b>ORIGEM ANIMAL</b>								
<b>ANFÍBIOS</b>								
Anura n/i	Anuro	1	13		1		15	1,462
<b>RÉPTEIS</b>								
Lagarto n/i	Lagarto	3		1		1	5	0,4873
<i>Tropidurus</i> sp.	Calango		3				3	0,2924
<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde		3				3	0,2924
Mabuyidae	Calango-liso		3				3	0,2924
Serpente n/i	Serpente		1				1	0,0975
Família Dipsadidae	Serpente	2	1		3	6	12	1,1696
<i>Bothrops moojeni</i>	Jararaca	2	1				3	0,2924
<b>AVES</b>								
Ave n/i	Ave	3	5	5	4	10	27	2,6316
Psitacidae	Psitacídeo	1					1	0,0975
Casca de ovo	Ovo		2	1			3	0,2924
<b>MAMÍFEROS</b>								
Marsupial n/i	Mucura	1					1	0,0975
Roedor n/i	Rato	7	14	3	2	25	51	4,9708
Tatu n/i	Tatu			1			1	0,0975
<b>PEIXES</b>								
Osteichthyes n/i	Peixes	1	3				4	0,3899
<b>ISENTOS</b>								
Scarabeidae	Coleóptero	15	79	267	70	2	433	42,203
Acrididae	Gafanhoto	1	20				21	2,0468
<i>Gryllus assimilis</i>	Grilo		10			3	13	1,2671
<i>Chrysopa</i> sp.	Louva-a-Deus		4			2	6	0,5848
Larva de coleóptero	Tenebrio	25	5				30	2,924
Carrapato	Carrapato		9				9	0,8772
Lacraia	Lacraia		1				1	0,0975
Miscelânea de insetos	Miscelânea de insetos	1	3		1		5	0,4873
<b>Total</b>		<b>80</b>	<b>197</b>	<b>292</b>	<b>192</b>	<b>265</b>	<b>1026</b>	<b>100%</b>
<b>Índice de Levins <math>B_A</math></b>		<b>0.2957</b>	<b>0.1923</b>	<b>0.0194</b>	<b>0.1597</b>	<b>0.0805</b>	<b>0,0869</b>	



**Figura 7:** Relação de categorias e ocorrência de itens durante os períodos de seca e chuva.



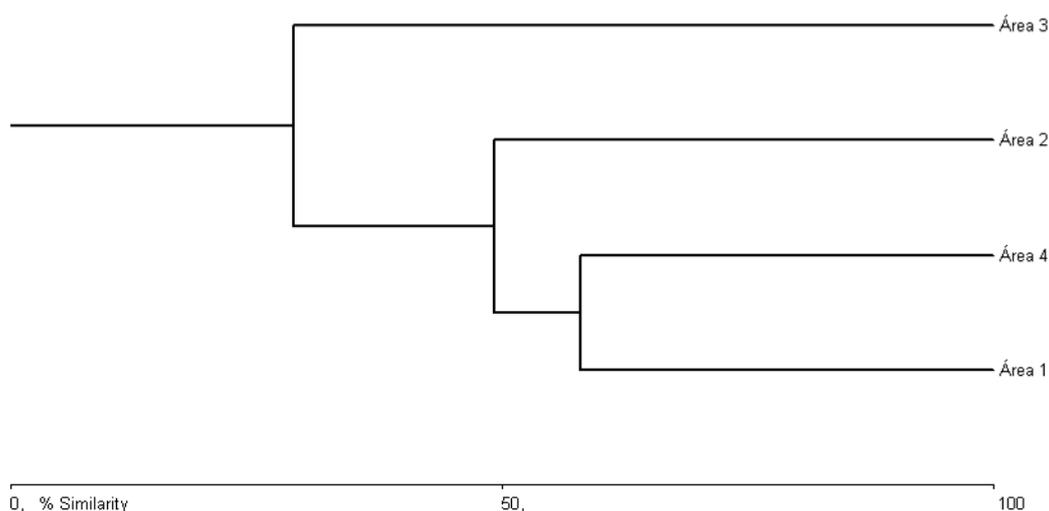
**Figura 8:** Curva de rarefação com intervalo de confiança 95% representando o número de categorias de itens alimentares esperados, baseado no número de amostras coletadas, para a área de estudo.

A maior diversidade de *Shannon* encontrada foi na “Área 3” (1,097) (Tabela 2), enquanto a maior similaridade (*Bray-Curtis*) entre áreas ocorreu entre Área 1 e Área 4, em seguida com Área 2, e por fim, o menos similar foi a Área 3 (Figura 9). Estes

resultados foram encontrados devido à maior ocorrência de itens semelhantes nas Áreas 1 e 4, como foi o caso do consumo conquinho *Syagrus* sp. nestas duas áreas, e pelo maior número de categorias de itens na Área 3.

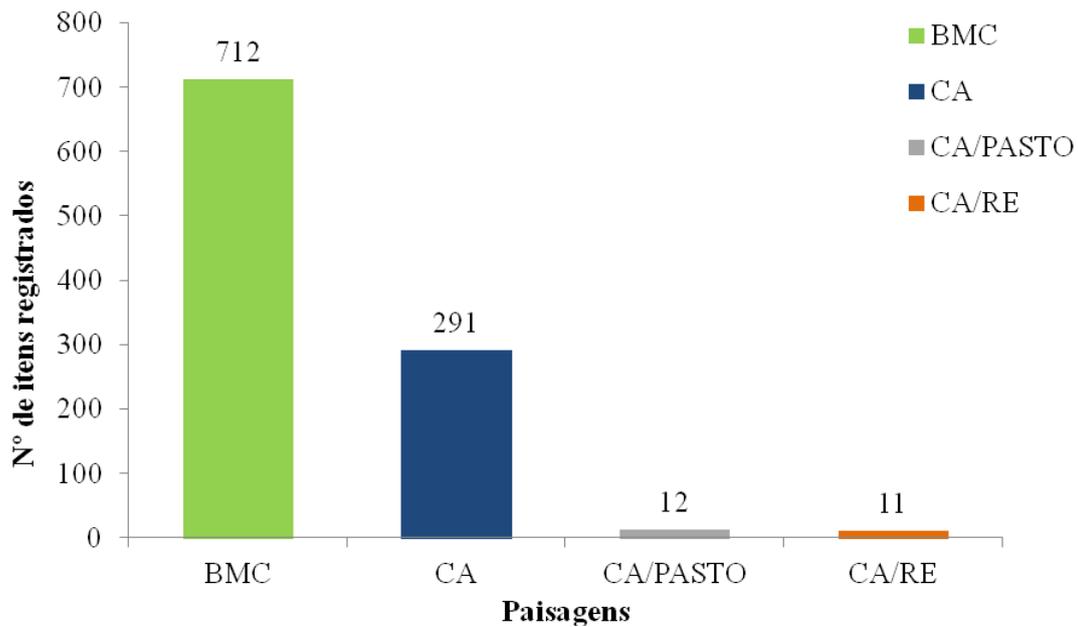
Tabela 2: Índices de Diversidade  $H'$  (*Shannon-Wiener*) e Equitabilidade ( $J$ ) dos itens alimentares entre as áreas de ocorrência do lobo-guará.

	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Total
<b>Total de ocorrências de itens</b>	254	91	155	526	1.026
<b>Total de categorias de itens</b>	13	10	24	25	26
<b><i>Shannon H'</i></b>	0,551	0,541	1,097	0,642	0,813
<b>Equitabilidade <i>E</i></b>	0,51	0,567	0,843	0,494	0,575



**Figura 9:** Análise de agrupamento (UPGMA) realizada a partir da matriz dos coeficientes de similaridade de *Bray-Curtis* para os itens alimentares na área de estudo.

Do total de itens das amostras fecais coletadas, 70% foram em borda de áreas naturais com áreas antropizadas em seu entorno, os outros 28% foram coletadas em paisagens alteradas por canaviais, seguidas pelas áreas de represas com canaviais e áreas de pastagens com 1%, respectivamente (Figura 10).



**Figura 10:** Porcentagem de itens registrados em cada tipo de paisagem. Legenda: (BMC) Borda de mata com canavial; (CA/RE) Canavial com represa; (CA) Canavial e (CA/PASTO) Canavial com pasto.

## 5.2. Análise das formas de registro

De acordo com as formas de registro do lobo-guará na área de estudo, foram encontradas 69 amostras fecais, 36 registros de pegadas e 12 registros fotográficos (Tabela 3). Verifiquei diferenças no número de registros entre as formas de amostragem (ANOVA,  $F=4,27$ ;  $gl=2$ ;  $p<0,05$ ) (Tabela 4), sendo que as armadilhas fotográficas apresentaram menor detecção em relação às amostras fecais e pegadas ( $p = 0,0274$ ), este viés certamente ocorreu devido ao esforço reduzido, onde é indicado para monitoramento um mínimo de 60 armadilhas a cada 2 km, e no presente trabalho foram utilizadas 20 armadilhas a cada 1,5 km (Tabela 5). Houve maior número de registros para a seca, especialmente a presença de amostras fecais (Figura 11).

Tabela 3: Formas de registro do lobo-guará por área de estudo e por período de coleta.

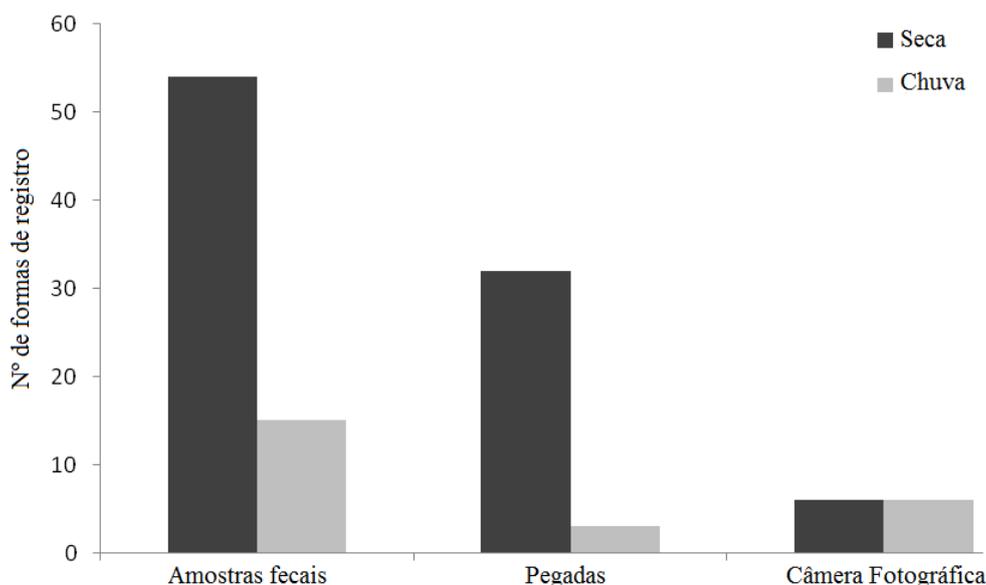
	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	1 <sup>a</sup> Coleta Seca	2 <sup>a</sup> Coleta Seca	3 <sup>a</sup> Coleta Chuva	4 <sup>a</sup> Coleta Chuva	5 <sup>a</sup> Coleta Seca
Amostras Fecais	17	9	20	23	11	17	8	7	26
Pegadas	5	8	16	7	11	5	2	2	16
Câmera fotográfica	0	0	2	10	1	5	3	3	0

Tabela 4: ANOVA de fator único entre as formas de registro (amostras fecais, pegadas e câmera fotográfica).

Fonte da variação	SQ	Gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	1092	2	546	4,27	0,03	3,68
Dentro dos grupos	1916	15	127,73			
Total	3008	17				

Tabela 5: Teste de *Tukey* para as formas de amostragem.

	Amostras Fecais	Pegadas	Armadilha fotográfica
Amostras Fecais	-	0,2428	0,0274
Pegadas	2,384	-	0,4568
Câmera fotográfica	4,118	1,734	-

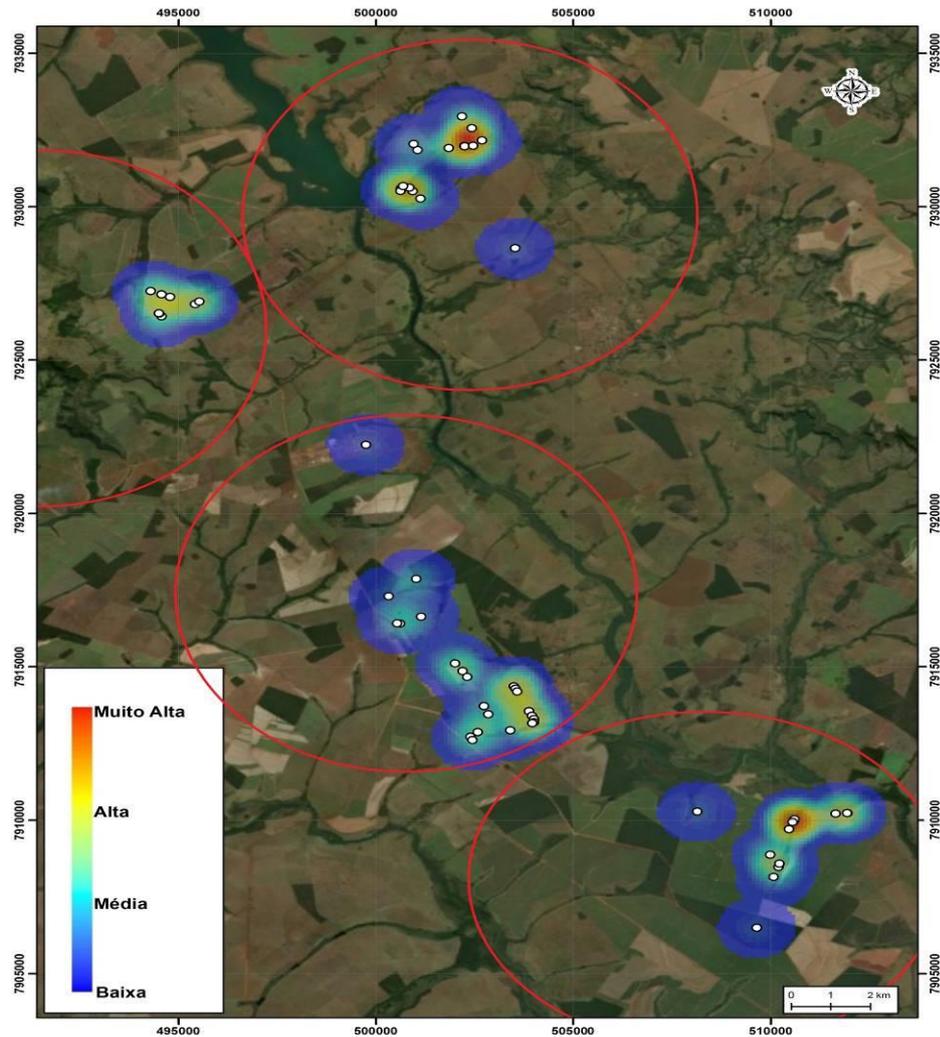


**Figura 11:** Distribuição das formas de registro por época do ano.

### **5.3. Distribuição do lobo-guará nos habitats amostrados**

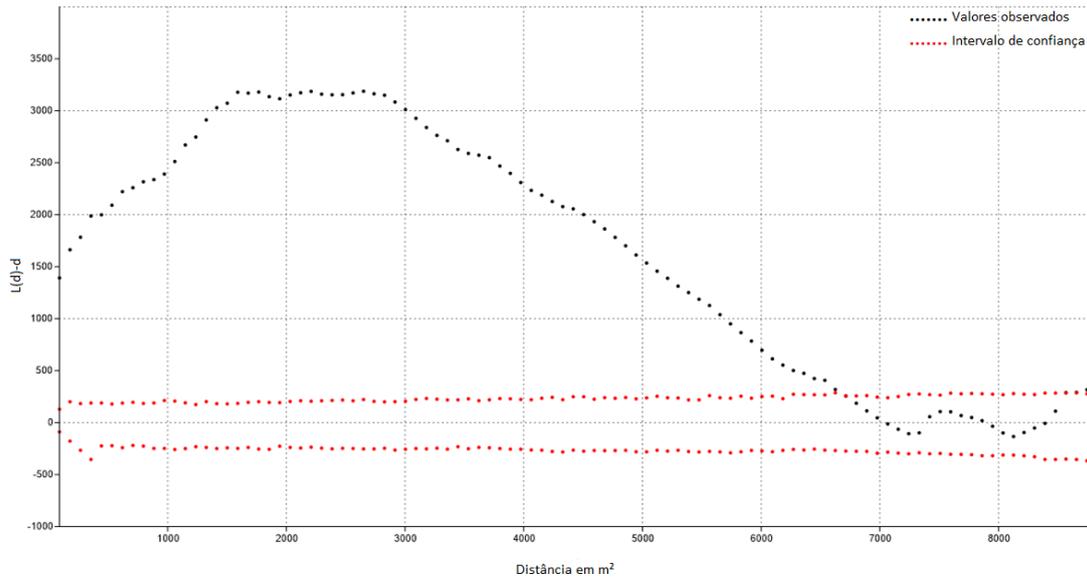
O estimador *Kernel* para as quatro áreas estudadas estabeleceu um raio de influência ( $t$ ) de 882,4 metros que define a vizinhança do ponto a ser interpolado e controla a suavização da superfície gerada. Os registros ficaram muito concentrados em locais pontuais, onde intensidade variou entre 4,62 (vermelho) a 1,54 (azul).

A intensidade pontual de ocorrência das localizações do lobo-guará variou entre as áreas de estudo (Figura 12). Áreas com cores mais quentes indicam concentração maior de registros, enquanto cores frias indicam menor concentração dos pontos. Manchas com maior densidade de uso foram mais comuns nas áreas 1 e 4, enquanto densidades altas também foram comuns nas áreas 2 e 3. As regiões de densidade média e baixa aparecem mais distribuídas ao longo das áreas (Figura 12). Esta maior concentração de registros em áreas pontuais evidencia que os lobos estão utilizando as mesmas áreas que estão próximas aos remanescentes de vegetação nativa.



**Figura 12:** Contornos gerados usando o método *Kernel* com 100% das localizações de lobo-guará na região de estudo. Tons de cores quentes refletem maior concentração de registros, enquanto tons de cores frias, menor concentração de registros.

Na análise da significância dos desvios da distribuição das localizações em relação à aleatoriedade, encontrei um padrão de distribuição espacial mais agrupado até 6.624 metros, (Figura 13) que representa a distância entre amostragens. Os pontos com distância acima de 6.712 metros de distância estão distribuídos aleatoriamente. Esse padrão pode ser confirmado a partir dos pontos gerados no mapa de *Kernel*, onde evidenciei áreas agregadas e pouca aleatoriedade nas localizações do lobo-guará, que pode ser explicado pela distribuição da vegetação natural e grandes áreas antrópicas, onde a variável vegetação natural apresentou maior influência no agrupamento.



**Figura 13:** Análise gráfica da distribuição das localizações do lobo-guará utilizando a função *K* de Ripley, intervalo de confiança 95%.

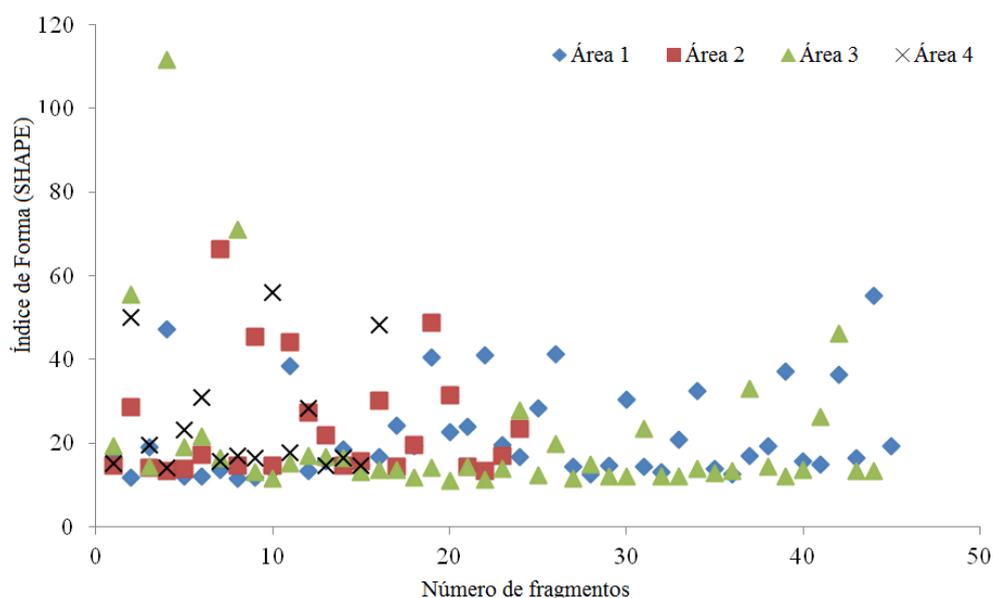
As principais métricas relacionadas aos fragmentos usadas para a análise das paisagens (Tabelas 8, 9, 10 e 11 dos Apêndices) mostram os valores atribuídos aos 230 fragmentos dentro das quatro áreas selecionadas (Apêndices - Figuras 16, 17, 18 e 19).

A Tabela 6 mostra a síntese dos fragmentos naturais nas quatro áreas amostradas, onde foram observadas variações entre o número total de fragmentos por área e baixa relação entre as áreas naturais e antrópicas. A área 4 apresentou menor número de fragmentos naturais, porém maior porcentagem de áreas naturais.

Tabela 6: Síntese da análise dos fragmentos naturais e antrópicos nas quatro áreas de estudo.

	Área total ha	Nº de fragmentos total por área	Nº de fragmentos naturais	% Área Natural	% Área Antrópica
Área 1	10.208,60	68	46	10,4	89,6
Área 2	10.206,62	45	26	13,76	86,24
Área 3	9.468,76	71	44	13,18	86,82
Área 4	9.142,35	46	16	20,74	79,26

Na análise das formas dos 132 fragmentos naturais, com a utilização do Índice de Forma (SHAPE) foi identificada uma variação de 11 a 111, com predominância de fragmentos com índices mais baixos para as áreas 1 e 3 (Figura 14). No entanto, na área 3 ocorreu o maior índice de forma discrepante (PID = 4). Quando esse índice se aproxima do valor 1, os fragmentos apresentam formas que se assemelham a um quadrado, mas na medida em que estes valores vão aumentando, os fragmentos passam a ter formatos mais alongados (alta relação perímetro por área).



**Figura 14:** Índice de forma (SHAPE), obtido a partir do Fragstats.

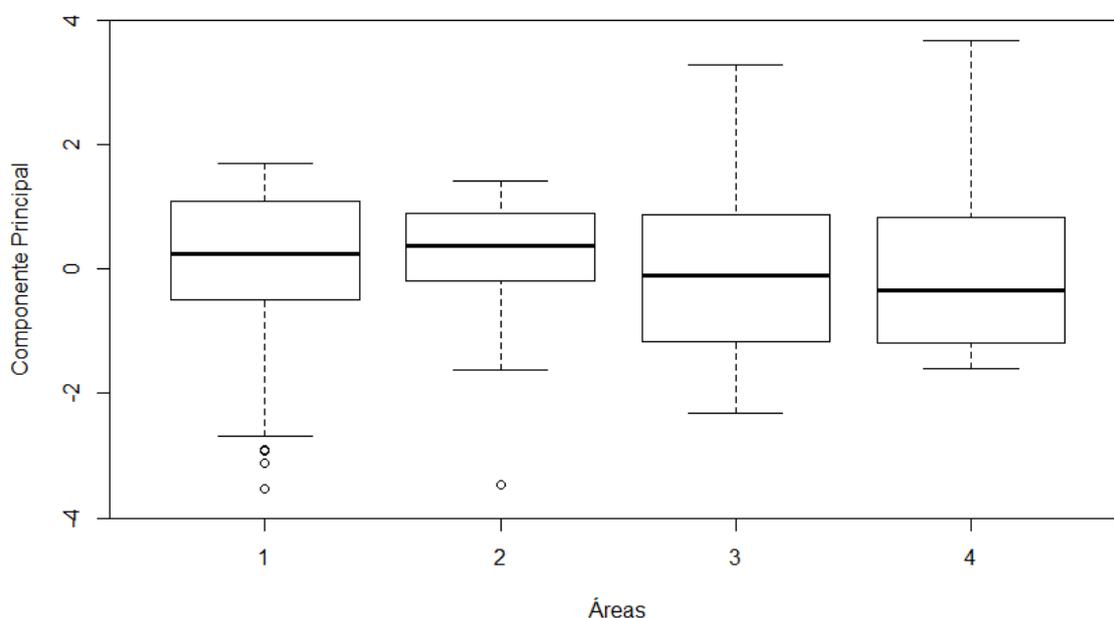
O modelo linear generalizado final demonstra que as variáveis CONTIG (Índice de Contiguidade) ( $p=0,0227$ ) e PARA (Relação Perímetro/Área) ( $p=0,0272$ ) explicam o aumento no número de registros de lobo guará entre áreas. O aumento de 1 unidade na CONTIG, aumenta a chance de encontrar lobo guará na ordem de 535,9%. Para a variável PARA (Relação Perímetro/Área) aumenta a chance de encontrar o lobo em 473,1%. Já as demais variáveis SHAPE (Índice de forma), ÁREA (Área de cada fragmento), presença de mata de galeria, presença de irrigação, presença de serra, presença de represa e presença humana não apresentaram um não foram significativas no modelo (Tabela 8). Assim, o modelo final logístico é o seguinte:

$$P(\text{Encontrar o lobo-guará}) = \frac{1}{1 + e^{-(-0,34 + 22,57 \text{ CONTIG} + 22,28 \text{ PARA} + 1,28 \text{ REPRESA})}}$$

Tabela 7: Variáveis representativas no modelo de regressão logística para a probabilidade de ocorrência do lobo-guará na área de estudo.

	Parâmetro Estimado	Erro Padrão	Valor Z	P (<0.05*)
Constante	-0.3440	0.3551	-0.969	0.3326
CONTING	22.5731	9.9074	2.278	0.0227 *
PARA	22.2774	10.0894	2.208	0.0272 *

O primeiro componente explicou 70.44% da variação dos dados, mostrando altos valores positivos para a variável CONTIG (Índice de Contiguidade) nas áreas 1 (70.03%) e 2 (67.03%), e para a variável PARA (Perímetro/Área) nas áreas 3 (68.50%) e 4 (69.0%). Assim, por meio da PC1 das quatro áreas, verifiquei que a área 3 e 4 apresentaram maior variação dos dados possivelmente devido à alta quantidade de fragmentos e a maior relação PARA (Perímetro/Área). A área 2 apresenta menor variabilidade espacial que as demais áreas, onde as áreas em que o lobo aparentemente explora são compostas em sua maior porção por canaviais (Figura 15).



**Figura 15:** Representação gráfica das PC1 entre as quatro áreas (*Outliers*, Medianas, quartis, valor mínimo e máximo do conjunto de dados).

Os valores da PC1 não apresentam distribuição normal (*Shapiro-Wilk*  $W = 0,97366$ ;  $P < 0,001$ ). Desta forma, realizamos o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* para verificar a diferença entre as Áreas. No entanto, não foi detectada diferença entre as quatro áreas estudadas ( $H = 2,8634$ ;  $P = 0,4132$ ), sugerindo que as áreas são semelhantes na estrutura da paisagem, podendo influenciar no comportamento e sobrevivência do lobo-guará, a despeito do maior fragmento na área 3.

## 6. DISCUSSÃO

A dieta apresentou maior frequência de itens de origem animal (63,5%) em relação aos itens de origem vegetal (36,5%). Para os itens animais, os artrópodes foram os itens mais consumidos. É comum a frequente ingestão de artrópodes pelo lobo-guará (AZEVEDO & GASTAL, 1997; SILVA & TALAMONI, 2003; MÜLLER, 2016), sendo, em geral, mais frequentes na estação chuvosa (DIETZ, 1984; SANTOS, 1999). Pequenos mamíferos e aves também foram muito consumidos pelo lobo, enquanto o coco-babão (*Syagrus* sp.), o item de origem vegetal mais consumido em abundância, seguido por capim, que não traz valor nutricional, mas atua como facilitador da digestão ou para eliminar marcações de território feitas por outros indivíduos. E pela lobeira que desempenha importante papel no controle de infestação com o nematóide parasita renal *Diocotophyma renale* é um dos prováveis responsáveis pela curta longevidade dos indivíduos de *Chrysocyon brachyurus* (DIETZ, 1984, 1985). A lobeira (*Solanum lycocarpum*), item alimentar bastante consumido pelo lobo-guará (DIETZ, 1984; MOTA-JUNIOR, 1997; SANTOS et al., 2003), desempenha importante papel no controle deste parasita renal. O fruto de *S. lycocarpum* (Solanaceae) possui glicoalcalóides, que podem

inibir a ação do nematoide *D. renale* nos indivíduos contaminados (SANTOS et al., 2003; SOUSA, 2000).

A frequência de ocorrência de pequenos itens alimentares tende a superestimar itens pequenos (CORBETT, 1989), que não representam muito para alimentação em termos de biomassa ingerida, como pequenos frutos e artrópodes. Assim, os itens animais com maior volume ingeridos para este estudo foram roedores, marsupiais e aves, enquanto, para os itens vegetais, foi a lobeira. Esse resultado é semelhante a outros trabalhos (BUENO & MOTTA-JÚNIOR, 2006; AMBONI, 2007; MASSARA, 2009).

A lobeira é o item mais frequente na dieta do lobo-guará em diversas localidades (DIETZ, 1984; MOTTA-JUNIOR et al., 1996; JUAREZ & MARINHO-FILHO, 2002; RODRIGUES et al., 2007) e a presença de lobeira é necessária em áreas alteradas para ser possível a colonização por lobos (COURTENAY, 1994). Para os itens animais a maior frequência foi de pequenos mamíferos, resultado semelhante ao encontrado por outros estudos (QUEIROLO, 2001; BUENO et al., 2002; AMBONI, 2007). Isto se deve à presença de grandes áreas de canaviais, que favorecem a ocorrência mais frequente de algumas espécies de roedores, enquanto as lobeiras se limitam às bordas dos fragmentos. Também registrei tatus, anuros e peixes na dieta do lobo-guará, o que corrobora um estudo de oito localidades no Cerrado, e áreas com plantações de cana-de-açúcar nos estados de São Paulo e Minas Gerais (MOTTA-JUNIOR & MARTINS, 2002).

Observei maior consumo de pequenos mamíferos por parte do lobo no período de seca, corroborando o resultado de outros estudos (DIETZ, 1984; MOTTA-JUNIOR et al., 1996; JACOMO, 1999; SANTOS, 1999; QUEIROLO, 2001; CHEIDA, 2005; AMBONI, 2007; RODRIGUES et al., 2007). Em outras pesquisas o maior consumo alimentar do lobo no período de seca foi registrado para os itens vegetais (ARAGONA & SETZ, 2001).

A maior variação encontrada no número de amostras de fezes ao longo das coletas ocorreu devido ao menor número de amostras nos períodos de chuva devido à elevada pluviosidade, que dissolveram amostras fecais e, conseqüentemente, aceleraram a decomposição (JÁCOMO, 1999; RODRIGUES, 2002; CHEIDA, 2005). A amplitude de nicho entre seca/chuva, evidenciou que, no período chuvoso, a dieta foi mais estreita do que no período de seca. Porém, não verifiquei diferenças significativas na dieta do lobo-guará entre os períodos de seca e chuva.

Na área deste estudo, o lobo-guará apresentou uma dieta onívora e com menor amplitude de nicho total ( $B_A = 0,087$ ), diferindo de outros estudos, que constataram dieta onívora, porém mais ampla (DIETZ, 1984; MOTTA-JUNIOR et al., 1996; AZEVEDO & GASTAL, 1997; MOTTA-JUNIOR, 1997; JÁCOMO, 1999; ARAGONA & SETZ, 2001; QUEIROLO, 2001; BUENO et al., 2002; BUENO & MOTTA-JUNIOR, 2004; CHEIDA, 2005; RODRIGUES et al., 2007; AMBONI, 2007; EMMERT, 2012). Esse resultado pode estar relacionado à disponibilidade de alimento na área de estudo, onde existem grandes áreas de canaviais e provavelmente pouca disponibilidade de frutos, com alterações nas populações de presas nos canaviais e fragmentos remanescentes. Como os remanescentes de paisagem nativa são pequenos, estes não são suficientes para dar suporte alimentar adequado aos lobos, que precisam usar os fragmentos lineares para se deslocar entre os remanescentes maiores. Desta forma, os lobos acabam utilizando os canaviais. No entanto, esta matriz não possui a variabilidade alimentar necessária para alimentação adequada aos lobos, resultando numa dieta mais estreita.

Alterações antrópicas podem ocasionar mudanças significativas, inclusive sobre como a nova matriz que cerca os fragmentos afeta a demografia, a genética e a sobrevivência das populações locais (PIRES et al., 2006; LAURANCE, 2008). Desse

modo, as alterações influenciam diretamente nas interações entre espécies de presas e predadores (MELO et al., 2016).

Espécies generalistas respondem melhor às alterações decorrentes da fragmentação determinando, inclusive, como a espécie utiliza a matriz para se mover entre os fragmentos (PIRES et al., 2006; MELO et al., 2016). A amplitude de nicho do lobo-guará está ligada ao hábito oportunista da espécie (CHEIDA, 2005), mas o lobo-guará alterou sua dieta na nossa área de estudo devido às alterações ambientais decorrentes do processo de fragmentação e mudança no uso do solo, mostrando plasticidade ecológica quanto ao acesso e uso de recursos alimentares. No entanto, verifiquei que a antropização da paisagem reduz drasticamente a amplitude de nicho do lobo-guará, podendo trazer um efeito negativo ainda desconhecido para sua longevidade. A dieta pobre pode ser vista como impacto importante para a conservação do lobo-guará na região. Mesmo com o lobo-guará presente na área de estudo, provavelmente apresenta baixa densidade. Com isso, seu efeito no ecossistema pode não ser semelhante ao período anterior à antropização. Desta forma, o seu impacto na dinâmica dos ecossistemas é muito menos do que em áreas conservadas (REDFORD, 1992).

Na região de estudo não existem unidades de conservação, sendo que as paisagens naturais remanescentes correspondem às APPs dos cursos d'água e Reservas Legais das propriedades. A paisagem da região está fortemente fragmentada, restando 14,34% de remanescentes de mata estacional, cerradão e matas ciliares, o que pode explicar a baixa amplitude de nicho na dieta do lobo guará. Esta perda de paisagem incrementa os resultados negativos do efeito de borda, onde as alterações microclimáticas no interior dos fragmentos levam às diversas mudanças desfavoráveis à sobrevivência da fauna local (FORERO-MEDINA & VIEIRA, 2007; PIRES et al., 2011; SOUZA et al., 2014).

Entre as quatro áreas estudadas com presença de lobo-guará, a maior diversidade de itens alimentares e o seu maior distanciamento na análise de Bray-Curtis em relação aos outros três pontos foi registrada na Área 3 ( $H'=1,09$ ). Essas diferenças sugerem uma maior oferta de recursos alimentares na Área 3. As métricas da paisagem indicam que a Área 3 possui maior número de fragmentos e grandes áreas úmidas, que podem ter influenciado este resultado. A alta porcentagem de itens encontrados nas áreas bordas de fragmentos (70%), corrobora com a preferência do lobo por ambientes naturais (DIETZ, 1984). Não encontrei diferenças nas métricas da paisagem das áreas de estudo, certamente por que os ambientes naturais representam uma pequena porção da área total na região devido à matriz de uso do solo que causa maior homogeneização ambiental.

A grande quantidade de registros do lobo nas bordas destas áreas naturais reforça a dependência da espécie por ambientes naturais (DIETZ, 1984). Outro fator que merece destaque é que os canais da Área 4 são irrigados no período de seca, propiciando a persistência de várias espécies de animais que podem compor a dieta do lobo-guará.

Baseado nas variáveis espaciais escolhidas para investigar a probabilidade de ocorrência do lobo nas áreas estudadas, os resultados sugeriram que existem dois parâmetros com maiores probabilidades (>400%) de ocorrência da espécie: o Índice de Contiguidade e a Relação Perímetro/Área. O Índice de Contiguidade permite verificar a conexão entre os fragmentos, avaliando a configuração espacial entre eles, enquanto a Relação Perímetro/Área está diretamente relacionada à sobrevivência de espécies na paisagem, uma vez que o tamanho e a forma dos remanescentes naturais condicionam os habitats e as necessidades das espécies (SEOANE et al. 2010). Fragmentos menores e mais isolados possuem relações tróficas ausentes ou enfraquecidas, e o índice de forma ou complexidade das bordas alteram a riqueza de espécies (MELO et al. 2016). Desta forma,

fica evidente que a conexão entre os fragmentos e o tamanho destes favorece a presença do lobo-guará.

O comportamento do lobo-guará em áreas antropizadas é distinto ao de áreas naturais, sendo que os indivíduos de áreas antropizadas possuem áreas de vida significativamente menores (AZEVEDO, 2008). A área de vida dos lobos pode aumentar de acordo com a abundância de alimento disponível (RODRIGUES, 2002; PÉRON et al., 2017). A estrutura da paisagem afeta as áreas de vida do lobo, as quais são maiores nas áreas protegidas, com paisagens não modificadas (PAULA, 2016).

Áreas de pastagens possuem menor disponibilidade de presas do que áreas de canaviais (DOTA & VERDADE, 2007), e existem algumas espécies de pequenos mamíferos generalistas que podem aumentar suas populações, especialmente em áreas degradadas, como é o caso dos canaviais (DOTTA & VERDADE, 2011; GHELER-COSTA et al., 2012; MAGIOLI et al., 2016). No entanto, nos fragmentos naturais mais alongados existe um empobrecimento de pequenos mamíferos, que são mais influenciados pelo efeito de borda, perda de dispersores de sementes, maior entrada de espécies invasoras, alterações nas interações ecológicas e nos processos reprodutivos de várias espécies, isolamento, aumento da predação e da competição (LINDENMAYER et al., 2008; PIRES et al., 2011; SOUZA et al., 2014).

Fragmentos de vegetação nativa devem ser preservados para melhorar o valor de conservação das paisagens agrícolas (GHELER-COSTA et al., 2012). Isto deve ocorrer a partir do manejo e monitoramento das áreas nativas a serem conservadas, com o planejamento prévio da ocupação do solo nas propriedades rurais. Elevar a diversidade de cobertura do solo pela recuperação de áreas degradadas também é importante para o valor

de conservação, pois a biodiversidade é significativamente mais elevada quando existem zonas de mosaico natural (AGUIAR et al., 2004).

As localizações através das fezes permitiram não apenas o estudo da dieta, mas também o maior número de registros do lobo-guará na região. As armadilhas fotográficas apresentaram menor eficiência, porém foram importantes, visto que permitiu registrar o lobo-guará em atividade.

A frequência recorrente nas localizações do lobo-guará em locais próximos indica que o animal exibe fidelidade de sítio. Dentro das áreas de maior agregação de pontos, o lobo mostrou maior tendência de utilização das formações de bordas de matas e corredores de canaviais. Assim podemos inferir que estas áreas têm importância quanto à alimentação, demarcação de território e rota de fuga.

O padrão de distribuição espacial predominantemente agrupado permite sugerir, a partir dos registros, um efeito relacionado ao uso do solo, que restringe a atividade em locais pontuais mais próximos as bordas de vegetação nativa e de forma agregada. A atividade do lobo-guará está ligada às características espaciais da paisagem (AZEVEDO, 2008; PÉRON et al., 2017), refletindo a distribuição da vegetação nativa e corredores circunstanciais, que facilitam a movimentação do animal, abrigam as presas. Alguns fatores podem ser responsáveis por variações na área de vida, como características locais na oferta de alimentos (PÉRON et al., 2017), competição entre diferentes espécies (DAMUTH, 1981) e ação antrópica associada a paisagens agropecuárias (AZEVEDO, 2008; BENTO, 2013; PAULA, 2016; PÉRON et al., 2017).

Manchas de habitat e a disponibilidade de corredores podem facilitar a circulação entre as áreas de forrageio ou mesmo servir como áreas de forrageamento elas mesmas, influenciando, desta forma, a área de vida, que pode ser maior ou menor (BENTO, 2013).

Embora o presente estudo seja limitado pela ausência de informações sobre o tamanho da população estudada, o elevado grau de antropização, o mapa de *Kernel* e a presença de áreas agrícolas indicam que a área de vida destes lobos seja pequena. De fato, áreas de vida do lobo-guará são maiores em pastagens que em terras agrícolas, em função da disponibilidade de presas (PÉRON et al. (2017). Assim, é possível sugerir que, devido à maior presença de itens animais nos canaviais, o lobo-guará gasta menos energia e se expõe menos a embates territoriais ocupando áreas menores.

Conhecer como a espécie utiliza os recursos e os habitats disponíveis em paisagens alteradas pela atividade humana fornece informações relevantes para a criação de estratégias visando reduzir ou mitigar a perda das populações (NOGUEIRA et al., 2009). O grande desafio de qualquer proposta de conservação da fauna é reduzir as pressões negativas sobre as espécies e sobre seus habitats, aumentando sua probabilidade de sobrevivência (VALLADARES-PADUA et al., 2003).

Estudar espécies ameaçadas fora de áreas protegidas com o objetivo de abordar a importância real dessas áreas para a sobrevivência da espécie merece atenção imediata (MASSARA et al., 2012). A melhoria na conservação e recuperação das áreas degradadas, por meio de reflorestamento visando à implantação de corredores ecológicos, são ações importantes para melhorar a conservação da diversidade local. A educação ambiental também é uma ferramenta importante para a valorização por parte da população local. Assim, é importante a realização de mais estudos focados na utilização de áreas antropizadas que são ocupadas pela fauna nativa visando sua conservação.

## 7. CONCLUSÃO

Lobos que apresentam dieta pobre (menor amplitude) refletem a reduzida variabilidade de recursos da área de estudo.

O lobo-guará apresenta uma dieta diferenciada em ambientes muito fragmentados devido às mudanças ambientais decorrentes do processo no uso do solo.

O padrão de distribuição dos registros de uso de habitats naturais e antropizados revelou que o lobo-guará forte dependência por fragmentos naturais remanescentes da região.

O lobo-guará exibiu fidelidade de sítio, que pode refletir o uso do solo na região de estudo e que têm importância quanto à alimentação, demarcação de território, rota de fuga e encontro de parceiros.

As áreas estudadas, estão em franco processo de homogeneização ambiental.

Os lobos-guará que ainda ocorrem na região apresentam áreas de vida pequenas e forrageiam em busca de pequenos animais presentes nos canaviais ou nos remanescentes naturais.

Espécies com hábitos generalistas como é o caso do lobo-guará conseguem utilizar os recursos em ambientes fragmentados, porém isso pode representar um grande impacto à sua sobrevivência.

Para a sobrevivência dos lobos que ainda restam na região é essencial manter os fragmentos que ainda restam, pois estes animais dependem dessas áreas, além de incentivar a recuperação das áreas degradadas e garantir a conservação dos fragmentos remanescentes.

Para estudos futuros é importante estudar a área de vida do lobo-guará na região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; MARINHO-FILHO, J. A diversidade biológica do Cerrado. In: Aguiar, L. M. S. & Camargo, A. J. A. In: **Cerrado: Ecologia e Caracterização**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 2004.

AGUIAR, M. S. L.; MACHADO, R. B.; FRANÇOSO, R. D.; NEVES, A. C.; FERNANDES, G. W.; PEDRONI, F.; LACERDA, M. S.; FERREIRA, G. B.; SILVA, J. de A.; BUSTAMANTE, M. & DINIZ, S. **Cerrado: Terra incógnita do século 21**. *Ciência Hoje*, 330: 32-37, 2015.

ALVARES CA, STAPE JL, SENTELHAS PC, GONÇALVES JLM & SPAROVEK G. 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, 22:711-28, 2013

AMBONI, M. P. de M. **Dieta, disponibilidade alimentar e padrão de movimentação de lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus*, no Parque Nacional da Serra da Canastra, MG**. Dissertação (Ecologia, Manejo e Conservação da Vida Silvestre). Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

ARAGONA, M.; SETZ, E. Z. F. **Diet of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus* (Mammalia: Canidae), during wet and dry seasons at Ibitipoca State Park, Brazil**. *Journal of Zoology, Lond.*, 254: 131-136, 2001.

ARAÚJO, M. A. R. **Unidades de Conservação no Brasil: da República à Gestão de Classe Mundial**. Belo Horizonte: SEGRAC, 2007. 272 p.: il, 2007.

AZEVEDO, F. C. C.; GASTAL, M. L. A. Hábito alimentar do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), na APA do Gama/Cabeça do Veado – DF. In: LEITE, L. L.; SAITO, C. H. (orgs). **Contribuição ao Conhecimento Ecológico do Cerrado**. Brasília: Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, 1997.

AZEVEDO, F. C. de. **Área de vida e organização espacial de lobos-guará (*Chrysocyon brachyurus*) na região do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil**. 104f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2008.

BARIANI, M. D. **Impacto da colheita de cana-de-açúcar nos mamíferos e répteis silvestres**. Dissertação de Mestrado. Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável do Instituto de Pesquisas Ecológicas. Ecologia da Região do Pontal do Paranapanema, SP, 2010.

BECKER, M. & J. C. DALPONTE. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros**. 2ª Ed. Editora da Universidade de Brasília. Brasília, DF. 180 p., 1999.

BEECHER, N. A., JOHNSON R. J., BRANDLE, J. R., CASE, R. M. & YOUNG, L. J. Agroecology of birds in organic and nonorganic farmland. **Conservation Biology**, Vol. 16, nº. 6, p. 1620-1631, 2002.

BENDER, D. J., & L. FAHRIG. Matrix structure obscures the relationship between interpatch movement and patch size and isolation. **Ecology**, 86:1023–1033, 2005.

BENTO, L. F. de A. R. A. 2013. **Comportamento de territorialidade do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus* Illiger, 1811) no Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre). Universidade Federal de Minas Gerais, 2013.

BESTELMEYER, S. V., & WESTBROOK, C. Maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) predation on pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) in Central Brazil. **Mammalia**, 62(4), 591-595, 1998.

KLUEVER, B. M.; GESE, E. M. & DEMPSEY, S. J. The influence of road characteristics and species on detection probabilities of carnivore faeces. **Wildlife Research**, 42, 75-82, 2015.

BUENO, A. A. & J. C. MOTTA-JUNIOR. Small mammal selection and functional response in the diet of the Maned Wolf, *Chrysocyon brachyurus* (Mammalia: Canidae), in Southeast Brazil. **Mastozoología Neotropical**, 13: 11-19, 2006.

BUENO, A. A. & MOTTA-JUNIOR, J. C. **Food habits of two syntopic canids, the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), in southeastern Brazil**. Revista Chilena de Historia Natural, 77: 5-14, 2004.

BUENO, A. A., BELENTANI, S. C. S. & MOTTA-JUNIOR, J. C. Feeding ecology of the Maned Wolf, *Chrysocyon brachyurus* (Illiger 1815) (Mammalia: Canidae), in the Ecological Station of Itirapina, São Paulo State, Brasil. **Biota Neotropica**, Vol 2, nº. 2 – <http://www.biotaneotropica.org.br/v2n2/pt/abstract?article+BN01802022002> Campinas, On-line version, 2002.

CARVALHO, C. T. DE., & L. E. M. VASCONCELLOS. Disease, food and reproduction of the maned wolf - *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, Carnivora, Canidae) in Southeast Brazil, **Revista Brasileira de Zoologia**, 12:627-640, 1995.

CARVALHO, R. C. **The relative role of forest structure and landscape scale influencing patterns of bat and bird assemblages in anthropogenic landscapes in southern.** Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade). Bahia, Brazil / Ilhéus, BA: UESC. 49f. : il, 2013.

CASTRO, J. M. & EMMONS, L. H. Variation in diet and resources: The maned wolves of Noel Kempff Mercado National Park, **Smithsonian Contributions to Zoology**, No. 639 37-55, 2012.

CERQUEIRA, R.; BRANT, A.; NASCIMENTO, M. T.; PARDINI, R. **Fragmentação: alguns conceitos.** In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. (org.). Fragmentação de Ecossistemas: Causas, Efeitos sobre a Biodiversidade e Recomendações de Políticas Públicas. Brasília: MMA/SBF. p. 23-40, 2003.

CHEIDA, C. C. **Dieta e dispersão de sementes pelo Lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger 1815) em uma área com campo natural, floresta ombrófila mista e silvicultura, Paraná Brasil.** Dissertação (Mestrado em Zoologia). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2005.

CHIARELLO, A. G. Conservation value of a native forest fragment in a region of extensive agriculture. **Revista Brasileira de Biologia**, vol. 60, nº. 2, p. 237-247, 2000.

COLWELL, R. K. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.** Version 9. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>, 2013.

- CORBETT, L. K. Assessing the diet of dingoes from feces: a comparison of three methods. **Journal of Wildlife Management**, 53:343-346, 1989.
- COURTENAY, O. Conservation of the maned wolf: fruitful relations in a changing environment. **Canid News**, Oxford 2: 41-43, 1994.
- DAMUTH, J. Home ranges, home range overlap, and species energy use among herbivorous mammals. **Biological Journal of the Linnean Society**, 15, 185-193, 1981.
- DELICIELLOS, A. C.; VIEIRA, M. V.; GRELLE, C. E. V.; COBRA, P. & CERQUEIRA, R. Habitat quality versus spatial variables as determinants of small mammal assemblages in Atlantic Forest fragments. **Journal of Mammalogy**, 97 (1): 253-265, 2016.
- DEVELEY, P. F. **Métodos para estudo com aves**. In: CULLEN, L. RUDRAN, R, VALLADARES-PADUA, C. B. Método de Estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. Curitiba: Ed. da UFPR: Fundação o Boticário de Proteção a Natureza. p. 153-168, 2003.
- DIETZ, J. M. Ecology and social organization of the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). **Smithsonian Contributions to Zoology**, 392:1-51, 1984.
- DIETZ, J. M. *Chrysocyon brachyurus*. **Mammalian Species**, 234:1-4, 1985.
- DOTTA, G. **Diversidade de mamíferos de médio e grande porte em relação à paisagem da Bacia do Rio Passa-Cinco, São Paulo**. MS - Dissertação em Ecologia de Agroecossistemas, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
- DOTTA, G. AND VERDADE, L. M. Trophic categories in a mammal assemblage: diversity in an agricultural landscape. **Biota Neotropica**, vol. 7, nº. 2, p. 287-292, 2007.
- DOTTA, G. AND VERDADE, L. M. Medium to large-sized mammals in agricultural landscapes of south-eastern Brazil. **Mammalia** (Paris), v. 75, p. 345-352, 2011.
- ELIAS, S. R. M.; ASSIS, R. M.; STACCIARINI-SERAPHIN, E. S. & REZENDE, M. H. Anatomia foliar em plantas jovens de *Solanum lycocarpum*. **Revista Brasileira de Botânica**, V.26, n.2, p.169-174, jun, 2003.

EMMERT, L. **Dieta e uso do hábitat pelo Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*, Illiger, 1815) na Floresta Nacional de Brasília.** MS – Dissertação em Ciências Florestais, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

EMMONS, L.H. **The Maned Wolves of Noel Kempff Mercado National Park.** Washington: **Smithsonian Institute Scholarly Press**, 150 p., 2012.

FERNANDES, P. A. & PESSÔA, V. L. S. O Cerrado e suas atividades impactantes: uma leitura sobre o garimpo, a mineração e a agricultura mecanizada. **Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia**, v.3, nº. 7, p. 19-37, out., 2011.

FERREIRA Jr., O. **GPS TrackMaker.** Versão 11.7 <http://www.gpstm.com.>, 2003.

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

FLETCHALL, N. B.; RODDEN, M.; TAYLOR, S. **Husbandry Manual for the Maned Wolf *Chrysocyon brachyurus*.** Maned Wolf SSP Husbandry Manual, 1995.

FORERO-MEDINA, G. & VIEIRA, M. V. Conectividade funcional e a importância da interação organismo - paisagem. **Oecologia Brasiliensis**, 11 (4): 493 – 502, 2007.

FRANÇOSO, R. D.; BRANDÃO, R. A.; NOGUEIRA, C. C.; SALMONA, Y. B.; MACHADO, R. B. & COLLI, G. R. Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado Biodiversity Hotspot. *Natureza & Conservação*. **Brazilian Journal of Nature Conservation**, 13 (2015) 35–40, 2015.

GALETTI, M., C. I. DONATTI, A. S. PIRES, P. R. GUIMARÃES, & P. JORDANO. Seed survival and dispersal of an endemic Atlantic forest palm: the combined effects of defaunation and forest fragmentation. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 151:141–149, 2006.

GASCON, C.; FONSECA, G. A. B.; SECHREST, W.; BILLMARK, K. A. & SANDERSON, J. Biodiversity conservation in deforested and fragmented landscapes: an overview. In: G. Schroth, G.A.B. Fonseca, C.A. Harvey, C. Gascon, H.L. Vasconcelos & A.M.N. Isac (eds.). **Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes.** pp. 15-32. Island Press, Washington, D.C., 2004.

GHELER-COSTA, C., VETTORAZZI, C., PARDINI, R., AND VERDADE, L. M. The distribution and abundance of small mammals in agroecosystems of southeastern Brazil. **Mammalia**, 76(2), pp. 185-191. doi:10.1515/mammalia-2011-0109, 2012.

GODWIN, B. J. & FAHRIG, L. How does landscape structure influence landscape connectivity? **Oikos**, 99:552-570, 2002.

GRELLE, C. E. V. Forest structure and vertical stratification of small mammals in a secondary Atlantic Forest, southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 38:81–85, 2003.

HAMMER, Ř., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, 4(1): 9pp. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm), 2001.

HEMSON, G., P. JOHNSON, A. SOUTH, R. KENWARD, R. RIPLEY, AND D. MACDONALD. Are kernels the mustard? Data from global positioning system (GPS) collars suggests problems for kernel-home range analyses with least-squares cross validation. **Journal of Animal Ecology**, 74: 455-463, 2005.

HENRIK, A. Habitat fragmentation, the random sample hypothesis and critical thresholds. **Oikos** Vol. 84, No. 2, pp. 306-308, 1999.

IUCN. **Lista Vermelha da IUCN de Espécies Ameaçadas**. Versão 2016-3 . < [Http://www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) >. Transferido em 07 de Dezembro de 2016.

JACOB, A.A. & RUDRAN. R. **Rádio telemetria em estudos populacionais**. In: Cullen Jr., L., Rudran, R., Valadares-Padua, C. (Eds). Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. 285-342, 2003.

JÁCOMO, A. T. A. **Nicho alimentar do Lobo-Guará (*Chrysocyon brachyurus* Illiger, 1811) no Parque Nacional das Emas – GO**. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Goiás. 30p., 1999.

JÁCOMO, A. T. A., L. SILVEIRA, & J. A. F. DINIZ-FILHO. Niche separation between the maned-wolf (*Chrysocyon brachyurus*), crab-eating-fox (*Cerdocyon thous*) and the

hoary-fox (*Dusicyon vetulus*) in the Cerrado of Central Brazil. **Journal of Zoology**, 262:99-106, 2004.

JUAREZ, K. M., & J. MARINHO-FILHO. Diet, habitat use, and home ranges of sympatric canids in Central Brazil. **Journal of Mammalogy**, 83:925-933, 2002.

KARANTH, K. U. & NICHOLS, J. D. Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. **Ecology**, v. 79, p.2852 – 2862, 1998.

KARANTH, K. U. Estimating of tiger population from camera-trap data using capture-recapture models. **Biological Conservation**, v. 71, p.333 – 338, 1995.

KLEIMAN, D. G. Monogamy in mammals. **Quarterly Review of Biology**, 52:39-69, 1977.

KLINK, C. A. & MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, Volume 1, p.147-155, 2005.

KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. Harper e Row, publishers, New York, 654 pp., 1989.

KUPFER, J. A. Landscape ecology and biogeography: Rethinking landscape metrics in a post-Fragstats landscape. **Progress in Physical Geography**, 36(3) 400–420, 2012.

LAURANCE, W. F. Theory meets reality: how habitat fragmentation research has transcended island biogeographic theory. **Biological Conservation**, vol. 141, p. 1731-1744, 2008.

LEITE, Y. L. R., L. P. COSTA, AND J. R. STALLINGS. 1996. Diet and vertical space use of three sympatric opossums in a Brazilian Atlantic forest reserve. **Journal of Tropical Ecology**, 12:435–440, 1996.

LESSA, I.; GUIMARÃES, T. C. S.; BERGALLO, H. G.; CUNHA, A. & VIEIRA, E. M. **Domestic dogs in protected areas: a threat to Brazilian mammals? Natureza & Conservação**, 14. 46–56, 2016.

LINDENMAYER, D.; HOBBS, R. J.; MONTAGUE-DRAKE, R.; ALEXANDRA, J.; BENNETT, A.; BURGMAN, M.; CALE, P.; CALHOUN, A.; CRAMER,

V.; CULLEN, P.; DRISCOLL, D.; FAHRIG, L.; FISCHER, J.; FRANKLIN, J.; HAILA, Y.; HUNTER, M.; GIBBONS, P.; LAKE, S.; LUCK, G.; MACGREGOR, C.; MCINTYRE, S.; NALLY, R. M.; MANNING, A.; MILLER, J.; MOONEY, H.; NOSS, R.; POSSINGHAM, H.; SAUNDERS, D.; SCHMIEGELOW, F.; SCOTT, M.; SIMBERLOFF, D.; SISK, T.; TABOR, G.; WALKER, B.; WIENS, J.; WOINARSKI, J. & ZAVALETA, E. A checklist for ecological management of landscapes for conservation. **Ecology Letters**, 11:78–91, 2008.

LKHAGVASUREN, M.; MURDOCH, J. D.; MUNKHZUL, T. & STRONG, A. M. Predicting the effects of habitat loss on corsac fox occupancy in Mongolia. **Journal of Mammalogy**, 97 (4): 1153-1163, 2016.

LOPES, A. V., L. C. GIRÃO, B. A. SANTOS, C. A. PERES, AND M. TABARELLI. Long-term erosion of tree reproductive trait diversity in edge-dominated Atlantic forest fragments. **Biological Conservation**, 142:1154–1165, 2009.

LOYOLA, R. D. & LEWINSOHN, T. M. Diferentes abordagens para a seleção de prioridades de conservação em um contexto macrogeográfico. **Megadiversidade**, Volume 5: 27-42 Nº 1-2. Dezembro, 2009.

LYRA-JORGE, M.C.; CIOCHETI, G.; PIVELLO, V.R.; MEIRELLES, S.T. Comparing methods for sampling large and medium-sized mammals: Camera traps and track plots. **European Journal of Wildlife Research**, 54(4):739-743, 2008.

MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K. & STEININGER, E. M. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, DF, 2004.

MACHADO, S. A.; SANTOS, A. A. P.; ZAMIN, N. T.; NASCIMENTO, R. G. M. Distribuição espacial de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 6, p. 1013-1019, jun., 2012.

MAGIOLI, M.; FERRAZ, K. M. P. M. de B.; SETZ, E. Z. F.; PERCEQUILLO, A. R. P.; RONDON, M. V. de S. S.; KUHNEN, V. V.; CANHOTO, M. C. DA S.; SANTOS, K. E. A. DOS; KANDA, C. Z.; FREGONEZI, G. DE L.; PRADO, H. A. DO; FERREIRA, M. K.; RIBEIRO, M. C.; VILLELA, P. M. S.; COUTINHO, L. L. C.; AND RODRIGUES, M.

G. Connectivity maintain mammal assemblages functional diversity within agricultural and fragmented landscapes. **European Journal of Wildlife Research**. August 2016, Volume 62, Issue 4, pp 431–446, 2016.

MAGURRAN, A. E. **Ecological Diversity and its Measurement**. Princeton University Press, New Jersey, 179p., 1988.

MASSARA, R. L. **Dieta, uso do habitat e endoparasitas fecais do lobo-guará na Serra da Calçada, região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais**. MS. Dissertação, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2009.

MASSARA, R. L.; PASCHOAL, A. M. de O.; ANDRÉ HIRSCH, A. AND CHIARELLO, A. G. Diet and habitat use by maned wolf outside protected areas in eastern Brazil. **Tropical Conservation Science**, Vol.5 (3):284-300, 2012.

McALEECE, N. **Bio BioDiversity Professional Version 2**. In: LAMBSHEAD, P.J.D.; PATERSON, G.L.J.; GAGE, J.D. The Natural History Museum & The Scottish Association for Marine Science. 1997.

MEDRI, I. M. **Área de vida e uso de hábitat de Tamanduá-Bandeira – *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 - nas fazendas Nhumirim e Porto Alegre, Pantanal da Nhecolândia**, MS. Dissertação - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2002.

MELO, M. M.; SILVA, C. M.; BARBOSA, C. S.; MORAIS, M. C.; D'ANUNCIÇÃO, P. E. R.; DA SILVA, V. X. & HASUI, E. Fragment edge and isolation affect the food web: effects on the strength of interactions among trophic guilds. **Biota Neotropica**, 16(2): e20150088. 2016.

MIRANDA, J. R. & AVELLAR, L. M. Sistemas agrícolas sustentáveis e biodiversidade faunística: o caso da cana orgânica em manejo agroecológico. **Interfacehs**, vol. 3, no. 2, p 1-13, 2008.

MIRANDA, J. R. & MIRANDA, E. E. **Sistemas de produção orgânica de cana-de-açúcar: monitoramento qualificado de biodiversidade**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite. 6p. (Comunicado Técnico 13). 2004.

- MIRANDA, J. R. & MIRANDA, E. E. **Biodiversidade e sistemas de produção orgânica: recomendações no caso da cana-de-açúcar.** Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite. 94p. (Documentos, nº 27). (Disponível em: [HTTP://www.cnpm.embrapa.br/publica/download/DC27\\_BIODCANA04\\_JRM.pdf](http://www.cnpm.embrapa.br/publica/download/DC27_BIODCANA04_JRM.pdf). Acesso em 25/09/09). 2004a.
- MIRANDA, J. R. 2006. Avaliação da biodiversidade faunística em agroecossistemas de cana-de-açúcar orgânica. **Bioikos**, 20(1):15-23, 2006.
- MITTERMEIER, R. A.; ROBLES GIL, P.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOREUX, J. & DA FONSECA, G. A. B. (eds.). **Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions.** CEMEX/Agrupación Sierra Madre, Mexico City. 392p. 2004.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Lista Nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/especies-ameacadas-de-extincao/fauna-ameacada>. Acessado em 10/05/2016. 2014.
- MMA/IBAMA, Ministério do Meio Ambiente e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Monitoramento do Bioma Cerrado 2009–2010.** Brasília: MMA/IBAMA. 65p. 2011.
- MOEHLMAN, P. D. **Ecology of cooperation in canids**, p. 64-86. *In*: D. I. RUBENSTEIN & R. W. WRAGHAM (eds). *Ecological Aspects of Social Evolution: Birds and Mammals*. Princeton, Princeton University Press. 551 p. 1986.
- MOTTA-JUNIOR, J. C.; TALAMONI, S. A.; LOMBARDI, J. A.; SIMOKOMAKI, K. Diet of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus*, in central Brazil. **Journal of Zoology**, Lond, 240, 277-284, 1996.
- MOTTA-JUNIOR, J. C. & MARTINS, K. The frugivorous diet of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus*, in Brazil: ecology and conservation. pp. 291- 303. *In*: LEVEY, D. J.; SILVA, W. R.; GALETTI, M. (eds). **Seed dispersal and Frugivory: Ecology, Evolution and Conservation.** CAB Publishing. 544 p. 2002.

MOTTA-JUNIOR, J. C.; QUEIROLO, D.; BUENO, A. de A.; BELENTANI, S. C. da S. Fama injusta: novas informações sobre a dieta do lobo-guará podem ajudar a preservá-lo. **Ciência Hoje**, 31 (185): 71-73, 2002.

MOTTA-JUNIOR, J. C. Ecologia alimentar do lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus* (Mammalia: Canidae). **Anais de Etologia**, 15: 197-209, 1997.

MÜLLER, S. T. M. **Hábitos alimentares e conservação do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) (Illiger, 1815) em um remanescente de Cerrado em Pirassununga – SP.** Dissertação de mestrado em conservação de fauna. São Paulo - São Carlos : UFSCar, 2016.

MYERS N.; MITTERMEIER R. A.; MITTERMEIER C. G.; Da FONSECA G. A. B. & KENT J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature 403: 853–858, 2000.

NOGUEIRA, C.; VALDUJO, P. H.; PAESE, A.; NETO, M. B. R. & MACHADO, R. B. Desafios para a identificação de áreas para conservação da biodiversidade. **Megadiversidade.** Volume 5. Nº 1-2. Dezembro.43-53, 2009.

O'CONNELL, A. F.; NICHOLS, J. D. & KARANTH, K. U. **Camera Traps in Animal Ecology: Methods and Analyses.** Springer. 271 p. 2011.

OLIVEIRA, N. A.; CIOCHETI, G.; PIVELLO, R.V. **Ecologia trófica de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e jaguatirica (*Leopardus pardalis*) em duas unidades de conservação no nordeste do estado de São Paulo.** 86p. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia. Laboratório de Ecologia da Paisagem e Conservação. 2007.

PAOLINO, R. M., VERSIANI, N. F., PASQUALOTTO, N., RODRIGUES, T. F., KREPSCHI, V. G., CHIARELLO, A. G. Buffer zone use by mammals in a Cerrado protected area. **Biota Neotropica.** 16(2): e20140117. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2014-0117>, 2016.

PARDINI, R. Effects of forest fragmentation on small mammals in an Atlantic Forest landscape. **Biodiversity and Conservation**, vol. 13, p. 2567-2586, 2004.

PAULA, R. C. de. **Adequabilidade ambiental dos biomas brasileiros à ocorrência do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e efeitos da composição da paisagem em sua ecologia espacial, atividade e movimentação.** Tese de Doutorado em Recursos Florestais. Conservação de Ecossistemas Florestais. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, 2016.

PAULA, R. C.; MEDICI, P. & MORATO, R. G. **Plano de Ação para a Conservação do Lobo-Guará - Análise de Viabilidade Populacional e de Habitat.** Brasília: Centro Nacional de Pesquisas para Conservação dos Predadores Naturais - CENAP/ICMBio, 2008.

PAULA, R. C.; RODRIGUES, F. H. G.; QUEIROLO, D.; JORGE, R. P. S.; LEMOS, F. G. & RODRIGUES, L. de A. Avaliação do estado de conservação do Lobo-guará. **Biodiversidade Brasileira**, 3(1), 146-159, 2013.

PEREIRA, A. A.; BARROS, D. A.; JUNIOR, F.W. A.; PEREIRA, J. A. A.; REIS, A. A. Análise da distribuição espacial de áreas queimadas através da função K de Ripley. **Scientia Forestalis**, v. 41. n. 100, p. 445-455, 2013.

PÉRON, G., FLEMING, C. H., DE PAULA, R. C., MITCHELL, N., STROHBACH, M., LEIMGRUBER, P. AND CALABRESE, J. M. Periodic continuous-time movement models uncover behavioral changes of wild canids along anthropization gradients. **Ecological Monographs**, 87: 442–456. doi:10.1002/ecm.1260, 2017.

PIRES, A. S.; FERNANDEZ, F. A. S. & BARROS, C. S. Vivendo em um mundo em pedaços: efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações animais. In: **Biologia da Conservação: Essências.** ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. V. & ALVES, M. A. S. São Carlos: RiMa. 582p. cap.10 p231-260, 2006.

PIRES, A. S.; FERNANDEZ, F. A. S.; FREITAS, D. AND FELICIANO, B. R. Influence of edge and fire-induced changes on spatial distribution of small mammals in Brazilian Atlantic Forest fragments. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 40:1, 7-14, DOI: 10.1080/01650520412331333747, 2011.

PIVELLO, V. R. **Manejo de fragmentos de Cerrado: princípios para a conservação da biodiversidade.** In: A. SCARIOT; J. C. SOUSASILVA; J. M. FELFILI (orgs.), Cerrado:

Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 401-413, 2005.

PRATES-JÚNIOR, P. S. H. P. **Diversidade genética e evolutiva do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*)**. Tese (doutorado em zoologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do sul, Faculdade de Biociências, Porto Alegre-RS. 66 p., 2008.

PROENÇA, L. M. **Soroprevalência de doenças infecciosas caninas em populações de lobos-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) na Estação Ecológica de Águas Emendadas, DF**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Universidade de Brasília. 41p., 2007.

PÜTTKER, T.; PARDINI, R.; MEYER-LUCHT, Y. and SOMMER, S. Responses of five small mammal species to micro-scale variations in vegetation structure in secondary Atlantic Forest remnants, Brazil. **BMC Ecology**, 8:9, 2008.

QUEIROLO, D. **Seletividade e sazonalidade das presas consumidas pelo Lobo Guará (*Chrysocyon brachyurus*) no Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais**. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

QUEIROLO, D., & MOTTA-JUNIOR, J. C. Prey availability and diet of maned wolf in Serra da Canastra National Park, southeastern Brazil. **Acta Theriologica**, 52, 391-402, 2007.

R Development Core Team. **R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria**. Versão 3.2.3 ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>. 2015.

REDFORD, K. H. The empty forest. **BioScience**, 42(6): 412-422, 1992.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; FREGONEZI, M. N. & ROSSANEIS, B. K. **Guia Ilustrado Mamíferos do Paraná-Brasil**. Pelotas: Ed. USEB. 220p. : il. 2009.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. 437p., 2006.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. 439p. :il. ; 27cm. p23-29, 2011.

RIPLEY, B. D. Modelling spatial patterns. **Journal of the Royal Statistic Society**, London, v. 39, n. 2. p.172-212, 1977.

RODDEN, M.; RODRIGUES, F. H. G. & BESTELMEYER, S. V. Chapter 3. South America (Neotropical)». In: Sillero-Zubiri,C.; Hoffman,M.; McDonald, D. **Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs** (Gland, Suíça: IUCN/SSC Canid Specialist Group). pp. 26–80. ISBN 2-8317-0786-2, 2004.

RODE, R.; FIGUEIREDO FILHO, A.; MACHADO, S. A.; GALVÃO, F. Análise do padrão espacial de espécies e de grupos florísticos estabelecidos em um povoamento de *Araucaria angustifolia* e em uma Floresta Ombrófila Mista no centro-sul do Paraná. **Floresta**, Curitiba, v. 40, n. 2, p. 255-268, abr./jun. 2010.

RODGERS, T. W.; JANEČKA, J. E. Applications and techniques for non-invasive faecal genetics research in felid conservation. **European Journal of Wildlife Research**, v. 59, n. 1, p. 1–16, 25 out. 2013.

RODRIGUES, F. H. G. **Biologia e conservação do lobo-guará na Estação Ecológica de Águas Emendadas, DF**. Tese (Doutorado em Ecologia). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 105 p. 2002.

RODRIGUES, F. H. G.; A. HASS, A.; LACERDA, A. C. R.; GRANDO, R. L. S. C.; BAGNO, M. A.; BEZERRA, A. M. R. & SILVA, W. R. Feeding habits of the Maned Wolf (*Chrysocyon brachyurus*) in the Brazilian Cerrado. **Mastozoologia Neotropical**, 14: 37-51, 2007.

ROSTRO-GARCIA, S., J. F. KAMLER, & L. T. B. HUNTER. 2015. To kill, stay or flee: the effects of lions and landscape factors on habitat and kill site selection of cheetahs in South Africa. **PlosOne**, 10:e0117743. 2015.

ROVERO, F.; JONES, T. & SANDERSON, J. Notes on Abbott's duiker (*Cephalophus spadix* True 1890) and other forest antelopes of Mwanihana Forest, Udzungwa Mountains, Tanzania, as revealed by camera-trapping and direct observations. **Tropical Zoology**, 18: 13-23, 2005.

SANDERSON, J. G. Camera Phototrapping Monitoring Protocol. **Tropical Ecology Assessment and Monitoring Initiative**. Version 2.0. 2004.

- SANTOS E. F. **Ecologia alimentar e dispersão de sementes pelo lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*, Illiger, 1811) em uma área rural no Sudeste do Brasil (Carnívora: Canidae).** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, 1999.
- SANTOS, E. F.; SETZ, E. Z. F. & GOBBI, N. Diet of the maned Wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and its role in seed dispersal on a cattle ranch in Brazil. **Journal of Zoology**, v. 260, n. 2, p. 203-208, 2003.
- SAWYER, D.; MESQUITA, B.; COUTINHO, B.; DE ALMEIDA, F. V.; FIGUEIREDO, I.; LAMAS, I.; PEREIRA, L. E.; PINTO, L. P.; PIRES, M. O. & KASECKER, T. **Perfil do Ecossistema Hotspot de Biodiversidade do Cerrado.** 506p. 2017.
- SEAMAN, D. E. AND POWELL, R. A. An evaluation of the accuracy of Kernel density estimators for home range analysis. **Ecology**, 77: 2075–2085. doi:10.2307/2265701, 1996.
- SEOANE, C. E.; DIAZ, V. S.; SANTOS, T. L. & FROUFE, L. C. M. Corredores ecológicos como ferramenta para a desfragmentação de florestas tropicais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.30, n.63, p.207-216. 2010.
- SILVA, J. A. & S. A. TALAMONI. Diet adjustments of maned wolves, *Chrysocyon brachyurus* (Illiger) (Mammalia, Canidae), subjected to supplemental feeding in a private natural reserve, Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 20: 339-345, 2003.
- SILVA, J. M. C. da & BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savanna hotspot. **BioScience**, March / Vol. 52 No. 3. 2002.
- SILVA, W. R. **Biologia e Conservação do lobo-guará na Estação Ecológica de Águas Emendadas, DF.** Tese (Doutorado em Ecologia). UNICAMP. São Paulo. 2002.
- SILVEIRA, L. **Ecologia e conservação dos mamíferos carnívoros do Parque Nacional das Emas, Goiás.** Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 125 p., 1999.
- SILVEIRA, L., JACOMO, A. T. D. & DINIZ, J. H. F. Camera trap, line transect censos and tracksurveys: a comparative evaluation. **Biological Conservation**, 114(3) 351-355, 2003.

SOARES, V. C. N.; PEÑA, A. P.; PIRES, R. A. P.; RIBEIRO, N. C. & SANTOS, F. JR. M. Os mamíferos dos canaviais de Quirinópolis, Cachoeira Dourada, Itumbiara e Goiatuba, Goiás, Brasil. **Estudos**, Goiânia, v. 37, n. 3/4, p. 351-368, mar./abr., 2010.

SOUSA, L. R. T. *Chrysocyon brachyurus* – **Ecologia e comportamento do Lobo-guará**. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Ciências da Saúde. Centro Universitário de Brasília. Licenciatura em Ciências Biológicas. 2000.

SOUZA, C. G.; ZANELLA, L.; BORÉM, R. A. T.; CARVALHO, L. M. T. de; ALVES, H. M. R.; VOLPATO, M. M. L. Análise da fragmentação florestal da Área de Proteção Ambiental Coqueiral, Coqueiral – MG. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 631-644, jul.-set. 2014.

TABARELLI, M. & GASCON, C. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 181-188, 2005.

TOMAS, W. M. & MIRANDA, G. H. B. **Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais**. In: CULLEN, L. RUDRAN, R, VALLADARES-PADUA, C. B. Método de Estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. Curitiba: Ed. da UFPR: Fundação o Boticário de Proteção a Natureza. p. 243-267, 2003.

VALLADARES-PADUA, C. B.; MARTINS, C. S. & RUDRAN, R. **Manejo integrado de espécies ameaçadas**. In: CULLEN, L.; RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C. B. Método de Estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. Curitiba: Ed. da UFPR: Fundação o Boticário de Proteção a Natureza. p. 647-665, 2003.

VICKERY, W. L. & RIVEST, D. The influence of weather on habitat use by small mammals. **Ecography**, Sweden, v.15, p.205-211, 1992.

WORTON, B. J. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home range studies. **Ecology**, Vol. 70, No. 1 (Feb., 1989), p. 164-168, 1989.

## **APÊNDICES**

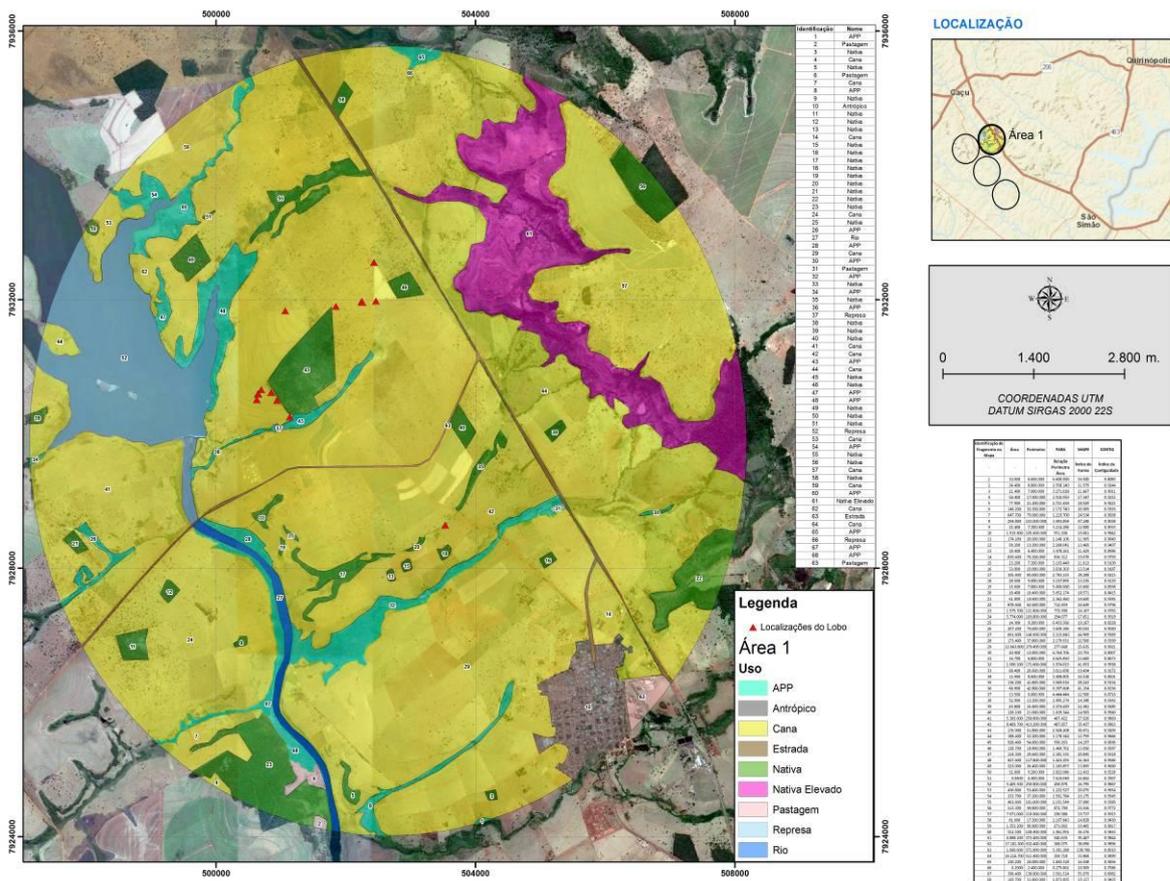


Figura 16: Paisagens dentro da Área de estudo 1.

Tabela 8: Análise dos fragmentos da Paisagem da Área de estudo1.

<b>Identificação do Fragmento no Mapa</b>	<b>Área</b>	<b>Perímetro</b>	<b>PARA</b>	<b>SHAPE</b>	<b>CONTIG</b>
-	-	-	<b>Relação Perímetro Área</b>	<b>Índice de Forma</b>	<b>Índice de Contiguidade</b>
1	10.000	6.600.000	6.600.000	16.500	0.8083
2	34.400	8.800.000	2.558.140	11.579	0.9244
3	21.400	7.000.000	3.271.028	11.667	0.9011
4	58.400	17.000.000	2.910.959	17.347	0.9215
5	77.900	21.200.000	2.721.438	18.929	0.9221
6	148.200	32.200.000	2.172.740	20.909	0.9393
7	647.700	79.000.000	1.219.700	24.534	0.9658
8	294.800	103.000.000	3.493.894	47.248	0.9038
9	22.400	7.200.000	3.214.286	12.000	0.9033
10	1.915.800	105.600.000	551.206	19.061	0.9842
11	174.200	20.000.000	1.148.106	11.905	0.9649
12	58.200	13.200.000	2.268.041	13.469	0.9407
13	18.400	6.400.000	3.478.261	11.429	0.8986
14	839.400	70.200.000	836.312	19.076	0.9759
15	23.200	7.200.000	3.103.448	11.613	0.9109
16	33.000	10.000.000	3.030.303	13.514	0.9187
17	305.400	85.000.000	2.783.235	38.288	0.9215
18	28.500	9.000.000	3.157.895	13.235	0.9129
19	15.600	7.800.000	5.000.000	15.600	0.8558
20	18.400	10.400.000	5.652.174	18.571	0.8415
21	61.800	14.600.000	2.362.460	14.600	0.9385
22	878.400	62.600.000	712.659	16.649	0.9796
23	1.575.700	121.800.000	772.990	24.167	0.9783
24	5.774.000	169.800.000	294.077	17.651	0.9918
25	14.300	9.200.000	6.433.566	19.167	0.8228
26	207.200	74.600.000	3.600.386	40.543	0.9030
27	661.600	146.600.000	2.215.840	44.969	0.9369
28	173.400	37.800.000	2.179.931	22.500	0.9399
29	13.663.800	379.400.000	277.668	25.635	0.9921
30	20.400	13.800.000	6.764.706	23.793	0.8007
31	14.700	6.800.000	4.625.850	13.600	0.8673
32	1.090.200	171.600.000	1.574.023	41.053	0.9558
33	68.400	20.600.000	3.011.696	19.434	0.9172
34	15.900	8.600.000	5.408.805	16.538	0.8501
35	136.200	41.800.000	3.069.016	28.243	0.9154
36	66.900	42.800.000	6.397.608	41.154	0.8156
37	13.500	6.000.000	4.444.444	12.500	0.8716
38	52.900	13.200.000	2.495.274	14.348	0.9342

39	43.800	10.400.000	2.374.429	12.381	0.9285
40	128.100	21.000.000	1.639.344	14.583	0.9560
41	5.365.600	250.800.000	467.422	27.026	0.9869
42	8.469.700	413.200.000	487.857	35.437	0.9863
43	176.900	51.800.000	2.928.208	30.471	0.9209
44	188.400	22.200.000	1.178.344	12.759	0.9666
45	928.400	54.800.000	590.263	14.197	0.9836
46	128.700	18.800.000	1.460.761	13.056	0.9587
47	124.300	29.600.000	2.381.335	20.845	0.9318
48	827.600	117.800.000	1.423.393	32.363	0.9586
49	223.000	26.400.000	1.183.857	13.895	0.9690
50	32.600	9.200.000	2.822.086	12.432	0.9228
51	0.8400	6.400.000	7.619.048	16.842	0.7897
52	5.465.500	250.800.000	458.878	26.795	0.9867
53	436.800	53.400.000	1.222.527	20.075	0.9654
54	233.700	37.200.000	1.591.784	19.175	0.9545
55	463.600	101.600.000	2.191.544	37.080	0.9385
56	513.300	44.800.000	872.784	15.556	0.9772
57	7.071.000	210.000.000	296.988	19.737	0.9915
58	81.600	17.200.000	2.107.843	14.828	0.9430
59	1.353.200	90.800.000	671.002	19.485	0.9817
60	552.500	108.400.000	1.961.991	36.376	0.9443
61	6.888.200	372.400.000	540.635	35.467	0.9844
62	17.181.300	632.400.000	368.075	38.096	0.9896
63	1.060.600	571.800.000	5.391.288	138.786	0.8510
64	14.216.700	511.400.000	359.718	33.868	0.9899
65	130.200	24.000.000	1.843.318	16.438	0.9456
66	0.2900	2.400.000	8.275.862	10.909	0.7586
67	396.400	138.800.000	3.501.514	55.079	0.8982
68	169.700	31.800.000	1.873.895	19.157	0.9493

---

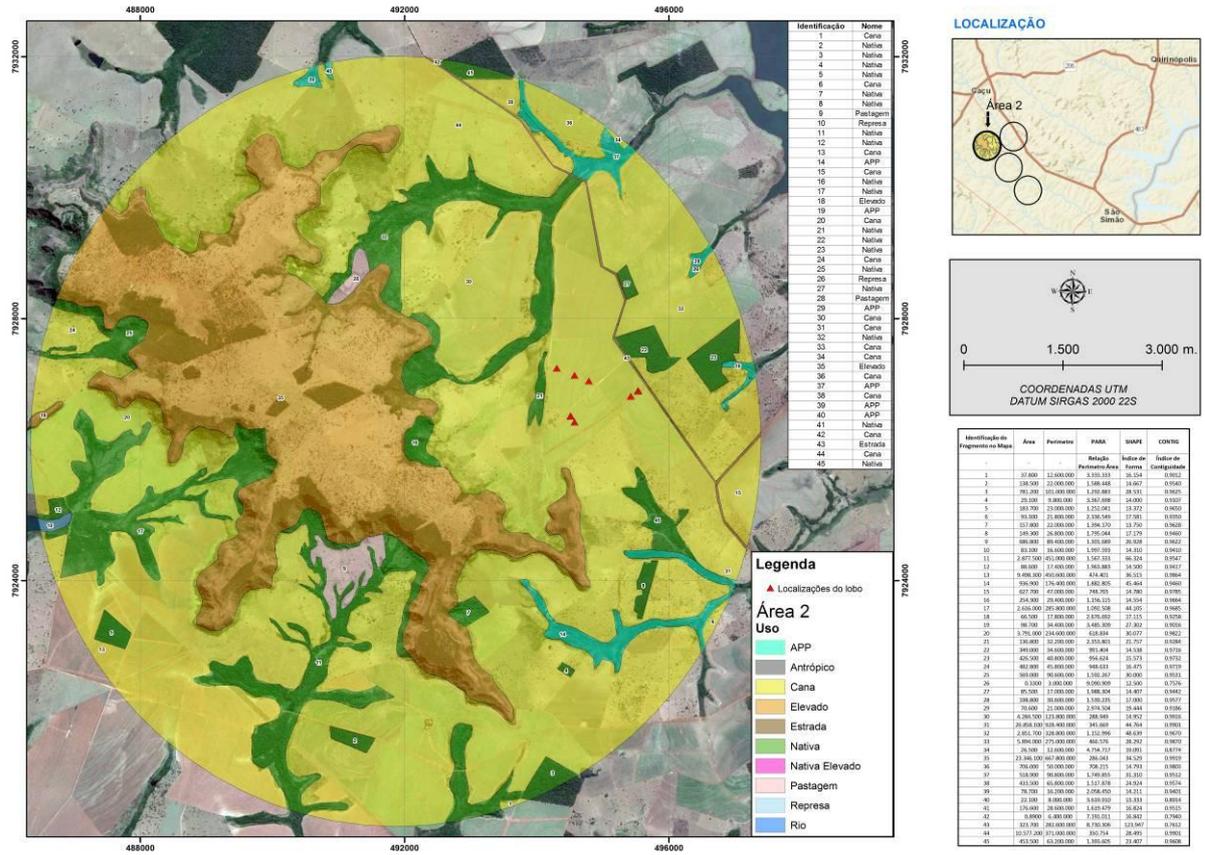


Figura 17: Paisagens dentro da Área de estudo 2.

Tabela 9: Análise dos fragmentos da Paisagem da Área de estudo 2.

<b>Identificação do Fragmento no Mapa</b>	<b>Área</b>	<b>Perímetro</b>	<b>PARA</b>	<b>SHAPE</b>	<b>CONTIG</b>
-	-	-	<b>Relação Perímetro Área</b>	<b>Índice de Forma</b>	<b>Índice de Contiguidade</b>
1	37.800	12.600.000	3.333.333	16.154	0.9012
2	138.500	22.000.000	1.588.448	14.667	0.9540
3	781.200	101.000.000	1.292.883	28.531	0.9625
4	29.100	9.800.000	3.367.698	14.000	0.9107
5	183.700	23.000.000	1.252.041	13.372	0.9650
6	93.300	21.800.000	2.336.549	17.581	0.9350
7	157.800	22.000.000	1.394.170	13.750	0.9628
8	149.300	26.800.000	1.795.044	17.179	0.9460
9	686.800	89.400.000	1.301.689	26.928	0.9622
10	83.100	16.600.000	1.997.593	14.310	0.9410
11	2.877.500	451.000.000	1.567.333	66.324	0.9547
12	88.600	17.400.000	1.963.883	14.500	0.9417
13	9.498.300	450.600.000	474.401	36.515	0.9864
14	936.900	176.400.000	1.882.805	45.464	0.9460
15	627.700	47.000.000	748.765	14.780	0.9785
16	254.300	29.400.000	1.156.115	14.554	0.9664
17	2.616.000	285.800.000	1.092.508	44.105	0.9685
18	66.500	17.800.000	2.676.692	17.115	0.9258
19	98.700	34.400.000	3.485.309	27.302	0.9016
20	3.791.000	234.600.000	618.834	30.077	0.9822
21	136.800	32.200.000	2.353.801	21.757	0.9284
22	349.000	34.600.000	991.404	14.538	0.9716
23	426.500	40.800.000	956.624	15.573	0.9732
24	482.800	45.800.000	948.633	16.475	0.9719
25	569.000	90.600.000	1.592.267	30.000	0.9531
26	0.3300	3.000.000	9.090.909	12.500	0.7576
27	85.500	17.000.000	1.988.304	14.407	0.9442
28	198.800	30.600.000	1.539.235	17.000	0.9577
29	70.600	21.000.000	2.974.504	19.444	0.9186
30	4.284.500	123.800.000	288.949	14.952	0.9916
31	26.858.100	928.400.000	345.669	44.764	0.9901
32	2.851.700	328.800.000	1.152.996	48.639	0.9670
33	5.894.000	275.000.000	466.576	28.292	0.9870
34	26.500	12.600.000	4.754.717	19.091	0.8774
35	23.346.100	667.800.000	286.043	34.529	0.9919
36	706.000	50.000.000	708.215	14.793	0.9803
37	518.900	90.800.000	1.749.855	31.310	0.9512
38	433.500	65.800.000	1.517.878	24.924	0.9574

39	78.700	16.200.000	2.058.450	14.211	0.9401
40	22.100	8.000.000	3.619.910	13.333	0.8914
41	176.600	28.600.000	1.619.479	16.824	0.9515
42	0.8900	6.400.000	7.191.011	16.842	0.7940
43	323.700	282.600.000	8.730.306	123.947	0.7612
44	10.577.200	371.000.000	350.754	28.495	0.9901
45	453.500	63.200.000	1.393.605	23.407	0.9608

---



**Figura 18: Paisagens dentro da Área de estudo 3.**

Tabela 10: Análise dos fragmentos da Paisagem da Área de estudo 3.

<b>Identificação do Fragmento no Mapa</b>	<b>Área</b>	<b>Perímetro</b>	<b>PARA</b>	<b>SHAPE</b>	<b>CONTIG</b>
-	-	-	<b>Relação Perímetro Área</b>	<b>Índice de Forma</b>	<b>Índice de Contiguidade</b>
1	203.000	35.000.000	1.724.138	19.231	0.9475
2	1.907.600	400.400.000	2.098.973	72.274	0.9408
3	910.000	211.400.000	2.323.077	55.340	0.9373
4	44.172.000	1.402.000.000	317.396	52.707	0.9910
5	1.694.000	74.600.000	440.378	14.291	0.9871
6	452.800	301.000.000	6.647.527	111.481	0.8095
7	574.300	46.000.000	800.975	15.132	0.9773
8	29.129.400	916.600.000	314.665	42.435	0.9912
9	515.400	54.800.000	1.063.252	19.028	0.9705
10	123.600	30.600.000	2.475.728	21.549	0.9293
11	0.3900	3.000.000	7.692.308	11.538	0.7735
12	544.600	48.800.000	896.071	16.486	0.9736
13	1.642.200	365.200.000	2.223.846	71.051	0.9372
14	0.4100	3.400.000	8.292.683	13.077	0.7764
15	0.9600	4.200.000	4.375.000	10.500	0.8646
16	0.9500	4.600.000	4.842.105	11.500	0.8544
17	136.900	22.400.000	1.636.231	15.135	0.9578
18	14.500	8.400.000	5.793.103	16.800	0.8460
19	40.400	13.600.000	3.366.337	16.585	0.9072
20	2.298.000	99.000.000	430.809	16.283	0.9874
21	5.218.500	352.800.000	676.056	38.600	0.9811
22	156.800	21.000.000	1.339.286	13.125	0.9622
23	32.700	10.000.000	3.058.104	13.514	0.9179
24	92.000	17.400.000	1.891.304	14.262	0.9457
25	987.900	54.000.000	546.614	13.568	0.9853
26	0.2700	2.600.000	9.629.630	11.818	0.7284
27	254.800	49.600.000	1.946.625	24.554	0.9436
28	72.200	15.200.000	2.105.263	14.074	0.9411
29	41.500	9.000.000	2.168.675	10.976	0.9325
30	178.300	24.200.000	1.357.263	14.235	0.9611
31	0.5700	3.600.000	6.315.789	11.250	0.8216
32	31.900	10.000.000	3.134.796	13.889	0.9091
33	56.000	26.600.000	4.750.000	27.708	0.8646
34	0.7100	4.200.000	5.915.493	12.353	0.8333
35	142.800	30.000.000	2.100.840	19.737	0.9381
36	0.7300	4.600.000	6.301.370	12.778	0.8333
37	11.300	5.000.000	4.424.779	11.364	0.8702
38	847.800	54.600.000	644.020	14.757	0.9821

39	11.400	5.000.000	4.385.965	11.364	0.8655
40	0.9100	5.200.000	5.714.286	13.000	0.8498
41	0.5100	3.600.000	7.058.824	12.000	0.8007
42	0.5600	3.600.000	6.428.571	12.000	0.8155
43	77.600	31.400.000	4.046.392	28.036	0.8799
44	24.100	15.000.000	6.224.066	23.438	0.8209
45	0.5400	3.800.000	7.037.037	12.667	0.7963
46	10.500	5.000.000	4.761.905	11.905	0.8571
47	0.2400	2.400.000	10.000.000	12.000	0.7222
48	10.900	5.800.000	5.321.101	13.810	0.8609
49	0.5100	3.800.000	7.450.980	12.667	0.7876
50	0.1800	2.400.000	13.333.333	13.333	0.6481
51	0.7500	4.000.000	5.333.333	11.111	0.8400
52	131.600	48.000.000	3.647.416	32.877	0.8887
53	0.4800	4.000.000	8.333.333	14.286	0.7778
54	17.100	7.000.000	4.093.567	12.963	0.8869
55	16.600	14.400.000	8.674.699	27.692	0.7801
56	0.2700	2.400.000	8.888.889	10.909	0.7407
57	72.700	14.800.000	2.035.763	13.704	0.9473
58	0.8200	4.600.000	5.609.756	12.105	0.8476
59	903.300	51.800.000	573.453	13.560	0.9842
60	0.1500	1.600.000	10.666.667	10.000	0.6778
61	44.000	22.000.000	5.000.000	26.190	0.8655
62	161.300	74.800.000	4.637.322	46.173	0.8709
63	0.2600	2.400.000	9.230.769	10.909	0.7308
64	16.600	7.400.000	4.457.831	14.231	0.8795
65	51.900	12.200.000	2.350.674	13.261	0.9345
66	272.800	60.800.000	2.228.739	28.952	0.9337
67	0.7700	5.200.000	6.753.247	14.444	0.8095
68	163.400	44.000.000	2.692.778	27.160	0.9202
69	0.7900	4.800.000	6.075.949	13.333	0.8333
70	15.600	6.600.000	4.230.769	13.200	0.8846

---

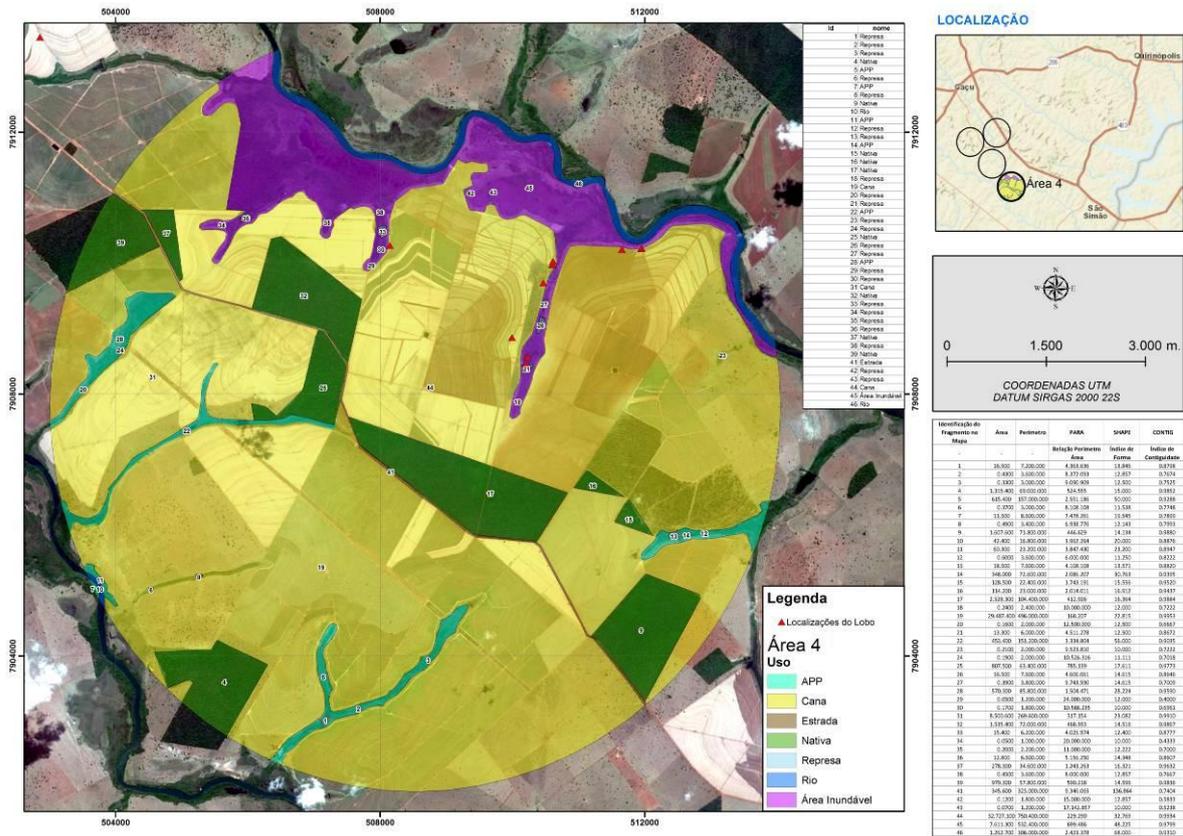


Figura 19: Paisagens dentro da Área de estudo 4.

Tabela 11: Análise dos fragmentos da Paisagem da Área de estudo 4.

Identificação do Fragmento no Mapa	Área	Perímetro	PARA	SHAPE	CONTIG
-	-	-	Relação Perímetro Área	Índice de Forma	Índice de Contiguidade
1	16.500	7.200.000	4.363.636	13.846	0.8798
2	0.4300	3.600.000	8.372.093	12.857	0.7674
3	0.3300	3.000.000	9.090.909	12.500	0.7525
4	1.315.400	69.000.000	524.555	15.000	0.9852
5	615.400	157.000.000	2.551.186	50.000	0.9288
6	0.3700	3.000.000	8.108.108	11.538	0.7748
7	11.500	8.600.000	7.478.261	19.545	0.7899
8	0.4900	3.400.000	6.938.776	12.143	0.7993
9	1.607.600	71.800.000	446.629	14.134	0.9880

10	42.400	16.800.000	3.962.264	20.000	0.8876
11	60.300	23.200.000	3.847.430	23.200	0.8947
12	0.6000	3.600.000	6.000.000	11.250	0.8222
13	18.500	7.600.000	4.108.108	13.571	0.8820
14	348.000	72.600.000	2.086.207	30.763	0.9395
15	128.500	22.400.000	1.743.191	15.556	0.9520
16	114.200	23.000.000	2.014.011	16.912	0.9437
17	2.528.300	104.400.000	412.926	16.364	0.9884
18	0.2400	2.400.000	10.000.000	12.000	0.7222
19	29.487.400	496.000.000	168.207	22.815	0.9953
20	0.1600	2.000.000	12.500.000	12.500	0.6667
21	13.300	6.000.000	4.511.278	12.500	0.8672
22	453.400	151.200.000	3.334.804	56.000	0.9035
23	0.2100	2.000.000	9.523.810	10.000	0.7222
24	0.1900	2.000.000	10.526.316	11.111	0.7018
25	807.500	63.400.000	785.139	17.611	0.9773
26	16.500	7.600.000	4.606.061	14.615	0.8646
27	0.3900	3.800.000	9.743.590	14.615	0.7009
28	570.300	85.800.000	1.504.471	28.224	0.9590
29	0.0500	1.200.000	24.000.000	12.000	0.4000
30	0.1700	1.800.000	10.588.235	10.000	0.6961
31	8.500.600	269.600.000	317.154	23.082	0.9910
32	1.535.400	72.000.000	468.933	14.516	0.9867
33	15.400	6.200.000	4.025.974	12.400	0.8777
34	0.0500	1.000.000	20.000.000	10.000	0.4333
35	0.2000	2.200.000	11.000.000	12.222	0.7000
36	12.800	6.600.000	5.156.250	14.348	0.8607
37	278.300	34.600.000	1.243.263	16.321	0.9632
38	0.4500	3.600.000	8.000.000	12.857	0.7667
39	979.300	57.800.000	590.218	14.596	0.9836
41	345.600	323.000.000	9.346.065	136.864	0.7404
42	0.1200	1.800.000	15.000.000	12.857	0.5833
43	0.0700	1.200.000	17.142.857	10.000	0.5238
44	32.727.100	750.400.000	229.290	32.769	0.9934
45	7.611.300	532.400.000	699.486	48.225	0.9799
46	1.262.700	306.000.000	2.423.378	68.000	0.9310