



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISAS E CONSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS
CARNÍVOROS**

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de
Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio**

**Relatório Final
(2015-2016)**

**INFLUÊNCIAS DE ÁREAS ANTROPIZADAS NO MOVIMENTO DO LOBO
GUARÁ (*Chrysocyon brachyurus*)**

Camila de Fátima Priante Bernardo

Orientador: Rogério Cunha de Paula/ICMBio

Co-orientador: Prof. Dr. Milton Cezar Ribeiro/UNESP

Colaboradora: Msc. Milene Amâncio Alves Eigenheer/UNESP

**Rio Claro
AGOSTO/2016**

RESUMO

Em uma realidade de intensas mudanças no uso e cobertura do solo em diversas partes do mundo, é importante compreender como a paisagem influencia o uso do habitat e dos recursos, as taxas de sobrevivência e de movimentação das espécies animais. Em ambientes heterogêneos, o estudo da ecologia do movimento pode ajudar a entender como o processo de dispersão afeta a capacidade de movimentação entre fragmentos e conseqüentemente a ocupação do habitat e dinâmicas regionais de uma população. Este projeto de pesquisa propôs analisar influência de áreas antropizadas no movimento do lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*) na região da Serra da Canastra, verificando se há preferência de uso em diferentes habitats. Procuramos responder as seguintes perguntas: (i) Como a movimentação de *C. brachyurus* é influenciada pela paisagem? (ii) Áreas antropizadas podem alterar a movimentação de *C. brachyurus*? Nossos resultados mostraram que os lobos além de adentrarem áreas antrópicas, alguns indivíduos usam essas áreas como área de vida. Porém, entre todos os indivíduos se apresentou predominante em suas áreas de vida uma propensão para áreas naturais e preservadas. Essa preferência por áreas naturais, nos mostra que o *C. brachyurus* não é uma espécie generalista em relação ao uso da paisagem. A estrutura da paisagem exerce uma influencia importante sobre a frequência do uso de áreas naturais pelos lobos, esse tipo de comportamento certamente pode ajudar na dispersão da espécie. Os resultados deste estudo poderão contribuir para o Plano Nacional de Conservação do *C. brachyurus* e de seus habitats naturais.

Palavras-chave: *Movimentação, Áreas antropizadas, Chrysocyon brachyurus.*

ABSTRACT

In a reality of intense changes in land use and land cover in different parts of the world, it is important to understand how the landscape influences the habitat use and resources, survival rates and movement of animal species. In heterogeneous environments, the movement ecology study may help understand how the dispersion process affects the handling capacity between fragments and consequently the habitat occupation and regional of a population dynamics. This research project is proposed to analyze the influence of disturbed areas in the movement of the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) in the Serra da Canastra region, checking for preferred use in different habitats. This research project is proposed to analyze the influence of anthropized areas in the movement of the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) in the Serra da Canastra region, checking for preferred use in different habitats. We seek to answer the following questions: (i) the movement of *C. brachyurus* is influenced by landscape? (ii) Anthropized areas can change the *C. brachyurus* movement? (iii) Our results showed that the wolves as well as venturing into anthropic areas, some individuals use these areas as living area. However, all individuals have similar patterns, with a greater propensity to use of natural areas and preserved areas. This preference for natural areas, shows that the *C. brachyurus* is not a generalist species in the use of the landscape. The landscape structure has an important influence on the frequency of use of natural areas by wolves, such behavior can certainly help in the dispersion of the species. The results of this study will contribute to the National Plan of Conservation of *C.brachyurus* and their natural habitats.

Key words: *Movement, Anthropized areas, Chrysocyon brachyurus.*

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Região de influência na área de estudo – MG	11
FIGURA 2. Mapeamento de uso do solo que compõem a paisagem da região da Serra da Canastra e entornos– MG	12
FIGURA 3. Classes mais representativas de uso da terra na região da Serra da Canastra e entornos	15
FIGURA 4. Mapeamento da área de estudo na região da Serra da Canastra e entornos - MG. A superfície verde representa áreas naturais; e a cinza, áreas antrópicas. Os pontos coloridos são referentes à localização de cada indivíduo estudado	16
FIGURA 5. Gráfico de boxplot indicando a distância euclidiana em relação às áreas naturais para cada indivíduo de <i>Chrysocyon brachyurus</i> estudado. Os valores médios de distância são de cerca de 55 metros e os máximos dificilmente ultrapassaram os 200 metros	17
FIGURA 6. Frequência da distância percorrida fora das áreas naturais para cada indivíduo de <i>C. brachyurus</i> estudado	18
FIGURA 7. Presença dos lobos em áreas antropizadas (fazendas), mistas e naturais	19
FIGURA 8. Correlação de Pearson entre distância euclidiana média e variáveis de coleta de dados (número de localizações e dias de monitoramento) e individuais (idade e peso)	20
FIGURA 9. Correlação de Pearson entre distância euclidiana máxima e variáveis de coleta de dados (número de localizações e dias de monitoramento) e individuais (idade e peso)	21

Tabelas

Tabela 1 – Descrição das classes de uso da terra que compõem a paisagem	14
-------------------------------------------------------------------------------	----

Abreviaturas e Siglas

GPS - Sistema de Posicionamento Global

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

UC - Unidade de Conservação

PNSC - Parque Nacional da Serra da Canastra

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	8
2.OBJETIVOS.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1.Área de estudo	10
3.2.Dados de movimentação.....	11
3.3.Análises espaciais e estatísticas	11
4.RESULTADOS	12
5.DISSCUSSÃO E CONCLUSÕES	22
6.RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO.....	233
7.AGRADECIMENTOS.....	23
8.CITAÇÕES E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

1. INTRODUÇÃO

Em uma realidade de intensas mudanças no uso e cobertura do solo em diversas partes do mundo, é importante entender não somente como fatores bióticos influenciam o comportamento e dinâmicas das populações, mas também como a paisagem influencia o uso do habitat e dos recursos, as taxas de sobrevivência e de movimentação e dispersão, a riqueza de espécies, entre outros (With & King 1999; Ribeiro *et al.* 2009; Martensen *et al.* 2012; Pozo-Montuy *et al.* 2013). A perda de habitat e fragmentação tem sido foco de diversos estudos (Ribeiro *et al.* 2009) e entender como estes influenciam espécies de animais e vegetais é fundamental para a conservação.

A fragmentação é o processo de divisão de um habitat contínuo em porções menores, contribuindo com a ausência da riqueza e abundância de espécies, e pode contribuir no bloqueio da movimentação de espécies mais sensíveis a alterações ambientais (Gilbert, 1988; Andrén *et al.*, 1994). Além disso, seus efeitos interferem diretamente nas comunidades que ocupam essas áreas, uma vez que afetam processos ecológicos básicos (Andrén *et al.*, 1994; Martensen *et al.*, 2012).

Diversos fatores associados ao processo de fragmentação e expansão antrópica exercem diferentes consequências sobre as espécies em relação à variação aos processos ecológicos, como por exemplo, a capacidade de dispersão, territorialidade, tamanho da área de vida, e tolerância as perturbações. Os indivíduos de grande porte são mais sensíveis aos processos de alteração do ambiente, resultando em ocupação de áreas que não fazem parte da sua distribuição original (Henle *et al.* 2004a).

O movimento de organismos é uma das mais fundamentais características da vida na Terra e um componente crucial de quase todo processo ecológico e evolucionário (Nathan *et al.*, 2008). Em ambientes heterogêneos, o estudo da ecologia do movimento pode ajudar a entender como a alteração da paisagem afeta a habilidade de movimentação entre fragmentos e conseqüentemente a ocupação do habitat e dinâmicas regionais da população (Hanski and Gilpin, 1991).

Movimento é o processo que conecta recursos, genes e processos entre diferentes locais e que promovem links entre populações, comunidades e ecossistemas (Jeltschet *et al.* 2013, Nathan *et al.* 2008). A movimentação pode ajudar a reduzir as consequências da perda de habitat e fragmentação, dependendo da capacidade de movimento dos indivíduos em paisagens alteradas. Nesse contexto, animais frugívoros de grande tamanho são extremamente importantes, uma vez que podem se mover a

grandes distâncias e possuem um tempo de retenção de sementes maior, o que confere a eles a função de conectar áreas fragmentadas e promover o fluxo gênico entre populações isoladas em fragmentos (Nathan, 2006).

Os mamíferos da Ordem Carnivora também aparecem como um grupo de extrema importância ecológica, uma vez que são espécies de grande visibilidade e desempenham o papel de predadores de topo de cadeia alimentar, através do controle “top-down” regulando a população de presas e contribuindo com a manutenção do equilíbrio nos ecossistemas (Donatti *et al.*, 2009). São animais bastante vulneráveis a paisagens fragmentadas devido às suas grandes áreas de vida, baixo número de indivíduos e constante pressão antrópica (Noss *et al.*, 1996; Woodroffe; Ginsberg, 1998).

Esses animais dependem de grande disponibilidade de recursos para sua sobrevivência e são mais suscetíveis ao processo de extinção, uma vez que para a manutenção de suas populações, necessitam de extensas áreas de mata contínua (Wilson; Willis, 1975 apud Chiarello, 1999), além de apresentarem baixa densidade demográfica (BRASIL, 2003). Em áreas fragmentadas, podem ser substituídos por meso-predadores de hábito generalista (Laurance, 1993; Crooks; Soulé, 1999), pois estes possuem maior capacidade de sobreviver em ambientes alterados (Gehring; Swihart, 2003).

A espécie escolhida para este estudo é o lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*) que devido à drástica redução de habitat e fragmentação, é considerada uma espécie vulnerável ao risco de extinção, e pela classificação da IUCN, está registrada como quase ameaçada (IBAMA, 2003; RedList, 2016). *C. brachyurus* é um dos maiores exemplares da família Canidea na América do Sul, pesando por volta de 23 kg, altura aproximada de 97 cm e grandeza total de 147 cm, cujos 45 cm representam a cauda. Possui uma dieta com base em pequenos mamíferos e frutos, de forma com hábitos alimentares de um generalista (Dietz, 1984).

Neste estudo, analisamos a influência de áreas antropizadas no movimento do lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*), comparando a preferência e a presença em diferentes habitats. A inclusão do componente espacial aos estudos ecológicos é muito importante, uma vez que permite caracterizar a natureza e intensidade das relações espaciais entre organismos e seus ambientes (Fortin & Dale, 2009).

2. OBJETIVOS

Este estudo teve como objetivo analisar a influência de áreas antropizadas na movimentação do lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*) comparando a preferência por diferentes habitats. Respondemos as seguintes perguntas: (i) Como a movimentação de *C. brachyurus* é influenciada pela paisagem? (ii) Áreas antropizadas podem alterar a movimentação de *C. brachyurus*?

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

O estudo foi realizado no Parque Nacional da Serra da Canastra (PNSC) que está situado na região sudoeste do Estado de Minas Gerais e é considerada a segunda maior Unidade de Conservação (UC) do estado, possuindo área de 71.525 hectares, com altitudes variando de 800 a 1.400 metros. Sua principal predominância é o bioma Cerrado e apresenta diversas fitofisionomias como as florestas mesófilas de encosta, capões, campo limpo, sujo e campo rupestre. Encontra-se aos arredores do PNSC, propriedades como fazendas destinadas a criação de gado leiteiro e plantações de diversas culturas, resultando em alteração da paisagem e do habitat natural de diversas espécies (IBDF, 1981).

A área de estudo para as análises está localizada entre as coordenadas geográficas 20° 18'16" S e 46° 35'56" (Figura 1).

Região de Influência na área de estudo - MG

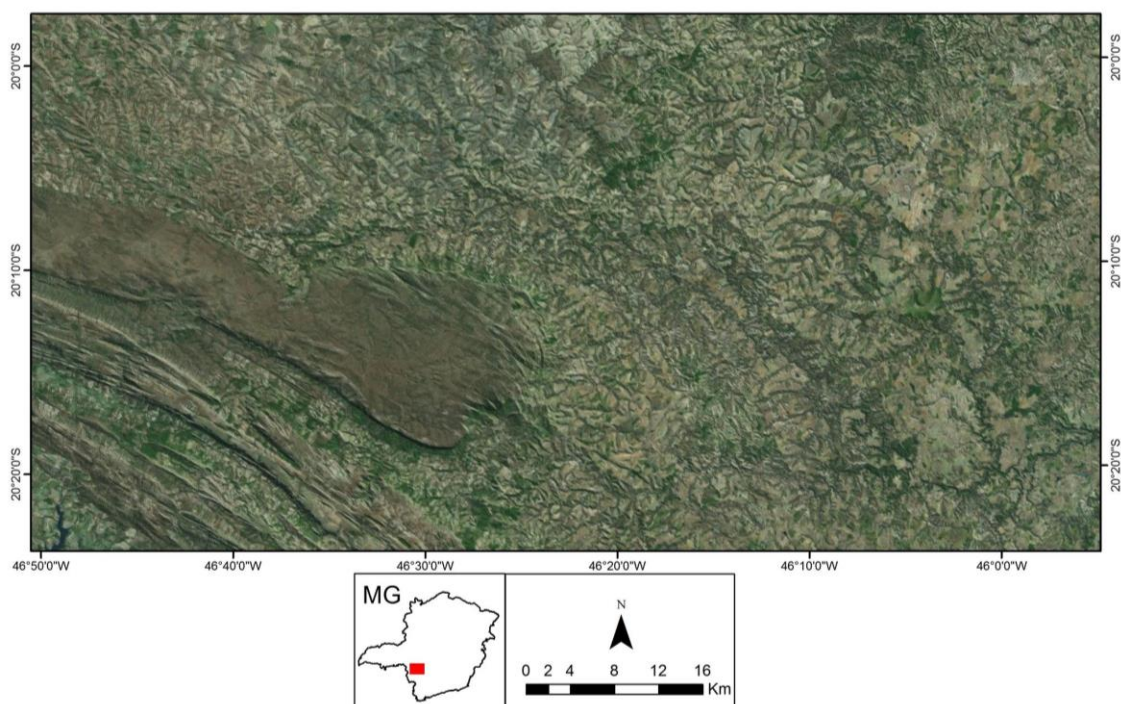


Figura 1 – Região de influência na área de estudo – MG.

3.2. Dados de movimentação

Os dados de movimentação utilizados foram coletados previamente através de colares com sistema GPS no Parque Nacional da Serra da Canastra. Foram analisados dados referentes à posição geográfica de treze lobos durante um ano, coletados pelo pesquisador Dr. Rogério Cunha de Paula (SISBIO 11124).

3.3. Análises espaciais e estatísticas

A delimitação do uso do solo foi realizada utilizando imagens do Satélite RapidEye, disponibilizadas pelo ICMBio, onde realizou-se uma pré-classificação utilizando o software GRASS 6.4.3 (GRASS Development Team, 2012), no qual foram mapeados os diferentes usos do solo que compõem a paisagem da região. Posteriormente a essa etapa se realizou a identificação, reclassificação supervisionada e correção da delimitação, de forma a eliminar quaisquer erros provenientes da pré-classificação. Em outra etapa, foram selecionadas as áreas naturais (cerrados, campos e florestas) e áreas não naturais (agricultura, pasto, eucalipto e áreas degradadas) de *C. brachyurus*, processo realizado a partir do mapeamento da classificação dos usos do

solo anteriormente realizada. Os pontos de GPS referentes à movimentação dos lobos foram sobrepostos ao mapa de áreas naturais e não naturais, e a partir daí foram calculadas os valores de distância euclidiana entre cada ponto e a área natural mais próxima. Todas as análises espaciais foram realizadas utilizando o software ArcGis 10 (Environmental Systems Research Institute, 2014). Os valores de distância euclidiana foram analisados estatisticamente utilizando o software R (R Core Team, 2015).

4. RESULTADOS

Partindo do refinamento do mapeamento, identificou-se as principais fisionomias na região, que foram água, área urbana (considerando toda área com concentração de residências ou edificações), agricultura, café, campo, mata inicial, mata média, mata pioneira inicial, nuvem, pasto, queimadas, solo degradado e várzea; como representados na Figura 2.

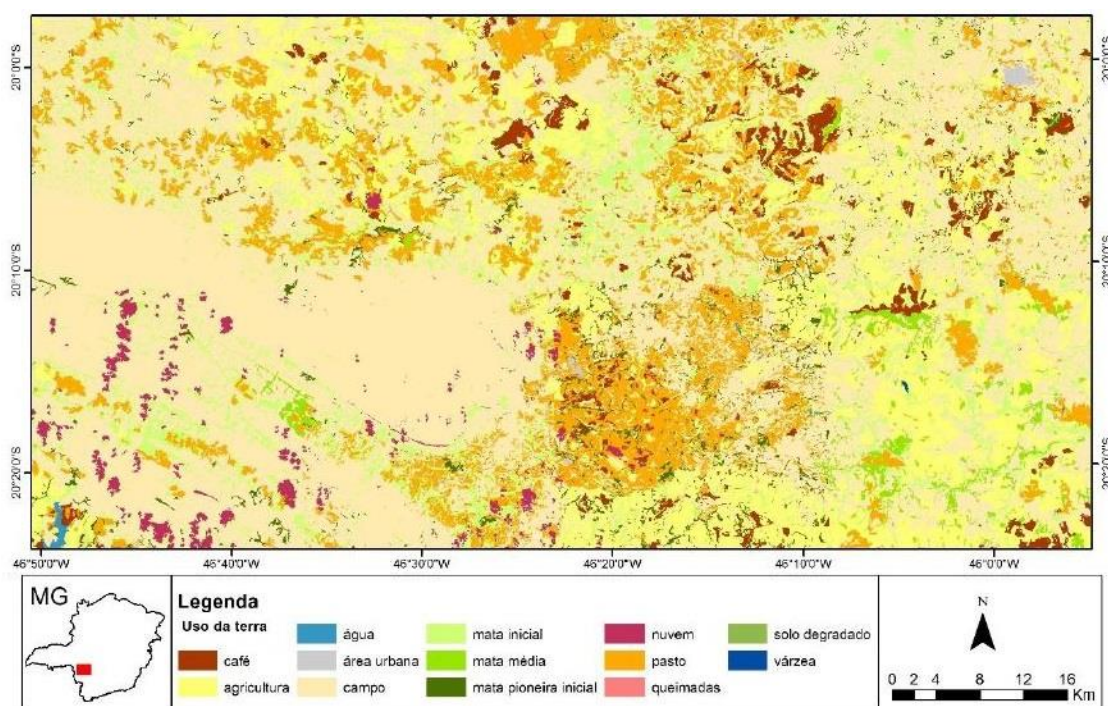


Figura 2 – Mapeamento de uso do solo que compõem a paisagem da região da Serra da Canastra e entornos - MG.

As classes utilizadas para o mapeamento foram definidas a partir das características biológicas e geográficas da área, e são detalhadas na Tabela 1, que também mostra a área total e porcentagem correspondente a cada classe. Observa-se que os usos da terra que apresentam a maior porcentagem de cobertura são de ação antrópica

como a agricultura, pasto e café. A partir da soma desses usos de ação antrópica temos uma grande perda de habitat para a biodiversidade da região, com cerca de 30% de áreas alteradas.

Tabela 1 – Descrição das classes de uso da terra que compõem a paisagem

Classe	Descrição	Área (km²)	Porcentagem
Agricultura	Cultivo de culturas, como XXX, YYY e DDDD	701,62	14
Água	Corpo d'água	4,15	0,08
Área urbana	Área com concentração urbana ou edificações	6,91	0,14
Café	Cultivo de café	121,69	2,56
Campo	Vegetação de porte pequeno como gramíneas, campo sujo/campo limpo	2565,56	53
Mata inicial	Vegetação de porte arbóreo-arbustivo em estágio secundário	487,29	10
Mata media	Vegetação de porte arbóreo-arbustivo em estágio mais avançado	73,99	1,55
Mata pioneira inicial	Vegetação de porte arbóreo-arbustivo em estágio inicial	75,45	1,58
Nuvem	Informação sobreposta por nuvem, área sem informação	62,91	1,32
Pasto	Pastagem plantada	651,23	13
Queimadas	Solo queimado	0,20	0,004
Solo degradado	Mineração/solo exposto	0,47	0,01
Várzea	Área alagada	1,14	0,02

Também é possível identificar uma forte influência das áreas alteradas entre as classes mais representativas do mapeamento, especialmente as relacionadas à agricultura e pasto, representando cerca de 27% do total da área, assim descrevendo um cenário de intensas alterações do habitat natural (Figura 3).

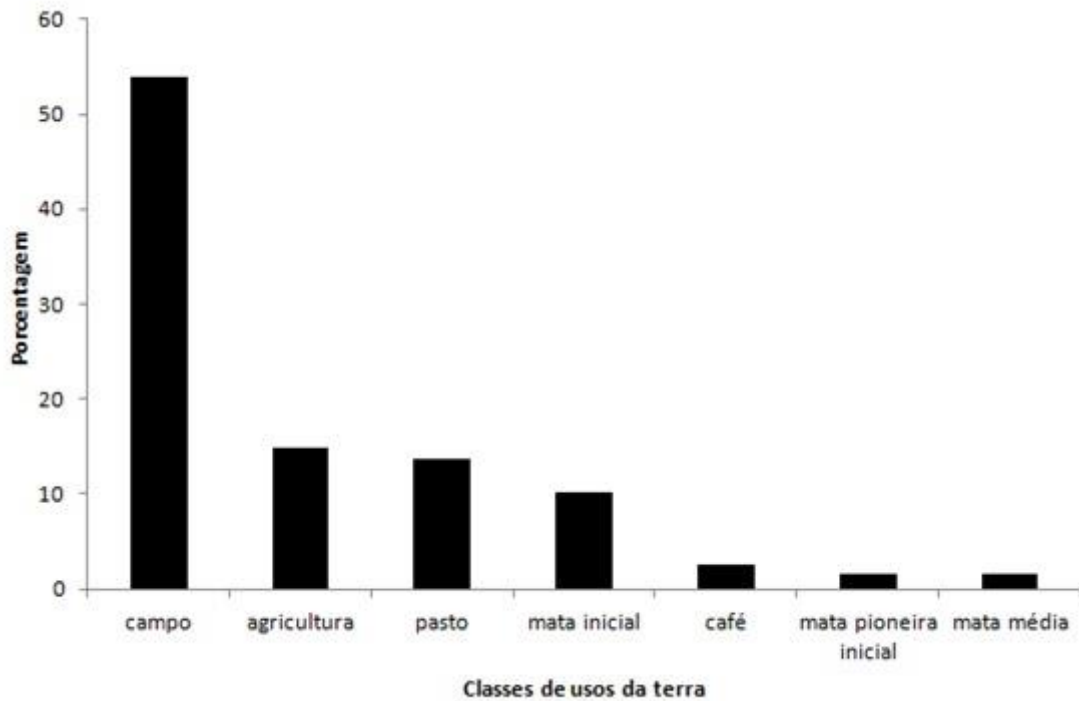


Figura 3 – Classes mais representativas de uso da terra na região da Serra da Canastra e entornos.

A figura 4 mostra os pontos de localização GPS dos 13 indivíduos de *C. brachyurus* analisados neste estudo sobrepostos ao mapeamento das áreas naturais e não naturais na área de estudo.

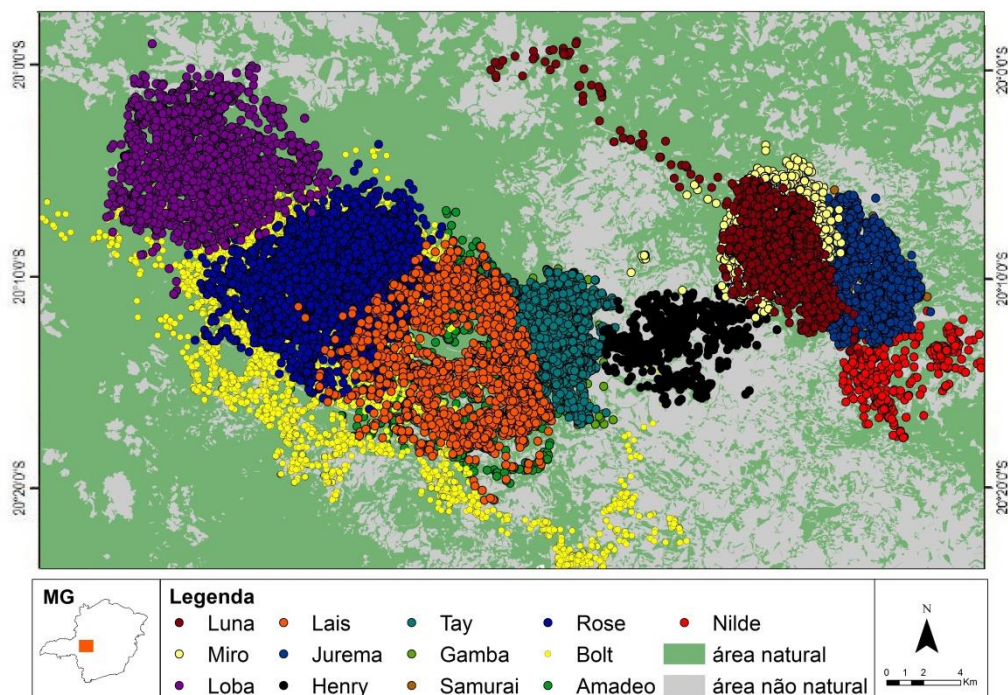


Figura 4 Mapeamento da área de estudo na região da Serra da Canastra e entornos - MG. A superfície verde representa áreas naturais; e a cinza, áreas antrópicas. Os pontos coloridos são referentes à localização de cada indivíduo estudado.

A análise de distância euclidiana representa as diferentes movimentações para fora das áreas naturais registradas para cada indivíduo, sendo que as maiores distâncias alcançadas, foram pelos lobos “Henry” e “Loba”, com valores frequentes acima de 100 metros (Figura 5).

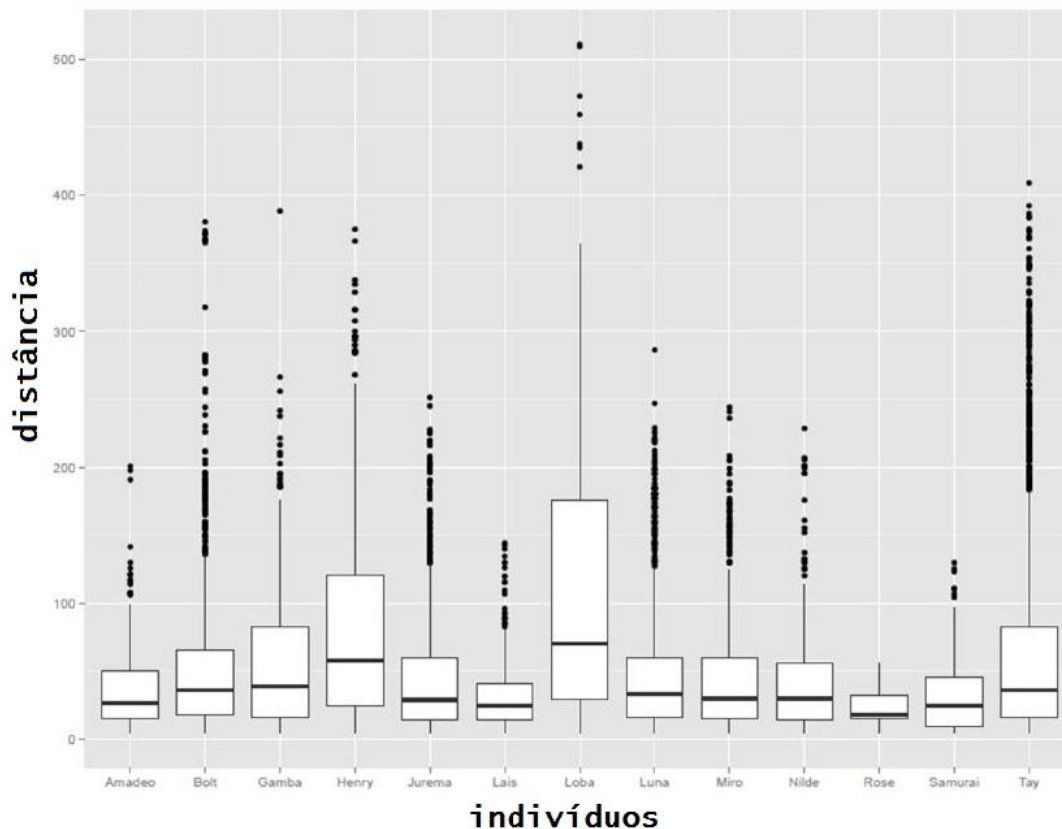


Figura 5 Gráfico de boxplot indicando a distância euclidiana em relação às áreas naturais para cada indivíduo de *Chrysocyon brachyurus* estudado. Os valores médios de distância são de cerca de 55 metros e os máximos dificilmente ultrapassaram os 200 metros.

A média de movimentação além das áreas naturais foi de 53,75 metros. Os indivíduos Henry e Loba foram os únicos que passaram frequentemente além dos 100 metros de distância das áreas naturais. É importante salientar que todos os indivíduos percorreram distâncias maiores, mas apenas esporadicamente.

A figura 6 mostra a relação da frequência de ocorrência e distâncias percorridas para cada indivíduo. Nota-se que o indivíduo “Loba”, se destacada por apresentar um pico de atividades com valores aproximados de até 450 metros. Sua área de vida grande parte está concentrada dentro do PNSC (Figura 4).

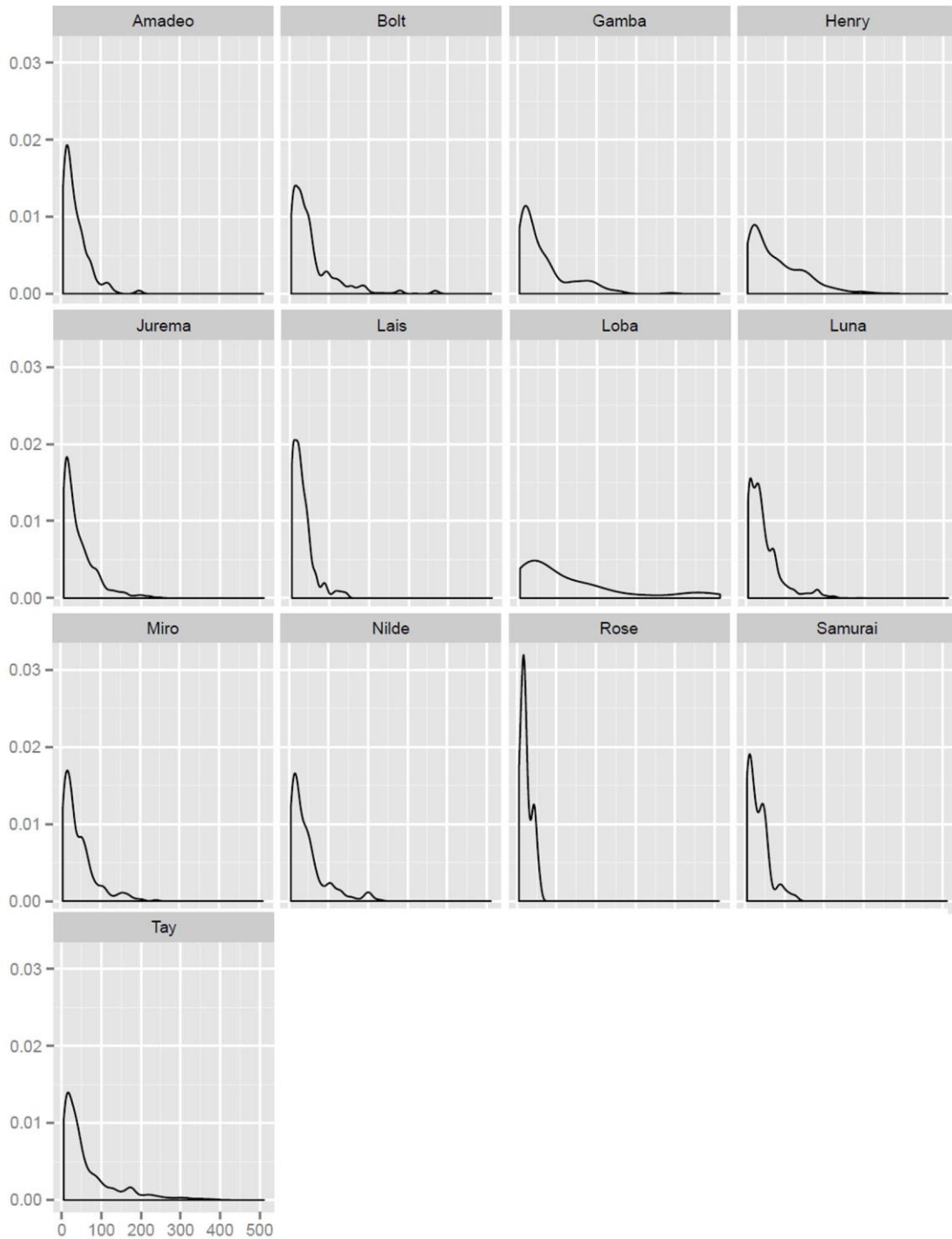


Figura 6 Frequência da distância percorrida fora das áreas naturais para cada indivíduo de *C. brachyurus* estudado.

Ao agrupar os lobos em relação à localização dos indivíduos, são poucos os que possuem uma área de vida totalmente dentro do parque (Rose e Bolt). Os outros indivíduos ocorrem em áreas antropizadas ou áreas mistas (parques e fazendas) (Figura

7). No entanto, não encontramos diferenças significativas em relação às distâncias percorridas em cada grupo de uso do espaço.

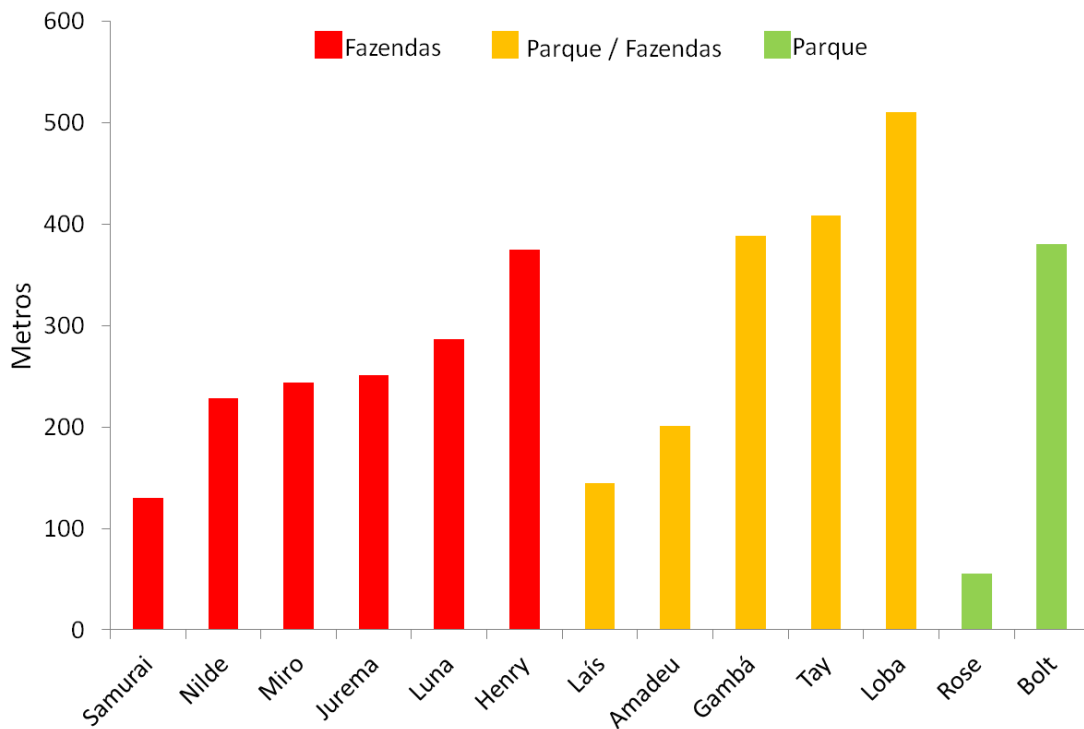


Figura 7 Presença dos lobos em áreas antropizadas (fazendas), mistas e naturais.

Para uma maior compreensão dos padrões encontrados, realizamos uma correlação de Pearson entre as distâncias médias (Figura 8) e máximas (Figura 9) com características relacionadas ao período de coleta de dados (número de localizações e dias de monitoramento) e aos indivíduos (idade e peso). Entretanto, não foi encontrada nenhuma relação significativa ($p \leq 0,05$) entre essas variáveis.

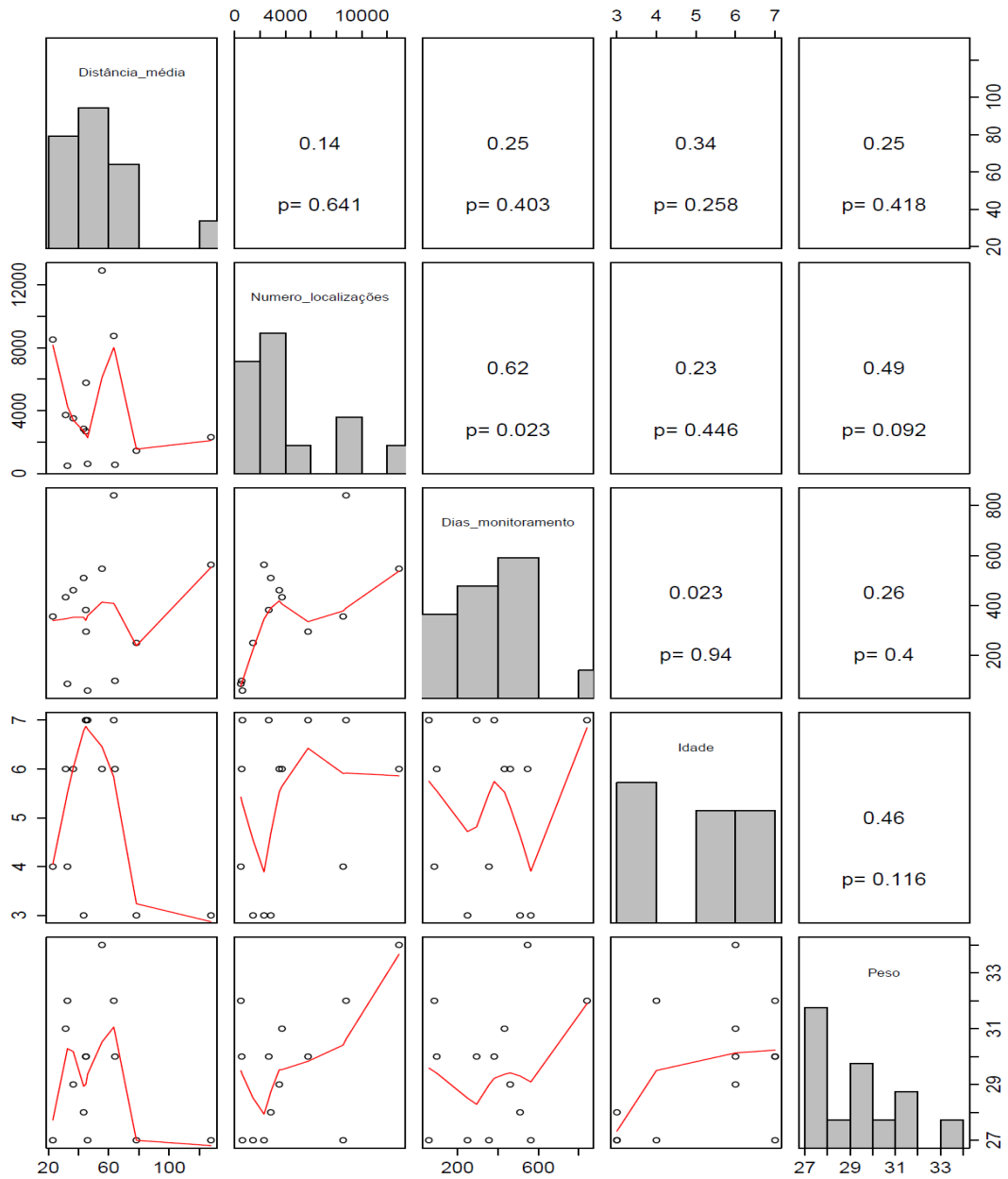


Figura 8 Correlação de Pearson entre distância euclidiana média e variáveis de coleta de dados (número de localizações e dias de monitoramento) e individuais (idade e peso).

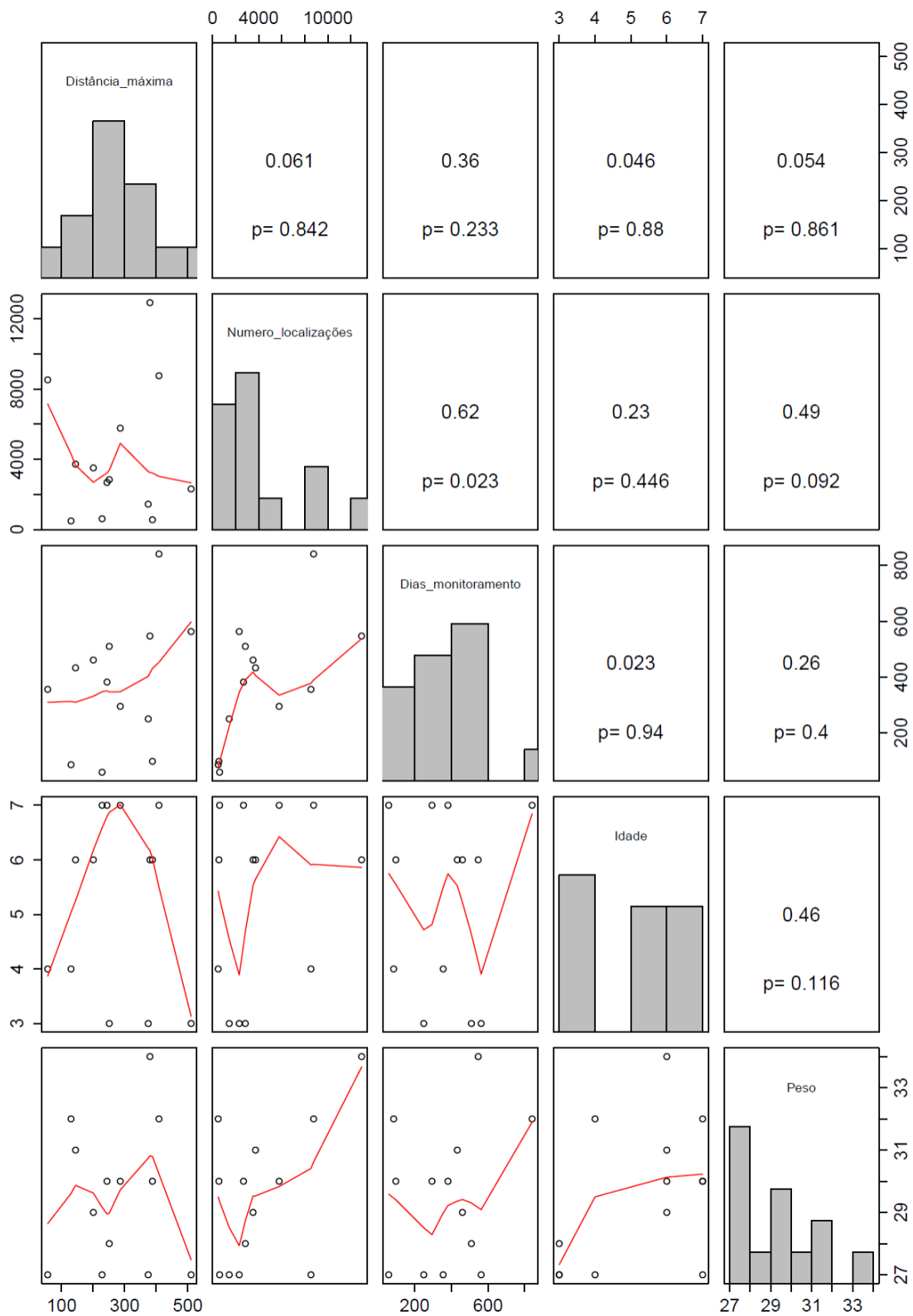


Figura 9 Correlação de Pearson entre distância euclidiana máxima e variáveis de coleta de dados (número de localizações e dias de monitoramento) e individuais (idade e peso).

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os resultados do mapeamento demonstraram uma paisagem com alto nível de heterogeneidade provocado devido à ação antrópica. Estudos como as meta-análises desenvolvidas por Markl *et al.* (2012) e Magrachel *al.* (2014) deixam claro que as alterações do ambiente natural podem alterar fortemente as espécies e suas interações com o meio.

Segundo Amboni (2007), *C. brachyurus* é característico de ambientes abertos e possui padrão de movimentação para uma extensa área de vida. Com as alterações na paisagem ocorre a redução de recursos e fragmentação de ambientes, e essas ações podem colaborar para a alteração de importantes aspectos de *C. brachyurus*, incluindo os padrões de movimentação.

Os resultados da análise do uso da paisagem mostraram que a área de estudo é altamente heterogênea, apontando para aproximadamente 30% de áreas naturais alteradas. Esses resultados são preocupantes, uma vez que espécies mais sensíveis à fragmentação e alteração dos habitats são os indivíduos que apresentam uma grande área de vida, principalmente carnívoros (Henle e colaboradores, 2004; Donatti *et al.*, 2009).

Além do valor considerável das áreas naturais modificadas, os lobos guará adentram áreas antrópicas em busca de recursos. As análises demonstraram inclusive que, alguns dos indivíduos usam essas regiões em suas área de vida. Porém, todos os indivíduos apresentaram padrões semelhantes, com uma maior propensão ao uso de áreas naturais e preservadas. Essa preferência mostra que *C. brachyurus* não é uma espécie generalista em relação ao uso da paisagem, contrariando estudos anteriores (Courtenay 1994; Lyra-Jorge *et al.* 2010; Massara *et al.* 2012).

O lobo guará é uma espécie tolerante a presença humana, no sentido que utiliza áreas que sofreram alterações antrópicas. Porém, as taxas de ocorrência de *C. brachyurus* em áreas não naturais é relativamente pequena, possuindo forte preferência por áreas naturais. Sendo assim, a estrutura da paisagem exerce uma influência importante sobre a frequência do uso de áreas naturais pelos lobos, sendo fundamental na dispersão da espécie (Paula 2016). As paisagens alteradas afetam a movimentação de *C. brachyurus*, podendo interferir diretamente nas estruturas da área de vida dos indivíduos.

6. RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO

É fundamental entender como as espécies respondem às alterações na paisagem para promover medidas mais eficazes de conservação e manejo que atendam as necessidades da biodiversidade. Para a preservação do *C. brachyurus* recomenda-se que a preservação e reestruturação de áreas naturais, uma vez que essa espécie possui forte dependência das mesmas. Este estudo poderá ser utilizado no auxílio da compreensão da relação de *C. brachyurus* com a paisagem da Serra da Canastra.

7. AGRADECIMENTOS

Agradeço ao PIBIC/ICMBio pela oportunidade, ao Rogério Cunha de Paula do ICMBio, toda equipe do LEEC pelo apoio, encorajamentos contínuos na pesquisa por tudo o que aprendi e ainda vou aprender com todos vocês. Em especial Milene, pelo apoio durante todo o tempo do projeto, pelos incentivos e por sempre estar perto.

Ao meu esposo e família, minha fonte de energia e alimento diário para cada palavra aqui escrita, amo vocês. Obrigada a todos que direto ou indiretamente fazem parte da minha formação.

9.CITAÇÕES E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRÉN, H. 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat - a review. *Wiley-Blackwell, Oikos* 71: 355–366, dez. 1994.

ARCGIS 10. Copyright © 1995–2014 Esri. All rights reserved. Published in the United States of America <http://www.esri.com/legal/copyright-trademarks>

AMBONI, M. P. M. 2007. Dieta, disponibilidade alimentar e padrão de movimentação do lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus*, no Parque Nacional da Serra da Canastra. MG. Dissertação de mestrado – Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG.

ARRUDA, M.B.; NOGUEIRA DE SÁ. L.F.S.;(organizadores) *Corredores Ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil.* Brasília. Ibama, 2004. p 220

BEZERRA, MARIA DO C. L.; FACCHINA, MÁRCIA M.; GUTIERRES, LUIS DARIO Agenda 21 Brasileira - Ações Prioritárias, Brasília, DF, Ministério do Meio Ambiente/ PNUD, 2002.

BROOKER, L.; BROOKER, M.; CALE, P. Animal dispersal in fragmented habitat: measuring habitat connectivity, corridor use, and dispersal mortality. *Conservation Ecology*, Cambridge, n. 1, p. 4, 1999.

CARVALHO, C.T. 1976. Aspectos faunísticos do cerrado lobo-guará (Mammalia, Canidae). *Boletim Técnico (Instituto Florestal, SP)* 21:1-16.

COURTENAY, O. 1994. Conservations of the maned wolf: fruitifil relationships in a changing environment. *Canid News*, vol 2.

DAMSCHEM, E. I.; HADDAD, N. M.; ORROCK, J. L.; TEWKSBURY, J. J.; LEVEY, D. J. Corridors increase plant species richness at large scales. *Science*, v.313, n.5791, p.1284-1286, 2006.

DIOS, C. B; MARÇAL, M. S. Legislação Ambiental e a Gestão de Unidades de Conservação: O Caso do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba – RJ. *Bertrand Brasil LTDA*, 2009.

JELTSCH, F., D. BONTE, G. PE'ER, B. REINEKING, P. LEIMGRUBER, N. BALKENHOL, B. SCHRÖDER, C. M. BUCHMANN, T. MUELLER, N. BLAUM, D. ZURELL, K. BÖHNING-GAESE, T. WIEGAND, J. A. ECCARD, H. HOFER, J. REEG, U. EGGERS, AND S. BAUER. 2013. Integrating movement ecology with biodiversity research - exploring new avenues to address spatiotemporal biodiversity dynamics. *Movement Ecology* 1:6.

FORTIN, M. J., DALE. M. R. T. 2009. Spatial Autocorrelation in Ecological Studies: A Legacy of Solutions and Myths. *Geographical Analysis*, 41, p.392-397.

GILBERT, F.; GONZALEZ, A.; EVANS-FREKE, I. Corridors maintain specie richness in the fragmented landscapes of a micro ecosystem. *The Royal Society*, 1998. 577p.

GRASS DEVELOPMENT TEAM. 2012. Geographic Resources Analysis Support System (GRASS) Software, Version 6.4.3. Open Source Geospatial Foundation. <http://grass.osgeo.org>

HANSKI, I., GILPIN, M. 1991. Meta population dynamics: brief history and conceptual domain. *Biological Journal of the Linnean Society* 42, p.3–16.

HENLE K.; LINDENMAYER D. B.; MARGULES C.R.; SAUNDERS D.A.; WISSEL C. 2004a. Species survival in fragmented landscape: where are we now? *Biodiversity and Conservation* 13: 1-8.

HILTY, J. A.; LIDICKER, W. Z.; MERENLENDER, A. M. Corridor ecology: the science and practice of linking landscapes for biodiversity conservation. Island Press, 2006. 325p.

IBAMA. 2003. Lista de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Ministério do Meio Ambiente, IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília.

IBDF. 1981. Plano de manejo. Parque Nacional da Serra da Canastra. IBDF, Brasília

Kageyama, P.Y.; Gandara, F.B.; Souza, L.M.I. de Consequências genéticas da fragmentação sobre populações de espécies arbóreas. *SÉRIE TÉCNICA IPEF* v. 12, n. 32, p. 65-70, 1998

IUCN. Guidelines protected Area Management Categories. Gland: IUCN, 1994

- LAMBECK, R. J.**1997. Focal species: A multi-species umbrella for nature conservation. *Conservation Biology*, 11:849-856.
- MAGRACH, A. LAURANCE, F. W.; LARRINAGA, R. A.; SANTAMARIA, L.** Meta-Analysis of the Effects of Forest Fragmentation on Interspecific Interactions. *Conservation Biology*, Volume 28, issue 5, pages 1342-1348, 2014
- MARTENSEN, A.C.; RIBEIRO, M.C; BANKS-LEITE, C.; PRADO, P.I.; METZGER, J.P.** Associations of Forest cover, fragment area, and connectivity with neotropical understory bird species richness and abundance. *Conservation Biology*, Volume 26, issue 6, pages 1100-1111, Dec. 2012.
- MARKL, S. J.; SCHLEUNING, M.; FORGET, M. P.; JORDANO, P.; LAMBERT, E. J.; TRAVESET, A.; WRIGHT, J. S.; BOHNING-GAESE, K.** Meta-Analysis of the Effects of Human Disturbance on Seed Dispersal by Animals. *Conservation Biology*, Volume 26, issue 6, pages, 1072-1081.
- MASSARA, R. L.; PASCHOAL, A. M. O.; HIRSCH, A.; CHIARELLO, A. G.** 2012. Diet and habitat use by maned wolf outside protected areas in eastern Brazil. *Tropical Conservation Science, México*, v. 5.
- LYRA-JORGE, M.C.; RIBEIRO, M.C.; CIOCHETI, G.; TAMBOSI, L.R.; PIVELLO, V.R.** 2010. Influence of multi-scales landscape structure on the occurrence of carnivorous mammals in a human-modified savanna, Brazil. *European Journal of Wildlife Research*, Ciudad Real, v. 56.
- MMA. 2007.** Brasil, Ministério do Meio Ambiente. Programa Nacional de Áreas Protegidas.
- NATHAN, R.** 2006. Long-distance dispersal of plants. *Science* 313: 786–788.
- NATHAN, R., W. M. GETZ, E. REVILLA, M. HOLYOAK, R. KADMON, D. SALTZ, AND P. E. SMOUSE.** 2008. A movement ecology paradigm for unifying organismal movement research. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105:19052–19059
- NOSS, R. F.** Indicators for Monitoring Biodiversity: A Hierarchical Approach. *Conservation Biology*, 4:355-364, 1990.
- PAULA, R. C.** 2016. 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. 2016. Tese de Doutorado – USP - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba.

R CORE TEAM.2015. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.Rproject.org/>

The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T4819A88135664. Download 06 July 2016

VIEIRA, M. W.; CARAUTA, J. P. P.; DELGADO, W. A. Restauração de áreas semi degradadas através da implantação de corredores ecológicos. In: Simpósio nacional sobre recuperação de áreas degradadas, 5, 2002, Lavras. Anais. UFLA, 2002. P. 160-164.

WHI WITH, K.A., AND A. W. KING. 1999. Dispersal success on fractal landscapes: a consequence lacunarity threshold. *Landscape Ecology* 14:73-82.