



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Priscila Yumi Begot Ueoka

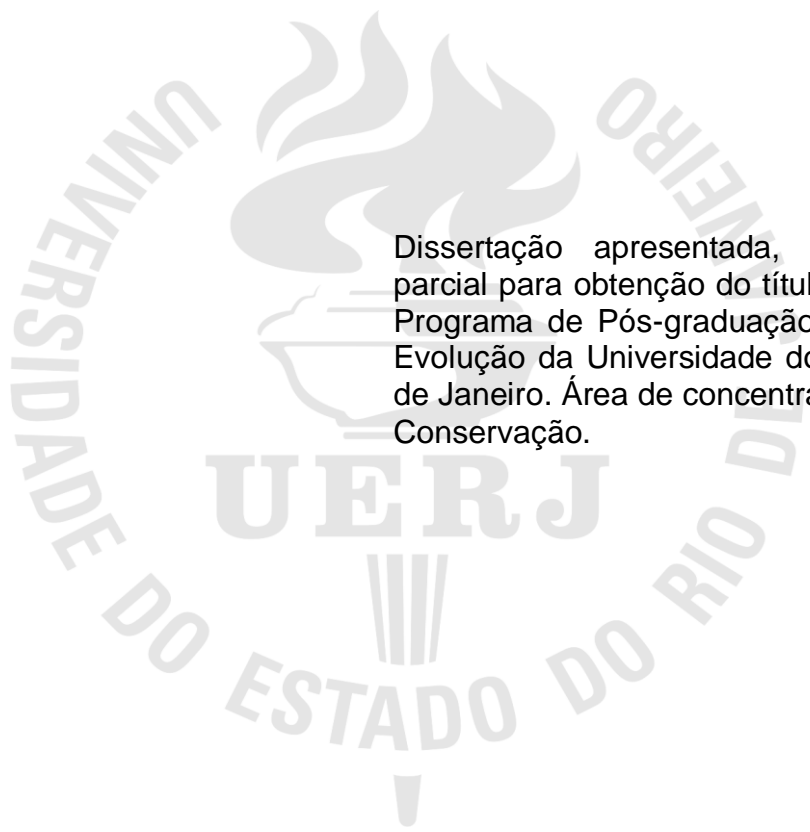
**Diversidade e influência da mineração sobre a comunidade de
lagartos na Floresta Nacional de Carajás, sudeste do Pará,
Brasil**

Rio de Janeiro

2013

Priscila Yumi Begot Ueoka

**Diversidade e influência da mineração sobre a comunidade de lagartos na
Floresta Nacional de Carajás, sudeste do Pará, Brasil**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Evolução da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Ecologia e Conservação.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Mara Cíntia Kiefer

Coorientador: Prof. Dr. Fábio Haruki Hatano

Rio de Janeiro

2013

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

U22

Ueoka, Priscila Yumi Begot

Diversidade e influência da mineração sobre a comunidade de lagartos na Floresta Nacional de Carajás, sudeste do Pará, Brasil/
Priscila Yumi Begot Ueoka. - 2013.
139 f.

Orientadora: Mara Cíntia Kiefer.
Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes.

1. Lagarto – Floresta Nacional de Carajás (PA) - Teses. 2. Lagarto - Ecologia - Teses. 3. Minas e recursos minerais - Aspectos ambientais - Teses. 3. Mata Atlântica - Teses. 4. Fenologia vegetal – Rio de Janeiro (RJ) – Teses. I. Kiefer, Mara Cíntia. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. III. Título.

CDU 598.112(811.5)

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação.

Assinatura

Data

Priscila Yumi Begot Ueoka

**Diversidade e influência da mineração sobre a comunidade de lagartos na
Floresta Nacional de Carajás, sudeste do Pará, Brasil**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Evolução da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Ecologia e Conservação.

Aprovado em 17 de setembro de 2013.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Mara Cíntia Kiefer (Orientadora)

Departamento de Ecologia da UERJ

Profa. Dra. Vanderlaine Amaral de Menezes

Departamento de Ecologia da UERJ

Prof. Dr. Ronaldo Fernandes

Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2013

DEDICATÓRIA

À minha amada mãe, *Lene*

À minha admirável avó, *Edith*

Ao meu amor, *Max*

Dedico!

AGRADECIMENTOS

À Deus pela proteção, companhia e apoio espiritual em todos os momentos da minha vida.

Às mulheres da minha vida: minha mãe, Edilene Begot, e minha avozinha e segunda mãe, Edith Begot, pelas orações, apoio, amor incondicional e por sempre acreditarem em mim. Amo muito vocês!

A todos os meus familiares pela força e carinho, especialmente meu pai, Orlando Hiroshi; minha madrasta, Cris; tios Beto e Luiz; tia Rachel; irmãos Anderson, João Victor e Júnior; primos e primas. Todos estarão para sempre em meu coração!

Ao meu amor e amigo Max Willians pela compreensão, incentivo, amor e carinho a mim dedicados. Obrigada por você estar sempre ao meu lado alegrando os meus dias. Sem você esta caminhada seria tão difícil... Amo-te demais!

À minha sogra querida pelo suporte, carinho e amizade. Sempre à disposição em qualquer circunstância. Você é uma pessoa maravilhosa!

Ao convênio Vale-UFRA que financiou esta pesquisa, além de possibilitar uma bolsa de estudos que viabilizou este estudo.

Ao ICMBio pela liberação da licença de coleta.

À professora Fernanda Martins Hatano pela oportunidade única de participar do projeto de Levantamento e Monitoramento de Fauna na Floresta Nacional de Carajás, que me proporcionou o ingresso à pesquisa e do qual obtive os dados desta dissertação.

Ao meu co-orientador e amigo Fábio Hatano por todos os conselhos e apoio nos momentos difíceis, pela oportunidade de ingresso à pesquisa, incentivo e apoio na vida acadêmica e por sempre acreditar em meu potencial. Sempre serei grata pelo ombro que me impulsionou a chegar mais longe.

À minha orientadora, amiga e exemplo de pesquisadora, Mara Cíntia Kiefer, por todos os ensinamentos que contribuíram muito para a minha formação, pela companhia nas trilhas da canga impactada em pleno meio dia à procura dos *Tropidurus*, pela acolhida em sua residência nos períodos de disciplinas e por toda a dedicação na execução deste trabalho. Serei eternamente grata por todo o seu carinho e por todos os seus ensinamentos.

A todas as amizades conquistadas e firmadas ao longo do trabalho de campo e pós-campo: Fernanda Pimenta, Francilma, Pricila Leal, Andréa Araújo, Natália, Lincoln e principalmente a todos os amigos e colegas de equipe que me acompanharam durante dias e noites debaixo de sol e chuva nas coletas de campo: Paula, Rodrigo, Thayanne, Jocely, Haline, Mércia, Stéfani, Iracema, Miller, Nilson e Revone. Obrigada pela ajuda nas horas difíceis e momentos de descontração. Sem a ajuda de vocês este trabalho seria uma missão impossível! Saudades destes dias árduos e, ao mesmo tempo, felizes...

Aos administradores do projeto de Levantamento e Monitoramento de Fauna na Floresta Nacional de Carajás por todo apoio logístico concedido para a execução do trabalho de campo, principalmente ao Fábio de Jesus.

Aos auxiliares de campo pela segurança e companhia durante o trabalho de campo, além da contribuição na coleta de alguns animais, especialmente ao Aricles e Francisco, que contribuíram na coleta dos lagartinhos em muitas campanhas.

Às minhas queridas amigas de longa data: Lailda, Cristiane, Paula, Dany, Monique, Ytacir e Patrícia. Obrigada pelo carinho, amizade e conselhos em tantos anos de “convivência”, pois mesmo longe fisicamente sempre estarão guardadas em meu coração.

A todos os colegas de laboratório pelos livros e artigos concedidos, pela ajuda, companhia e momentos agradáveis de trabalho, especialmente a Carlinha, Davor, Vanderlaine, Pathie, Gisa, Jane, Livia, Manu, Vitor, Rafael, Paulo e Marlon.

A todos os professores, que contribuíram para a minha formação.

À Carlinha, uma das peças fundamentais no fechamento desta dissertação, pela excelente revisão e enriquecimento deste estudo.

À banca examinadora, Vandy e Ronaldo, e suplentes, Jorge e Carlinha, por todas as excelentes dicas e contribuições a esta dissertação.

A todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a execução deste trabalho, o meu muito obrigada!

Primeiro foi necessário civilizar o homem em relação ao próprio homem. Agora é necessário civilizar o homem em relação à natureza e aos animais.

Victor Hugo

RESUMO

UEOKA, Priscila Yumi Begot. **Diversidade e influência da mineração sobre a comunidade de lagartos na Floresta Nacional de Carajás, sudeste do Pará, Brasil**. 2013. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

O bioma amazônico abriga elevada diversidade de lagartos e sofre com as pressões antrópicas e a escassez de estudos de longo prazo. A Floresta Nacional (FLONA) de Carajás está localizada no sudeste do Pará e tem o solo rico em minério de ferro. O objetivo deste estudo foi determinar a composição, a riqueza e a abundância da comunidade de lagartos, fornecer informações sobre a história natural das espécies e avaliar os efeitos da mineração em duas fitofisionomias da FLONA: Floresta Ombrófila e Canga. Os lagartos foram coletados entre 01 de outubro de 2008 e 16 de novembro de 2012, através de armadilhas de interceptação e queda com cerca-guia, procura visual limitada por tempo e encontro ocasional. Foram registradas 23 espécies de lagartos em oito famílias, embora a riqueza estimada para a FLONA não tenha sido atingida. As espécies mais abundantes foram *Tretioscincus agilis* (n = 47), *Chatogekko amazonicus* (n = 40) e *Notomabuya frenata* (n = 31). Na floresta foram registradas 21 espécies com 15 exclusivas deste ambiente. Na canga foram oito espécies e apenas duas exclusivas. A riqueza e a abundância foram maiores na área de floresta (20 spp.; n = 235) e o método mais eficaz de amostragem foi a armadilha de queda. A riqueza e a abundância de lagartos foram maiores na floresta impactada (19 spp.; n = 143). Na canga a riqueza foi maior na área impactada (6 spp.) e a abundância maior na não impactada (n = 21). Essas diferenças não foram significativas. A abundância das espécies foi semelhante nos ambientes não impactados e variou nos impactados, sendo maior nas áreas mais distantes do impacto e menor nas mais próximas, indicando que a mineração exerce influência sobre a comunidade de lagartos da FLONA de Carajás.

Palavras-chave: Diversidade. Lagartos. Mineração. Canga. Carajás. Amazônia.

ABSTRACT

UEOKA, Priscila Yumi Begot. **Diversity and influence of mining activities on the lizard community in Floresta Nacional de Carajás, southeast Pará, Brazil.** 2013. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

The Amazonian biome harbors high lizard diversity and suffers from anthropogenic pressures and lack of long term studies. The National Forest (FLONA) of Carajás is located in the southeastern state of Pará and has a rich iron ore soil. The aim of this study was to evaluate the composition, richness and abundance of lizard community, provide information on the natural history of those lizards and to determine the effects of mining in two forest vegetation types of the FLONA: rain forest and metalophylic savannah, commonly known as *Canga*. Lizards were collected between October 1, 2008 and November 16, 2012 by pitfall traps with drift fence, time constrained search and occasional encounters. We recorded 23 species of lizards on eight families, but the expected richness for FLONA not been reached. The most abundant species were *Tretioscincus agilis* (n = 47), *Chatogekko amazonicus* (n = 40) and *Notomabuya frenata* (n = 31). We recorded 21 species in the forest only with 15 being unique to this area. In the *Canga* we recorded eight species and only two been exclusive. Richness and abundance were higher in the forest area (20 spp.; n = 235) and the most effective method of sampling was pitfall traps. Richness and abundance of lizards were higher in impacted forest (19 spp.; n = 143). In *Canga* richness was higher in impacted area (6 spp.) while the abundance was higher in not impacted area (n = 21). All these differences were not significant. Species abundance was similar in areas not impacted but varied in impacted ones, being higher in portions closer to the impact and lower in that more distant, indicating that mining influences the lizard community of FLONA Carajás.

Keywords: Diversity. Lizards. Mining. *Canga*. Carajás. Amazon.

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO GERAL	14
1	MATERIAL E MÉTODOS GERAL	16
1.1	Área de estudo	16
1.1.1	<u>Floresta Nacional de Carajás</u>	16
1.1.2	<u>Fitofisionomias amostradas</u>	18
1.1.3	<u>Áreas de amostragem</u>	25
1.2	Coleta dos dados	30
1.2.1	<u>Armadilhas de interceptação e queda com cerca-guia (<i>pitfall traps with drift-fences</i>)</u>	30
1.2.2	<u>Procura visual limitada por tempo</u>	32
1.2.3	<u>Encontros Ocasionais</u>	32
1.3	Procedimentos de laboratório	33
	REFERÊNCIAS	35
2	DIVERSIDADE E HISTÓRIA NATURAL DA TAXOCENOSE DE LAGARTOS DA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS, SUDESTE DO PARÁ, BRASIL	39
2.1	Introdução	39
2.2	Objetivo geral	44
2.2.1	<u>Objetivos específicos</u>	44
2.3	Metodologia	44
2.3.1	<u>Coleta dos dados</u>	44
2.3.2	<u>Análises Estatísticas</u>	45
2.4	Resultados e discussão	46
2.4.1	<u>Diversidade de lagartos da FLONA de Carajás</u>	46
2.4.2	<u>Riqueza e abundância dos lagartos em fitofisionomias de Floresta Ombrófila e Canga da FLONA de Carajás</u>	56
2.4.3	<u>Eficiência dos métodos de amostragem</u>	60
2.4.4	<u>História natural das espécies de lagartos da FLONA de Carajás, Pará</u>	68
2.5	Conclusões	95
	REFERÊNCIAS	96
3	INFLUÊNCIA DA MINERAÇÃO NA DIVERSIDADE DA	

	COMUNIDADE DE LAGARTOS DA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS, SUDESTE DO PARÁ, BRASIL	111
3.1	Introdução	111
3.2	Objetivo geral	113
3.2.1	Objetivos específicos	113
3.3	Material e métodos	114
3.3.1	<u>Coleta dos dados</u>	114
3.3.2	<u>Análises Estatísticas</u>	114
3.4	Resultados	115
3.4.1	<u>Análise do impacto da mineração em fitofisionomia de Floresta Ombrófila</u>	116
3.4.2	<u>Análise do impacto da mineração em fitofisionomia de Canga</u>	121
3.4.3	<u>Análise do impacto da mineração em áreas “controle” e “impactada”</u>	126
3.5	Discussão	127
3.5.1	<u>Impacto da mineração em fitofisionomia de floresta</u>	128
3.5.2	<u>Impacto da mineração em fitofisionomia de Canga</u>	132
3.5.3	<u>Análise do impacto em áreas “controle” e “impactadas”</u>	133
3.6	Conclusões	134
	REFERÊNCIAS	135
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	140

INTRODUÇÃO GERAL

Os lagartos são considerados bons modelos para estudos de ecologia por serem, em geral, abundantes no ambiente onde ocorrem, de fácil visualização e captura e com taxonomia relativamente bem conhecida (ROCHA, 1994).

Os lagartos estão atualmente distribuídos em 5.796 espécies no mundo (UETZ & HOŠEK, 2013) e para o Brasil são reconhecidas 248 espécies (BÉRNILS & COSTA, 2012). A Amazônia brasileira possui a maior diversidade de répteis do país (RODRIGUES, 2005) e abriga uma riqueza de lagartos superior a 78% da riqueza de espécies registradas para o bioma (ÁVILA-PIRES, 1995; ÁVILA-PIRES *et al.*, 2007).

Em contraposição a elevada diversidade biológica reconhecida para a Amazônia está o alto grau de ameaça ao qual este bioma tem sido submetido em decorrência das diversas atividades antrópicas exercidas na região. Agricultura, pecuária, atividade madeireira e mineração representam grandes ameaças à diversidade biológica amazônica porque resultam, em última instância, na perda do habitat natural, caracterizada como uma das maiores ameaças à fauna silvestre deste bioma (VITT *et al.*, 2008). Além disso, há que se considerar ainda a persistência de um elevado grau de desconhecimento sobre a diversidade biológica da região. Este desconhecimento é resultado de uma somatória de fatores como a escassez de estudos e a grande abrangência geográfica do bioma associada às dificuldades de acesso a várias áreas.

A região sudeste do estado do Pará é reconhecida como a maior província de minério de ferro do mundo e suporta uma extensa atividade mineradora, exportando minério para empresas em diversas partes do mundo (MORAIS *et al.* 2009; CAMPOS, 2012). As florestas tropicais dessa região, representadas pela Serra dos Carajás, Marabá e Serra Pelada, foram as mais devastadas em toda a Amazônia brasileira ao longo dos últimos 20 anos, tanto pela predominante atividade mineradora quanto pela pecuária, além de alterações da paisagem associadas e inerentes a essas atividades como a

abertura de rodovias, construção de ferrovias e urbanização em geral (AB'SABER, 2005).

Segundo SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação, Floresta Nacional é uma Unidade de Conservação constituída por espécies florestais nativas, cujo principal objetivo é o uso múltiplo sustentável dos recursos naturais, além do incentivo à pesquisa científica (BRASIL, 2000).

A Floresta Nacional (FLONA) de Carajás está localizada na Serra dos Carajás e é composta pelas fitofisionomias de Floresta Ombrófila e de Savana Metalófila ou Canga (SECCO & MESQUITA, 1983; AB'SABER, 1986; PORTO & SILVA, 1989). A comunidade vegetal da Floresta Ombrófila é constituída por diversas espécies desde arbóreas até ervas (SALOMÃO & ROSA, 1989; AB'SABER, 2005). A Savana Metalófila é um enclave de vegetação aberta, predominantemente herbáceo-arbustivo, diretamente associado com os solos de canga hemalítica (AB'SABER, 1986; SILVA *et al.* 1996; AB'SABER, 2005; RAYOL, 2006; ÁVILA-PIRES *et al.*, 2007; MOURÃO & STEHMANN, 2007), embora o minério de ferro esteja presente em todo o solo da FLONA (SILVA, 1992).

A comunidade de lagartos da FLONA de Carajás foi alvo de alguns estudos (e.g. CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1987) até a recente publicação de um livro com um capítulo dedicado aos répteis (MASCHIO *et al.*, 2012). Tais estudos produziram um importante arcabouço de conhecimento inicial a respeito da riqueza e da composição dessa comunidade, mas a maioria dos estudos é composta por amostragens pontuais e realizadas durante curtos períodos de tempo. Faltam, portanto, estudos que avaliem, em longo prazo e de forma conjunta, a diversidade da comunidade de lagartos e os principais aspectos da história natural de suas espécies, bem como os efeitos da atividade mineradora sobre essa comunidade.

O presente estudo foi dividido em duas seções, a primeira intitula-se “Diversidade e história natural da taxocenose de lagartos da Floresta Nacional de Carajás, sudeste do Pará, Brasil” e a segunda, “Influência da mineração na diversidade da comunidade de lagartos da Floresta Nacional de Carajás, sudeste do Pará, Brasil”.

1 MATERIAL E MÉTODOS GERAL

1.1 Área de Estudo

1.1.1 Floresta Nacional de Carajás

A Floresta Nacional (FLONA) de Carajás (05°52' a 06°33' S; 49°53' a 50°45' W) está localizada na região norte do Brasil, no sudeste do estado do Pará, abrangendo os municípios de Parauapebas, Canaã dos Carajás e Água Azul do Norte (PLANO DE MANEJO, 2003). Esta área protegida é composta por uma série de serras descontínuas com morros florestados e enormes vales entre elas, dividindo-as em Serras Norte, Sul e parte da Serra Leste, as quais podem atingir até 890 m de altitude (SALOMÃO *et al.* 1988; AB'SABER, 2005; MORAES & LISBOA, 2006; GOLDBERGER, 2007). Nesta reserva há os rios Itacaiúnas e Parauapebas, seu principal afluente (PLANO DE MANEJO, 2003).

A FLONA de Carajás foi criada através do Decreto nº 2.486, de 02 de fevereiro de 1998, e ocupa uma área de 411.949 ha, correspondente a 0,17% do território paraense (PLANO DE MANEJO, 2003; SEMA, 2010). Esta área faz parte de um mosaico de Unidades de Conservação que inclui também a Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado (21.600 ha), a Reserva Biológica do Tapirapé-Aquiri (103.000 ha), a Floresta Nacional do Itacaiúnas (141.000 ha) e a Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri (190.000 ha), além da Reserva Indígena Xikrim do Cateté (439.000 ha). Deste modo, o chamado “Mosaico de Carajás” é composto por uma área de, aproximadamente, 1.307.000 ha que inclui diferentes categorias de Unidades de Conservação da natureza administradas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (PLANO DE MANEJO, 2003).

O clima na FLONA de Carajás corresponde ao tipo Aw de Köppen, classificado como tropical úmido com inverno seco, onde a precipitação média no mês mais seco é inferior a 60 mm (PLANO DE MANEJO, 2003). A região apresenta duas estações distintas: seca e chuvosa. O período seco ocorre entre os meses de junho a setembro e o período chuvoso de novembro a abril. Durante a estação chuvosa a pluviosidade média é de 248 mm, ou seja,

durante esta estação a pluviosidade atinge 78% do total estimado para o ano. Na estação seca a pluviosidade diminui para 32 mm, abrangendo 7% total previsto para o ano. A temperatura média anual em Carajás é de 23,8°C, sendo a temperatura média mínima de 12,2°C em maio e a máxima de 37°C em setembro (AB'SABER, 1986; SALOMÃO *et al.* 1988; PLANO DE MANEJO, 2003).

O relevo da FLONA de Carajás é montanhoso, cuja altitude média é de 650 m (PORTO & SILVA, 1989), sendo o solo bastante diverso, formado principalmente por Latossolos (45%) e Podzólicos (25%), restando 30% de solos dos tipos hidromórficos, aluviais, arenosos, lateríticos, litólicos, de mangues e salinos (FALESI, 1987). A geologia local é constituída, majoritariamente, por rochas do período Pré-cambriano compostas por sedimentos, rochas vulcano-sedimentares e de idades arqueanas. O grupo de rochas de maior relevância é o de rochas ricas em minério de ferro do grupo Grão-Pará. O corpo de minério principal é a hematita, com elevada concentração de ferro e de manganês quando comparada aos demais metais. O minério de ferro está presente em todo o solo da FLONA de Carajás (SILVA, 1992).

A região sudeste do Pará possui diversas minas atuando na região, extraindo minério de altíssima qualidade, o qual é exportado para multinacionais em todo o mundo (MORAIS *et al.* 2009; CAMPOS, 2012). Todavia, a região da Serra dos Carajás, juntamente com as regiões de Marabá e Serra Pelada, constitui uma das áreas de florestas tropicais seriamente devastadas, tanto pela atividade mineradora quanto pela pecuária, abertura de rodovias ou outras atividades antrópicas (AB'SABER, 2005). Estas alterações do habitat modificam expressivamente a paisagem (Figura 1) e, conseqüentemente, a estrutura das comunidades da flora e da fauna locais (SALOMÃO & ROSA, 1989).



Figura 1 - Aspecto geral de uma mina de ferro localizada na FLONA de Carajás, sudeste do Pará.
Foto: Paula Monteiro, 2013.

1.1.2 Fitofisionomias amostradas

Na região amazônica é comum a presença de “ilhas” ou “manchas” de habitats (AB’SABER, 1986; SILVA *et al.* 2005) formando um mosaico de ecossistemas.

A FLONA de Carajás apresenta duas fitofisionomias principais: a Floresta Ombrófila, que ocupa cerca de 95% da paisagem da área, e a Savana Metalófila, conhecida popularmente como “Canga” (terminologia adotada ao longo desse estudo) encontrada em apenas 2 a 3% da paisagem local (SECCO & MESQUITA, 1983; AB’SABER, 1986; PORTO & SILVA, 1989) (Figuras 2 e 3).

A fitofisionomia de Floresta Ombrófila constitui o principal conjunto de matas em termos de diversidade biológica da Amazônia brasileira, apesar de os solos destas florestas serem considerados pobres em nutrientes (AB'SABER, 2005). Na FLONA de Carajás, a distribuição da vegetação é influenciada pela altitude local, em média de 700 metros (GAMA *et al.*, 2005), sendo classificada como multiestratificada pela presença de espécies de dossel, sub-bosque, estratos médio e inferior, tal como ocorre nas florestas ombrófilas da região amazônica (SOUZA & SOUZA, 2004). A comunidade vegetal é diversa, composta por espécies arbóreas e cipós, além de arbustos, ervas, herbáceas, palmeiras, epífitas e lianas, constituindo uma floresta mista cuja composição é modificada ao longo de um gradiente: quanto mais próxima à área de Savana Metalófila, menor é o porte das espécies (SALOMÃO & ROSA, 1989).

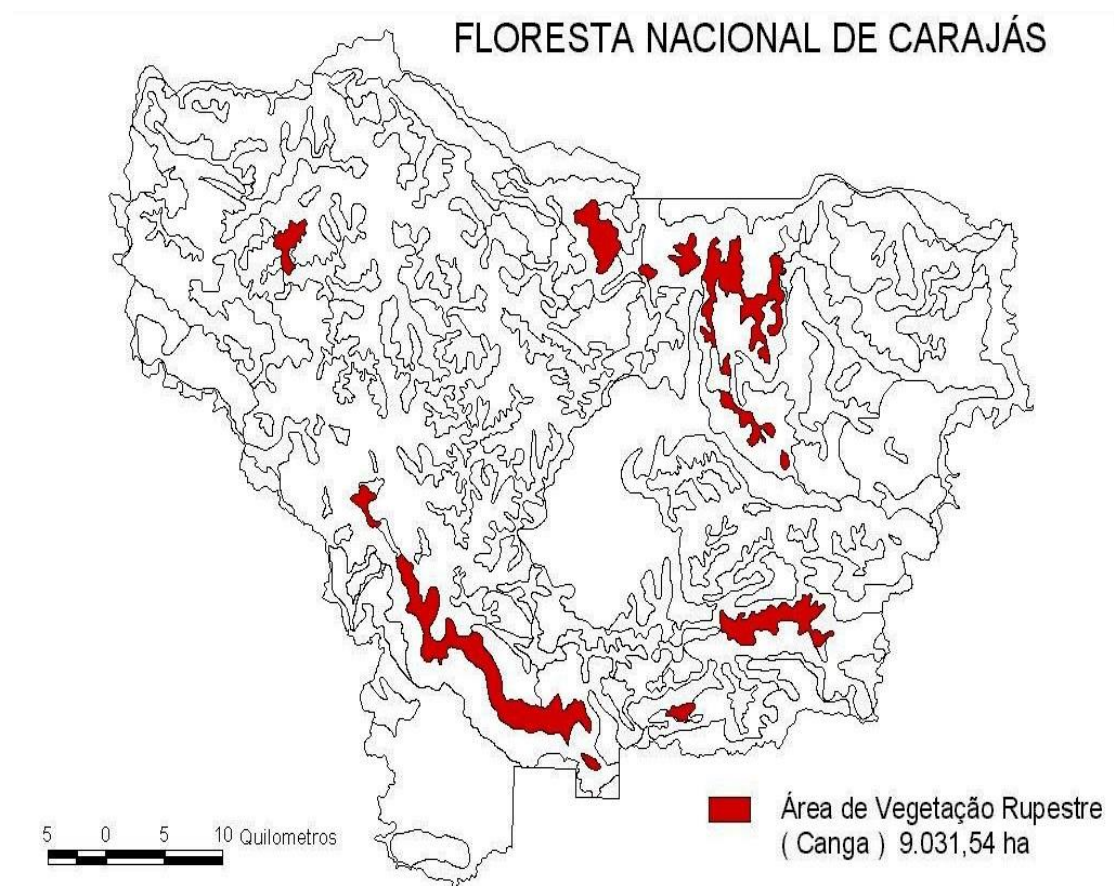


Figura 2 - Distribuição das áreas com fitofisionomia de Canga na FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Fonte: PLANO DE MANEJO, 2003.

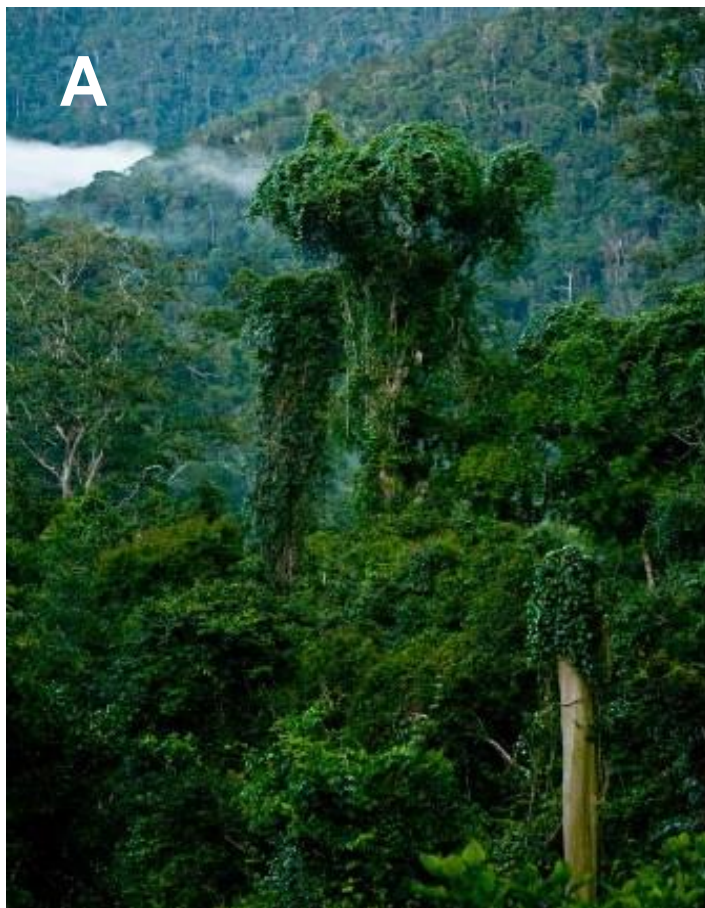


Figura 3 – As fitofisionomias da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.
Legenda: Aspecto da fitofisionomia de Floresta Ombrófila (A) e de Canga (B).
Foto: (A) Martins *et al.*, 2012; (B) Priscila Ueoka, 2012.

A FLONA possui espécies de madeira de alta qualidade e outras sem valor comercial, além de espécies com propriedades medicinais. Uma dessas espécies com valor comercial é *Bertholletia excelsa* Humboldt e Bonpland, 1807 (Lecythidaceae) (castanheira-do-Brasil, castanheira-do-Pará ou castanheira), que é nativa da região amazônica e tem distribuição restrita às florestas de terra firme, onde tende a ocorrer em baixa abundância, estando ameaçada de extinção (categoria “Vulnerável”) no estado do Pará (PLANO DE MANEJO, 2003; SEMA, 2007; SALOMÃO, 2009). É uma das espécies de grande porte que compõem a comunidade arbórea da Amazônia (SALOMÃO, 2009).

A fitofisionomia de Canga tem sua distribuição restrita aos solos rochosos de canga hemalítica, que constituem áreas de enclave em meio à Floresta Ombrófila (AB’SABER, 1986; AB’SABER, 2005; RAYOL, 2006; ÁVILA-PIRES, 2007; MOURÃO & STEHMANN, 2007). A vegetação predominante é do tipo herbáceo-arbustiva, semelhante à vegetação do bioma Cerrado, onde pode ser observada uma elevada diversidade de espécies de musgos, gramíneas, ervas anuais e xerófitas, algumas espécies associadas a áreas com acúmulo de água e espécies arbóreas (SILVA *et al.* 1996; MORAES & LISBOA, 2006; ATAÍDE *et al.* 2011).

A composição da vegetação da Canga sofre alterações sazonais, de forma que algumas espécies ocorram apenas na estação chuvosa (PORTO & SILVA, 1989). Neste mesmo período há um acúmulo de água da chuva na superfície, pois a composição do solo impede sua absorção (SILVA, 1996) (Figura 4).

A vegetação que cresce sobre os afloramentos rochosos, em sua maioria rasteira e de pequeno porte, recebe forte incidência dos raios solares e elevadas concentrações de metais pesados em seus tecidos (*e.g.* cobre, chumbo, ferro). Todavia, a interação entre os metais causa a neutralização dos efeitos danosos destes sobre as espécies vegetais, promovendo tolerância aos mesmos (PORTO & SILVA, 1989; SILVA, 1992). As condições ambientais extremas tiveram um papel importante na seleção das espécies vegetais encontradas na Canga, onde há um elevado número de espécies endêmicas, raras ou de distribuição restrita, tornando estas áreas prioritárias para a conservação (AB’SABER, 1986; SILVA *et al.* 1996; SILVA *et al.* 2005; RAYOL,

2006). As espécies desta fitofisionomia citadas como ameaçadas de extinção são as endêmicas *Ipomoea carajaensis* D. Austin, 1981 e *I. cavalcantei* D. Austin, 1981 (Convolvulaceae) (categoria “Em perigo”) e as espécies de mimosa (Mimosaceae): *Mimosa acutistipula* Bth var. *ferrea* Barneby e *M. skinneri* Benth. var. *carajarum* Barneby (categoria “Vulnerável”) (SEMA, 2007).

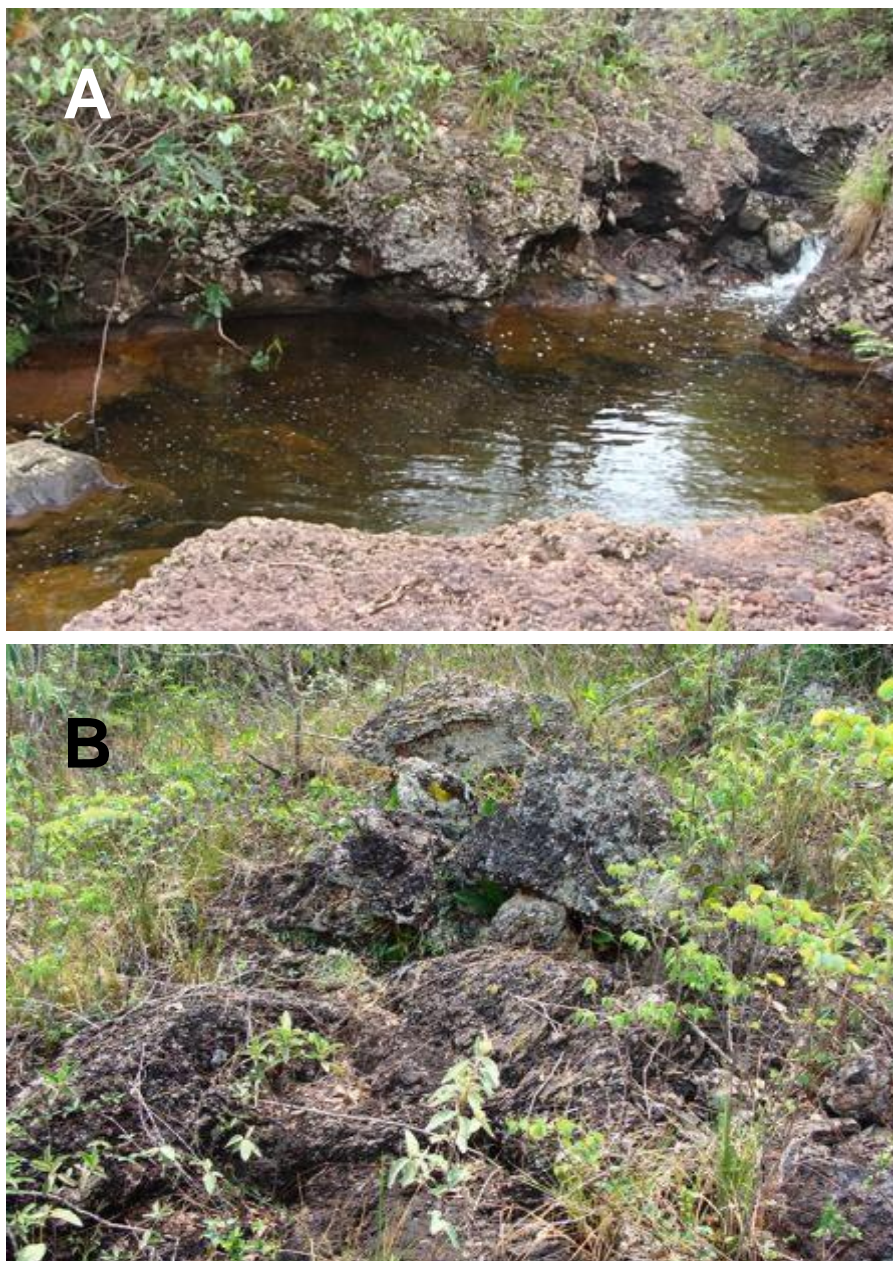


Figura 4 – Fitofisionomia de Canga na FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Legenda: (A) Acúmulo de água da chuva sobre o solo rochoso e (B) Afloramentos rochosos com vegetação rasteira da Canga.

Fotos: (A) Mara Kiefer, 2008; (B) Priscila Ueoka, 2008.

A vegetação da Canga é classificada em três grupos: Capão de Mata, Campos Naturais e Vegetação Xerofítica (SILVA, 1991). A vegetação do tipo Capão de Mata está situada em locais que possibilitem o acúmulo de matéria orgânica no solo (Figura 5), sendo possível notar espécies arbóreas apenas nestas áreas. A vegetação de Campos Naturais é graminosa, restrita a locais com relevo semi-plano ou côncavo, que permitam a retenção de água (Figura 6). A Vegetação Xerofítica é adaptada a locais com condições ambientais extremas, sendo amplamente distribuída ao longo de toda a fitofisionomia (SILVA *et al.*, 1996) (Figura 7). Os três tipos de vegetação são encontrados nas áreas de estudo.



Figura 5 - Aspecto da vegetação de Capão de Mata da Canga da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Foto: Natália Ardente, 2011.



Figura 6 - Aspecto da vegetação de Campos Naturais da Canga da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Foto: Andréa Carvalho, 2010.



Figura 7 - Aspecto da vegetação Xerofítica da Canga da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Foto: Priscila Ueoka, 2008.

1.1.3 Áreas de amostragem

O estudo foi realizado na Serra Norte da FLONA de Carajás. Foram amostradas quatro áreas (coordenadas em UTM): duas na fitofisionomia de Floresta Ombrófila, Floresta 1 (582111.826, 9330977.009) e Floresta 2 (588966.671, 9330953.586), e duas na Canga, Canga 1 (583087.627, 9330287.569) e Canga 2 (590229.781, 9328813.091) (Figura 8).

As áreas Floresta 1 e Canga 1 estavam situadas a aproximadamente 7.000 m de distância da cava da mina. Enquanto que as áreas Floresta 2 e Canga 2 se encontravam nas proximidades do impacto, sendo que na Floresta 2 o impacto considerado foi a cava da mina e na Canga 2 o impacto considerado foi o pátio de estocagem de madeiras provenientes da supressão vegetal. No início do estudo, a Floresta 2 estava situada a cerca de 226 m da cava da mina, porém, ao longo da execução do projeto, parte da floresta foi suprimida, diminuindo ainda mais a distância da área de estudo em relação à mina (26 m). Na Canga 2, a primeira trilha estava a cerca de 104 m do pátio de estocagem de madeiras, sendo que ao longo do estudo, ocorreu um avanço gradual do pátio de toras ao longo do estudo, que chegou a ocupar parte desta trilha no final deste.

Em cada área de amostragem foi aberta uma trilha principal. A partir desta foram abertas seis trilhas perpendiculares, do mesmo lado e paralelas entre si, localizadas a distâncias pré-determinadas a partir da primeira trilha: "A" (0 m), "B" (50 m), "C" (100 m), "D" (300 m), "E" (600 m) e "G" (1.200 m). As trilhas tiveram variações de 500 a 1000 metros em suas extensões devido à topografia peculiar das áreas amostradas.



Figura 8 - Localização das áreas de amostragem nas fitofisionomias de Floresta Ombrófila Densa e Canga na FLONA de Carajás, sudeste do Pará. Áreas controle: Floresta 1 e Canga 1. Áreas impactadas: Floresta 2 e Canga 2. Escala: 1/5000.

Fonte: Monteiro, 2009.

As principais características das quatro áreas de estudo são as seguintes:

Floresta 1: Possui uma área de aproximadamente 103,71 ha e a trilha “A” está localizada a cerca de 7.000 m da cava da mina. A altitude média na área é de 700 m (CARVALHO, 2010). Possui vegetação de floresta de terra firme primária e multiestratificada (Figura 9), com elevada densidade de árvores, cipós, lianas e epífitas, além de algumas pteridófitas e palmeiras. O dossel é mais fechado e o sub-bosque bem desenvolvido. Apresenta algumas clareiras naturais devido à morte das árvores, possibilitando a existência de locais com bastante luminosidade, porém a presença destas clareiras não é frequente na área. A topografia é ligeiramente plana e durante a estação chuvosa forma-se um terreno alagado na trilha “A”. Na trilha “G” ocorre uma

transição com a Canga, especialmente devido às condições edáficas dissimilares às que ocorrem nas demais trilhas.

Floresta 2: Abrange uma área de aproximadamente 95,82 ha e altitude média é de 720 m (CARVALHO, 2010). Possui vegetação típica de floresta de terra firme primária e multiestratificada, mas está situada no entorno da cava da mina de ferro e sofre efeito de borda pela presença da estrada de acesso à área. Na borda, há uma elevada abundância de uma espécie de pteridófito invasora, *Pteridium* sp. Além de ruídos provenientes da atividade mineradora, o fluxo de veículos na estrada também contribui para efeito sonoro no local. O terreno possui vários aclives e declives, especialmente a partir da metade das trilhas. No final da trilha “A” há um abismo que leva em direção à mina (Figura 9). Existem algumas clareiras naturais nas trilhas, mas estas também não ocorrem com frequência.

Canga 1: Possui uma área de aproximadamente 65,21 ha e a altitude média é de 680 m (CARVALHO, 2010). Está localizada ao lado da Floresta 1 e a aproximadamente 7.000 m do impacto (Figura 10). A vegetação é típica da fitofisionomia de Canga na maioria das trilhas, exceto na trilha “G”, que inicia com uma parte semelhante à floresta em termos de vegetação e quantidade de serapilheira e, posteriormente, a paisagem se modifica para vegetação e solo típicos de Canga.

Canga 2: Possui aproximadamente 122,47 ha e a altitude média local é de 700 m (CARVALHO, 2010). A área está localizada próxima ao impacto do estoque de toras de madeira e sua vegetação típica sofre esse impacto (Figura 10). No início das trilhas é comum a presença de afloramentos rochosos e o relevo é semi-plano, porém a partir de aproximadamente 200 m, o relevo é modificado em profundos declives.



Figura 9 – As áreas de estudo.

Legenda: (A) Aspecto da vegetação da Floresta 1 e (B) Localização da área de estudo Floresta 2 no entorno da cava da mina de ferro na FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Fotos: Priscila Ueoka, 2009.

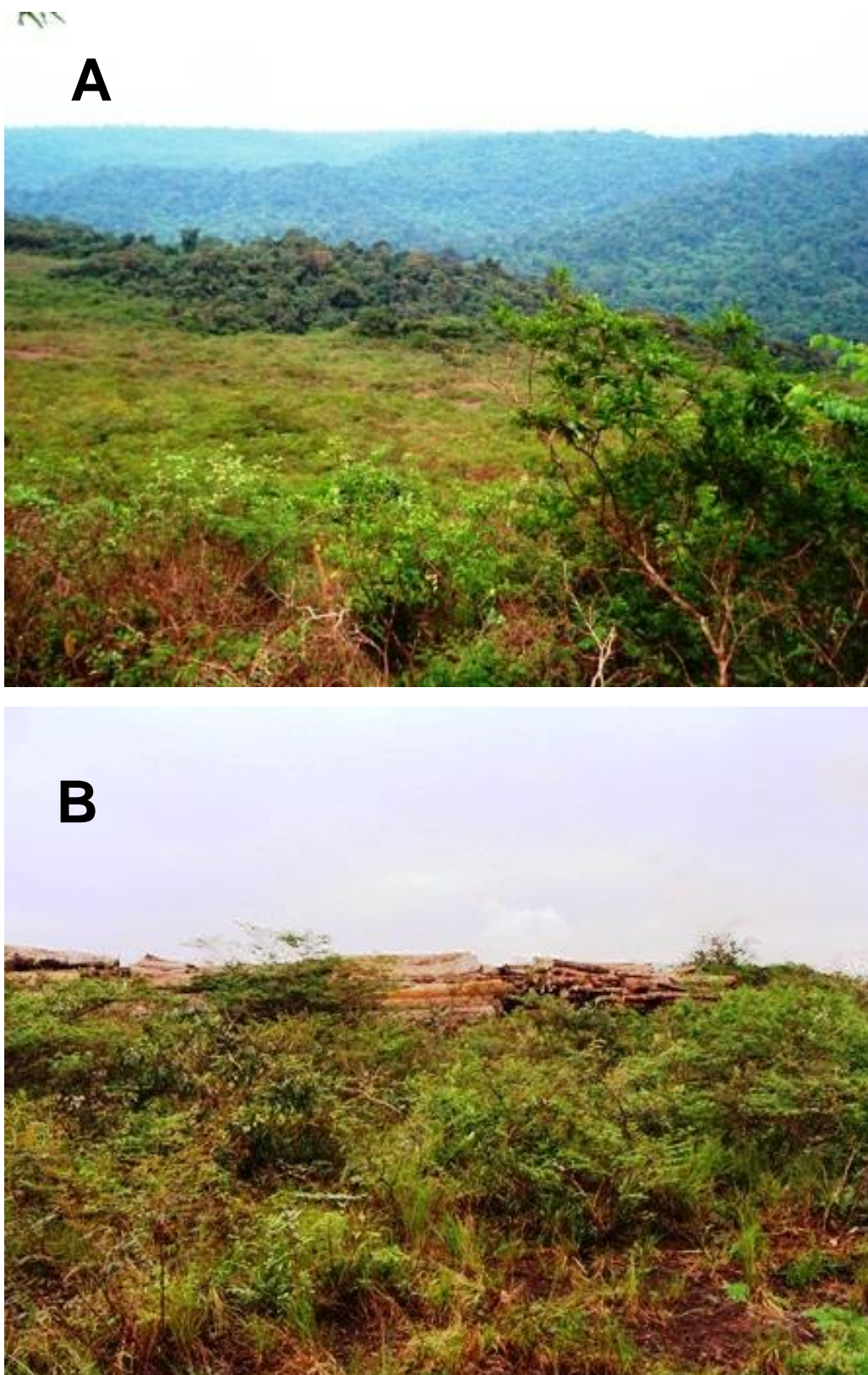


Figura 10 – As áreas de estudo.

Legenda: (A) Canga 1, destacando a vegetação de Floresta Ombrófila da Floresta 1 (ao fundo) e (B) Canga 2, destacando o Pátio de toras (ao fundo).

Fotos: Priscila Ueoka, 2010.

1.2 Coleta dos dados

Os lagartos da FLONA de Carajás foram coletados durante o período de 01 de outubro de 2008 a 16 de novembro de 2012, abrangendo quatro campanhas no período seco e quatro campanhas no período chuvoso (uma amostragem por estação). Foram utilizados três métodos de amostragem, visando a complementaridade de métodos e, conseqüentemente, a maximização da coleta de dados (CORN & BURY, 1990; MITCHELL *et al.*, 1993; JORGENSEN *et al.*, 1998; CROSSWHITE *et al.*, 1999): armadilhas de interceptação e queda com cerca-guia (*pitfall traps with drift fences*), procura visual limitada por tempo e encontros ocasionais.

Os três métodos foram utilizados nas áreas de estudo da fitofisionomia de Floresta Ombrófila. Entretanto, o método de armadilhas de interceptação e queda não pôde ser utilizado nas áreas de estudo de Canga devido às condições edáficas do ambiente que impossibilitam a perfuração do solo para a instalação dos baldes.

1.2.1 Armadilhas de interceptação e queda com cerca-guia (*pitfall traps with drift-fences*) (CORN & BURY, 1990; GASCON, 1996; CECHIN & MARTINS, 2000):

O sistema é composto por recipientes (baldes) enterrados e nivelados com a superfície do solo e interligados por uma cerca-guia. Foi instalado um sistema de armadilhas de queda em cada uma das seis trilhas das áreas de estudo da Floresta 1 e Floresta 2. Cada linha de armadilha do sistema foi constituída por 15 baldes de 62 litros enterrados no chão com distância de 10 metros um do outro. Os baldes estiveram ligados por uma cerca-guia de lona plástica de 1 metro de altura com sua base enterrada no solo e sustentada por estacas de madeira (Figura 11). Todos os baldes foram perfurados em sua base para diminuir o risco de mortalidade dos animais por afogamento durante a estação chuvosa. Também foram colocadas pequenas placas de isopor

sustentadas por palitos de madeira a fim de evitar a mortalidade de indivíduos por insolação e/ou afogamento.

Os baldes foram abertos no início de cada campanha e as vistorias ocorreram sempre no período da manhã, entre 07:00 e 10:00h. Ao término de cada campanha, os sistemas de armadilhas foram desativados, fechando os baldes e utilizando lacres de plástico nas tampas para impedir a possibilidade de captura acidental dos animais fora do período de amostragem.

Para cada área de floresta amostrada foi utilizado um total de 90 baldes, que permaneceram abertos por um período de 10 noites/campanha, totalizando um esforço amostral de 900 baldes/campanha/área e 3.600 baldes/área/estação (7.200 baldes/área no total).



Figura 11 - Linha de armadilhas de interceptação e queda com cerca-guia em fitofisionomia de floresta ombrófila na FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Foto: Fábio Hatano, 2008.

1.2.2 Procura visual limitada por tempo (CORN & BURY, 1990; HEYER, 1994; DOAN, 2003):

O método de procura visual limitada por tempo consiste na realização de transecção com período de tempo pré-determinado, durante a qual os animais são procurados pelos pesquisadores em todos os microhabitats disponíveis: serapilheira, buracos no chão e em troncos de árvores, fendas em rochas, arbustos, copas de árvores, troncos e galhos caídos. Os lagartos foram capturados manualmente e abrigados em sacos de pano até a identificação e soltura.

Na FLONA de Carajás, as transecções foram realizadas por uma dupla de pesquisadores em cada uma das trilhas (A, B, C, D, E e G) das quatro áreas amostradas (Floresta 1, Floresta 2, Canga 1 e Canga 2). As transecções foram realizadas durante os períodos da manhã (entre 07:00 e 12:00h), da tarde (entre 14:00 e 17:00h) e da noite (entre 18:00 e 23:00h), e as áreas de mesma fitofisionomia tiveram esforço amostral análogo em todas as oito campanhas. O esforço amostral diferiu entre as áreas de fitofisionomias distintas, tendo sido superior nas áreas de Canga (Canga 1 e Canga 2), como uma compensação de esforço, uma vez que nestas não foi possível utilizar o método de armadilha de interceptação e queda com cerca-guia. Em cada campanha foram realizadas 340 horas de esforço amostral (Tabela 1), totalizando 1360 horas por estação e 2720 horas no total.

1.2.3 Encontros Ocasionais (ver SAWAYA *et al.*, 2008):

O método de Encontros Ocasionais teve como objetivo complementar os demais métodos utilizados e não apresenta um esforço amostral definido. Ele consiste no aproveitamento dos dados oriundos de todos os indivíduos coletados, vivos ou mortos, pelos pesquisadores ou por terceiros fora da realização dos demais métodos de amostragem.

Tabela 1 - Esforço amostral (em horas) por período do dia e por área realizado em cada campanha de amostragem durante o método de Procura visual limitada por tempo nas fitofisionomias de Floresta Ombrófila (Floresta 1 e 2) e Canga (Canga 1 e 2) na FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

ÁREA DE ESTUDO	PERÍODO			ESFORÇO AMOSTRAL / ÁREA
	MANHÃ	TARDE	NOITE	
Floresta 1	20	20	30	70 h
Floresta 2	20	20	30	70 h
Canga 1	30	30	40	100 h
Canga 2	30	30	40	100 h
TOTAL / CAMPANHA				340 h

1.3 Procedimentos de laboratório

Os lagartos coletados em campo foram encaminhados para o laboratório do Parque Zoobotânico de Carajás. No laboratório, tiveram registrada sua massa (em gramas), com auxílio de dinamômetros Pesola® e as medidas (em mm) de CRC (comprimento-rostro-cloacal), CC (comprimento da cauda) e LB (largura da boca), através de um paquímetro digital (precisão de 0,01 mm). Em seguida, foram fotografados e marcados para posterior soltura no mesmo local de captura. A marcação desses animais foi realizada através do método de corte de artelhos (WAICHMAN, 1992).

Os lagartos que tiveram morte acidental foram coletados. Aqueles com identificação duvidosa foram coletados e mortos com anestésicos gerais (e.g. barbitúricos, xilazina e/ou quetamina) cujas dosagens foram calculadas por médicos veterinários, de acordo com o peso do animal. Os indivíduos foram fixados com solução de formalina a 10% e, posteriormente, conservados em álcool a 70%, recebendo um número de tombo do projeto.

Parte dos indivíduos foi depositada na Coleção Herpetológica do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ). O restante será depositado na mesma coleção e na Coleção Herpetológica do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). As identificações prévias foram confirmadas pelo Dr. Paulo Passos (MNRJ) e pela Dr^a. Teresa Cristina Sauer de Ávila-Pires (MPEG). As demais foram realizadas com base em literatura (e.g. ÁVILA-PIRES, 1995; BARTLETT & BARTLETT, 2003; VITT *et al.*, 2008), sendo utilizada a nomenclatura da Sociedade Brasileira de Herpetologia (BÉRNILS & COSTA, 2012).

Os exemplares coletados neste estudo respeitaram a licença concedida pelo IBAMA permitindo coleta intencional de até cinco indivíduos por morfoespécie (Licença: IBAMA 009B/2009 MAB/FAUNA, processo 02018.001735/2006-91).

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. 1986. Geomorfologia da Região. In: ALMEIDA JR. (Org.). **CARAJÁS: desafio político, ecologia e desenvolvimento**. São Paulo: Brasiliense; Brasília: CNPQ. 88-124 p.
- AB'SABER, A.N. 2005. **Problemas da Amazônia brasileira**. Estudos Avançados. 19(53): 7-35.
- ATAÍDE, E.S.; CASTRO, P.T.A. & FERNANDES, G.W. 2011. **Florística e caracterização de uma área de campo ferruginoso no Complexo Minerário Alegria, Serra de Antônio Pereira, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil**. Revista Árvore. 35(6): 1265-1275.
- ÁVILA-PIRES, T.C.S. 1995. **Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata)**. Zool. Verh. Leiden. 299. 20(4): 1-315.
- ÁVILA-PIRES, T. C. S.; HOOGMOED, M. S.; VITT, L. J. 2007. **Herpetofauna da Amazônia** In: Herpetologia do Brasil II, ed. Luciana Barreto Nascimento & Maria Ermelinda Oliveira. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia. 13-43 p.
- BARTLETT, R.D. & BARTLETT, P.P. 2003. **Reptiles and Amphibians of the Amazon: and Ecotourist's Guide**. Gainesville: UFP. 448 p.
- BÉRNILS, R. S. & COSTA, H. C. (org.). 2012. **Répteis brasileiros: Lista de espécies**. Versão 2012.2. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessada em 23 de maio de 2013.
- BRASIL. 2000. **SNUC - Sistema Nacional de Unidades de conservação: texto da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 e vetos da presidência da República ao PL aprovado pelo congresso Nacional**. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. 2ª edição ampliada. 76 p.
- CAMPOS, J.C.F. 2012. **Uma visão geográfica da região da FLONA de Carajás** In F.D. Martins, A.F. Castilho, J. Campos, F.M. Hatano & S. Rolim. (org.). Fauna da Floresta Nacional de Carajás: Estudos Sobre Vertebrados Terrestres. São Paulo: Nitro Imagens. 28-63 p.
- CARVALHO, A.S. 2010. **Mamíferos de Médio e Grande Porte na Floresta Nacional de Carajás, Pará: Riqueza, Abundância e Efeitos da Fitofisionomia e do Impacto da Mineração**. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ.

CECHIN, S.Z. & MARTINS, M. 2000. **Eficiência de armadilhas de queda (*pitfall traps*) em amostragem de anfíbios e répteis no Brasil.** *Revta bras. Zool.* 17(3): 729-740.

CORN, P. S. & BURY, R. B. 1990. **Sampling Methods for Terrestrial Amphibians and Reptiles.** Oregon: United States Department of Agriculture. 34 p.

CROSSWHITE, D.E.; FOX, S.F. & THILL, R.E. 1999. **Comparison of Methods for Monitoring Reptiles and Amphibians in Upland Forests of the Ouachita Mountains.** *Proc. Okla. Acad. Sci.* 79: 45-50.

CUNHA, O. R.; NASCIMENTO, F. P.; ÁVILA-PIRES, T. C. S. 1985. **Os Répteis de Carajás, Pará, Brasil (Testudines e Squamata) I.** *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi.* 40: 09-92.

DOAN, T.M. 2003. **Which Methods Are Most Effective for Surveying Rain Forest Herpetofauna?** *Journal of Herpetology.* 37(1): 72-81.

FALESI, I.C. 1987. **Solos na área de influência de Carajás** In: Seminário sobre desenvolvimento econômico e impacto ambiental em áreas do trópico úmido brasileiro: A experiência da CVRD. Rio de Janeiro: CVRD.

GAMA, J. R. V.; SOUZA, A. L.; MARTINS, S. V.; SOUZA, D. R. 2005. **Comparações entre Florestas de Várzea e Florestas de Terra Firme do Estado do Pará.** *R. Árvore.* 29(4): 607-616.

GASCON, C. 1996. **Amphibian litter fauna and river barriers in flooded and non-flooded Amazonian rainforests.** *Biotropica.* 28: 136-40.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA. 2007. **Estudos de similaridade das paisagens de Savana Metalófila da região de Carajás – PA – Geodiversidade dos Ambientes de Canga.** 61p.

HEYER, R., DONNELLY, M., WCDIARMID, R.W., HAYEK, L. C. & FOSTER M.S. 1994. **Measuring and monitoring Biological diversity.** *Standard Methods for amphibians.* Smithsonian Institution Press, Washington. 364 p.

JORGENSEN, E. E.; VOGEL, M. & DEMARAIS, S. 1998. **A comparison of trap effectiveness for reptile sampling.** *Texas Journal of Science.* 50(3): 235-242.

MASCHIO, G.; GALATTI, U.; NECKEL-OLIVEIRA, S.; GORDO, M. & BITAR, Y.O.C. 2012. **Répteis** In F.D. Martins, A.F. Castilho, J. Campos, F.M. Hatano & S. Rolim. (org.). *Fauna da Floresta Nacional de Carajás: Estudos Sobre Vertebrados Terrestres.* São Paulo: Nitro Imagens. 82-99 p.

MITCHELL, J.C.; ERDLE, S.Y. & PAGELS, J.F. 1993. **Evaluation of capture techniques for amphibian, reptile, and small mammal communities in saturated forested wetlands.** WETLANDS. 13(2): 130-136.

MORAES, E.N.R. & LISBOA, R.C.L. 2006. **Musgos (Bryophyta) da Serra dos Carajás, Pará, Brasil.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Naturais. Belém. 1(1): 39-68.

MORAIS, M.C.; PEREIRA-JR, P.M. & PARADELLA, W.R. 2009. **Informações geoambientais derivadas de imagens de radar (R99B/SIPAM) e ópticas (LANDSAT/TM5) em jazimento de minério de ferro em Carajás.** REM: R. Esc. 62(2): 131-137.

MOURÃO, A. & STEHMANN, J. R. 2007. **Levantamento da flora do campo rupestre sobre canga hematítica couraçada remanescente na Mina do Brucutu, Barão de Cocais, Minas Gerais, Brasil.** Rodriguésia. 58(4): 775-786.

NASCIMENTO, F. P.; ÁVILA-PIRES, T. C. S.; CUNHA, O. R. 1987. **Os Répteis da Área de Carajás, Pará, Brasil (Squamata) II.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Série Zoologia. 3(1): 33-65.

PLANO DE MANEJO. 2003. **Plano de manejo para uso múltiplo da Floresta Nacional de Carajás.** IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, CVRD – Companhia Vale do Rio Doce e STCP Engenharia de Projetos LTDA. Impresso. 101 p.

PORTO, M.L. & SILVA, M.F.F. 1989. **Tipos de vegetação metalófila em áreas da Serra de Carajás e de Minas Gerais, Brasil.** Acta bot. bras. 3(2): 13-21.

RAYOL, B. P. 2006. **Análise Florística e Estrutural da Vegetação Xerofítica das Savanas Metalófilas na Floresta Nacional de Carajás: Subsídios à Conservação.** Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém. 87 p.

ROCHA, C.F.D. 1994. **Introdução à ecologia de lagartos brasileiros** Em: Herpetologia no Brasil, 1. L.B. Nascimento; A.T. Bernardes & G.A. Cotta (eds.), PUCMG. Minas Gerais: Fundação Biodiversitas & Fundação Ezequiel Dias, 39-57 p.

RODRIGUES, M.T. 2005. **Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso.** Megadiversidade. 1(1): 87-94.

SALOMÃO, R.P.; SILVA, M.F.F. & ROSA, N.A. 1988. **Inventário ecológico em floresta pluvial tropical de terra firme, Serra Norte, Carajás, Pará.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Botânica. Belém 4(1): 1-46.

SALOMÃO, R.P. & ROSA, N.A. 1989. **Análise da vegetação de floresta pluvial tropical de terra firme, pelo método dos quadrantes: Serra Norte, Carajás, PA.** Acta bot. bras. 2(1): 27-42.

SALOMÃO, R.P. 2009. **Densidade, estrutura e distribuição espacial de castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H. & B.) em dois platôs de floresta ombrófila densa na Amazônia setentrional brasileira.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Naturais. Belém. 4(1): 11-25.

SAWAYA, R.J.; MARQUES, O.A.V. & MARTINS, M. 2008. **Composição e história natural das serpentes de Cerrado de Itirapina, São Paulo, sudeste do Brasil.** Biota Neotrop. 8(2): 127-149.

SECCO, R.S. & MESQUITA, A.L. 1983. **Notas sobre a vegetação de canga da Serra Norte I.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Botânica. 59(19): 1-13.

SEMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Estado do Pará. 2007. **Lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará.** Resolução nº 054/2007.

SEMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Estado do Pará. 2010. **Mapa de Unidades de Conservação. Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais do Estado do Pará.** Secretaria de Estado de Meio Ambiente - Governo do Pará, acesso em 28/10/2012.

SILVA, M.F.F. 1991. **Análise Florística da Vegetação que Cresce sobre Canga Hematítica em Carajás-Pará (Brasil).** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Série Botânica. 7(2): 79-108.

SILVA, M.F.F. 1992. **Distribuição de metais pesados na vegetação metalófila de Carajás.** Acta bot. bras. 6(1): 107-122.

SILVA, M.F.F.; SECCO, R.S. & LOBO, M.G. 1996. **Aspectos ecológicos da vegetação rupestre da Serra dos Carajás, Estado do Pará, Brasil.** Acta Amazônica. 26(1/2): 17-44.

SILVA, J.M.C.; RYLANDS, A.B. & FONSECA, G.A.B. 2005. **O destino das áreas de endemismo da Amazônia.** Megadiversidade. 1(1): 124-131.

SOUZA, D.R. & SOUZA, A.L. 2004. **Estratificação vertical em Floresta Ombrófila Densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental.** R. Árvore. 28(5): 691-698.

UETZ, P. & HOŠEK, J. 2013. **The Reptile Database.** Disponível em: <http://www.reptile-database.org>. Acesso em 07 de setembro de 2013.

VITT, L.J.; MAGNUSSON, W. E.; ÁVILA-PIRES, T. C.; LIMA, A. P. 2008. **Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke: Amazônia Central.** Manaus: Áttema Design Editorial. 176 p.

WAICHMAN, A.V. 1992. **An Alphanumeric Code for Toe Clipping Amphibians and Reptiles.** Herpetological Review. 23(1): 19-21.

2 DIVERSIDADE E HISTÓRIA NATURAL DA TAXOCENOSE DE LAGARTOS DA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS, SUDESTE DO PARÁ, BRASIL

2.1 Introdução

O bioma Amazônia é considerado a região de maior diversidade biológica do planeta (SILVA *et al.*, 2005; VIEIRA *et al.*, 2005). Esta elevada diversidade pode ser explicada, além de outras hipóteses, pela Teoria dos Refúgios (VANZOLINI & WILLIAMS, 1970; EDEN, 1974; VANZOLINI & WILLIAMS, 1981; HAFFER & PRANCE, 2002), a qual afirma que as flutuações climáticas durante os períodos Terciário e Quaternário provocaram a substituição da floresta pluvial úmida por áreas de vegetação com clima sazonalmente seco como savanas, florestas de lianas, florestas secas, entre outras, especialmente nas regiões central, sudoeste e sudeste da Amazônia.

As Savanas Amazônicas constituem enclaves de áreas abertas em meio às áreas de floresta. Elas sofrem pressões antrópicas diversas como a expansão da agricultura e da pecuária, as queimadas e a mineração (MESQUITA, 2005). Além disso, a diversidade biológica desses ecossistemas ainda é considerada pouco conhecida, tendo em vista que a maioria dos estudos realizados em bioma amazônico ocorre em áreas de floresta de terra firme (MENDES-PINTO & TELLO, 2010).

Na Amazônia, a Floresta Nacional (FLONA) de Carajás está localizada na região norte do Brasil, no sudeste do Estado do Pará, e é composta por duas fitofisionomias: a típica Floresta Ombrófila e as áreas de enclave denominadas Savana Metalófila (SECCO & MESQUITA, 1983; AB'SABER, 1986; PORTO & SILVA, 1989). A Savana Metalófila, também conhecida como Canga, é um refúgio florestal formado durante o Pleistoceno, cuja vegetação predominante é do tipo herbáceo-arbustiva diretamente associada com os solos de canga hemalítica (AB'SABER, 1986; SILVA *et al.* 1996; AB'SABER, 2005; RAYOL, 2006; ÁVILA-PIRES, 2007; MOURÃO & STEHMANN, 2007), sendo considerada um ecossistema de elevado endemismo (RAYOL, 2006).

Especialmente devido à grande área geográfica da Amazônia, muitas regiões ainda são relativamente pouco conhecidas em relação à composição de espécies, como ocorre, por exemplo, para o grupo da herpetofauna (GAINSBURY & COLLI, 2003; ÁVILA-PIRES *et al.* 2010). Dentre os répteis, os lagartos da Amazônia brasileira foram primeiramente estudados por Emílio Goeldi, em 1902, sendo os resultados publicados na obra “Lagartos do Brasil”, na qual o autor descreveu a ecologia e, principalmente, a taxonomia e a sistemática das espécies de lagarto depositadas na Coleção Herpetológica do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) (CUNHA, 1961).

No estado do Pará, um dos estudos pioneiros sobre a distribuição das espécies de lagartos foi publicado na década de 60. A partir de então, alguns inventários de espécies foram publicados. O estudo da fauna de lagartos foi impulsionado pela publicação de uma chave de identificação de espécies, abordando aspectos de ecologia e sistemática destas espécies. Após o ano 2000 os estudos se intensificaram e houve um aumento do conhecimento sobre a herpetofauna do estado (Tabela 2). Já no estado do Amazonas um estudo na década de 80 forneceu aspectos importantes sobre o uso dos recursos pelas espécies de lagartos. Desde então, alguns estudos de levantamentos de espécies foram publicados aumentando o conhecimento das espécies neste estado (Tabela 2). No estado de Rondônia, os estudos herpetofaunísticos foram iniciados na década de 80 e se intensificaram no final da década de 90 e início do ano 2000 (Tabela 2). Já no estado do Acre, destaca-se um estudo que registrou a ocorrência do lagarto *Alopoglossus buckleyi* (O’Shaughnessy, 1881) pela primeira vez para o Brasil (Tabela 2).

Em áreas de savana amazônica, os estudos ecológicos foram iniciados na década de 70, sendo intensificados nas décadas seguintes. Contudo, a maioria dos estudos publicados em savanas teve por objetivo inventariar as espécies de uma localidade, salvo algumas exceções (Tabela 3).

Estudos enfocando a ecologia e a conservação da comunidade de lagartos na Amazônia ainda são incipientes, pois a maioria dos trabalhos tem sido direcionada para inventários herpetológicos, cujo objetivo principal é a confecção da lista de espécies de uma determinada localidade (Tabelas 2 e 3). Além disso, muitos desses estudos foram pontuais, realizados durante períodos de tempo mais curtos (*e.g.* HERNÁNDEZ-RUZ *et al.*, 2008; MENDES-

PINTO & SOUZA, 2011; BERNARDO *et al.*, 2012), o que pode limitar o conhecimento sobre a ocorrência dessas espécies. A comunidade de lagartos da Floresta Nacional de Carajás foi alvo de alguns estudos que produziram um conhecimento prévio a respeito de sua riqueza e composição de espécies (*e.g.* CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1987). Contudo, faltam estudos que avaliem, em longo prazo e de forma conjunta, a diversidade da comunidade de lagartos e os principais aspectos da história natural de suas espécies.

Tabela 2 - Principais estudos de comunidades de lagartos realizados em fitofisionomia de floresta na Amazônia brasileira desde 1963 a 2012.

Período do estudo	Área estudada	O que foi feito?	Referência
ESTADO DO PARÁ			
1963-1966	Belém	Avaliou a competição interespecífica e a distribuição das espécies de lagartos	Rand & Humphrey, 1968
1983-1896	FLONA de Carajás	Inventariaram os répteis (Testudines e Squamata)	Cunha <i>et al.</i> , 1985; Nascimento <i>et al.</i> , 1987
*	Várias localidades (Amazônia)	Publicação de uma chave de identificação de lagartos com a descrição das espécies, distribuição geográfica e aspectos ecológicos destas.	Ávila-Pires, 1995
1992-1993	FLONA de Caxiuanã	Inventariaram a herpetofauna	Ávila-Pires & Hoogmoed, 1997
2003	Sudeste do estado	Inventariaram a herpetofauna	Hernández-Ruz <i>et al.</i> , 2008
2004-2005	Monte Dourado	Inventariaram a herpetofauna	Gardner <i>et al.</i> (2007)
*	Rio Curuá-Una	Confirmou a presença duas faunas de lagartos distintas: uma oriental e outra ocidental	Ávila-Pires <i>et al.</i> , 2009
2008	FLONA do Tapirapé-Aquiri	Inventariaram a herpetofauna	Bernardo <i>et al.</i> , 2012
2009	FLONA de Trairão	Inventariaram a herpetofauna	Mendes-Pinto & Souza, 2011
2001, 2002, 2006, 2009	Barcarena	Inventariaram os répteis (Squamata)	Silva <i>et al.</i> , 2011
2008-2011	Juruti	Inventariaram os lagartos afetados pela	Prudente <i>et al.</i> ,

extração da bauxita 2013

* FLONA de Carajás Publicação do livro "Fauna da Floresta Nacional de Carajás" Martins *et al.*, 2012

ESTADO DO AMAZONAS

1986-1987 Presidente Figueiredo Forneceu dados importantes sobre o uso dos recursos pelas espécies Martins, 1991

** Coari Inventariaram a herpetofauna do Rio Urucu Gascon & Pereira, 1993

2008 Manaus Publicação do "Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke" Vitt *et al.*, 2008

2008 Boca do Acre Inventariaram a herpetofauna França & Venâncio, 2010

2003-2004 Rio Preto da Eva Inventariaram a herpetofauna Ilha & Dixo, 2010

2009 Reserva Extrativista do Rio Gregório Inventariaram a herpetofauna Pantoja & Fraga, 2012

* Rio Ituxi Confirmou a presença duas faunas de lagartos distintas: uma oriental e outra ocidental Ávila-Pires *et al.*, 2009

ESTADO DE RONDÔNIA

1983-1986 Rondônia e Mato Grosso Inventariaram a herpetofauna - Programa Polonoroeste Nascimento *et al.*, 1988

1998 Pimenta Bueno Inventariaram a fauna Squamata. Registro de duas novas espécies para a localidade. Yuki *et al.*, 1999

2005-2006 Cacoal Inventariaram a herpetofauna Turci & Bernarde, 2008

2001-2002 Espigão do Oeste Compararam a fauna de lagartos entre áreas de floresta e de pastagem Macedo *et al.*, 2008

2007 Alto Alegre dos Parecis Inventariaram os répteis e discutiram também o possível efeito da aprovação do novo Código Florestal sobre a comunidade de répteis da área Ferrão *et al.*, 2012

* Parque Estadual Guajará-Mirim Confirmou a presença duas faunas de lagartos distintas: uma oriental e outra ocidental Ávila-Pires *et al.*, 2009

ESTADO DO ACRE

2006-2008 Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade Inventariaram a herpetofauna Bernarde *et al.*, 2011

*	Rio Juruá	Confirmou a presença duas faunas de lagartos distintas: uma oriental e outra ocidental	Ávila-Pires <i>et al.</i> , 2009
---	-----------	--	----------------------------------

* Dados de coleções científicas; ** Sem informação.

Tabela 3 - Principais estudos de comunidades de lagartos realizados em savanas amazônicas desde a década de 1970.

Período do estudo	Área estudada	O que foi feito?	Referência
ESTADO DE RONDÔNIA			
1970	Boa Vista - RO	Inventariaram os lagartos.	Cunha, 1981
ESTADO DE RORAIMA			
1999 - 2001	4 áreas - RR	Estudaram o papel das extinções estocásticas e do isolamento na estruturação da taxocenose de lagartos	Gainsbury & Colli, 2003
ESTADO DO PARÁ			
1983-1896	FLONA de Carajás	Inventariaram os répteis (Testudines e Squamata)	Cunha <i>et al.</i> , 1985; Nascimento <i>et al.</i> , 1987
1984- 1985	Alter do Chão	Investigou a reprodução de teiideos	Magnusson, 1987
1984- 1985	Alter do Chão	Investigou a temperatura corpórea dos lagartos	Magnusson, 1993a
1984- 1985	Alter do Chão	Examinou a dieta dos lagartos	Magnusson, 1993b
2002	Monte Alegre	Investigaram o papel da história no padrão de organização de uma taxocenose de lagartos	Mesquita <i>et al.</i> , 2006
2007-2009	Próx. Santarém	Inventariaram os répteis de uma área de transição entre floresta e savana	Mendes-Pinto & Tello, 2010
**	**	Testaram a hipótese de liberação ecológica através da comparação entre assembleias	Mesquita <i>et al.</i> , 2007
*	FLONA de Carajás	Publicação do livro "Fauna da Floresta Nacional de Carajás"	Martins <i>et al.</i> , 2012

* Dados de coleções científicas; ** Sem informação.

2.2 Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo foi analisar alguns parâmetros da comunidade de lagartos da Serra Norte da Floresta Nacional de Carajás, sudeste do Pará, avaliando se estes parâmetros diferem entre as duas fitofisionomias estudadas, além de avaliar a eficiência dos métodos de coleta e fornecer um panorama geral sobre a história natural dessas espécies.

2.2.1. Objetivos específicos

1. Determinar a riqueza, a composição e a abundância da comunidade de lagartos da FLONA de Carajás;
2. Avaliar em que extensão a riqueza e a abundância das espécies diferem entre as fitofisionomias estudadas (Floresta Ombrófila e Canga);
3. Determinar o método de coleta mais eficiente para amostrar a comunidade de lagartos da FLONA de Carajás em cada fitofisionomia;
4. Fornecer um panorama geral da história natural das espécies de lagartos dessa comunidade.

2.3 Metodologia

2.3.1 Coleta dos dados

Os dados foram coletados na Floresta Nacional de Carajás, sudeste do Pará, no período de 01 de outubro de 2008 a 16 de novembro de 2012. As coletas foram realizadas em duas fitofisionomias: Floresta Ombrófila e Canga. Foram utilizados os métodos de armadilhas de interceptação e queda com cerca-guia, procura visual limitada por tempo e encontros ocasionais. Para uma

descrição detalhada dos procedimentos utilizados, favor consultar a sessão Material e Métodos Geral (1.1) desta dissertação.

2.3.2 Análises Estatísticas

Para efetuar as análises estatísticas, todos os dados foram testados quanto à normalidade e homocedasticidade.

A eficiência da amostragem realizada na comunidade de lagartos da FLONA de Carajás foi avaliada através de curvas de rarefação geradas pelo programa EstimateS[®] 8.2 (COLWELL, 2005). As curvas de rarefação foram feitas com os valores do “SobsMean (runs)”, baseadas na presença e na ausência das espécies ao longo de oito campanhas. O programa gerou 1.000 aleatorizações baseadas no esforço de coleta da amostra. Para estimar a riqueza foi utilizado o estimador Jackknife 1.

Para avaliar se a riqueza e a abundância dos lagartos diferiram entre as fitofisionomias de Floresta Ombrófila e Canga foi utilizada a Análise de Variância para um fator (ANOVA) utilizando os dados de oito campanhas (ZAR, 1999).

Para estimar a eficiência dos métodos de amostragem utilizados no presente estudo, a riqueza e a abundância dos lagartos foram avaliadas para cada fitofisionomia separadamente, pois o método de AIQ não pôde ser aplicado na Canga. A comparação da eficiência dos métodos de amostragem utilizados neste estudo foi realizada através da ANOVA para um fator (ZAR, 1999). Quando constatada a existência de diferenças significativas foi realizado o teste Post hoc de Scheffé (ZAR, 1999) para determinar quais pares de métodos diferiram. Esta análise foi realizada apenas para a fitofisionomia de floresta, onde foram comparados três métodos.

As análises de variância (ANOVA) foram realizadas através do programa Systat[®]11.

2.4 Resultados e Discussão

2.4.1 Diversidade de lagartos da FLONA de Carajás

O presente estudo registrou um total de 23 espécies de lagartos para a Floresta Nacional de Carajás, pertencentes a 18 gêneros e oito famílias. A família mais representativa foi Gymnophthalmidae com 26,1% (n = 6) das espécies da comunidade, seguida pelas famílias Teiidae e Dactyloidae, ambas com 17,4% (n = 4). As famílias Sphaerodactylidae e Tropiduridae corresponderam a 13,0% (n = 3) das espécies, e as famílias menos representativas foram Phyllodactylidae, Teiidae e Leiosauridae, com apenas uma espécie (4,3%) presente na comunidade (Tabela 4).

A família Gymnophthalmidae é a família com maior diversidade de espécies no Brasil (ver BÉRNILS & COSTA, 2012). A elevada representatividade da família Gymnophthalmidae registrada neste estudo, também tem sido encontrada em outros estudos na região de Carajás, bem como em outras localidades da Amazônia Oriental e Ocidental (Tabela 3), bem como em outros biomas do Brasil como a Mata Atlântica, a Caatinga, o Pantanal e o Cerrado (Tabela 3). A maior representatividade desta família nos estudos enfocando taxocenoses de lagartos, portanto, parece ser um reflexo direto de sua maior diversidade filogenética, principalmente no bioma Amazônico.

As famílias menos representativas no presente estudo Phyllodactylidae Mabuyidae, Teiidae e Leiosauridae 4,3% (n = 1), em geral, também estão entre as menos amostradas em outros estudos na Amazônia, com exceção para os teídeos (e.g. CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1987; BERNARDO *et al.*, 2012; MASCHIO *et al.*, 2012).

Na FLONA de Carajás, a família Leiosauridae é representada apenas por *Enyalius leechii*, já a família Mabuyidae é composta por três espécies: *Notomabuya frenata* (Cope, 1862), *Varzea bistrata* (Spix, 1825) e *Copeoglossum nigropunctatum* (Spix, 1825) (MASCHIO *et al.*, 2012). A espécie *N. frenata* não foi registrada em estudos anteriores para a FLONA de

Carajás (CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1987), mas consta da lista apresentada por Maschio *et al.* (2012), pois este estudo é uma compilação de todos os dados da FLONA de Carajás. A espécie *Varzea bistriata* também foi a única desta família registrada por Cunha *et al.* (1985) para áreas de vegetação primária e alterada. O presente estudo e o de Cunha *et al.* (1985) e Nascimento *et al.* (1987) foram realizados em longo prazo e na região da Serra Norte. Contudo, estes estudos amostraram uma maior extensão de área da FLONA, ao todo 38 locais de coleta, ao passo que neste estudo foram utilizadas apenas quatro áreas.

Dentre as 23 espécies de lagarto registradas neste estudo para a área da Serra Norte da FLONA de Carajás, 16 (69,6%) ocorrem exclusivamente no bioma amazônico e uma delas, *Gonatodes eladioi*, é endêmica da Serra de Carajás (ÁVILA-PIRES, 1995). Nenhuma das espécies registradas para a FLONA neste estudo é considerada ameaçada pelas listas da IUCN e brasileira (MMA), estando em sua maioria classificadas como “deficiente em dados” (“*data deficient*”). Todavia, *N. brasiliensis*, e *Salvator merianae* são classificadas como ameaçadas, na categoria “Vulnerável”, para o estado do Pará (SEMA, 2007) (Tabela 5).

Tabela 4 - A elevada representatividade da família Gymnophthalmidae em diversas localidades brasileiras.

Localidade	Representatividade da família	Referência
AMAZÔNIA		
FLONA de Carajás / PA	30,7%	MASCHIO <i>et al.</i> , 2012
FLONA do Tapirapé-Aquiri / PA	33,3%	BERNARDO <i>et al.</i> , 2012 ÁVILA-PIRES & HOOGMOED, 1997
FLONA de Caxiuanã / PA	26,9%	GOMES, 2008
FLONA de Caxiuanã / PA Juruti / PA	37,5%	PRUDENTE <i>et al.</i> , 2013
Presidente Figueiredo / AM	24,2%	MARTINS, 1991
Reserva Extrativista do Rio Gregório / AM	33,30%	PANTOJA & FRAGA, 2012
Rio Preto da Eva / AM	26,7%	ILHA & DIXO, 2010
Espigão do Oeste / RO	25,0%	MACEDO <i>et al.</i> , 2008
Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade / AC	20,6%	BERNARDE <i>et al.</i> , 2011
MATA ATLÂNTICA		
Reserva Florestal de Morro Grande / SP	20,6%	DIXO & VERDADE, 2006
Tapiraí e Piedade / SP	60,0%	CONDEZ <i>et al.</i> , 2009
	37,5%	

São Paulo / SP	31,5%	MARQUES <i>et al.</i> , 2009
CAATINGA		
Vários locais	35%	RODRIGUES, 2000
Vários locais	31,9%	RODRIGUES, 2005
PANTANAL		
	28,5%	SILVA-JR <i>et al.</i> , 2009
CERRADO		
Parque Nacional Grande Sertão Veredas / MG	24,0%	RECODER & NOGUEIRA, 2007
Parque Nacional das Emas e outras localidades / GO	33,3%	VALDUJO <i>et al.</i> , 2009
Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins / TO	23,8%	RECODER <i>et al.</i> , 2011

Tabela 5 - Amplitude de ocorrência (A = Amazônia, O = outros biomas) e *status* de conservação (DD = deficiente em dados (*data deficient*), LC = *Least Concern* - menor preocupação, VU = Vulnerável) das espécies de lagarto (Squamata) coletadas na FLONA de Carajás, sudeste do Pará. IUCN = International Union for Conservation of Nature, MMA = Ministério de Meio Ambiente, SEMA = Secretaria de Meio Ambiente do estado do Pará. * Espécie endêmica da Serra de Carajás, Pará; ** Nova ocorrência para a FLONA de Carajás (baseado em Martins *et al.*, 2012).

Espécie	Ocorrência		Status		
	Amazônia	Outros biomas	IUCN	MMA	SEMA
<i>Thecadactylus rapicauda</i> (Houttuyn, 1782)	X		DD	DD	DD
<i>Chatogekko amazonicus</i> (Andersson, 1918)	X		DD	DD	DD
<i>Gonatodes eladioi</i> Nascimento, Ávila-Pires & Cunha, 1987	X*		DD	DD	DD
<i>Gonatodes humeralis</i> (Guichenot, 1855)	X	X	DD	DD	DD
<i>Notomabuya frenata</i> (Cope, 1862)	X	X	DD	DD	DD
<i>Norops brasiliensis</i> Nicholson <i>et al.</i> 2012	X**		DD	DD	VU
<i>N. fuscoauratus</i> (D'Orbigny, 1837)	X		DD	DD	DD
<i>N. ortonii</i> Cope, 1868	X		DD	DD	DD
<i>Dactyloa punctata</i> (Daudin, 1802)	X		DD	DD	DD
<i>Enyalius leechii</i> (Boulenger, 1885)	X		DD	DD	DD
<i>Plica plica</i> (Linnaeus, 1758)	X		DD	DD	DD

<i>Plica umbra</i> (Linnaeus, 1758)	X		DD	DD	DD
<i>Tropidurus oreadicus</i> Rodrigues, 1987	X	X	DD	DD	DD
<i>Tretioscincus agilis</i> (Ruthven, 1916)	X		DD	DD	DD
<i>Bachia flavescens</i> (Bonnaterre, 1789)	X		LC	DD	DD
<i>Cercosaura</i> cf. <i>argulus</i> Peters, 1863	X		LC	DD	DD
<i>C. ocellata</i> Wagler, 1830	X		DD	DD	DD
<i>Neusticurus ecleopus</i> Cope, 1875	X		DD	DD	DD
<i>Arthrosaura reticulata</i> (O'Shaughnessy, 1881)	X		DD	DD	DD
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	DD	DD	DD
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	DD	DD	DD
<i>Kentropyx calcarata</i> Spix, 1825	X	X	DD	DD	DD
<i>Salvator merianae</i> Duméril & Bibron, 1839	X	X	LC	DD	VU

Legenda: IUCN = International Union for Conservation of Nature, MMA = Ministério de Meio Ambiente, SEMA = Secretaria de Meio Ambiente do estado do Pará. * Espécie endêmica da Serra de Carajás, Pará;
 Nota: ** Nova ocorrência para a FLONA de Carajás (baseado em Martins *et al.*, 2012).

A curva de rarefação não atingiu a assíntota com as 23 espécies de lagartos registradas neste estudo (Figura 12). Esta riqueza foi inferior àquela estimada pelo Jackknife 1 ($25,6 \pm 1,3$ espécies), indicando que a riqueza da taxocenose de lagartos da FLONA de Carajás não foi amostrada em sua totalidade ao longo das oito campanhas deste estudo, realizadas em três anos. Entretanto, de acordo com o estimador, a riqueza esperada para a FLONA de Carajás está em torno de 24 a 27 espécies, indicando que o presente estudo registrou um número de espécies próximo ao esperado para a área da Serra Norte.

A riqueza de lagartos amostrada neste estudo para a FLONA de Carajás foi inferior, embora próxima, ao total de 25 espécies registradas em expedições realizadas na década de 80 (CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1987) em áreas da Serra Norte. É importante notar, porém, que as campanhas realizadas nestes outros trabalhos tiveram maior duração e incluíram diversas

localidades não amostradas neste estudo, o que poderia explicar o maior número de espécies amostradas por esses autores. Maschio *et al.* (2012) listaram 39 espécies de lagartos para a FLONA de Carajás, destas 16 espécies não foram amostradas no presente estudo. Contudo, o trabalho destes autores consistiu de uma compilação de todos os registros de espécies disponíveis em literatura e em coleções científicas institucionais, desde as primeiras expedições à FLONA de Carajás, e abrangeu uma área de amostragem mais extensa ao incluir um maior número de localidades como as áreas da Serra Sul, por exemplo.

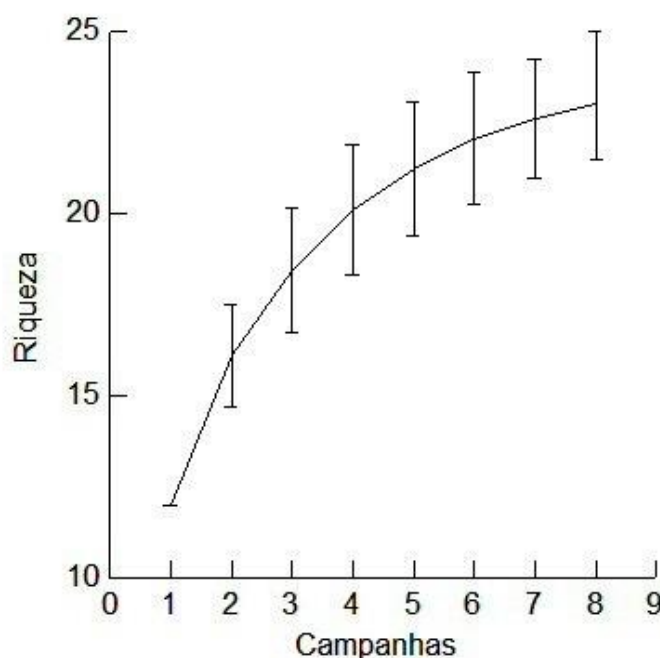


Figura 12 - Curva de rarefação de espécies ($25,6 \pm 1,3$) para a comunidade de lagartos amostrada ao longo de oito campanhas na FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

As espécies *N. ortonii*, *G. humeralis*, *E. leechii* e *P. umbra* foram amostradas em outros estudos na FLONA de Carajás apenas em fitofisionomia de floresta (CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1987). Porém, neste estudo foram registradas pela primeira vez em fitofisionomia de Canga. Os indivíduos de *P. umbra* e *E. leechii* foram capturados em trilha que apresenta caráter de transição entre canga e floresta (trilha G), mas com predominância de área aberta.

A riqueza de lagartos pode variar muito dentro do bioma Amazônico. Diversos estudos registraram um número de espécies menor do que o encontrado neste estudo (e.g. RAND & HUMPHREY, 1968; MARTINS, 1991; LIMA, 2008; MORAES, 2008; TURCI & BERNARDE, 2008; ILHA & DIXO, 2010; MENDES-PINTO & TELLO, 2010; SILVA *et al.*, 2011; FERRÃO *et al.*, 2012), os valores variaram entre nove espécies no município de Pimenta Bueno, em Rondônia (YUKI *et al.*, 1999) e 22 espécies na região do Rio Curuá-Una no oeste do Pará (ÁVILA-PIRES *et al.*, 2009).

Por outro lado, outras localidades mostraram uma riqueza superior àquela registrada no presente estudo (e.g. ÁVILA-PIRES & HOOGMOED, 1997; MACEDO *et al.*, 2008; RIBEIRO-JÚNIOR *et al.*, 2008; VITT *et al.*, 2008a; ÁVILA-PIRES *et al.*, 2009; ÁVILA-PIRES *et al.*, 2010; BERNARDE & TURCI, 2011; PRUDENTE *et al.*, 2013), variando entre 26 espécies na área do rio Ituxi, no sul do estado do Amazonas (ÁVILA-PIRES *et al.*, 2009) e 30 espécies encontradas na área do Rio Jari, no nordeste da Amazônia brasileira (GARDNER *et al.*, 2007).

A mesma riqueza do presente estudo (23 espécies) foi registrada para a FLONA do Trairão (MENDES PINTO & SOUZA, 2011), situada no sudoeste do estado do Pará, e para a Reserva Adolpho Ducke (PINTO, 2006), em Manaus. É fundamental considerar, porém, que essa extensa variação na riqueza das comunidades de lagartos observada ao longo do bioma amazônico pode ser consequência de fatores relacionados à amostragem (e.g. esforço amostral, métodos utilizados, tamanho das áreas amostradas) e/ou às condições ambientais intrínsecas às áreas de estudo (e.g. diversidade de ambientes e microambientes amostrados, variações sazonais, grau de perturbação antrópica). No estudo de Gardner *et al.* (2007) foram amostradas 15 áreas, abrangendo três tipos de floresta (floresta primária madura, floresta secundária e plantações de eucalipto) e foram utilizados vários métodos de amostragem em todas elas, igualmente. Já no estudo de Ferrão *et al.* (2012), a área avaliada compreendeu floresta secundária e pasto, os quais foram amostrados durante pouco tempo e com um esforço amostral reduzido, em comparação ao presente estudo, resultando em 11 espécies de lagartos. Como grande parte desses estudos se resume a uma lista de espécies, não contendo curvas do coletor e/ou rarefação, não é possível saber se o total de espécies encontradas

atingiu o valor esperado para estas áreas e, portanto, se representam a riqueza real das comunidades locais.

Os dados obtidos no presente estudo indicaram que a riqueza encontrada para a área da Serra Norte da FLONA de Carajás não atingiu o número de espécies esperado para a área, mas está muito próxima disso. De qualquer forma, a área da FLONA estudada no presente estudo constitui um subconjunto representativo da riqueza total conhecida para a área (39 espécies; MASCHIO *et al.*, 2012). Além disso, o presente estudo é um dos poucos realizados em longo prazo e com métodos de coleta complementares para a FLONA de Carajás, contribuindo para o conhecimento da diversidade de lagartos de fitofisionomias pouco conhecidas como a Canga, e um dos poucos desse tipo para a Amazônia como um todo.

Em relação à abundância foram capturados 275 indivíduos na FLONA de Carajás no presente estudo. As espécies mais abundantes foram *Tretioscincus agilis* (n = 47; 17,1% do total registrado), *Chatogekko amazonicus* (n = 40; 14,5%), *Notomabuya frenata* (n = 31; 11,3%), *Cercosaura cf. argulus* (n = 22; 8%), *Enyalius leechii* (n = 19; 6,9%), *Tropidurus oreadicus* (n = 19; 6,9%) e *Cercosaura ocellata* (n = 17; 6,2%), que juntas representaram 70,5% das espécies amostradas. As menores abundâncias foram registradas para *Gonatodes humeralis* (n = 04; 1,5), *Kentropyx calcarata* (n = 02; 0,7%) e *Gonatodes eladioi*, *Arthrosaura reticulata*, *Cnemidophorus lemniscatus* e *Neusticurus ecleopus* com apenas um indivíduo para cada espécie (0,4%) (Figura 13; Tabela 6). No presente estudo não houve recapturas.

A espécie mais abundante no presente estudo, *T. agilis*, tem sido pouco registrada nos demais estudos que abordaram a composição da taxocenose de lagartos no bioma amazônico (e.g. HOOGMOED & LESCURE, 1975; MARTINS, 1991; ÁVILA-PIRES & HOOGMOED, 1997). Isso pode ser explicado pela distribuição geográfica da espécie, relativamente restrita ao norte da América do Sul (ÁVILA-PIRES, 1995), região que tem sido alvo de poucos estudos enfocando as comunidades de répteis ou de lagartos. A Serra de Carajás está localizada na porção sul da distribuição de *T. agilis* e sua ocorrência para a área foi registrada por Nascimento *et al.* (1987), através da coleta de dois indivíduos. Por outro lado, *G. humeralis*, uma das espécies mais frequentes nas taxocenoses de lagartos amazônicos (e.g. PINTO, 2006;

RIBEIRO-JÚNIOR, 2006; LIMA, 2008; MORAES, 2008; SILVA *et al.*, 2011), teve apenas três indivíduos registrados para este estudo na FLONA de Carajás.

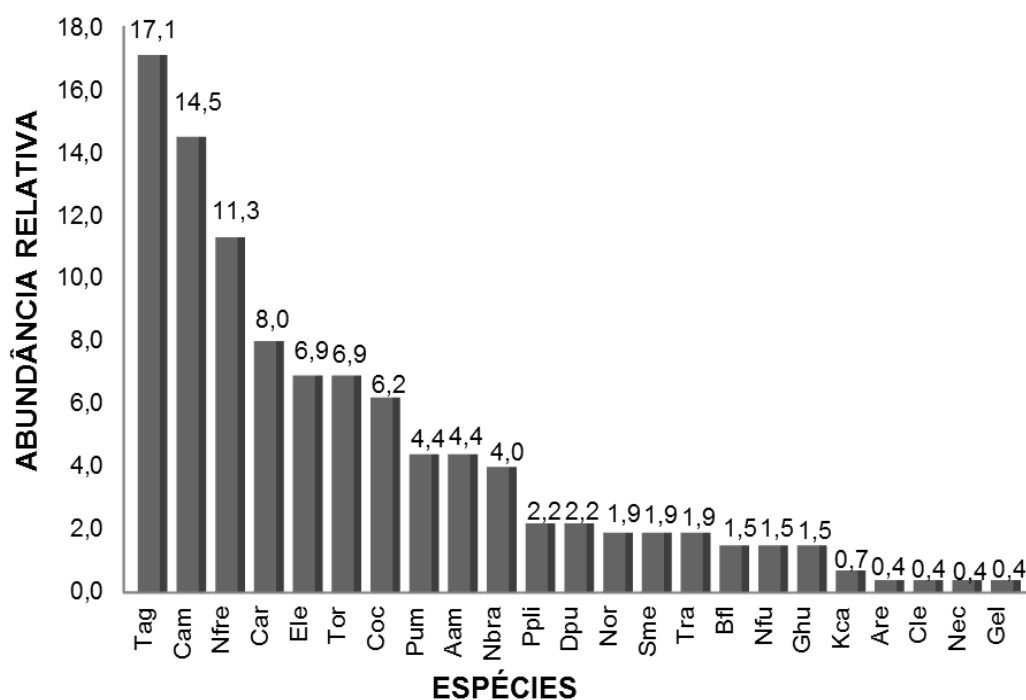


Figura 13 - Distribuição da abundância absoluta das espécies de lagartos registradas na FLONA de Carajás, sudeste do Pará. Os valores acima de cada barra representam as porcentagens em relação à abundância total.

Legenda: Aam (*Ameiva ameiva*); Are (*Arthrosaura reticulata*); Bfl (*Bachia flavescens*); Cam (*Chatogekko amazonicus*); Car (*Cercosaura cf. argulus*); Cle (*Cnemidophorus lemniscatus*); Coc (*Cercosaura ocellata*); Dpu (*Dactyloa punctata*); Ele (*Enyalius leechii*); Gel (*Gonatodes eladioi*); Ghu (*Gonatodes humeralis*); Kca (*Kentropyx calcarata*); Nbra (*Norops brasiliensis*); Nec (*Neusticurus eupleopus*); Nfre (*Notomabuya frenata*); Nfu (*Norops fuscoauratus*); Nor (*Norops ortonii*); Ppli (*Plica plica*); Pum (*Plica umbra*); Sme (*Salvator merianae*); Tag (*Tretioscincus agilis*); Tor (*Tropidurus oreadicus*); Tra (*Thecadactylus rapicauda*).

A segunda espécie mais abundante neste estudo, *C. amazonicus*, também tem sido uma das mais frequentes em outras comunidades de lagartos amazônicos (e.g. CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1988; PINTO, 2006; RIBEIRO-JÚNIOR, 2006; LIMA, 2008; MENDES-PINTO & TELLO, 2010). Em contrapartida, as demais espécies mais abundantes no presente estudo (e.g. *N. frenata*, *C. cf. argulus*, *E. leechii*, *C. ocellata*) não foram as mais frequentes em outras comunidades de lagartos amazônicos (e.g. CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1987). Apesar de ter sido a segunda espécie mais abundante, *C. amazonicus* provavelmente foi subestimada no presente estudo, visto que os indivíduos eram avistados com bastante frequência na serapilheira de floresta, porém estes avistamentos não puderam ser contabilizados, devido à possibilidade de recontagem destes indivíduos em uma próxima amostragem. Outro agravante para esta espécie é que a marcação dos indivíduos foi inviabilizada, devido ao tamanho diminuto desta espécie, cujo CRC máximo é de 24,0 mm (ÁVILA-PIRES, 1995).

A espécie *N. frenata* foi a terceira mais abundante na comunidade de lagartos amostrada neste estudo para a FLONA de Carajás. Todavia, nenhum exemplar desta espécie foi registrado em estudos na FLONA na década de 80 (CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1987).

O tropidurídeo *Tropidurus oreadicus*, geralmente, é uma espécie abundante em áreas abertas (MEIRA *et al.*, 2007) e sua abundância relativa neste estudo pode ter sido subestimada em virtude das circunstâncias de coleta dos exemplares no campo. Esses animais eram muito ariscos e sua captura através de métodos não invasivos foi dificultada. Desta forma, por vezes, vários avistamentos não puderam ser registrados como dados de abundância, pois não haveria como individualizar esses animais e evitar sua recontagem em uma próxima amostragem.

As espécies menos abundantes na comunidade de lagartos da FLONA foram *A. reticulata*, *C. lemniscatus*, *G. eladioi*, *N. eupleopus* e *K. calcarata*. Estas espécies merecem atenção especial, considerando que espécies com menores densidades podem ser mais vulneráveis aos impactos ambientais (NALLY & BROWN, 2001). Por outro lado, é preciso tomar cuidado com afirmações sobre a raridade dessas espécies ou eventuais declínios de suas populações, pois as baixas abundâncias também podem ser efeito dos

métodos utilizados e das áreas amostradas. *Neusticurus eupleopus*, por exemplo, é uma espécie semi-aquática, diretamente associada a córregos, riachos e áreas pantanosas em ambiente de floresta primária (FITCH, 1968; SHERBROOKE, 1975; ROCHA, 1991; VITT & ZANI, 1996; ÁVILA-PIRES & VITT, 1998; VITT *et al.*, 1998), mas este tipo de ambiente foi pouco abundante na área de estudo, o que poderia explicar a baixa abundância dessa espécie. Espécies como *C. lemniscatus* e *K. calcarata*, por sua vez, costumam ser relativamente comuns nos ambientes onde ocorrem (VITT *et al.*, 1997c; VITT *et al.*, 1997d).

Tabela 6 - Abundância por local de coleta (F = Floresta Ombrófila, C = Canga), por atividade (D = diurna, N = noturna) e por método de amostragem (AIQ = armadilha de interceptação e queda com cerca-guia, PVLTL = procura visual limitada por tempo, EO = encontro ocasional) das espécies de lagarto (Squamata) coletadas na FLONA de Carajás, sudeste do Pará. * Dados de literatura.

Espécie	Local		Atividade		Métodos de Amostragem		
	F	C	D	N	AIQ	PVLTL	EO
<i>Thecadactylus rapicauda</i> (Houttuyn, 1782)	5	0		X	1	3	1
<i>Chatogekko amazonicus</i> (Andersson, 1918)	40	0	X	X	25	13	2
<i>Gonatodes eladioi</i> Nascimento, Ávila-Pires & Cunha, 1987	1	0	X		1	0	0
<i>Gonatodes humeralis</i> (Guichenot, 1855)	3	1	X	X	0	2	2
<i>Notomabuya frenata</i> (Cope, 1862)	31	0	X		30	0	1
<i>Norops brasiliensis</i> Nicholson <i>et al.</i> 2012	0	11	X		0	8	3
<i>N. fuscoauratus</i> (D'Orbigny, 1837)	4	0	X		3	1	0
<i>N. ortonii</i> Cope, 1868	4	1	X		1	4	0
<i>Dactyloa punctata</i> (Daudin, 1802)	6	0	X		4	2	0
<i>Enyalius leechii</i> (Boulenger, 1885)	18	1	X		13	1	5
<i>Plica plica</i> (Linnaeus, 1758)	6	0	X		4	0	2

<i>Plica umbra</i> (Linnaeus, 1758)	11	1	X		7	4	1
<i>Tropidurus oreadicus</i> Rodrigues, 1987	0	19	X		0	15	4
<i>Tretioscincus agilis</i> (Ruthven, 1916)	47	0	X		45	0	2
<i>Bachia flavescens</i> (Bonnaterre, 1789)	4	0	X		3	0	1
<i>Cercosaura cf. argulus</i> Peters, 1863	22	0	X	X	19	3	0
<i>C. ocellata</i> Wagler, 1830	17	0	X		16	1	0
<i>Neusticurus eupleopus</i> Cope, 1875	1	0		X	0	1	0
<i>Arthrosaura reticulata</i> (O'Shaughnessy, 1881)	1	0	X	X	1	0	0
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	11	1	X		10	0	2
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0	X		0	0	1
<i>Kentropyx calcarata</i> Spix, 1825	2	0	X		2	0	0
<i>Salvator merianae</i> Duméril & Bibron, 1839	0	5	X		0	0	5
TOTAL	235	40			185	58	32

2.4.2 Riqueza e abundância dos lagartos em fitofisionomias de Floresta Ombrófila e Canga da FLONA de Carajás

Para a fitofisionomia de Floresta Ombrófila na FLONA de Carajás, foram registradas 20 espécies, das quais 15 (75,0%) ocorreram apenas neste ambiente. A riqueza da Canga foi de oito espécies e apenas três (37,5%), *Tropidurus oreadicus*, *Norops brasiliensis* e *Salvator merianae*, foram exclusivas da Canga.

Entre as áreas amostradas, a F2 (Floresta 2) teve o maior número de espécies ($n = 19$), seguida por F1 (Floresta 1) ($n = 11$), C2 (Canga 2) ($n = 6$) e C1 (Canga 1) ($n = 5$). As curvas de rarefação ($6,7 \pm 1,1$; $9,5 \pm 1,8$; $11,8 \pm 0,8$; $24,2 \pm 2,8$) não atingiram a assíntota, indicando que não foram registradas todas as espécies existentes nessas áreas, porém a curva da Floresta 1 tendeu à estabilização (Figura 14).

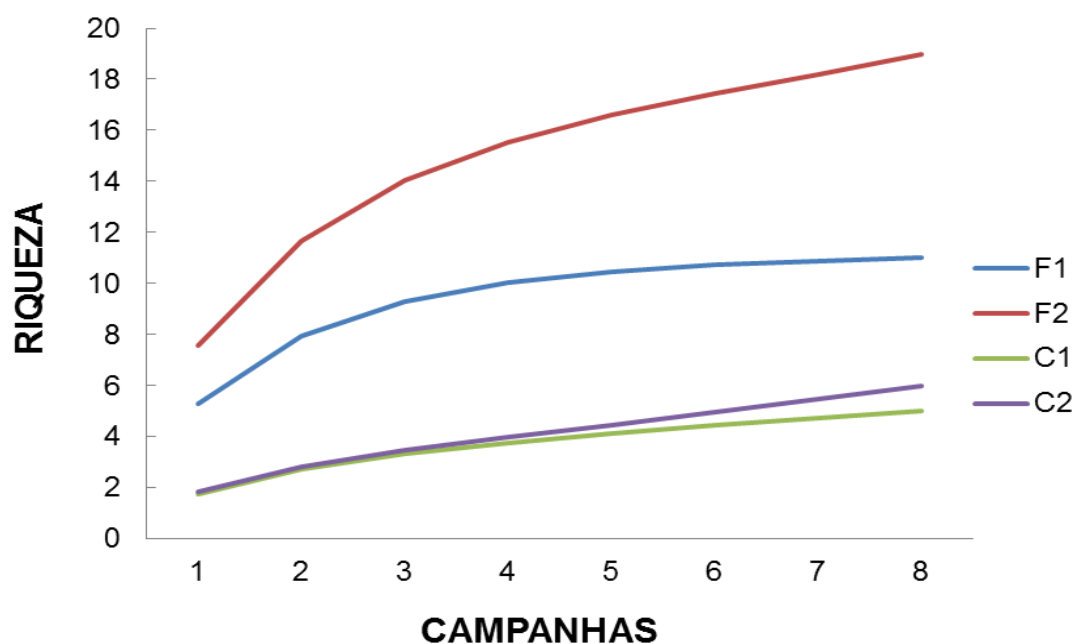


Figura 14 - Curva de rarefação de espécies para a comunidade de lagartos amostrada ao longo de oito campanhas (esforço amostral) em áreas de Floresta Ombrófila (F1 = Floresta 1, F2 = Floresta 2) e de Canga (C1 = Canga 1, C2 = Canga 2) na FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

A riqueza de lagartos foi significativamente maior (ANOVA: $F_{1,14} = 70,819$; $R = 0,914$; $P \leq 0,001$) na fitofisionomia de Floresta Ombrófila ($n = 20$) do que na Canga ($n = 8$) (Figura 15), nas quais a maioria das espécies são específicas para cada ambiente. Dentre as espécies que ocorreram nas áreas de floresta, 75% foram exclusivas deste ambiente. Além disso, apenas cerca de 20% das espécies registradas neste estudo foram encontradas nas duas fitofisionomias.

Os dados obtidos no presente estudo indicaram que a fitofisionomia de Floresta Ombrófila é mais rica em espécies de lagartos e contém maior abundância do que a fitofisionomia de Canga. Um estudo prévio também registrou um maior número de espécies na Floresta Ombrófila da área da FLONA de Carajás (CUNHA *et al.*, 1985). Esta tendência de florestas terem maior riqueza de espécies de lagartos em comparação com ambientes abertos foi registrada para outras áreas no bioma amazônico (FLONA de Caxiuanã, Pará: ÁVILA-PIRES & HOOGMOED, 1997; Oeste do Pará: MENDES-PINTO &

TELLO, 2010; Rondônia: YUKI *et al.*, 1999; Transição Floresta-Savana: MACEDO *et al.*, 2008).

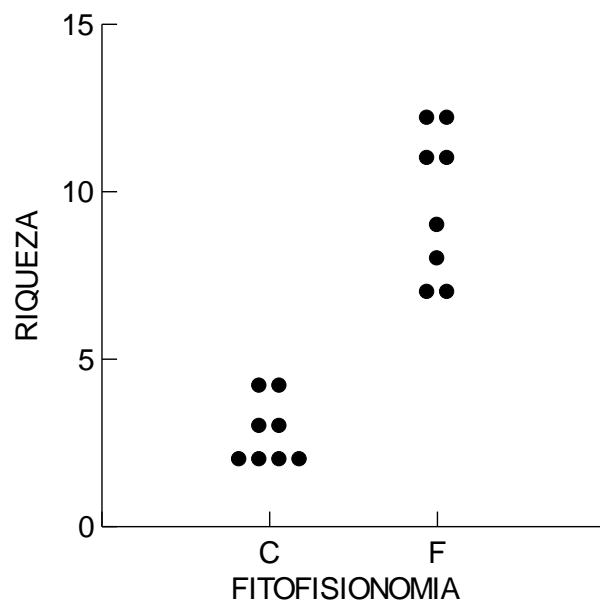


Figura 15 - Riqueza de lagartos nas fitofisionomias de Floresta Ombrófila (F) e Canga (C) na FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

A disparidade da riqueza de lagartos entre as fitofisionomias de floresta e Canga pode ser explicada pelo grau de heterogeneidade do ambiente. Ambientes mais heterogêneos como as áreas florestadas têm maior disponibilidade de microhabitats e de nichos em relação às áreas de Canga (ÁVILA-PIRES *et al.*, 2007), que são ambientes abertos, com estrutura de vegetação mais simples e menor disponibilidade de nichos. Além disso, a comunidade de lagartos da FLONA de Carajás é composta por espécies adaptadas às características específicas para uma das fitofisionomias, reforçando a tendência de que a maioria dessas espécies possui caráter restrito quanto à ocupação do habitat (NASCIMENTO *et al.*, 1987; ÁVILA-PIRES *et al.*, 2007).

A riqueza registrada para a Canga no presente estudo foi de oito espécies. Embora baixo, se comparado com áreas de floresta, esse número de espécies de lagarto ainda é superior à riqueza encontrada (cinco espécies) em estudos anteriores na região (CUNHA *et al.*, 1985) e similar à riqueza

encontrada em uma savana em Monte Alegre, no Pará (MESQUITA *et al.*, 2006).

A abundância dos lagartos foi significativamente maior (ANOVA: $F_{1,14} = 13,907$; $R = 0,706$; $P = 0,002$) na fitofisionomia de Floresta Ombrófila ($n = 235$) quando comparada com a Canga ($n = 37$) (Figura 16). Este resultado deve ser reflexo da eficiência das armadilhas de interceptação e queda em fitofisionomia de Floresta Ombrófila (ver. Seção 2.4.3 desta dissertação), as quais não foram utilizadas em áreas de Canga.

Não existem dados em bibliografia (CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1987) comparando a abundância dos lagartos nas duas fitofisionomias da FLONA de Carajás. Todavia, a abundância de algumas espécies certamente foi sub-amostrada neste estudo, principalmente nas áreas de Canga, visto que um maior número de indivíduos foi registrado em estudos anteriores (CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1987). Todavia, como já mencionado nesta dissertação, o esforço amostral nos estudos destes autores foi superior ao do presente estudo.

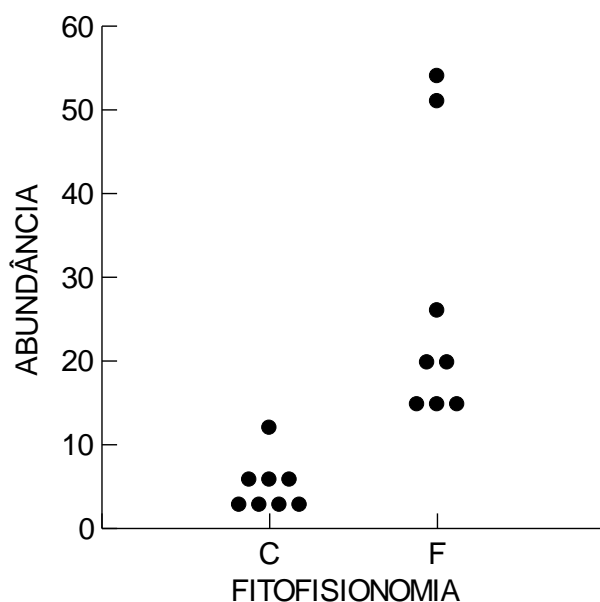


Figura 16 - Abundância de lagartos nas fitofisionomias de Floresta Ombrófila (F) e Canga (C) na FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

2.4.3 Eficiência dos métodos de amostragem

Os métodos de amostragem utilizados no presente estudo foram eficientes na captura de lagartos, tanto em fitofisionomia de Floresta Ombrófila, quanto na Canga.

Dentre as 20 espécies registradas no presente estudo para a fitofisionomia de floresta na FLONA de Carajás, 17 (85%) foram amostradas pelo método de AIQ, 11 (55%) pelo método de PVLT e 11 (55%) pelo método de EO (Tabela 2). Nesta fitofisionomia, a riqueza de espécies amostradas diferiu significativamente (ANOVA: $F_{2,21} = 25,33$; $R = 0,84$; $P \leq 0,001$) entre os métodos utilizados, com o método de AIQ tendo amostrado um número significativamente maior (Scheffé, $p \leq 0,001$) de espécies do que os demais (Figura 17).

De forma geral, os lagartos são amostrados com elevada eficiência pelo método de armadilhas de interceptação e queda (GREENBERG *et al.*, 1994; JORGENSEN *et al.*, 1998; CROSSWHITE *et al.*, 1999; CECHIN & MARTINS, 2000; RYAN *et al.*, 2002; RIBEIRO-JÚNIOR *et al.*, 2006; MACEDO *et al.*, 2008). Na FLONA de Caxiuanã, no Pará, a maior riqueza de lagartos foi obtida utilizando esta técnica de amostragem (RIBEIRO-JÚNIOR *et al.*, 2006). Além disso, Cechin & Martins (2000) indicaram que até 100% da riqueza local pode ser amostrada por esse método.

A eficiência do método de armadilhas de interceptação e queda também pode estar relacionada a algumas características ecológicas das espécies de lagartos. Este método é particularmente eficiente para amostrar espécies terrícolas e semifossoriais (e.g. BURY & CORN, 1987; MITCHELL *et al.*, 1993; GREENBERG *et al.*, 1994; RIBEIRO-JÚNIOR *et al.*, 2011). No presente estudo, as espécies mais frequentemente amostradas pelo método de AIQ (*T. agilis*, *N. frenata*, *C. amazonicus*, *C. cf argulus* e *C. ocellata*) são predominantemente terrícolas, utilizando com frequência a serapilheira como microhabitat principal. Todavia, a coleta de espécies arborícolas e semi-arborícolas (e.g. *E. leechii*, *P. plica* e *P. umbra*) também foi contemplada neste estudo por este método, embora com menores abundâncias, assim como relatado em outros estudos (CORN & BURY, 1990; MITCHELL *et al.*, 1993;

GREENBERG et al., 1994; JORGENSEN et al., 1998; CROSSWHITE et al., 1999; CECHIN & MARTINS, 2000; ENGE, 2005; RIBEIRO-JÚNIOR et al., 2011).

As espécies *C. amazonicus*, *P. umbra* e *T. rapicauda* foram registradas por todos os métodos (AIQ, PA e EO), porém *Gonatodes eladioi* (n = 01 indivíduo), *A. reticulata* (n = 01) e *K. calcarata* = 02) foram amostradas exclusivamente pelo método de AIQ.

Por outro lado, os métodos de Procura Visual e Encontro Ocasional registraram espécies não amostradas pelas armadilhas de interceptação e queda. A espécie *N. ecpleopus* (n = 01) foi registrada durante PVLT noturna próxima a um alagado, *C. lemniscatus* (n = 1) e *G. humeralis* (n = 1) foram coletadas por encontro ocasional, sendo que *C. lemniscatus* foi encontrado na borda da estrada de acesso à Floresta 2 e *G. humeralis* estava em um tronco no início de uma das trilhas.

Considerando a abundância total de lagartos coletados em floresta (n = 235), 185 (78,7%) foram capturados pelo método de AIQ, 33 (14,0%) pelo método de PVLT e 17 (7,2%) pelo método de EO (Tabela 2). Houve diferença significativa (ANOVA: $F_{2,21} = 14,78$; $R = 0,76$; $P \leq 0,001$) entre os métodos em relação à abundância de lagartos amostrados, com o método de AIQ tendo capturado um maior número de lagartos (Scheffé, $p \leq 0,001$) do que a PVLT e o EO (Figura 18).

Dentre as 20 espécies amostradas nesta fitofisionomia, 15 tiveram as maiores abundâncias registradas pelo método de AIQ, quatro pelo método de PVLT e uma pelo método de EO (Tabela 2). As espécies mais abundantes em fitofisionomia de floresta amostradas pelo método de AIQ foram: *Tretioscincus agilis* (n = 45 indivíduos; 24,3%), *N. frenata* (n = 30; 16,2%) e *C. amazonicus* (n = 25; 13,5%). Para o método de PVLT a espécie amostrada com maior número de indivíduos nas áreas de floresta foi *C. amazonicus* (n = 13; 39,4%). *Enyalius leechii* (n = 04; 23,5%) foi a espécie amostrada com maior número de indivíduos para o método de EO (Tabela 6).

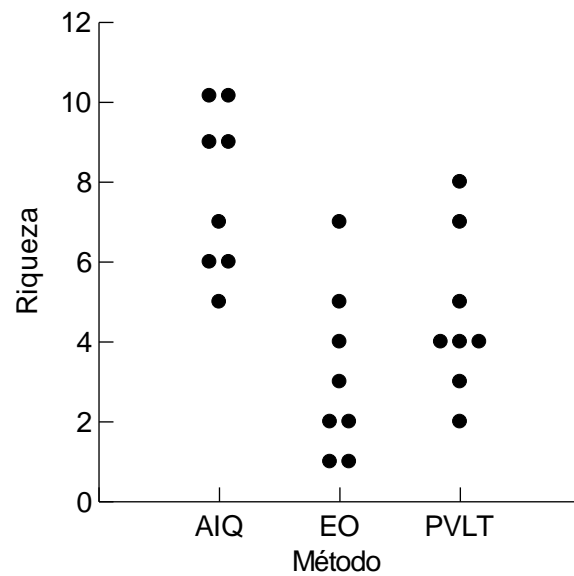


Figura 17 - Eficiência amostral dos métodos de amostragem utilizados em Floresta Ombrófila para a riqueza de lagartos da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.
 Legenda: (Armadilhas de Interceptação e Queda - AIQ; Encontro Ocasional - EO; e Procura Visual Limitada por Tempo - PVLT).

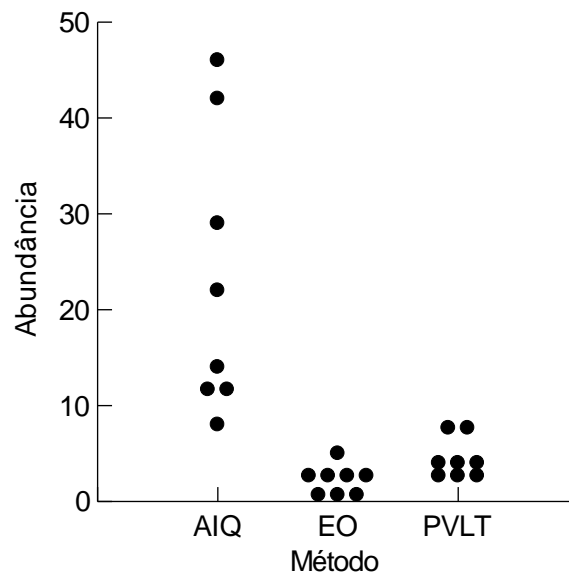


Figura 18 - Eficiência amostral dos métodos de amostragem utilizados em Floresta Ombrófila representada pelas abundâncias de lagartos em cada amostra, na FLONA de Carajás, sudeste do Pará.
 Legenda: (Armadilhas de Interceptação e Queda - AIQ; Encontro Ocasional - EO; e Procura Visual Limitada por Tempo - PVLT).

O número de indivíduos registrado pelo método de PVLT foi superior ao número de indivíduos registrado através de EO, embora essa diferença não tenha sido significativa (Scheffé, $p > 0,05$). Tais resultados podem ser explicados pelas características inerentes a cada método. A PVLT é um método delimitado, com um esforço amostral real e padronizado. O EO, por sua vez, é um método aleatório e imprevisível, uma vez que se baseia no acaso e na probabilidade do observador encontrar algo que não estava procurando.

Dessa forma, é esperado que o método de PVLT resulte no encontro de espécies ágeis, de grande porte, arborícolas, que vivem associadas a microhabitats específicos (e.g. aquáticos e rochas) (CORN & BURY, 1990; ROCHA, 1991; GREENBERG *et al.*, 1994; DOAN, 2003; RIBEIRO-JÚNIOR, 2006; RIBEIRO-JÚNIOR *et al.*, 2008), porém espécies conspícuas e forrageadoras de espreita, por vezes, podem ser amostradas durante seu período de inatividade. No presente estudo, as espécies mais amostradas pelo método de PVLT foram *Norops ortonii* e *Thecadactylus rapicauda*. *N. ortonii* é uma espécie arbórea (VITT & ZANI, 1996), amostrada praticamente apenas em fitofisionomia de Floresta Ombrófila. *T. rapicauda* é um forrageador de espreita, que vive em florestas, utilizando o estrato arbóreo (VITT & ZANI, 1997). *Chatogekko amazonicus* também é um forrageador de espreita (VITT & ZANI, 1998) e, embora seja de pequeno porte, é abundante no chão da floresta (ver sessão 2.2. deste capítulo).

O método de EO, por sua vez, possibilita a amostragem de várias espécies, com hábitos e densidades populacionais variadas e que, em geral, estarão presentes nas amostras com baixas abundâncias, por vezes, representadas por um único indivíduo. Os resultados do presente estudo corroboraram estas expectativas. Dentre as 11 espécies registradas em floresta através desse método, 10 estiveram presentes com um ou dois indivíduos apenas. A espécie mais frequentemente amostrada com este método foi *Enyalius leechii*, lagarto semi-arborícola, forrageador de espreita, que foi amostrado quase exclusivamente em fitofisionomia de Floresta Ombrófila (ver sessão 2.2. deste capítulo).

Dentre as oito espécies registradas para a fitofisionomia de Canga, 4 (50%) foram amostradas pelo método de PVLT e 6 (75%) pelo método de EO

(Tabela 6). A riqueza de espécies amostradas nesta fitofisionomia não diferiu significativamente (ANOVA: $F_{1,14} = 0,94$; $R = 0,25$; $P > 0,05$) entre as metodologias utilizadas no presente estudo (Figura 19).

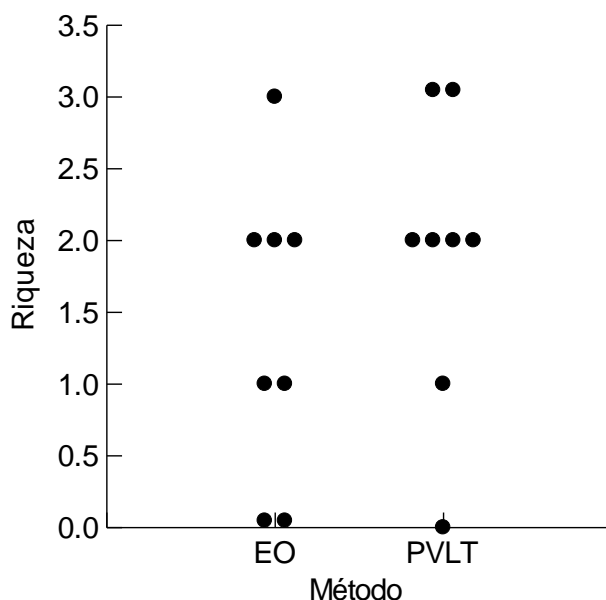


Figura 19 - Eficiência amostral dos métodos de amostragem utilizados na Canga para a riqueza de lagartos da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Legenda: (Armadilhas de Interceptação e Queda - AIQ; Encontro Ocasional - EO; e Procura Visual Limitada por Tempo - PVLT).

O método de PVLT amostrou espécies associadas com microhabitats específicos, como *Tropidurus oreadicus*, corroborando com estudos anteriores (CORN & BURY, 1990; ROCHA, 1991; GREENBERG *et al.*, 1994; DOAN, 2003; RIBEIRO-JÚNIOR, 2006; RIBEIRO-JÚNIOR *et al.*, 2008).

Em relação à abundância total de lagartos coletados em Canga ($n = 40$), 25 (62,5%) foram coletadas pelo método de PVLT e 15 (37,5%) pelo método de EO (Tabela 6). Apesar de a PVLT ter amostrado um maior número de indivíduos, não houve diferença significativa (ANOVA: $F_{1,14} = 1,51$; $R = 0,31$; $P > 0,05$) entre os métodos em relação à abundância (Figura 20).

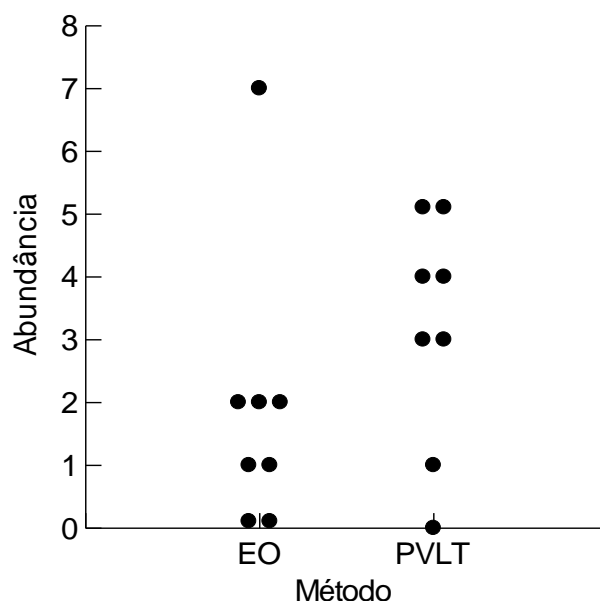


Figura 20 - Eficiência amostral dos métodos de amostragem utilizados na Canga para a abundância de lagartos da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Legenda: (Armadilhas de Interceptação e Queda - AIQ; Encontro Ocasional - EO; e Procura Visual Limitada por Tempo – PVLT).

Das oito espécies amostradas para a FLONA nesta fitofisionomia, duas espécies tiveram as maiores abundâncias registradas pelo método de PVLT e uma pelo método de EO (Tabela 6).

No presente estudo, as espécies mais amostradas pelo método de PVLT foram *T. oreadicus* ($n = 15$; 37,5%) e *N. brasiliensis* ($n = 11$; 20%). *Tropidurus oreadicus* é um forrageador de espreita (MEIRA *et al.*, 2007) que ocorre exclusivamente na área de Canga, ocupando o substrato rochoso de forma conspícua e abundante. *Norops brasiliensis* é uma espécie semi-arborícola (VITT *et al.*, 2008b), amostrada apenas na Canga, com alguns indivíduos capturados quando estavam inativos sobre a vegetação (ver sessão 2.2. deste capítulo).

As espécies amostradas pelo EO tiveram baixas abundâncias, todavia o método foi eficaz para amostrar espécies não registradas pela PVLT como, por

exemplo, *Ameiva ameiva*, *Salvator merianae*, *Enyalius leechii* e *Gonatodes humeralis*.

A espécie *Salvator merianae* é um forrageador ativo e foi amostrado apenas no ambiente de Canga. Estas características dificultam a captura dessa espécie utilizando métodos que não envolvam armadilhas como o método de AIQ. Como este método não pôde ser utilizado na Canga, seria esperado que esta espécie não estivesse representada nos resultados deste estudo. Mas, ao contrário do esperado, foram amostrados cinco indivíduos de *S. merianae* neste estudo, exemplares que só foram capturados através da coleta ocasional em armadilhas de pequenos mamíferos do tipo *Sherman* iscadas com paçoca de amendoim, banana ou bacon. Este fato pode ser explicado pelo comportamento típico de forrageador ativo e oportunista desta espécie (ver sessão 2.2. deste capítulo), possibilitando que ele seja atraído pelo alimento e aprisionado nas armadilhas. A espécie *Ameiva ameiva*, outro teídeo forrageador ativo, também teve um exemplar coletado pelas armadilhas (*Tomahawk*). O uso de armadilhas com iscas generalistas é considerado, atualmente, de relevante importância para a amostragem de lagartos de dieta onívora ou insetívora (SOUZA *et al.*, 2011) e de médio a grande porte (MANZANILLA & PÉFAUR, 2000) como os teídeos *S. merianae* e *A. ameiva*.

Considerando que de um total de 23 espécies registradas para a FLONA no presente estudo, apenas seis espécies foram amostradas por um único método. Deste modo, é possível afirmar que o uso de apenas um método de amostragem em um estudo de comunidade é ineficaz para amostrar com eficiência essa comunidade, mesmo que um desses métodos tenha uma elevada eficiência como foi o caso das armadilhas de interceptação e queda neste estudo, conforme já observado por outros autores (GREENBERG *et al.*, 1994; DOAN, 2003; JENKINS *et al.*, 2003; SAWAYA *et al.* 2008). Portanto, o uso de métodos com diferentes abordagens, especialmente com amostragens ativas e passivas, e que se complementem, possibilita a obtenção de resultados mais robustos e representativos da composição das comunidades de lagartos amazônicos, além de fornecer dados sobre a distribuição de espécies (MENGAK & GUYNN, 1987; MITCHELL *et al.*, 1993; RYAN *et al.*,

2002; ÁVILA-PIRES, 2005; RIBEIRO-JÚNIOR *et al.*, 2008) e permitir ampliar o conhecimento sobre a história natural destas espécies.

De mesma forma, a adoção de outros métodos como, por exemplo, armadilhas de cola (WHITING, 1998; GLOR *et al.*, 2001), armadilhas de funil (BURY & CORN, 1987; GREENBERG *et al.*, 1994; RYAN *et al.*, 2002; ENGE, 2005), armadilhas *Sherman*® (que capturou indivíduos de *S. merianae* no presente estudo) e abrigos artificiais (PARMELEE & FITCH, 1995) poderia aumentar a eficiência de amostragem da comunidade de lagartos, especialmente na Canga. As armadilhas de cola são eficazes na amostragem de lagartos arborícolas ou semi-arborícolas (WHITING, 1998; GLOR *et al.*, 2001; RIBEIRO-JÚNIOR *et al.*, 2006; RIBEIRO-JÚNIOR *et al.*, 2008), mas exigem um cuidado reforçado, pois podem acarretar em elevadas taxas de mortalidade em algumas espécies (VARGAS *et al.*, 2000) ou mesmo não ser aplicado a outras, caso não se pretenda coletá-las (e.g. lagartos das famílias Phyllodactylidae e Sphaerodactylidae que têm a pele muito sensível e fina). As armadilhas de funil, por sua vez, contribuem consideravelmente para a amostragem de serpentes, especialmente as de grande porte, mas é raro o mesmo efeito para os lagartos (BURY & CORN, 1987; GREENBERG *et al.*, 1994). Os abrigos artificiais podem ser úteis na amostragem de lagartos durante os períodos mais quentes do dia, quando se abrigam do calor excessivo nesses refúgios artificiais e, principalmente, nas procuras visuais noturnas, quando estes estão inativos. Goodman & Peterson (2005) desenvolveram um método hábil para amostrar lagartos em ambientes rochosos usando pequenos recipientes com iscas vivas. Tal método poderia ser interessante para a captura dos lagartos de áreas de Canga. Entretanto, a implementação dessas armadilhas requer locais sombreados para evitar a mortalidade dos animais por dessecação, o que demandaria um cuidado extra em fitofisionomia de Canga, onde seria necessário a instalação de uma cobertura associada à armadilha. A escolha de métodos alternativos também deve considerar a relação custo-benefício. Ribeiro-Júnior *et al.* (2008) tiveram maiores gastos na implementação de armadilhas de funil, porém obtiveram uma baixa eficiência de captura, quando comparada ao uso das armadilhas de interceptação e queda. Portanto, o uso adequado de cada método é fundamental para que os estudos sejam desenvolvidos de forma eficiente,

respeitando o desenho experimental, dependendo da questão ecológica abordada.

2.4.4 História natural das espécies de lagartos da FLONA de Carajás, Pará

Segue abaixo uma lista comentada das espécies de lagartos registradas na FLONA de Carajás, com informações sobre o número de espécimes amostrados, os métodos de amostragem (AIQ = Armadilhas de Interceptação e Queda com cerca-guia, PVLTL = Procura Visual Limitada por Tempo, EO = Encontro Ocasional), dados de campo (e.g., microhabitat, horário no momento da captura), distribuição geográfica, biologia (tamanho e aspectos ecológicos). As informações apresentadas, além dos dados obtidos no campo, foram suplementadas com informações da literatura.

I – Família Phyllodactylidae

Espécie: *Thecadactylus rapicauda* (Houttuyn, 1782) – Lagartixa-da-árvore, briba (Figura 21)

Espécimes amostrados: cinco

Métodos de amostragem: AIQ, PVLTL (manhã e noite), EO

Dados de campo: Os indivíduos foram coletados em fitofisionomia de Floresta Ombrófila (Floresta 2). Os microhabitats utilizados pelos lagartos foram galho de árvore (amostragem noturna) e interior de cupinzeiro em árvore (amostragem diurna) com 100 cm de diâmetro a altura de, aproximadamente, 230 cm. Um espécime foi coletado através de AIQ e dois foram capturados ao longo do sistema de AIQ, sendo que um foi coletado por encontro ocasional inativo sobre uma estaca de madeira e o outro foi coletado em uma PVLTL na lona do sistema.

Distribuição geográfica: *Thecadactylus rapicauda* é um lagarto que ocorre no norte da América do Sul (Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Brasil), em partes dos Andes como Equador e Colômbia, leste do Peru e Bolívia, México e Antilhas. No Brasil, a espécie se distribui na região

amazônica, abrangendo os estados do Amapá, Pará, Amazonas, Rondônia, Roraima e Acre (ÁVILA-PIRES, 1995).

Biologia: É uma espécie arborícola, que utiliza troncos e galhos de árvores como principal microhabitat, a uma altura superior a 150 cm (MARTINS, 1991; VITT & ZANI, 1997), mas que também pode ocupar ambientes antrópicos (VITT & ZANI, 1997; VITT & ZANI, 1998). Os indivíduos têm padrão de coloração críptico e similar às nuances dos troncos das árvores de grande porte e sua atividade ocorre no período noturno em florestas de terra firme primárias e secundárias, bordas de florestas e próximos a rios (CUNHA *et al.*, 1985; MARTINS, 1991; VITT & ZANI, 1996; VITT & ZANI, 1997; VITT & ZANI, 1998). O pico de atividade é no início da noite, embora ocorra o encontro esporádico de indivíduos ativos durante o dia. A temperatura corpórea média em atividade (24,8 a 28,6°C) é influenciada pelas temperaturas do ar e do substrato (VITT & ZANI, 1997). *Thecadactylus rapicauda* é um forrageador sedentário, com uma dieta diversificada composta de presas como Aranae, Orthoptera, Coleoptera (MARTINS, 1991; VITT & ZANI, 1997), sendo Orthoptera o item mais importante (VITT & ZANI, 1997). Os indivíduos de *T. rapicauda* variam de 41 a 126 mm no CRC e de 1,3 a 40,3 g na massa corpórea. A maturidade sexual nos machos ocorre entre 95 e 125 mm de CRC e, nas fêmeas entre 93 e 126 mm. O tamanho da ninhada é de um ovo por desova (VITT & ZANI, 1997).

II – Família Sphaerodactylidae

Espécie: *Chatogekko amazonicus* (Andersson, 1918) – Lagartixa-de-folhiço (Figura 21)

Espécimes amostrados: 40

Métodos de amostragem: AIQ, PVL (diurna, noturna), EO

Dados de campo: Todos os indivíduos estavam ativos e foram coletados no solo das áreas de Floresta Ombrófila (Floresta 1 e Floresta 2), ao longo do dia, sendo que o primeiro registro ocorreu às 08:35 h e o último às 21:35 h.

Distribuição geográfica: A espécie *Chatogekko amazonicus* tem distribuição na Amazônia central e oriental em países como Brasil, Guiana Francesa, Suriname, Guiana e Venezuela. No Brasil, a espécie ocorre nos estados do Amapá, Pará, Acre e Amazonas (ÁVILA-PIRES, 1995; VITT & ZANI, 1998).

Biologia: *Chatogekko amazonicus* é um lagarto de pequeno porte, não-heliotérmico e forrageador sedentário (ÁVILA-PIRES, 1995; VITT & ZANI, 1998), que habita florestas primárias e secundárias, onde é considerada uma espécie abundante, além de ter sido registrada em plantações de eucalipto (CROSSWHITE *et al.*, 1999; GARDNER *et al.*, 2007). Utiliza principalmente a serapilheira, mas pode ser encontrada em outros microhabitats desde que a cobertura vegetal seja suficiente para manter o chão aquecido, sendo considerada uma espécie sensível a alterações microclimáticas oriundas da remoção de árvores (HOOGMOED & ÁVILA-PIRES, 1989; ÁVILA-PIRES & HOOGMOED, 1997; VITT & ZANI, 1998; VITT *et al.*, 2005; CARVALHO-JR *et al.*, 2008). Esta espécie tem hábito diurno, apesar de não se expor diretamente ao sol (RAMOS, 1981; VITT & ZANI, 1998; VITT *et al.*, 2005; CARVALHO-JR *et al.*, 2008), com período de atividade entre 10:30 e 16:00h (Ramos, 1981), embora atividade noturna tenha sido constatada (HOOGMOED & ÁVILA-PIRES, 1989). A dieta é diversa, composta por artrópodes, principalmente Acari e Collembola (RAMOS, 1981; VITT & ZANI, 1998; VITT *et al.*, 2005). Possui dimorfismo sexual no CRC, com machos alcançando um CRC máximo de 22,0 mm e as fêmeas 24,0 mm. As fêmeas produzem um ovo por evento reprodutivo (CUNHA *et al.*, 1985; ÁVILA-PIRES, 1995).

Espécie: *Gonatodes eladioi* Nascimento, Ávila-Pires & Cunha, 1987 – Osga

Espécimes amostrados: um

Métodos de amostragem: AIQ

Dados de campo: O único indivíduo desta espécie foi coletado em fitofisionomia de Floresta Ombrófila (Floresta 2).

Distribuição geográfica: A espécie *G. eladioi* é endêmica da FLONA de Carajás, sudeste do Pará, onde vive em simpatria com *G. humeralis* apenas em áreas de Floresta Ombrófila (NASCIMENTO *et al.*, 1987; ÁVILA-PIRES, 1995).

Biologia: Nascimento *et al.* (1987) coletaram nove indivíduos desta espécie em frestas de madeira e troncos de árvore, a poucos centímetros de altura, em borda de mata de cipó, em altitudes de 200 a 400 metros. Os indivíduos adultos de *G. eladioi* possuem dicromatismo sexual, com machos apresentando um padrão de coloração mais evidente do que as fêmeas como

atrativo sexual (ANDERSON & VITT, 1990). Os machos são de cor marrom-acinzentada, sendo mais escura na região da cabeça e do pescoço, além de exibirem uma faixa médio-dorsal cinza-claro ao longo do corpo, enquanto as fêmeas têm coloração amarronzada ou pardacenta (NASCIMENTO *et al.*, 1987; ÁVILA-PIRES, 1995).

Espécie: *Gonatodes humeralis* (Guichenot, 1855) – Osga (Figura 21)

Espécimes amostrados: quatro

Métodos de amostragem: PVL, EO

Dados de campo: Foram capturados dois machos e duas fêmeas, uma delas com ovo. Três indivíduos foram capturados em fitofisionomia de Floresta Ombrófila e somente um em Canga. Na floresta, os indivíduos foram capturados durante o dia em buraco próximo à raiz e em troncos de árvores com altura máxima de 135 cm. O único indivíduo coletado na Canga estava em um arbusto.

Distribuição geográfica: *Gonatodes humeralis* é uma espécie de pequeno porte, arborícola e ocorre em vários países da América do Sul: Brasil, Guiana Francesa, Suriname, Equador Guiana, Colômbia, Venezuela, Peru e Bolívia. No Brasil, é encontrada em todos os estados da Amazônia, além do Maranhão e Mato Grosso (ÁVILA-PIRES, 1995). Vive em simpatria com outras espécies do gênero, dependendo da localidade (ÁVILA-PIRES, 1995; VITT *et al.*, 2000).

Biologia: *Gonatodes humeralis* é um lagarto forrageador de espreita, que habita florestas primárias e secundárias (VITT *et al.*, 1997a; VITT & ZANI, 1998; CROSSWHITE *et al.*, 1999; VITT *et al.*, 2000; GARDNER *et al.*, 2007; ODA, 2008), fragmentos florestais (CARVALHO-JR *et al.*, 2008) e ambientes alterados (CUNHA *et al.*, 1985; VITT & ZANI, 1996; GARDNER *et al.*, 2007). Na FLONA de Carajás estes lagartos foram registrados em floresta primária, às vezes junto à estrada (CUNHA *et al.*, 1985; presente estudo). Estes lagartos utilizam, principalmente, os troncos de árvores e os cipós como microhabitats e, na maioria das vezes, os indivíduos são encontrados nas porções sombreadas, raramente em exposição direta ao sol. Os machos são encontrados em alturas mais elevadas do que as fêmeas (VITT *et al.*, 1997a; VITT *et al.*, 1999). Os troncos utilizados variam de diâmetro e são rodeados por serapilheira com profundidade entre 3,0 e 6,0 cm (ODA, 2008). Os indivíduos

de *G. humeralis* são ativos principalmente durante o dia, com redução da atividade no início da manhã e no final da tarde (VITT *et al.*, 1997a; VITT & ZANI, 1998; ODA, 2008; MIRANDA *et al.*, 2010), mas podem ser encontrados ativos no período noturno (HOOGMOED & ÁVILA-PIRES, 1989; VITT & ZANI, 1998). A temperatura corpórea média em atividade é variável (24,8 a 30,4°C) e pode ser influenciada pela temperatura do substrato (VITT *et al.*, 1997a; MIRANDA *et al.*, 2010) e do ar (MIRANDA *et al.*, 2010). A dieta varia entre os sexos e sazonalmente (MIRANDA & ANDRADE, 2003) e os itens principais são invertebrados como Araneae, Collembola, Coleoptera, Isoptera, dentre outros (VITT *et al.*, 1997a ; VITT *et al.*, 2000; MIRANDA & ANDRADE, 2003; CARVALHO-JR *et al.*, 2008). O dicromatismo sexual é evidente, com machos exibindo uma coloração cinza com manchas amarelas, vermelhas e pretas na região da cabeça e do pescoço, enquanto as fêmeas têm coloração marrom claro com manchas marrom escuro semelhante aos machos juvenis (ÁVILA-PIRES, 1995; VITT *et al.*, 1997a; VITT *et al.*, 2000). O tamanho médio estimado de maturidade sexual é 31 mm (VITT *et al.*, 1997a) e a reprodução é sazonal (MIRANDA & ANDRADE, 2003). As fêmeas produzem apenas um ovo por ninhada, mas podem ocorrer ninhadas múltiplas (VITT *et al.*, 2000) e desovas comunais (ODA, 2004).

III – Família Mabuyidae

Espécie: *Notomabuya frenata* (Cope, 1862) – Briba-brilhante, calango-liso (Figura 21)

Espécimes amostrados: 19 (coletados), 12 (marcados)

Métodos de amostragem: AIQ e EO

Dados de campo: Um indivíduo da espécie foi capturado pelo método de EO e foi encontrado em um tronco na fitofisionomia de Floresta Ombrófila (Floresta 2) no período da tarde.

Distribuição geográfica: *Notomabuya frenata* é a única espécie que compõe o novo gênero da família Mabuyidae: *Notomabuya* Hedges & Conn, 2012. Esta espécie ocorre na América do Sul em países como Brasil, Argentina, Bolívia e Paraguai (HEDGES & CONN, 2012). No Brasil, tem distribuição moderadamente ampla, ocorrendo especialmente em bioma de Cerrado (VITT, 1991a; NOGUEIRA *et al.*, 2005; RECODER & NOGUEIRA, 2007; COSTA *et*

al., 2008; VALDUJO *et al.*, 2009; SOUSA *et al.*, 2010), Mata Atlântica (VRCIBRADIC *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2008; SOUSA *et al.*, 2010) e Amazônia (sul do Pará) (PINTO & ARAÚJO, 2000), podendo ainda ocorrer na Caatinga (COSTA *et al.*, 2008).

Biologia: A espécie *N. frenata* é semi-arborícola, diurna, heliófila, vivípara e habita bordas de florestas, além de áreas abertas como campos rupestres (NASCIMENTO *et al.*, 1988; VITT, 1991a; VRCIBRADIC & ROCHA, 1998a; NOGUEIRA *et al.*, 2005; SOUSA *et al.*, 2010) e áreas antrópicas. Utiliza microhabitats diversos como rochas, cupinzeiros, cactos, troncos, gramíneas e o solo, podendo ser encontrada a uma altura abaixo de 300 cm (VITT, 1991a; VRCIBRADIC & ROCHA, 1998a) e associada a frestas de rochas (VRCIBRADIC & ROCHA, 1998a e b). O período de atividade é extenso (07:00 - 18:00h) e varia sazonalmente (VRCIBRADIC & ROCHA, 1998a). É um predador oportunista e generalista (VRCIBRADIC & ROCHA, 1998a), cuja dieta é composta por artrópodes, principalmente Isoptera (VITT, 1991a; VRCIBRADIC & ROCHA, 1998a), sendo relatados casos de canibalismo (VRCIBRADIC & ROCHA, 1996). A temperatura corpórea média dos lagartos é afetada pelas temperaturas do ar e do substrato (VRCIBRADIC & ROCHA, 1998a). Possui dimorfismo sexual no CRC, com fêmeas maiores do que os machos, e no tamanho de cabeça, que é proporcionalmente maior nos machos (VRCIBRADIC & ROCHA, 1998b). A maturidade é atingida com CRC = 58,0 mm para machos e 50,8 mm para fêmeas (VRCIBRADIC & ROCHA, 1998b).

IV – Família Dactyloidae

Espécie: *Norops brasiliensis* (Vanzolini & Williams, 1970) – Papa-vento (Figura 21)

Espécimes amostrados: 11

Métodos de amostragem: PVL (diurna, noturna), EO

Dados de campo: A espécie foi amostrada apenas na fitofisionomia de Canga (Canga 1 e Canga 2). Os indivíduos coletados durante o período noturno estavam inativos. Os microhabitats utilizados pelos indivíduos foram, principalmente, aqueles relacionados ao estrato arbóreo (galho e arbusto), mas também foram capturados no solo, sobre pedra e em meio ao capim. Os indivíduos empoleirados estavam a alturas que variaram entre 70 e 130 cm.

Distribuição geográfica: A espécie *Norops brasiliensis* foi considerada uma subespécie de *Anolis chrysolepis* ou *A. nitens* e foi elevada à categoria de espécie recentemente (D'ANGIOLELLA *et al.*, 2011). É endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados do Pará, Tocantins, Maranhão, Ceará, Piauí, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo e Distrito Federal (ÁVILA-PIRES, 1995; D'ANGIOLELLA *et al.*, 2011; BÉRNILS & COSTA, 2012).

Biologia: Os indivíduos desta espécie são semi-arborícolas e utilizam principalmente troncos de árvores e a serapilheira como microhabitats. O período de atividade é extenso (08:00 - 17:00h) (VITT *et al.*, 2008b) e a dieta é composta por invertebrados, especialmente Coleoptera, Araneae, Orthoptera e Formicidae (VITT *et al.*, 2008b). A espécie *N. brasiliensis* está classificada como “Vulnerável” no estado paraense (SEMA, 2007).

Espécie: *Norops fuscoauratus* (D'Orbigny, 1837) – Papa-vento (Figura 21)

Espécimes amostrados: quatro

Métodos de amostragem: AIQ, PVLT

Dados de campo: Os indivíduos foram amostrados exclusivamente em fitofisionomia de Floresta Ombrófila (Floresta 2). O único espécime capturado por meio da procura ativa (18:58h) estava em um galho.

Distribuição geográfica: A espécie florestal *Norops fuscoauratus* é amplamente distribuída em toda bacia Amazônica, em países como Brasil, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Colômbia, Venezuela, Equador, Bolívia e Peru (ÁVILA-PIRES, 1995). No Brasil, além da Amazônia também ocorre na Caatinga (BORGES-NOJOSA & CARAMASCHI, 2003) e na Mata Atlântica, nos estados da Paraíba (FREIRE, 1996; SANTANA *et al.*, 2008), Rio de Janeiro (GOYANNES-ARAÚJO *et al.*, 2009) e Rio Grande do Norte (SOUSA & FREIRE, 2010). Na FLONA de Carajás, *N. fuscoauratus* vive em simpatria com *N. ortonii* e *Dactyloa punctata* (CUNHA *et al.*, 1985; este estudo).

Biologia: O lagarto *N. fuscoauratus* é arborícola e habita, preferencialmente, florestas primárias, mas também pode ser encontrado em vegetações secundárias, clareiras naturais, bordas de mata e habitats perturbados (CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1988; VITT *et al.*, 2003a). Utiliza vegetação de caule fino a mediano (diâmetro de até 15 cm e alturas de 20 a 70 cm), podendo ser encontrado, especialmente, em galhos, ramos e troncos de

árvores, além da serapilheira, cipós e palmeiras (NASCIMENTO *et al.*, 1988; VITT & ZANI, 1996; GOYANNES-ARAÚJO *et al.*, 2009; SOUSA & FREIRE, 2010). O período de atividade da espécie é extenso (06:30h - 17:30h). Os animais têm preferência por microclimas sombreados e são mais ativos em dias nublados (VITT *et al.*, 2003a). Os indivíduos podem ser amostrados à noite, inativos sobre a vegetação (VITT *et al.*, 2003a; GOYANNES-ARAÚJO *et al.*, 2009). *Norops fuscoauratus* se alimenta principalmente de Araneae, Coleoptera, Orthoptera e larvas de insetos, dentre outros artrópodes (VITT *et al.*, 2003a). Machos e fêmeas possuem dimorfismo sexual no CRC e na massa, com fêmeas maiores (40 a 50 mm) e mais pesadas (1,1 a 2,3 g) que os machos (40 a 48 mm; 0,9 a 1,7 g), os quais possuem um apêndice gular (VITT *et al.*, 2003a). Vitt *et al.* (2003a) alertam para o risco de declínio de populações da espécie, uma vez que os ambientes estruturais e térmicos ideais para a sua sobrevivência estão cada vez mais reduzidos.

Espécie: *Norops ortonii* Cope, 1868 – Papa-vento (Figura 22)

Espécimes amostrados: cinco

Métodos de amostragem: AIQ, PVLTL (diurna e noturna)

Dados de campo: A espécie foi registrada nas duas fitofisionomias: Floresta Ombrófila (Floresta 1 e Floresta 2) e Canga (Canga 2). Apenas um indivíduo foi amostrado pela AIQ. Os espécimes capturados através da PVLTL estavam em galhos e troncos de árvores em alturas que variaram de 20 cm a 230 cm.

Distribuição geográfica: *Norops ortonii* é um lagarto que ocorre na bacia Amazônica, abrangendo o Brasil, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Peru, Equador, Bolívia e Colômbia. Na Amazônia brasileira, a espécie se distribui nos estados do Pará, Amazonas, Amapá, Acre e Rondônia (ÁVILA-PIRES, 1995).

Biologia: A espécie *N. ortonii* é arborícola e forrageadora sedentária, encontrada em árvores de grande porte em floresta de terra firme e também em áreas alteradas (CUNHA *et al.*, 1985; VITT & ZANI, 1996). Os indivíduos são encontrados em troncos de árvores com diâmetro de até 30 cm e a altura do poleiro varia de 30 a 250 cm do chão (VITT & ZANI, 1996). Esses lagartos têm hábito diurno com atividade mais intensa no período matutino (09:00h - 12:00h), podendo ser encontrados inativos durante o período noturno (VITT & ZANI, 1996). A espécie é considerada abundante no leste e no sul do Pará,

ocorrendo desde a capital do estado, Belém. A dieta de *N. ortonii* é composta por invertebrados como Araneae, Orthoptera, Lepidoptera (Larva), Isoptera, além do consumo de material vegetal (Obs. pess.). Os machos desta espécie atingem 57 mm e as fêmeas 52 mm (HOOGMOED, 1973). Machos e fêmeas não possuem dicromatismo sexual (ÁVILA-PIRES, 1995), tendo cor cinza com manchas escuras e apêndice gular alaranjado com escamas amarelas (CUNHA *et al.*, 1985; ÁVILA-PIRES, 1995). No presente estudo, três fêmeas estavam em idade reprodutiva e apresentaram apenas um ovo no oviduto.

Espécie: *Dactyloa punctata* (Daudin, 1802) – Papa-vento (Figura 22)

Espécimes amostrados: seis

Métodos de amostragem: AIQ, PVLT (diurna e noturna)

Dados de Campo: A espécie foi registrada apenas em fitofisionomia de Floresta Ombrófila (Floresta 1). Dois indivíduos foram coletados pelo método de procura ativa, sendo encontrados em atividade (16:00h) e inatividade (18:00h).

Distribuição geográfica: O lagarto *Dactyloa punctata* ocorre nos estados amazônicos do Pará, Amazonas, Amapá, Maranhão, Rondônia, Roraima e Acre (ÁVILA-PIRES, 1995), onde é amplamente distribuído, e na Mata Atlântica (WINCK *et al.*, 2011a).

Biologia: O lagarto *D. punctata* habita especialmente florestas de terra firme, mas também pode ser encontrado em bordas de floresta, áreas desmatadas e clareiras (CUNHA *et al.*, 1985; VITT & ZANI, 1996; VITT *et al.*, 2003b). É uma espécie diurna, forrageadora sedentária e arborícola, sendo comumente encontrada em habitats sombreados como troncos ou ramos de árvores, a uma altura entre 200 e 400 cm, e diâmetro do poleiro variando entre 3 e 12 cm (NASCIMENTO *et al.*, 1988; VITT & ZANI, 1996; VITT *et al.*, 2003b; WINCK *et al.*, 2011a). A espécie também foi registrada em serapilheira (VITT *et al.*, 2003b). *Dactyloa punctata* se alimenta de vários tipos de presa, em sua maioria, invertebrados como Formicidae, Coleoptera e Orthoptera (VITT *et al.*, 2003b). Os indivíduos têm período de atividade mais restrito (10:00h - 15:00h), sendo visualizados com maior frequência aproximadamente ao meio-dia. A temperatura corpórea média em atividade é de cerca de 29°C (VITT & ZANI, 1996; VITT *et al.*, 2003b). Quando inativos, os lagartos da espécie *D. punctata*

ficam em galhos, troncos e folhas, sempre com suas cabeças voltadas para a extremidade do microhabitat (VITT *et al.*, 2003b). Machos e fêmeas têm coloração verde por todo o corpo (VITT *et al.*, 2003b), mas a espécie também apresenta padrão de coloração marrom arroxeadado, podendo alternar entre o verde e o marrom. As fêmeas têm apêndice gular amarelo-oliva e os machos laranja (NASCIMENTO *et al.*, 1988; ÁVILA-PIRES, 1995). Os indivíduos possuem dimorfismo sexual no CRC, com machos maiores do que as fêmeas. Os machos têm em torno de 78,2 mm de CRC e as fêmeas de 72 mm (VITT *et al.*, 2003b). Vitt *et al.* (2003b) alertaram sobre o risco de extinção local de *D. punctata* a partir do processo de fragmentação da Amazônia, uma vez que a espécie faz uso de microhabitats sombreados e a alteração em seu habitat comprometeria a sua sobrevivência.

V – Família Leiosauridae

Espécie: *Enyalius leechii* (Boulenger, 1885) – Papa-vento (Figura 22)

Espécimes amostrados: 19

Métodos de amostragem: AIQ, PVLT (noturno), EO

Dados de campo: A espécie foi coletada em ambas as fitofisionomias, porém apenas um espécime foi amostrado em Canga (Canga 1). AIQ foi o método mais eficiente para amostrar a espécie. Os indivíduos da fitofisionomia de Floresta Ombrófila estavam em galho e tronco de árvores com alturas que variaram de 60 a 100 cm do chão, enquanto o indivíduo da Canga estava sobre solo rochoso. A maioria dos espécimes foi coletada durante o dia, no período diurno (09:30h - 11:20h), e o único espécime amostrado à noite (20:28 h) estava inativo.

Distribuição geográfica: O lagarto *Enyalius leechii* tem distribuição restrita à Amazônia meridional, nos estados do Pará, Maranhão, Rondônia e norte do Mato Grosso. No Pará, esta espécie é descrita para a Serra de Carajás, rios Xingu e Tapajós (ÁVILA-PIRES, 1995), tendo sua distribuição recentemente ampliada para o estado de Rondônia (FREITAS *et al.*, 2012).

Biologia: *Enyalius leechii* é uma espécie considerada rara ou difícil de ser amostrada devido à sua coloração críptica (NASCIMENTO *et al.*, 1987; ÁVILA-PIRES, 1995; VITT *et al.* 1996; MPEG, 2005). Esta espécie apresentou abundância considerável no presente estudo, com 19 indivíduos amostrados, a

maioria capturada na AIQ. A espécie é diurna, semi-arborícola e habita florestas primárias não perturbadas, sendo encontrada em ambiente de mata de cipó, no solo, em troncos de árvores e de arbustos, sobre ramos ou folhas de vegetação, ainda podendo ser encontrada à noite, inativa sobre a vegetação (NASCIMENTO *et al.*, 1987; ÁVILA-PIRES, 1995; VITT *et al.* 1996a; VITT *et al.*, 1999). A dieta é aparentemente composta por artrópodes, sendo que os itens mais consumidos numericamente e volumetricamente são Isoptera e larvas de insetos (VITT *et al.*, 1996a). Machos possuem CRC entre 83,0 e 96,0 mm e fêmeas atingem um CRC entre 100,0 e 115,0 mm (VITT *et al.* 1996a). Machos e fêmeas possuem longos membros e caudas (VITT *et al.* 1996a). O padrão de coloração dos indivíduos de *E. leechii* é composto por tonalidades marrons e bege, sendo evidente o dicromatismo sexual, onde os machos têm coloração mais intensa em comparação com as fêmeas (NASCIMENTO *et al.*, 1987; VITT *et al.* 1996a). O tamanho da ninhada é de 10 a 14 ovos, não havendo correlação com o CRC da fêmea (VITT *et al.*, 1996a). Além disso, suspeita-se que a reprodução de *E. leechii* seja sazonal (VITT *et al.*, 1996a).

V – Família Tropiduridae.

Espécie: *Plica plica* (Linnaeus, 1758) (Figura 22)

Espécimes amostrados: seis

Métodos de amostragem: AIQ, EO

Dados de campo: A espécie foi amostrada apenas em fitofisionomia de Floresta Ombrófila (Floresta 2). Um indivíduo foi coletado em tronco a 200 cm de altura e o outro indivíduo foi capturado através da armadilha (*Sherman*[®]) colocada a 60 cm do chão para captura de pequenos mamíferos não-voadores.

Distribuição geográfica: A espécie *Plica plica* tem distribuição ao norte da América do Sul e a leste dos Andes em países amazônicos como Brasil, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Colômbia, Venezuela, Equador, Peru e Bolívia, além de ocorrer em Trinidad (NASCIMENTO *et al.*, 1988; ÁVILA-PIRES, 1995).

Biologia: É uma espécie diurna e arborícola que habita florestas primárias e secundárias, utilizando troncos de árvores de grande porte com diâmetro superior a 50 cm e altura variando entre 50 e 500 cm do chão (CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1988; VITT, 1991b; VITT *et al.*, 1999). Contudo,

indivíduos de *P. plica* podem ser encontrados no período noturno em troncos caídos (NASCIMENTO *et al.*, 1988) sobre o chão da floresta (VITT, 1991a) ou inativos em troncos de árvores (HOOGMOED & ÁVILA-PIRES, 1989; ÁVILA-PIRES, 1995). Na FLONA de Carajás, a espécie ocorre em simpatria com *Plica umbra* (Linnaeus, 1758), porém em maior abundância. A dieta de *P. plica* é composta por diversos itens, com Formicidae sendo a presa mais consumida (VITT, 1991b; GOLDBERG *et al.*, 2009). Os indivíduos adultos são sexualmente dimórficos em relação ao tamanho corporal, com machos atingindo um CRC máximo de 177 mm, enquanto fêmeas não ultrapassam 151 mm (VITT, 1991b). Os lagartos desta espécie apresentam um padrão de coloração verde com manchas transversais escuras no corpo e na cauda, sendo que nos indivíduos das FLONAS de Carajás e Caxiuanã, no Pará, a cabeça é completamente ou parcialmente de cor rosa ou salmão (ÁVILA-PIRES, 1995). Machos e fêmeas atingem a maturidade sexual com CRC de 83 e 88 mm, respectivamente (VITT, 1991b). As desovas de *P. plica* são feitas em troncos de árvores e o tamanho da ninhada é influenciado pelo tamanho da fêmea, podendo haver ninhadas múltiplas (VITT, 1991b).

Espécie: *Plica umbra* (Linnaeus, 1758) (Figura 22)

Espécimes amostrados: 12

Métodos de amostragem: AIQ, PVLT (diurna, noturna)

Dados de campo: Os indivíduos foram registrados, majoritariamente, em fitofisionomia de Floresta Ombrófila (Floresta 1 e Floresta 2), exceto por um indivíduo coletado em Canga (Canga 1). Porém, este espécime foi coletado logo no início da trilha G, um ponto com características de floresta, uma vez que essa trilha consiste em uma área de transição entre as duas fitofisionomias; este lagarto estava repousando em uma árvore a 200 cm de altura do solo. Os principais métodos de coleta foram as armadilhas de interceptação e queda e a procura visual diurna e noturna. Um indivíduo foi coletado em uma armadilha (*Sherman*[®]), utilizada para amostragens de pequenos mamíferos não-voadores (EO). Os espécimes coletados por meio de PVLT estavam ocupando o estrato arbóreo, em troncos e galhos com altura máxima de 200 cm.

Distribuição geográfica: Lagartos da espécie *Plica umbra* ocorrem em algumas localidades da região amazônica como Brasil, Guiana, Suriname e Guiana Francesa. No Brasil, a espécie se distribui ao norte dos rios Amazonas, Japurá e Solimões, abrangendo os estados do Pará, Amapá e Amazonas (ÁVILA-PIRES, 1995).

Biologia: O tropidurídeo *P. umbra* ocorre em florestas de terra firme, clareiras e áreas pantanosas. É uma espécie arborícola, de hábito diurno e que utiliza troncos de árvores de pequeno e médio porte como microhabitat (VITT & ZANI, 1996; VITT *et al.*, 1997b; VITT *et al.*, 1999), onde realizam suas atividades termorregulatórias, especialmente entre 11:00 e 13:00h, quando sua atividade é mais intensa (VITT *et al.*, 1997b; VITT *et al.*, 1999). Podem ser encontrados à noite inativos sobre a vegetação (HOOGMOED & ÁVILA-PIRES, 1989; VITT *et al.*, 1997b). *Plica umbra* se alimenta de uma diversidade de invertebrados, mas o item de maior expressividade é Formicidae (VITT *et al.*, 1997b; GOLDBERG *et al.*, 2009). Os machos de *P. umbra* atingem a maturidade sexual com CRC = 79 mm e as fêmeas estão maduras com CRC = 78 mm (VITT *et al.*, 1997b). O tamanho da ninhada pode variar entre um e dois ovos, ocorrendo casos de ninhadas múltiplas (VITT *et al.*, 1997b).

Espécie: *Tropidurus oreadicus* Rodrigues, 1987 – Calango (Figura 22)

Espécimes amostrados: 18 (coletados), um (marcado)

Métodos de amostragem: PVL (diurna, noturna), EO

Dados de campo: Os indivíduos desta espécie tiveram uma distribuição restrita ao ambiente de Canga, não sendo registrado qualquer espécime em ambiente florestal. A população local parece estável, pois muitos indivíduos foram avistados nas duas áreas de Canga (Canga 1 e Canga 2), especialmente no início das trilhas e nas partes com topografia plana. Contudo, os espécimes são muito ariscos, dificultando sua captura utilizando métodos não invasivos que permitissem a marcação e liberação posterior. A procura ativa diurna amostrou mais indivíduos e dois indivíduos foram coletados em armadilhas (*Sherman*[®]) para pequenos mamíferos não-voadores. A maioria dos espécimes foi encontrada sobre os afloramentos rochosos e entre as pedras. Os indivíduos coletados durante a noite estavam inativos e alguns foram encontrados inativos em galhos e arbustos, a alturas entre 60 cm e 160 cm.

Distribuição geográfica: *Tropidurus oreadicus* ocorre no Cerrado e na savana amazônica, em Carajás, no Pará, onde os indivíduos são encontrados nas áreas de Canga (ROCHA & BERGALLO, 1990; CUNHA *et al.*, 1985).

Biologia: A espécie *Tropidurus oreadicus* é diurna, heliófila e típica de habitats abertos, geralmente com elevada densidade nos locais onde ocorrem (ROCHA & BERGALLO, 1990). O período de atividade é extenso (07:00h - 18:00h) e diminui em torno do meio-dia (ROCHA & BERGALLO, 1990; MEIRA *et al.*, 2007), quando os lagartos se refugiam na vegetação ou em buracos para evitar o sobreaquecimento (ROCHA & BERGALLO, 1990). A temperatura corpórea média em atividade é de cerca de 36°C (ROCHA & BERGALLO, 1990) e os indivíduos utilizam as rochas como principal microhabitat (MEIRA *et al.*, 2007). *Tropidurus oreadicus* é um forrageador sedentário e sua dieta é composta por vários itens como Formicidae, um dos mais importantes, Coleoptera, Isoptera, dentre outros (MEIRA *et al.*, 2007; ROCHA & SIQUEIRA, 2008). Rocha & Siqueira (2008) registraram um elevado consumo de flores e Orthoptera para a população estudada na FLONA de Carajás. O dimorfismo sexual é representado por machos com CRC maior do que as fêmeas (MEIRA *et al.*, 2007; ROCHA & SIQUEIRA, 2008) e o tamanho da ninhada variou entre dois e cinco ovos para uma população do Cerrado (MEIRA *et al.*, 2007).

VI – Família Gymnophthalmidae

Espécie: *Tretioscincus agilis* (Ruthven, 1916) – Lagarto-cauda-azul (Figura 23)

Espécimes amostrados: 33 (coletados), 14 (marcados)

Métodos de Amostragem: AIQ, EO

Dados de campo: A espécie foi amostrada exclusivamente em fitofisionomia de Floresta Ombrófila (Floresta 1 e Floresta 2) e, majoritariamente, através das armadilhas de interceptação e queda, com apenas dois indivíduos coletados por meio de encontros ocasionais quando estavam em meio à serapilheira no chão da floresta no período da manhã.

Distribuição geográfica: *Tretioscincus agilis* é um gymnophthalmídeo diurno que ocorre em áreas de floresta amazônica na Guiana, Guiana Francesa, Suriname e Brasil. No Brasil, a espécie é encontrada nos estados do Pará e do Amazonas (HOOGMOED & LESCURE, 1975; ÁVILA-PIRES 1995, ÁVILA-PIRES *et al.* 2010).

Biologia: *Tretioscincus agilis* é uma das espécies amazônicas consideradas boas indicadoras de degradação ambiental, pois ela é sensível aos impactos e não sobrevive em habitats alterados (VITT *et al.*, 2008a). Gardner *et al.* (2007) registraram esta espécie em áreas de floresta primária na região do Rio Jarí, nordeste da Amazônia, mas não em florestas secundárias ou plantações de eucalipto. Nascimento *et al.* (1987) registraram esta espécie nas duas fitofisionomias da FLONA de Carajás (Floresta Ombrófila e Canga) e Martins (1991) amostrou a espécie em clareiras e bordas de floresta, no Amazonas. Em dias nublados, *T. agilis* fica inativa ou com atividade reduzida devido ao seu hábito heliófilo (MARTINS, 1991). O horário mais cedo de atividade registrado para a espécie foi 09:00h (ÁVILA-PIRES 1995) e o mais tardio às 15:00h (HOOGMOED, 1973). A espécie utiliza tanto o estrato horizontal quanto o vertical, explorando uma variedade de microhabitats: serapilheira, cipós, raízes, arbustos, troncos caídos, solo rochoso e caules ocos de árvores a 50 cm do solo (NASCIMENTO *et al.*, 1987; MARTINS, 1991; RIBEIRO-JÚNIOR *et al.*, 2006). A dieta de *T. agilis* é composta por artrópodes, sobretudo pelas ordens Orthoptera, Blattodea e Araneae, itens usualmente encontrados no chão da floresta (Obs. pess.).

Espécie: *Bachia flavescens* (Bonnaterre, 1789) – Lagarto-sem pata (Figura 23)

Espécimes amostrados: quatro

Métodos de Amostragem: AIQ, EO

Dados de campo: Esta espécie foi registrada somente nas duas áreas de Floresta Ombrófila (Floresta 1 e Floresta 2).

Distribuição geográfica: A espécie *Bachia flavescens* (Bonnaterre, 1789) ocorre ao norte da América do Sul em países como Brasil, Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Colômbia. No Brasil, a espécie é encontrada nos estados do Pará, Amapá, Amazonas e Roraima (ÁVILA-PIRES, 1995; ÁVILA-PIRES, 2005).

Biologia: Os lagartos do gênero *Bachia* são praticamente cegos e têm um corpo serpentina com membros locomotores reduzidos ou ausentes (CUNHA, 1958; FREITAS, 2011; FREITAS *et al.*, 2011; TEIXEIRA-JR, 2013). A espécie *Bachia flavescens* tem corpo moderadamente alongado, com redução dos membros anteriores e aumento moderado dos membros posteriores

(FREITAS, 2011). A espécie habita florestas de terra firme, possui hábito semifossorial e raramente procura a superfície (CUNHA, 1958; MARTINS, 1991; GARDNER *et al.*, 2007).

Espécie: *Cercosaura cf. argulus* Peters, 1863 (Figura 23)

Espécimes amostrados: 21

Métodos de Amostragem: AIQ, EO

Dados de campo: Os espécimes foram amostrados em fitofisionomia de Floresta Ombrófila (Floresta 1 e Floresta 2), em sua maioria através das armadilhas de interceptação e queda. Apenas três indivíduos foram capturados por meio da procura visual. Eles foram encontrados em serapilheira no chão da floresta, no período noturno (19:35h - 22:20h).

Distribuição geográfica: *Cercosaura argulus* é uma espécie florestal que ocorre no leste da Guiana Francesa, Equador, Peru, Bolívia, Colômbia e Brasil, onde é registrada em Rondônia e no leste do Pará (HOOGMOED & LESCURE, 1975; ÁVILA-PIRES, 1995).

Biologia: É uma espécie que ocorre tanto em floresta de várzea quanto em floresta de terra firme (ÁVILA-PIRES, 1995), associada a substratos baixos ou ao chão da floresta no meio da serapilheira (NASCIMENTO *et al.*, 1988; ÁVILA-PIRES, 1995; VITT *et al.*, 2003c). É uma espécie diurna encontrada em atividade em dias ensolarados ou nublados, em ambientes sombreados com temperatura entre 24 e 30°C (VITT *et al.*, 2003c), embora já tenha sido registrada em atividade no período noturno (HOOGMOED & ÁVILA-PIRES, 1989). *C. argulus* é uma espécie de pequeno porte, onde os machos atingem um CRC máximo de 45 mm e as fêmeas de 41 mm (ÁVILA-PIRES, 1995). Os indivíduos desta espécie têm corpo alongado e cauda maior do que o tamanho do corpo (VITT *et al.*, 2003c). Larvas de insetos e Blattodea são as categorias alimentares dominantes na dieta desta espécie (VITT *et al.*, 2003c). Vitt *et al.* (2003c) sugeriram que a espécie *C. argulus*, por habitar florestas sombreadas e ter uma temperatura corporal baixa, seria sensível a qualquer alteração no clima e na incidência de luz em seu habitat.

Espécie: *Cercosaura ocellata* Wagler, 1830 (Figura 23)

Espécimes amostrados: 17

Métodos de amostragem: AIQ, PVL (noturna)

Dados de campo: A espécie foi amostrada apenas nas áreas de Floresta Ombrófila e um único indivíduo foi coletado durante procura visual noturna (21:10h) sobre um graveto caído a 5 cm do chão. Os demais indivíduos foram amostrados através das armadilhas de interceptação e queda.

Distribuição geográfica: O gymnophthalmídeo *Cercosaura ocellata* na Amazônia (Guiana Francesa, Suriname e Brasil). No Brasil, a espécie é encontrada nos estados do Amapá, leste do Amazonas, oeste do Maranhão, Roraima, Pará, Bahia e Pernambuco (ÁVILA-PIRES, 1995). Também é encontrada no Cerrado com maior abundância nos ambientes abertos (NOGUEIRA *et al.*, 2005).

Biologia: A espécie *C. ocellata* é heliotérmica, terrícola e utiliza a serapilheira úmida como microhabitat principal em floresta de terra firme ou, ocasionalmente, é encontrada em caules de vegetação de pequeno e grande porte (ÁVILA-PIRES, 1995; CUNHA *et al.*, 1985; VITT *et al.*, 1999; GARDNER *et al.*, 2007). Na FLONA de Carajás, a maior parte dos indivíduos foi amostrada em áreas de borda de floresta (CUNHA *et al.*, 1985) e Gardner *et al.* (2007) registraram a maior abundância dessa espécie em áreas de plantação de eucalipto. Todavia, em Curuá-Una, próximo a Santarém, Pará, a espécie foi registrada em áreas de floresta primária (VITT *et al.*, 1999). Araneae é a categoria alimentar mais comumente predada pela espécie *C. ocellata* (VITT *et al.*, 1999). Os indivíduos possuem dimorfismo sexual em relação às escamas, onde os machos possuem oito ocelos dorso-laterais e as fêmeas possuem de três a quatro ocelos mal definidos (CUNHA *et al.*, 1985).

Espécie: *Neusticurus eupleopus* Cope, 1875 – Lagarto-do-riacho (Figura 23)

Espécimes amostrados: um

Métodos de amostragem: PVL

Dados de campo: O único espécime amostrado neste estudo foi coletado durante PVL noturna (19:35h) em fitofisionomia de Floresta Ombrófila (Floresta 2) sobre a serapilheira localizada à beira de um riacho.

Distribuição geográfica: *Neusticurus ecpleopus* ocorre nos Andes, Colômbia, Peru, Equador, Bolívia e Brasil. No Brasil, a espécie é encontrada no sul do Pará (FLONA de Carajás e entre os rios Xingu e Tapajós), Amazonas e Acre (ÁVILA-PIRES, 1995).

Biologia: *Neusticurus ecpleopus* é um lagarto semi-aquático, diretamente associado à córregos, riachos e áreas pantanosas em floresta primária e, ocasionalmente, à serapilheira no seu entorno (FITCH, 1968; SHERBROOKE, 1975; ROCHA, 1991; VITT & ZANI, 1996; ÁVILA-PIRES & VITT, 1998; VITT *et al.*, 1998). Os microhabitats utilizados estão situados nas proximidades de córregos ou riachos: serapilheira, lama, troncos, ramos ou água (VITT *et al.*, 1998). A espécie é forrageadora ativa (VITT & ZANI, 1996), não heliotérmica devido à sua baixa temperatura corpórea, e tem hábito diurno, sendo observada tanto em dias ensolarados quanto em dias nublados (FITCH, 1968; ROCHA, 1991; VITT & ÁVILA-PIRES, 1998; VITT *et al.*, 1998). A dieta é composta por uma variedade de invertebrados (*e.g.* Homoptera, Araneae, Formicidae), variando entre localidades (VITT *et al.*, 1998). O padrão de coloração difere entre machos e fêmeas, os machos sendo mais escuros, principalmente na região gular, em comparação com as fêmeas (VITT & ÁVILA-PIRES, 1998). O maior macho, a que se tem registro, teve CRC = 67 mm e a maior fêmea teve um CRC = 66 mm e não houve dimorfismo sexual no tamanho corpóreo (VITT & ÁVILA-PIRES, 1998). Fêmeas de *N. ecpleopus* produzem dois ovos em cada evento reprodutivo (SHERBROOKE, 1975; ÁVILA-PIRES, 1995; VITT & ÁVILA-PIRES, 1998).

Espécie: *Arthrosaura reticulata* (O'Shaughnessy, 1881) (Figura 23)

Espécimes amostrados: um

Métodos de amostragem: AIQ

Dados de campo: O único exemplar da espécie registrado neste estudo foi amostrado em fitofisionomia de Floresta Ombrófila (Floresta 2) através das armadilhas de interceptação e queda.

Distribuição geográfica: A espécie *Arthrosaura reticulata* tem distribuição na região amazônica em países como Brasil, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, sul da Colômbia, norte do Peru e Equador. No Brasil ocorre nos estados do Amazonas, Amapá, Pará, Maranhão, Rondônia e Mato Grosso (ÁVILA-PIRES,

1995; MOTT *et al.*, 2011). *Arthrosaura reticulata* e *A. kockii* têm registro de ocorrência para o Mosaico de Carajás na Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri e na Floresta Nacional de Carajás (BERNARDO *et al.*, 2012; MASCHIO *et al.*, 2012).

Biologia: *Arthrosaura reticulata* é um lagarto terrestre, diurno e não heliotérmico, que vive em florestas primárias e secundárias, frequentemente próximo a ambientes alagados (HOOGMOED & ÁVILA-PIRES, 1992; ÁVILA-PIRES, 1995; VITT & ZANI, 1996; VITT *et al.*, 2008; SILVA, 2012). São encontrados em serapilheira, troncos, galhos, folhas e frutos sobre o chão da floresta e raramente se expõem diretamente ao sol (HOOGMOED & ÁVILA-PIRES, 1992; ÁVILA-PIRES, 1995; RIBEIRO-JÚNIOR *et al.*, 2006; MOTT *et al.*, 2011, SILVA, 2012). O período de atividade diurno é extenso (07:40h - 17:00h) e alguns indivíduos foram encontrados em atividade no período noturno (HOOGMOED & ÁVILA-PIRES, 1989). A dieta é composta por invertebrados, estando Araneae, Blattodea e Orthoptera entre os itens mais importantes para a espécie, considerada um forrageador ativo e generalista (SILVA, 2012). Os machos atingem um CRC máximo de 71 mm (VITT *et al.*, 2008) e o tamanho da ninhada é de dois ovos (VITT *et al.*, 2008).

VII – Família Teiidae Merrem, 1820

Espécie: *Ameiva ameiva* (Linnaeus, 1758) – Calango-verde (Figura 23)

Espécimes amostrados: 12

Métodos de amostragem: AIQ, EO

Dados de campo: Os espécimes foram registrados em fitofisionomia de Floresta Ombrófila (Floresta 1 e Floresta 2) e apenas um indivíduo foi coletado em Canga (Canga 2). Dois indivíduos foram capturados em armadilhas (*Tomahawk*[®]) para pequenos mamíferos (EO) e os demais através das armadilhas de interceptação e queda.

Distribuição geográfica: *Ameiva ameiva* tem distribuição conhecida para o Panamá, América do Sul e Andes, abrangendo os seguintes países: Brasil, Suriname, Guiana Francesa, Colômbia, Venezuela, Peru, Equador, Argentina e Bolívia (ÁVILA-PIRES, 1995). No Brasil, este teídeo ocorre nos biomas Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia, no qual é encontrado em ambientes florestais e na savana, além de bordas de florestas, clareiras e

florestas perturbadas (VITT, 1982; COLLI, 1991; VITT, 1991a; VITT, 1994; SARTORIUS *et al.*, 1999; MESQUITA *et al.*, 2006; ROCHA, 2008). Na FLONA de Carajás são abundantes tanto em fitofisionomia de floresta como em fitofisionomia de Canga (CUNHA *et al.*, 1985).

Biologia: *Ameiva ameiva* é um teídeo moderadamente grande classificado como heliófilo, diurno, forrageador ativo e que habita tanto o interior quanto a borda da floresta amazônica (CUNHA *et al.*, 1985; VITT, 1991a; MARTINS, 1991, VITT *et al.*, 2008; PAGAN *et al.*, 2012). O período de atividade é concentrado nos períodos mais quentes do dia (10:00h - 14:00h) e a temperatura média do corpo em atividade é alta, variando entre 26 e 42°C (VITT & COLLI, 1994; SARTORIUS *et al.*, 1999). A dieta é diversificada e composta por invertebrados (e.g. Orthoptera, Isoptera, larvas), podendo incluir vertebrados (VITT & COLLI, 1994). *Ameiva ameiva* tem dimorfismo sexual, com machos maiores em tamanho corporal e massa corpórea (VITT, 1982; ANDERSON & VITT, 1990; VITT & COLLI, 1994; ROCHA, 2008). O CRC máximo encontrado para os machos foi de 183 mm e para as fêmeas foi de 159 mm (ANDERSON & VITT, 1990). O tamanho da ninhada varia de um a 11 ovos (VITT, 1982; ANDERSON & VITT, 1990; VITT & COLLI, 1994).

Espécie: *Cnemidophorus lemniscatus* (Linnaeus, 1758) – Calango-listrado

Espécimes amostrados: um

Métodos de amostragem: EO

Dados de campo: O único indivíduo representante da espécie foi coletado morto às margens da estrada de acesso a uma das áreas de Floresta Ombrófila (Floresta 2), aproximadamente ao meio dia. A borda da área possui vegetação de gramíneas, de onde o animal pode ter saído. Indivíduos desta espécie são comumente visualizados na área urbana do município de Parauapebas (Obs. pess.).

Distribuição geográfica: *Cnemidophorus lemniscatus* (Linnaeus, 1758) ocorre na Amazônia brasileira, Suriname, Guiana Francesa, Venezuela, Guiana e Colômbia (ÁVILA-PIRES, 1995). Em Carajás, a espécie *Cnemidophorus lemniscatus* pode ser visualizada em áreas de enclave na fitofisionomia de Canga na Serra Norte (ÁVILA-PIRES, 1995).

Biologia: Os lagartos da espécie *C. lemniscatus* são forrageadores ativos, diurnos e heliófilos, encontrados nas horas mais quentes do dia e comuns em áreas abertas (VITT *et al.*, 1997c; MESQUITA & COLLI, 2003). Também podem utilizar manchas de vegetação nas proximidades de centros urbanos, bem como no entorno de atividades humanas (VITT *et al.*, 1997c; BUTTERFIELD *et al.*, 2009). Orthoptera, Formicidae, Araneae e larvas de insetos fazem parte da composição da dieta de *C. lemniscatus* (MESQUITA & COLLI, 2003), que pode incluir um elevado consumo de vegetais, especialmente frutos (VITT *et al.*, 1997c). As populações pertencentes ao gênero *Cnemidophorus* podem ser bissexuais ou unissexuais partenogénicas (WRIGHT, 1993; ROCHA *et al.*, 1997; VITT *et al.*, 1997c). A população que habita a FLONA de Carajás é unissexual com fêmeas partenogénicas (CUNHA *et al.*, 1985). Em algumas populações bissexuais os indivíduos possuem dimorfismo sexual no CRC, com machos maiores (MOJICA *et al.*, 2003; MESQUITA & COLLI, 2003; BUTTERFIELD *et al.*, 2009), atingindo 88 mm de CRC (BUTTERFIELD *et al.*, 2009). Nas populações amazônicas o tamanho da desova pode variar entre um e quatro ovos, sendo influenciado pelo tamanho das fêmeas (VITT *et al.*, 1997c).

Espécie: *Kentropyx calcarata* Spix, 1825 – Lagarto-colorido, calango (Figura 23)

Espécimes amostrados: dois

Métodos de amostragem: AIQ

Dados de campo: Os dois espécimes amostrados foram registrados em áreas de Floresta Ombrófila (Floresta 2).

Distribuição geográfica: O grupo *Kentropyx calcarata* engloba três espécies, dentre elas *Kentropyx calcarata* Spix, 1825, que ocorre em áreas florestais da Guiana e do Brasil, onde ocorre nos biomas da Amazônia e Mata Atlântica (HARVEY *et al.*, 2012).

Biologia: *Kentropyx calcarata* é um teídeo de hábito diurno e heliófilo (VITT, 1991c; MARTINS, 1991; VITT *et al.*, 1995; VITT *et al.*, 1997d; VITT *et al.*, 2001; MESQUITA *et al.*, 2006), comumente observado associado à habitats com muita irradiação solar tais como bordas de floresta, estradas, clareiras ou à beira de córregos (VITT, 1991c; VITT *et al.*, 1997d). Os indivíduos utilizam

como microhabitats principais o solo e a serapilheira da floresta e são ativos principalmente em dias ensolarados, nos períodos mais quentes do dia (VITT, 1991c). A temperatura corporal de *K. calcarata* pode chegar a 41°C (VITT *et al.*, 1997d). A dieta é composta por diversos itens alimentares, especialmente artrópodes (Orthoptera, Araneae e Blattodea), com ingestão eventual de pequenos vertebrados e materiais vegetais (flores) (VITT, 1991c; VITT *et al.*, 1997d). O dimorfismo sexual é representado por fêmeas com menor CRC do que os machos, cujo CRC máximo é de 119 mm (VITT, 1991c) e o tamanho da ninhada pode variar entre quatro e dez ovos.

Espécie: *Salvator merianae* Duméril & Bibron, 1839 – Jacurarú, teiú, tiú, tejú, tegu ou teiuauçu (Figura 23)

Espécimes amostrados: quatro (coletados), um (marcado)

Métodos de amostragem: EO

Dados de campo: Os indivíduos desta espécie foram coletados somente em fitofisionomia de Canga (Canga 1 e Canga 2) através de encontros ocasionais em armadilhas de pequenos mamíferos não-voadores (*Sherman*[®]).

Distribuição geográfica: *Salvator merianae* é um lagarto de grande porte que ocorre em três países sul-americanos: Brasil, Uruguai e norte da Argentina. No Brasil a espécie se distribui especialmente na porção sul da Amazônia e nos biomas Mata Atlântica, Cerrado, Campos Sulinos e Pantanal. Na Amazônia, a espécie ocorre em áreas abertas em Carajás, sudeste do Pará (ÁVILA-PIRES, 1995).

Biologia: A espécie *S. merianae* é caracterizada como uma espécie diurna, terrícola, heliófila, territorialista e forrageadora oportunista (WINCK, 2007; PARRY *et al.*, 2009). A dieta é composta por diversos itens como invertebrados (especialmente artrópodes), vertebrados e vegetais (KIEFER & SAZIMA, 2002), além do consumo de fungos do tipo basidiomiceto (TOLEDO *et al.*, 2004), peixes e ovos de tartarugas (WINCK *et al.*, 2011). São considerados potenciais predadores de ninhos de aves (BOVENDORP *et al.*, 2008) e necrófagos (KIEFER & SAZIMA, 2002; WINCK *et al.*, 2011).

A extensão do período de atividade varia de acordo com o ambiente, mas a maior atividade ocorre entre 10:00h e 12:00h (VAN SLUYS *et al.*, 1999; WINCK, 2007; WINCK *et al.*, 2011). *Salvator merianae* é uma espécie ativa

apenas nos meses mais quentes do ano, hibernando em abrigos no chão durante os meses mais frios (WINCK, 2007; WINCK & CECHIN, 2008). A espécie *S. merianae* está classificada como “Vulnerável” no estado paraense (SEMA, 2007).

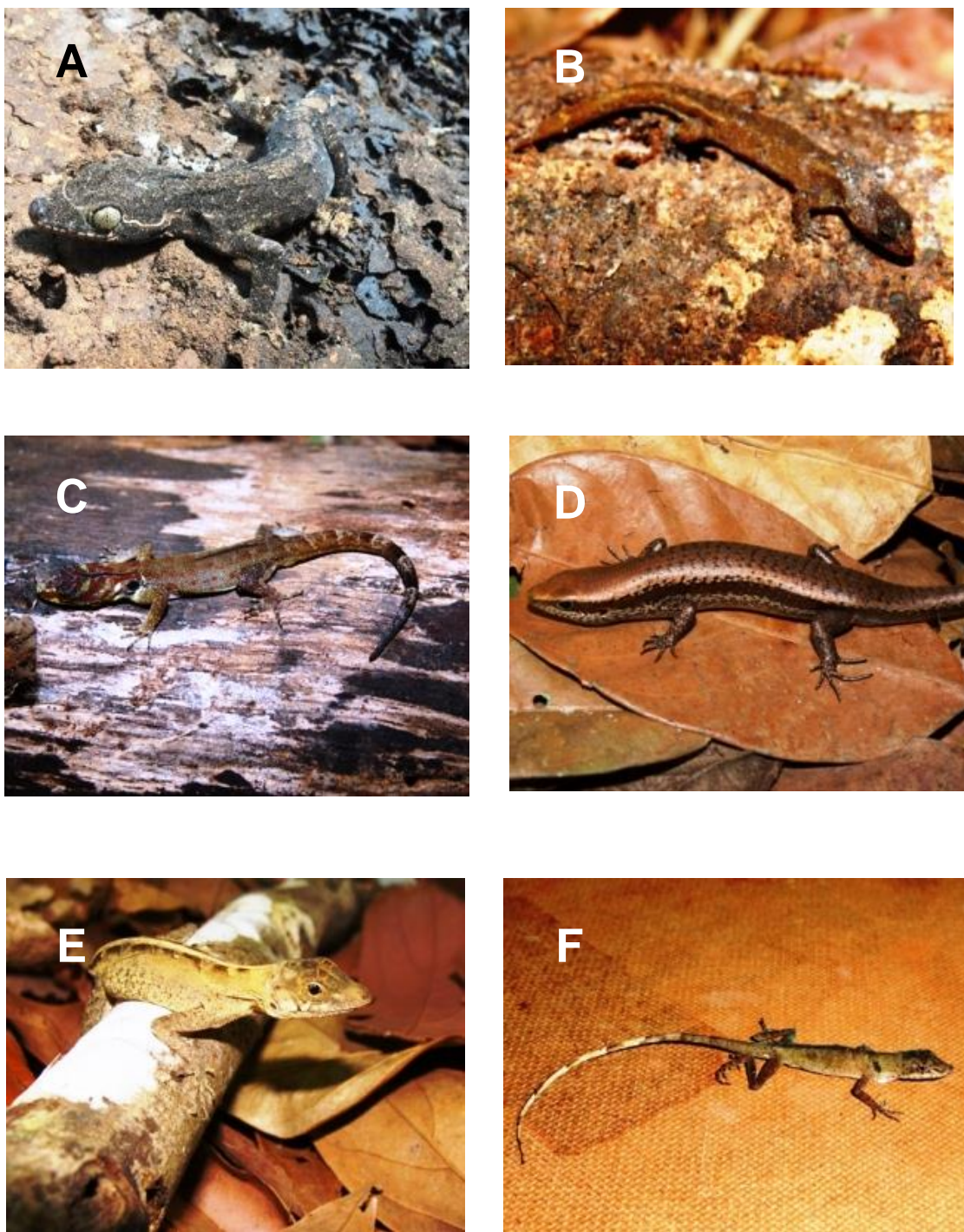


Figura 21 – Os lagartos da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Legenda: (A) Indivíduo de *Thecadactylus rapicauda* capturado em cupinzeiro; (B) Indivíduo de *Chatogekko amazonicus*; (C) Macho adulto de *Gonatodes humeralis*; (D) Indivíduo de *Notomabuya frenata*; (E) Indivíduo de *Norops brasiliensis*; (F) *Norops fuscoauratus*.

Fotos: (A) Priscila Ueoka, 2011. (B) Paula Duarte, 2010. (C) Priscila Ueoka, 2010. (D) Priscila Ueoka, 2010. (E) Priscila Ueoka, 2011. (F) Priscila Ueoka, 2011.



Figura 22 – Os lagartos da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Legenda: (A) Indivíduo de *Norops ortonii*; (B) Indivíduo de *Dactyloa punctata*; (C) Indivíduo de *Enyalius leechii*; (D) Indivíduo de *Plica plica*; (E) Indivíduo de *Plica umbra*; (F) Casal (fêmea acima e macho abaixo) de *Tropidurus oreadicus* sobre rocha na Canga.

Fotos: (A) Mara Kiefer, 2008. (B) Rodrigo Castro, 2010. (C), Priscila Ueoka, 2011. (D) Priscila Ueoka, 2010. (E) Priscila Ueoka, 2010. (F) Rodrigo Castro, 2008.

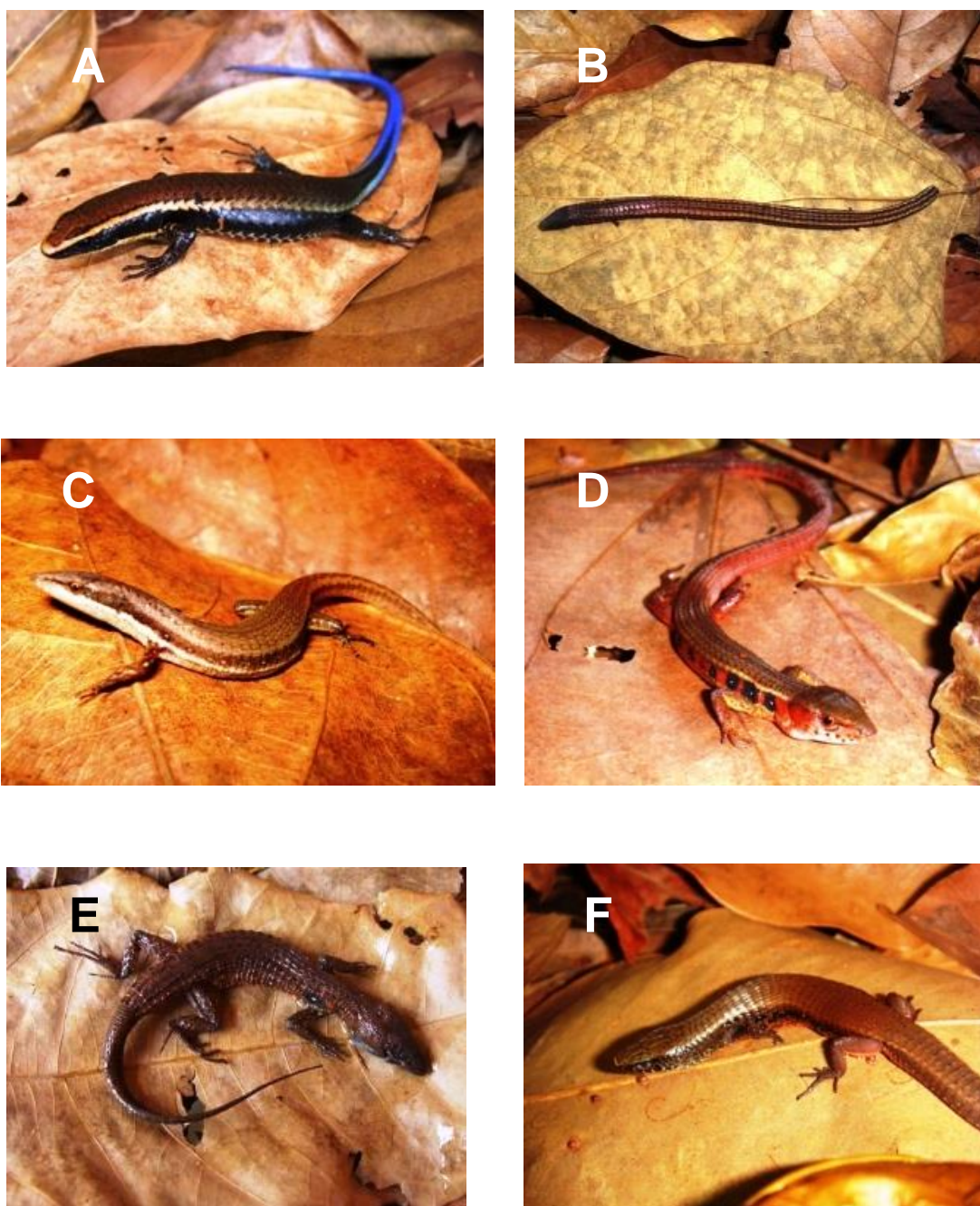


Figura 23 – Os lagartos da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Legenda: (A) Indivíduo de *Tretioscincus agilis*; (B) Indivíduo de *Bachia flavescens*; (C) Indivíduo de *Cercosaura* cf. *argulus*; (D) Indivíduo de *Cercosaura ocellata*; (E) Indivíduo de *Neusticurus ecleopus*; (F) Indivíduo de *Arthrosaura reticulata*.

Fotos: (A) e (B) Paula Duarte, 2011. (C) e (D) Priscila Ueoka, 2010. (E) Mara Kiefer, 2009. (F) Priscila Ueoka, 2010.



Figura 24 – Os lagartos da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Legenda: (A) Indivíduo juvenil de *Ameiva ameiva*. (B) Indivíduo de *Kentropyx calcarata*. (C) Indivíduo de *Salvator merianae*.

Fotos: (A) Priscila Ueoka, 2011. (B) Paula Duarte, 2010. (C) Mara Kiefer, 2008.

2.5 Conclusões

A área da Serra Norte da FLONA de Carajás tem uma riqueza de 23 espécies de lagartos nas fitofisionomias de Floresta Ombrófila (21 espécies) e Canga (Canga) (08 espécies), podendo-se estimar uma riqueza de 24 até 27 espécies para a área.

A maior parte das espécies de lagartos que ocorrem na FLONA de Carajás é exclusiva do bioma amazônico e uma delas, *Gonatodes eladioi*, é endêmica de Carajás.

A composição da taxocenose de lagartos da FLONA foi similar entre as duas áreas de floresta (Floresta 1 e Floresta 2) e entre as duas áreas de (Canga 1 e Canga 2).

A riqueza e a abundância foram maiores nas áreas de Floresta Ombrófila do que nas áreas de Canga.

As espécies mais abundantes na Floresta Ombrófila foram *Tretioscincus agilis* (família Gymnophthalmidae), *Chatogekko amazonicus* (família Sphaerodactylidae) e *Notomabuya frenata* (família Mabuyidae).

A espécie mais abundante na Canga foi *Tropidurus oreadicus* (Tropiduridae).

O uso de três métodos de amostragem permitiu avaliar a diversidade da comunidade de lagartos da FLONA de Carajás de forma mais eficiente.

O presente estudo aprofundou o conhecimento disponível sobre a comunidade de lagartos da FLONA de Carajás, contribuindo também para o conhecimento dos padrões de diversidade da fauna de lagartos da Amazônia.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. 1986. Geomorfologia da Região. In: ALMEIDA JR. (Org.). **CARAJÁS: desafio político, ecologia e desenvolvimento**. São Paulo: Brasiliense; Brasília: CNPQ. 88-124 p.
- AB'SABER, A.N. 2005. **Problemas da Amazônia brasileira**. Estudos Avançados. 19(53): 7-35.
- ANDERSON, R.A. & VITT, L.J. 1990. **Sexual selection versus alternative causes of sexual dimorphism in teiid lizards**. Oecologia. 84: 145-157.
- ÁVILA-PIRES, T.C.S. 1995. **Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata)**. Zool. Verh. Leiden. 299. 20(4): 1-315.
- ÁVILA-PIRES, T.C.S. & HOOGMOED, M.S. 1997. **The herpetofauna** In: Caxiuanã. Desafios para a conservação de uma Floresta Nacional na Amazônia, ed. P.L.B. LISBOA. 389-401.
- ÁVILA-PIRES, T.C.S. & VITT, L. J. 1998. **A new species of *Neusticurus* (Reptilia: Gymnophthalmidae) from the rio Juruá, Acre, Brazil**. Herpetologica. 54(2): 235-245.
- ÁVILA-PIRES, T.C.S. 2005. **Reptiles** In: Checklist of the terrestrial vertebrates of the Guiana shield, ed. Tom Hollowell & Robert P. Reynolds. 25-40. Bulletin of the Biological Society of Washington. 13.
- ÁVILA-PIRES, T. C. S.; HOOGMOED, M. S.; VITT, L. J. 2007. **Herpetofauna da Amazônia** In: Herpetologia do Brasil II, ed. Luciana Barreto Nascimento & Maria Ermelinda Oliveira. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia. 13-43 p.
- AVILA-PIRES, T.C.S., VITT, L.J., SARTORIUS, S.S. & ZANI, P.A. 2009. **Squamata (Reptilia) from four sites in southern Amazonia, with a biogeographic analysis of Amazonian lizards**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi Ciênc. Nat. 5(1): 13-112.
- ÁVILA-PIRES, T.C.S.; HOOGMOED, M.S. & ROCHA, W.A. 2010. **Notes on the Vertebrates of northern Pará, Brazil: a forgotten part of the Guianan Region, I. Herpetofauna**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi Ciênc. Nat. 4(2): 99-118.
- BERNARDE, P. S.; MACHADO, R. A. & TURCI, L. C. B. 2011. **Herpetofauna da área do Igarapé Esperança na Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade, Acre – Brasil**. Biota Neotrop. 11(3): 117-144.

BERNARDO, P.H.; GUERRA-FUENTES, R.A.; MATIAZZI, W. & ZAHER, H. 2012. **Checklist of Amphibians and Reptiles of Reserva Biológica do Tapirapé, Pará, Brazil**. Check List 8(5): 839-846.

BÉRNILS, R. S. E H. C. COSTA (org.). 2012. **Répteis brasileiros**: Lista de espécies. Versão 2012.2. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessada em 23 de maio de 2013.

BORGES-NOJOSA, D.M. & CARAMASCHI, U. 2003. **Composição e análise comparativa da diversidade e das afinidades biogeográficas dos lagartos e anfisbenídeos (Squamata) dos Brejos Nordestinos**. 489-540 p. In I.R. Leal, M. Tabarelli and J.M.C. Silva (ed.). Ecologia e conservação da Caatinga. Recife: Universidade Federal de Pernambuco.

BOVENDORP, R.S.; ALVAREZ, A.D. & GALETTI, M. 2008. **Density of the Tegu Lizard (*Tupinambis merianae*) and its Role as Nest Predator at Anchieta Island, Brazil**. Neotropical Biology and Conservation. 3(1):9-12.

BURY, R. B. & CORN, P. S. 1987. **Evaluation of pitfall trapping in north-western forests: trap arrays with drift fences**. J. Wildl. Manag. 51: 112-119.

BUTTERFIELD, B.P.; HAUGE, J.B.; FLANAGAN, A. & WALKER, J.M. 2009. **Identity, reproduction, variation, ecology, and geographic origin of a Florida adventive: *Cnemidophorus lemniscatus* (rainbow whiptail lizard, Sauria: Teiidae)**. Southeastern Naturalist. 8(1):45-54.

CARVALHO-JR, E.A.R.; LIMA, A.P.; MAGNUSSON, W.E. & ALBERNAZ, A.L.K.M. 2008. **Long-term effect of forest fragmentation on the Amazonian gekkonid lizards, *Coleodactylus amazonicus* and *Gonatodes humeralis***. Austral Ecology. 33: 723-729.

CECHIN, S.Z. & MARTINS, M. 2000. **Eficiência de armadilhas de queda (*pitfall traps*) em amostragem de anfíbios e répteis no Brasil**. Revta bras. Zool. 17(3): 729-740.

COLLI, G.R. 1991. **Reproductive Ecology of *Ameiva ameiva* (Sauria, Teiidae) in the Cerrado of Central Brazil**. Copeia. 4: 1002-1012.

COLLI, G.R. 2003. **Estrutura de taxocenoses de lagartos em fragmentos naturais e antrópicos de Cerrado** In Ecossistemas Brasileiros: Manejo e Conservação (V. Claudino-Sales, ed). Expressão Gráfica e Editora, Fortaleza, 171-178.

CONDEZ, T.H.; SAWAYA, R.J. & DIXO, M. 2009. **Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil**. Biota Neotrop. 9(1): 157-185.

CORN, P. S. & BURY, R. B. 1990. **Sampling Methods for Terrestrial Amphibians and Reptiles**. Oregon: United States Department of Agriculture. 34 p.

COSTA, H.C.; FERNANDES, V.D.; VRCIBRADIC, D. & FEIO, R.N. 2008. **Reptilia, Scincidae, Mabuya frenata: Distribution extension**. Check List. 4(1): 86-88.

COLWELL, R.K. 2005. **EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Version 8.2. User's Guide and application published at: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.

CROSSWHITE, D.E.; FOX, S.F. & THILL, R.E. 1999. **Comparison of Methods for Monitoring Reptiles and Amphibians in Upland Forests of the Ouachita Mountains**. Proc. Okla. Acad. Sci. 79: 45-50.

CUNHA, O. R. 1958. **Lacertílios da Amazônia: Sobre a ocorrência do gênero *Bachia* Gray, 1845 na Amazônia Brasileira**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Nova Série Zoologia. 11: 1-12.

CUNHA, O. R. D. 1961. **III-Lacertílios da Amazônia: Os lagartos da Amazônia brasileira, com especial referência aos representados na Coleção do Museu Goeldi**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Nova Série Zoologia. 39: 1-189.

CUNHA, O. R. 1981. **Lacertílios da Amazônia VII: Lagartos da região norte do Território Federal de Roraima, Brasil (Lacertilia, Gekkonidae, Iguanidae, Scincidae e Teiidae)**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Nova Série Zoologia. 107: 1-25.

CUNHA, O. R.; NASCIMENTO, F. P.; ÁVILA-PIRES, T. C. S. 1985. **Os Répteis de Carajás, Pará, Brasil (Testudines e Squamata) I**. Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi. 40: 09-92.

D'ANGIOLELLA, A.B.; GAMBLE, T.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; COLLI, G.R.; NOONAN, B.P. & VITT, L.J. 2011. ***Anolis chrysolepis* Duméril and Bibron, 1837 (Squamata: Iguanidae), revisited: molecular phylogeny and taxonomy of the *Anolis chrysolepis* species group**. Bull. Mus. Comp. Zool. 160(2): 35-63.

DIXO, M. & VERDADE, V.K. 2006. **Herpetofauna de serapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP)**. Biota Neotrop. 6(2): 1-20.

DOAN, T.M. 2003. **Which Methods Are Most Effective for Surveying Rain Forest Herpetofauna?** Journal of Herpetology. 37(1): 72-81.

EDEN, M.J. 1974. **Palaeoclimatic influences and the development of savanna in southern Venezuela**. Journal of Biogeography. 1: 95-109.

ENGE, K.M. 2005. **Herpetofaunal Drift-fence Surveys of Steephead Ravines in the Florida Panhandle**. Southeastern Naturalist. 4(4): 657-678.

FERRÃO, M.; RODRIGUES-FILHO, J.A.S. & SILVA, M.O. 2012. **Checklist of reptiles (Testudines, Squamata) from Alto Alegre dos Parecis, southwestern Amazonia, Brazil.** Herpetology Notes. 5: 473-480.

FITCH, H.S. 1968. **Temperature and Behavior of Some Equatorial Lizards.** Herpetologica. 24(1): 35-38.

FRANÇA, F.G.R. & VENÂNCIO, N.M. 2010. **Reptiles and amphibians of a poorly known region in southwest Amazonia.** Biotemas. 23(3): 71-84.

FREIRE, E.M.X. 1996. **Estudo ecológico e zoogeográfico sobre a fauna de lagartos (Sauria) das Dunas de Natal, Rio Grande do Norte e da Restinga de Ponta de Campina, Cabedelo, Paraíba, Brasil.** Revta bras. Zool. 13(4): 903-921.

FREITAS, J.L. 2011. **Evolução da forma do corpo em lagartos do Gênero *Bachia* Gray, 1845 (Squamata, Gymnophthalmidae).** 50 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade de Brasília, Brasília-DF.

FREITAS, J.L.; STRÜSSMANN, C.; CARVALHO, M.A.; KAWASHITA-RIBEIRO, R.A. & MOTT, T. 2011. **A new species of *Bachia* Gray, 1845 (Squamata: Gymnophthalmidae) from the Cerrado of Midwestern Brazil.** Zootaxa. 2737: 61-68.

FREITAS, M.A.; VERÍSSIMO, D.; ALBUQUERQUE, S. & LIMA, T.O. 2012. **Distribution extension for the lizard *Enyalius lechii* (Boulenger, 1885) (Squamata: Leiosauridae): Third record for the state of Rondônia, Brazil.** Herpetology Notes. 5: 33-34.

GAINSBURY, A.M. & COLLI, G.R. 2003. **Lizard Assemblages from Natural Cerrado Enclaves in Southwestern Amazonia: The Role of Stochastic Extinctions and Isolation.** Biotropica. 35(4): 503-519.

GARDNER, T.A.; RIBEIRO-JÚNIOR, M.A.; BARLOW, J.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; HOOGMOED, M.S. & PERES, C.A. 2007. **The Value of Primary, Secondary, and Plantation Forests for a Neotropical Herpetofauna.** Conservation Biology. 21(3): 775-787.

GASCON, C. & PEREIRA, O.D.S. 1993. **Preliminary checklist of the herpetofauna of the upper Rio Urucu, Amazonas, Brazil.** Revista Brasileira de Zoologia. 10(1): 179-183.

GLOR, R.E.; FLECKER, A.S.; BENARD, M.F. & POWER, A.G. 2001. **Lizard diversity and agricultural disturbance in a Caribbean forest landscape.** Biodiversity and Conservation. 10: 711-723.

GOLDBERG, S.R.; BURSEY, C.R. & VITT, L.J. 2009. **Diet and parasite communities of two lizard species, *Plica plica* and *Plica umbra* from Brazil and Ecuador.** Herpetological Journal. 19: 49-52.

GOMES, J.O. 2008. **Distribuição espacial de anuros e lagartos ao longo de gradientes ambientais em uma floresta de terra firme na Amazônia Oriental, Pará, Brasil**. 103 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Museu Paraense Emílio Goeldi / Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

GOODMAN, B.A. & PETERSON, G.N.L. 2005. **A technique for sampling lizards in rocky habitats**. Herpetological Review. 36(1): 41-43.

GOYANNES-ARAÚJO, P.; ALMEIDA-GOMES, M.; BORGES-JUNIOR, V.N.T.; ALBUQUERQUE, H.G.; VRCIBRADIC, D. & ROCHA, C.F.D. 2009. **Reptilia, Polychrotidae, *Anolis fuscoauratus*: Distribution extension**. Check List. 5(3): 746-748.

GREENBERG, C.H.; NEARY, D.G. & HARRIS, L.D. 1994. **Comparison of Herpetofaunal Sampling Effectiveness of Pitfall, Single-ended, and Double-ended Funnel Traps Used with Drift Fences**. Journal of Herpetology. 28(3): 319-324.

HAFFER, J. & PRANCE, G.T. 2002. **Impulsos climáticos da evolução na Amazônia durante o Cenozóico: sobre a teoria dos Refúgios da diferenciação biótica**. Estudos Avançados 16(46): 175-206.

HARVEY, M.B.; UGUETO, G.N.; GUTBERLET-JR, R.L. 2012. **Review of Teiid Morphology with a Revised Taxonomy and Phylogeny of the Teiidae (Lepidosauria: Squamata)**. Zootaxa. 3459: 1-156.

HEDGES, S.B. & CONN, C.E. 2012. **A new skink fauna from Caribbean islands (Squamata, Mabuyidae, Mabuyinae)**. Zootaxa. 3288: 1-244.

HERNÁNDEZ-RUZ, E.J.; MASCARANHAS, B.M. & MIRANDA, R. 2008. **Caracterização preliminar da herpetofauna das Serras Onça e Puma, Sudeste do estado do Pará, Brasil**. Boletim do Laboratório de Hidrobiologia. 21: 25-30.

HOOGMOED, M.S. 1973. **Notes on the herpetofauna of Surinam. IV. The lizards and amphisbaenians of Surinam**. Biogeographica. 4: 1-419.

HOOGMOED, M.S. & LESCURE, J. 1975. **An annotated checklist of the lizards of French Guiana, mainly based on two recent collections**. Zoologische Mededelingen. 49(13): 141-172.

HOOGMOED, M.S. & ÁVILA-PIRES, T.C.S. 1989. **Observations on the nocturnal activity of lizards in a marshy area in Serra do Navio, Brazil**. Tropical Zoology. 2: 165-173.

HOOGMOED, M.S. & ÁVILA-PIRES, T.C.S. 1992. **Studies on the species of the South American lizard genus *Arthrosaura* Boulenger (Reptilia: Sauria: Teiidae), with the resurrection of two species!** Zoologische Mededelingen. 66: 453-484.

- ILHA, P. & DIXO, M. 2010. **Anurans and Lizards, Rio Preto da Eva, Amazonas, Brazil**. Check List. 6(1): 17-21.
- JENKINS, C.L.; MCGARIGAL, K. & GAMBLE, L.R. 2003. **Comparative Effectiveness of Two Trapping Techniques for Surveying the Abundance and Diversity of Reptiles and Amphibians Along Drift Fence Arrays**. Herpetological Review. 34(1): 39-42.
- JORGENSEN, E. E.; VOGEL, M. & DEMARAIS, S. 1998. **A comparison of trap effectiveness for reptile sampling**. Texas Journal of Science. 50(3): 235-242.
- KIEFER, MC. & SAZIMA, I. 2002. **Diet of juvenile tegu lizard *Tupinambis meriana* (Teiidae) in southeastern Brazil**. Amphibia-Reptilia 23: 105-108.
- LIMA, C.J.S. 2008. **Efeito da fragmentação e isolamento da paisagem na riqueza e composição de espécies de lagartos no Reservatório de Tucuruí, Pará**. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Pará/ Museu Paraense Emílio Goeldi / Embrapa Amazônia Oriental, Belém.
- MACEDO, L.C.; BERNARDE, P.S. & ABE, A.S. 2008. **Lagartos (Squamata: Lacertilia) em áreas de floresta e de pastagem em Espigão do Oeste, Rondônia, sudoeste da Amazônia, Brasil**. Biota Neotrop. 8(1): 133-139.
- MAGNUSSON, W.E. 1987. **Reproductive Cycles of Teiid Lizards in Amazonian Savanna**. Journal of Herpetology. 21(4): 307-316.
- MAGNUSSON, W.E. 1993a. **Body Temperatures of Field-active Amazonian Savanna Lizards**. Journal of Herpetology. 27(1): 53-58.
- MAGNUSSON, W.E. 1993b. **Relative Effects of Size, Season and Species on the Diets of Some Amazonian Savanna Lizards**. Journal of Herpetology. 27(4): 380-385.
- MANZANILLA, J. & PÉFAUR, J.E. 2000. **Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles**. Ver. Ecol. Am. 7(1/2): 17-30.
- MARQUES, O.A.V.; PEREIRA, D.N.; BARBO, F.E.; GERMANO, V.J. & SAWAYA, R.J. 2009. **Os Répteis do Município de São Paulo: diversidade e ecologia da fauna pretérita e atual**. Biota Neotrop. 9(2): 139-150.
- MARTINS, M. 1991. **The lizards of Balbina, Central Amazonian, Brazil: a qualitative analysis of resource utilization**. Studies on Neotropical Fauna and Environment. 26(3): 179-190.
- MARTINS, F.D.; CASTILHO, A.F.; CAMPOS, J.; HATANO, F.M. & ROLIM, S. (org.). 2012. **Fauna da Floresta Nacional de Carajás: Estudos Sobre Vertebrados Terrestres**. São Paulo: Nitro Imagens. 234 p.

MASCHIO, G.; GALATTI, U.; NECKEL-OLIVEIRA, S.; GORDO, M. & BITAR, Y.O.C. 2012. **Répteis** In F.D. Martins, A.F. Castilho, J. Campos, F.M. Hatano & S. Rolim. (org.). Fauna da Floresta Nacional de Carajás: Estudos Sobre Vertebrados Terrestres. São Paulo: Nitro Imagens. 82-99 p.

MEIRA, K.T.R.; FARIA, R.G.; SILVA, M.D.M.; MIRANDA, V.T. & ZAN-SILVA, W. 2007. **História natural de *Tropidurus oreadicus* em uma área de cerrado rupestre do Brasil Central**. Biota Neotrop. 7(2): 155-150.

MENDES-PINTO, T.J. & TELLO, J.C.R. 2010. **Répteis Squamata em uma área de transição floresta-savana no oeste do estado do Pará, Brasil**. Revista de Ciências Ambientais. 4(1): 19-35.

MENDES-PINTO, T.J. & SOUZA, S.M. 2011. **Preliminary assessment of amphibians and reptiles from Floresta Nacional do Trairão, with a new snake record for the Pará state, Brazilian Amazon**. Salamandra. 47(4): 199-206.

MENGAK, M.T. & GUYNN, D.C. 1987. **Pitfalls and Snap Traps for Sampling Small Mammals and Herpetofauna**. American Midland Naturalist. 118(2): 284-288.

MESQUITA, D.O. & COLLI, G.R. 2003. **Geographical variation in the ecology of populations of some brazilian species of *Cnemidophorus* (Squamata, Teiidae)**. Copeia. 2: 285-298.

MESQUITA, D.O. 2005. **Estrutura da taxocenoses de lagartos em áreas de Cerrado e de Savanas Amazônicas do Brasil**. 190 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Universidade de Brasília, Brasília-DF.

MESQUITA, D.O.; COSTA, G.C. & COLLI, G.R. 2006. **Ecology of an amazonian savanna lizard assemblage in Monte Alegre, Pará State, Brazil**. South American Journal of Herpetology. 1(1): 61-71.

MESQUITA, D.O.; COLLI, G.R. & VITT, L.J. 2007. **Ecological release in lizard assemblages of neotropical savannas**. Oecologia. 153(1): 185-195.

MIRANDA, J.P. & ANDRADE, G.V. 2003. **Seasonality in diet, perch use, and reproduction of the gecko *Gonatodes humeralis* from eastern brazilian Amazon**. Journal of Herpetology. 37(2): 433-438.

MIRANDA, J.P.; RICCI-LOBÃO, A. & ROCHA, C.F.D. 2010. **Influence of structural habitat use on the thermal ecology of *Gonatodes humeralis* (Squamata: Gekkonidae) from a transitional forest in Maranhão, Brazil**. Zoologia. 27(1): 35-39.

MITCHELL, J.C.; ERDLE, S.Y. & PAGELS, J.F. 1993. **Evaluation of capture techniques for amphibian, reptile, and small mammal communities in saturated forested wetlands**. WETLANDS. 13(2): 130-136.

MOJICA, B.H.; REY, B.H.; SERRANO, V.H. & RAMÍREZ-PINILLA, M.P. 2003. **Annual Reproductive Activity of a Population of *Cnemidophorus lemniscatus* (Squamata: Teiidae)**. Journal of Herpetology. 37(1): 35-42.

MORAES, L.F.P. 2008. **Diversidade beta em comunidades de lagartos em duas ecorregiões distintas na Amazônia**. 40 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM.

MOTT, T.; ARRUDA, L.A.G.; SILVA, A.F.; SILVA, J.P.; KAWASHITA-RIBEIRO, R.A. & CARVALHO, M.A. 2011. **Reptilia, Squamata, Gymnophthalmidae, *Arthrosaura reticulata* (O’Shaughnessy, 1881): Distribution extension and new state record**. Check List.7(1): 007-008.

MOURÃO, A. & STEHMANN, J. R. 2007. **Levantamento da flora do campo rupestre sobre canga hematítica couraçada remanescente na Mina do Brucutu, Barão de Cocais, Minas Gerais, Brasil**. Rodriguésia. 58(4): 775-786.

MPEG – Museu Paraense Emílio Goeldi. 2005. **Diagnóstico do “Estado da Arte” do Conhecimento sobre a Fauna da região da Serra dos Carajás: Floresta Nacional de Carajás, Floresta Nacional do Tapirapé-Aquiri**. Coordenação de Zoologia (CZO): Belém.

NASCIMENTO, F. P.; ÁVILA-PIRES, T. C. S.; CUNHA, O. R. 1987. **Os Répteis da Área de Carajás, Pará, Brasil (Squamata) II**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Série Zoologia. 3(1): 33-65.

NASCIMENTO, F. P.; ÁVILA-PIRES, T. C. S.; CUNHA, O. R. 1988. **Répteis Squamata de Rondônia e Mato Grosso coletados através do Programa Polonoeste**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Sér. 4(1): 21-66.

NOGUEIRA, C.; VALDUJO, P.H. & FRANÇA, F.G.R. 2005. **Habitat variation and lizard diversity in a Cerrado area of Central Brazil**. Studies on Neotropical Fauna and Environment. 40(2): 105-112.

ODA, W.Y. 2004. **Communal egg laying by *Gonatodes humeralis* (Sauria, Gekkonidae) in Manaus primary and secondary forest areas**. Acta Amazônica. 34(2): 331-332.

ODA, W.Y. 2008. **Microhabitat utilization and population density of the lizard *Gonatodes humeralis* (Guichenot, 1855) (Reptilia: Squamata: Gekkonidae) in forest areas in Manaus, Amazon, Brazil**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. 3(2): 165-177.

PAGAN, D.N.M.; GIFFORD, M.E.; PARMERLEE JR, J.S. & POWELL, R. 2012. **Ecological performance in the actively foraging lizard *Ameiva ameiva* (Teiidae)**. Journal of Herpetology. 46(2): 253–256.

PANTOJA, D.L. & FRAGA, R. 2012. **Herpetofauna of the Reserva Extrativista do Rio Gregório, Juruá Basin, southwest Amazonia, Brazil.** Check List 8(3): 360-374.

PARMELEE, J. R. & H. S. FITCH. 1995. **An experiment with artificial shelters for snakes: effects of material, age, and surface preparation.** Herpetological Natural History 3: 187-191.

PARRY, H.V.; VINTINI, E.; ARCE, O.E.A. & MANES, M.E. 2009. **Nutritional performance of *Tupinambis merianae* lizards fed with corn starch as source of energy.** Acta Herpetologica. 4(1): 29-36.

PINTO, M.G.M. & ARAÚJO, A.F.B. 2000. **Geographic Distribution. *Mabuya frenata*.** Herpetological Review 31(1): 53.

PINTO, M.G.M. 2006. **Diversidade beta, métodos de amostragem e influência de fatores ambientais sobre uma comunidade de lagartos na Amazônia Central.** 91 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA / Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus-AM.

PORTO, M.L. & SILVA, M.F.F. 1989. **Tipos de vegetação metalófila em áreas da Serra de Carajás e de Minas Gerais, Brasil.** Acta bot. bras. 3(2): 13-21.

PRUDENTE, A.L.C.; MAGALHÃES, F.; MENKS, A. & SARMENTO, J.F.M. 2013. **Checklist of Lizards of the Juruti, state of Pará, Brazil.** Check List. 9(1): 042-050.

RAMOS, A.R. 1981. **Aspectos do nicho alimentar de *Coleodactylus amazonicus* (Sauria, Gekkonidae).** Acta Amazonica. 11(3): 511-526.

RAND, A.S. & HUMPHREY, S.S. 1968. **Interspecific competition in the tropical rain forest: ecological distribution among lizards at Belém, Pará.** Proceedings of the United States National Museum 125: 1-17.

RAYOL, B. P. 2006. **Análise Florística e Estrutural da Vegetação Xerófila das Savanas Metalófilas na Floresta Nacional de Carajás: Subsídios à Conservação.** 87 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA.

RECODER, R. & NOGUEIRA, C. 2007. **Composição e diversidade de Répteis Squamata na região sul do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, Brasil Central.** Biota Neotrop. 7(3): 267-278.

RECODER, R.; TEIXEIRA-JUNIOR, M.; CAMACHO, A.; NUNES, P.M.S.; MOTT, T.; VALDUJO, P.H.; GHELLERE, J.M.; NOGUEIRA, C. & RODRIGUES, M.T. 2011. **Répteis da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, Brasil Central.** Biota Neotrop. 11(1): 263-281.

RIBEIRO-JÚNIOR, M.A. 2006. **Avaliação de cinco métodos de captura de lagartos em diferentes ambientes na Amazônia**. 121 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Museu Paraense Emílio Goeldi / Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

RIBEIRO-JÚNIOR, M.A.; GARDNER, T.A. & ÁVILA-PIRES, T.C.S. 2006. **The effectiveness of glue traps to sample lizards in a tropical rainforest**. South American Journal of Herpetology. 1(2): 131-137.

RIBEIRO-JÚNIOR, M.A.; GARDNER, T.A. & ÁVILA-PIRES, T.C.S. 2008. **Evaluating the Effectiveness of Herpetofaunal Sampling Techniques across a Gradient of Habitat Change in a Tropical Forest Landscape**. Journal of Herpetology. 42(4): 733-749.

RIBEIRO-JÚNIOR, M.A.; ROSSI, R.V.; MIRANDA, C.L. & ÁVILA-PIRES, T.C.S. 2011. **Influence of pitfall trap size and design on herpetofauna and small mammal studies in a Neotropical Forest**. Zoologia. 28(1): 80-91.

ROCHA, C.F.D. & BERGALLO, H.G. 1990. **Thermal biology and flight distance of *Tropidurus oreadicus* (Sauria Iguanidae) in an area of Amazonian Brazil**. Ethology Ecology & Evolution 2: 263-268.

ROCHA, C.F.D. 1991. **Habitat utilization and feeding habits of *Neusticurus ecleopus* in a brazilian tropical rainforest**. Herpetological Review. 22(2): 40-42.

ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; PECCININI-SEALE, D. 1997. **Evidence of an unisexual population of the brazilian whiptail lizard genus *Cnemidophorus* (teiidae), with description of a new species**. Herpetologica. 53(3): 374-382.

ROCHA, C.F.D. 2008. **Body size, female reproduction and sexual dimorphism in the lizard *Ameiva ameiva* (Teiidae) in a restinga of southeastern Brazil**. Revista Brasileira de Zoologia. 25(2): 370-372.

ROCHA, C.F.D. & SIQUEIRA, C.C. 2008. **Feeding ecology of the lizard *Tropidurus oreadicus* Rodrigues 1987 (Tropiduridae) at Serra dos Carajás, Pará state, northern Brazil**. Braz. J. Biol. 68(1): 109-113.

RODRIGUES, M.T. 2000. **A fauna de anfíbios e répteis das Caatingas** In: Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma da Caatinga: Documento para discussão no GT répteis e anfíbios. Petrolina. 12 p.

RODRIGUES, M.T. 2005. **Herpetofauna da Caatinga** In: Ecologia e Conservação da Caatinga, ed. Inara R. Leal, Marcelo Tabarelli e José Maria Cardoso da Silva. Recife: Ed. Universitária da UFPE. 181-236 p.

RYAN, T.J.; PHILIPPI, T.; LEIDEN, Y.A.; DORCAS, M.E.; WIGLEY, T.B. & GIBBONS, J.W. 2002. **Monitoring herpetofauna in a managed forest**

landscape: effects of habitat types and census techniques. Forest Ecology and Management. 167: 83-90.

SANTANA, G.G.; VIEIRA, W.L.S.; PEREIRA-FILHO, G.A.; DELFIM, F.R.; LIMA, Y.C.C. & VIEIRA, K.S. 2008. **Herpetofauna em um fragmento de Floresta Atlântica no estado da Paraíba, Região Nordeste do Brasil.** Biotemas. 21(1): 75-84.

SARTORIUS, S.S.; VITT, L. & COLLI, G.R. 1999. **Use of naturally and anthropogenically disturbed habitats in Amazonian rainforest by the teiid lizard *Ameiva ameiva*.** Biological Conservation. 90: 91-101.

SAWAYA, R.J.; MARQUES, O.A.V. & MARTINS, M. 2008. **Composição e história natural das serpentes de Cerrado de Itirapina, São Paulo, sudeste do Brasil.** Biota Neotrop. 8(2): 127-149.

SECCO, R.S. & MESQUITA, A.L. 1983. **Notas sobre a vegetação de canga da Serra Norte I.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Botânica. 59(19): 1-13.

SEMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Estado do Pará. 2007. **Lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no estado do Pará.** Resolução nº 054/2007.

SHERBROOKE, W.C. 1975. **Reproductive Cycle of a Tropical Teiid Lizard, *Neusticurus ecpleopus* Cope, in Peru.** Biotropica. 7(3): 194-207.

SILVA, M.F.F.; SECCO, R.S. & LOBO, M.G. 1996. **Aspectos ecológicos da vegetação rupestre da Serra dos Carajás, estado do Pará, Brasil.** Acta Amazônica. 26(1/2): 17-44.

SILVA, J.M.C.; RYLANDS, A.B. & FONSECA, G.A.B. 2005. **O destino das áreas de endemismo da Amazônia.** Megadiversidade. 1(1): 124-131.

SILVA, F.M.S.; MENKS, A.C.; PRUDENTE, A.C.; COSTA, J.C.L.; TRAVASSOS, A.E.M. & GALATTI, U. 2011. **Squamate Reptiles from municipality of Barcarena and surroundings, state of Pará, north of Brazil.** Check List. 7(3): 220-226.

SILVA, K.R.A. 2012. **Sobreposição de nicho de duas espécies simpátricas de *Arthrosaura* (Squamata: Gymnophthalmidae), na Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará.** 40 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Museu Paraense Emílio Goeldi / Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

SILVA-JR, N.J.; CINTRA, C.E.D.; SILVA, H.L.R.; COSTA, M.C.; SOUZA, C.A.; Pachêco-Jr, A.A. & GONÇALVES, F.A. 2009. **Herpetofauna, Ponte de Pedra Hydroelectric Power Plant, states of Mato Grosso and Mato Grosso do Sul, Brazil.** Check List 5(3): 518–525.

SOUSA, P.A.G. & FREIRE, E.M.X. 2010. **Reptilia, Squamata, Polychrotidae, *Anolis fuscoauratus* D'Orbigny, 1837: Distribution extension for the state of Rio Grande do Norte, Brazil.** Check List. 6(4): 681-682.

SOUSA, B.M., NASCIMENTO, A.E.R., GOMIDES, S.C., VARELA RIOS, C.H., HUDSON, A.H. & NOVELLI, I.A. 2010. **Répteis em fragmentos de Cerrado e Mata Atlântica do Campo das Vertentes, estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil.** Biota Neotrop. 10(2): 129-138.

SOUZA, C.A.S.; LIMA, M.S.C.S. & PEDERASSI, J. 2011. **Contribuição metodológica na confecção de armadilhas iscadas para lagartos em ecossistemas de restinga, Angra dos Reis, Rio de Janeiro.** Ecologia 2: 42-45.

TEIXEIRA-JR, M.; RECODER, R.S.; CAMACHO, A.; SENA, M.A.; NAVAS, C.A. & RODRIGUES, M.T. 2013. **A new species of *Bachia* Gray, 1845 (Squamata: Gymnophthalmidae) from the Eastern Brazilian Cerrado, and data on its ecology, physiology and behavior.** Zootaxa. 3616(2): 173-189.

TOLEDO, L.F.; PRADO, C.P.A. & ANDRADE, D.V. 2004. ***Tupinambis merianae* (Tegu Lizard). FUNGIVORY.** Herpetological Review. 35(2): 173-174.

TURCI, L.C.B. & BERNARDE, P.S. 2008. **Levantamento herpetofaunístico em uma localidade no município de Cacoal, Rondônia, Brasil.** Bioikos. 22(2): 101-108.

VALDUJO, P.H.; NOGUEIRA, C.C.; BAUMGARTEN, L.; RODRIGUES, F.H.G; BRANDÃO, R.A.; ETEROVIC, A.; RAMOS-NETO, M.B. & MARQUES, O.A.V. 2009. **Squamate Reptiles from Parque Nacional das Emas and surroundings, Cerrado of Central Brazil.** Check List 5(3): 405-417.

VAN SLUYS, M. & ROCHA, C.F.D. 1999. ***Tupinambis merianae* (Common Tegu). ACTIVITY.** Herpetological Review 30(1): 42-43.

VANZOLINI, P.E. & WILLIAMS, E.E. 1970. **South American anoles: the geographic differentiation and evolution of the *Anolis chrysolepis* species group (Sauria, Iguanidae).** Arq. Zool. 19(1-2): 8-124.

VANZOLINI, P.E. & WILLIAMS, E.E. 1981. **The vanishing refuge: a mechanism for ecogeographic speciation.** Papéis Avulsos de Zoologia. 34(23): 251-255.

VARGAS, G.A.; KRAKAUER, K.L.; EGREMY-HERNANDEZ, J.L. & MCCOID, M.J. 2000. **Sticky trapping and lizard survivorship.** Herpetological Review. 31(1): 23.

VIEIRA, I.C.G.; SILVA, J.M.C.D. & TOLEDO, P.M.D. 2005. **Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia.** Estudos Avançados. 19(54): 153-164.

VITT, L.J. 1982. **Reproductive tactics of *Ameiva ameiva* (Lacertilia: Teiidae) in a seasonally fluctuating tropical habitat.** Can. J. Zool. 60: 3113-3120.

VITT, L.J. 1991a. **An introduction to the ecology of Cerrado lizards.** Journal of Herpetology. 25(1): 79-90.

VITT, L.J. 1991b. **Ecology and life history of the scansorial arboreal lizard *Plica plica* (Iguanidae) in Amazonian Brazil.** Can. J. Zool. 69: 504-511.

VITT, L.J. 1991c. **Ecology and life history of the wide-foraging lizard *Kentropyx calcarata* (Teiidae) in Amazonian Brazil.** Can. J. Zool. 69: 2791-2799.

VITT, L.J. 1994. **Geographical ecology of a neotropical lizard: *Ameiva ameiva* (Teiidae) in Brazil.** Can. J. Zool. 72: 1986-2008.

VITT, L.J., ZANI, P.A., CALDWELL, J.P. & CARRILLO, E.O. 1995. **Ecology of the lizard *Kentropyx pelviceps* (Sauria: Teiidae) in low land rain forest of Ecuador.** Can. J. Zool. 73: 691-703.

VITT, L.J. & ZANI, P.A. 1996. **Organization of a taxonomically diverse lizard assemblage in Amazonian Ecuador.** Can. J. Zool. 74: 1313-1335.

VITT, L.J.; ÁVILA-PIRES, T.C.S. & ZANI, P.A. 1996. **Observations on the ecology of the rare Amazonian lizard, *Enyalius leechii* (Polychrotidae).** Herpetological Natural History. 4(1): 77-82.

VITT, L.J. & ZANI, P.A. 1997. **Ecology of the nocturnal lizard *Thecadactylus rapicauda* (Sauria: Gekkonidae) in the Amazon region.** Herpetologica. 53(2): 165-179.

VITT, L.J.; ZANI, P.A. & BARROS, A.A.M. 1997a. **Ecological variation among populations of the gekkonid lizard *Gonatodes humeralis* in the Amazon Basin.** Copeia. 1: 32-43.

VITT, L.J.; ZANI, P.A. & ÁVILA-PIRES, T.C.S. 1997b. **Ecology of arboreal tropidurid lizard *Tropidurus* (= *Plica*) *umbra* in the Amazon region.** Can. J. Zool. 75: 1876-1882.

VITT, L.J.; ZANI, P.A.; CALDWELL, J.P.; ARAÚJO, M.C. & MAGNUSSON, W.E. 1997c. **Ecology of whiptail lizards (*Cnemidophorus*) in the Amazon region of Brazil.** Copeia. 4: 745-757.

VITT, L.J.; ZANI, P.A. & LIMA, C.M. 1997d. **Heliotherms in tropical rain forest: the ecology of *Kentropyx calcarata* (Teiidae) and *Mabuya nigropunctata* (Scincidae) in the Curuá-Una of Brazil.** Journal of Tropical Ecology. 13:199-220.

VITT, L.J. & ZANI, P.A. 1998. **Ecological relationships among sympatric lizards in a transitional forest in the northern Amazon of Brazil.** *Journal of Tropical Ecology*. 14:63-86.

VITT, L.J. & ÁVILA-PIRES, T.C.S. 1998. **Ecology of two sympatric species of *Neusticurus* (Sauria: Gymnophthalmidae) in the western Amazon of Brazil.** *Copeia*. 3: 570-582

VITT, L.J.; ZANI, P.A.; ÁVILA-PIRES, T.C.S. & ESPÓSITO, M.C. 1998. **Geographical ecology of the gymnophthalmid lizard *Neusticurus ecleopus* in the Amazon rain forest.** *Can. J. Zool.* 76: 1671-1680.

VITT, L.J.; ZANI, P.A. & ESPÓSITO, M.C. 1999. **Historical ecology of Amazonian lizards: implications for community ecology.** *Oikos*. 87: 286-294.

VITT, L.J.; SOUZA, R.A.; SARTORIUS, S.S.; ÁVILA-PIRES, T.C.S. & ESPÓSITO, M.C. 2000. **Comparative ecology of sympatric *Gonatodes* (Squamata: Gekkonidae) in the western Amazon of Brazil.** *Copeia*. 1: 83-95.

VITT, L.J.; SARTORIUS, S.S.; ÁVILA-PIRES, T.C.S. & ESPÓSITO, M.C. 2001. **Life at the river's edge: ecology of *Kentropyx altamazonica* in brazilian Amazonia.** *Can. J. Zool.* 79: 1855-1865.

VITT, L.J.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; ZANI, P.A.; SARTORIUS, S.S. & ESPÓSITO, M.C. 2003a. **Life above ground: ecology of *Anolis fuscoauratus* in the Amazon rain forest, and comparisons with its nearest relatives.** *Can. J. Zool.* 81: 142-156.

VITT, L.J.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; ESPÓSITO, M.C.; SARTORIUS, S.S. & ZANI, P.A. 2003b. **Sharing Amazonian Rain-Forest Trees: Ecology of *Anolis punctatus* and *Anolis transversalis* (Squamata: Polychrotidae).** *Journal of Herpetology*. 37(2): 276-285.

VITT, L.J.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; ZANI, P.A.; ESPÓSITO, M.C. & SARTORIUS, S.S. 2003c. **Life at the interface: ecology of *Prionodactylus oshaughnessyi* in the western Amazon and comparisons with *P. argulus* and *P. eigenmanni*.** *Can. J. Zool.* 81: 302-312.

VITT, L.J.; SARTORIUS, S.S.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; ZANI, P.A. & ESPÓSITO, M.C. 2005. **Small in a big world: ecology of leaf-litter geckos in new world tropical forests.** *Herpetological Monographs*.19: 137-152.

VITT, L.J.; MAGNUSSON, W. E.; ÁVILA-PIRES, T. C.; LIMA, A. P. 2008a. **Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke: Amazônia Central.** Manaus: Áttema Design Editorial. 176 p.

VITT, L.J.; SHEPARD, D.B.; VIEIRA, G.H.C.; CALDWELL, J.P.; COLLI, G.R. & MESQUITA, D.O. 2008b. **Ecology of *Anolis nitens brasiliensis* in Cerrado Woodlands of Cantão.** *Copeia*. 1: 144-153.

- VRCIBRADIC, D. & C. F. D. ROCHA. 1996. ***Mabuya frenata* (NCN). Cannibalism**. Herpetological Review. 27(4): 201-202.
- VRCIBRADIC, D. & C. F. D. ROCHA. 1998a. **The ecology of the skink *Mabuya frenata* in an area of rock outcrops in Southeastern Brazil**. Journal of Herpetology. 32(2): 229-237.
- VRCIBRADIC, D. & C. F. D. ROCHA. 1998b. **Reproductive cycle and life-history traits of the viviparous skink *Mabuya frenata* in southeastern Brazil**. Copeia. 3: 612-619.
- VRCIBRADIC, D.; ALMEIDA-GOMES, M.; BORGES-JUNIOR, V.N.T.; KIEFER, M.C.; VAN SLUYS, M. & ROCHA, C.F.D. 2006. **Reptilia, Scincidae, *Mabuya frenata*: Distribution extension**. Check List. 2(2): 57-58.
- WHITING, M.J. 1998. **Increasing Lizard Capture Success Using Glue Traps**. Herpetological Review. 29(1): 34.
- WINCK, G.R. 2007. **História natural de *Tupinambis merianae* (Squamata, Teiidae) na Estação Ecológica do Taim, extremo sul do Brasil**. 59 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS.
- WINCK, G.R. & CECHIN, S.Z. 2008. **Hibernation and emergence pattern of *Tupinambis merianae* (Squamata: Teiidae) in the Taim Ecological Station, southern Brazil**. Journal of Natural History. 42(3-4): 239-247.
- WINCK, G.R.; VRCIBRADIC, D.; TELLES, F.B.S.; BORGES-JÚNIOR, V.N.T.; VAN SLUYS, M. & ROCHA, C.F.D. 2011a. **Squamata, Iguania, *Anolis punctatus* Daudin, 1802 and *Tropidurus torquatus* (Wied, 1820): Distribution extension and new records for Ilha Grande, state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil**. Check List. 7(3): 270-271.
- WINCK, G.R.; BLANCO, C.C & CECHIN, S.Z. 2011. **Population ecology of *Tupinambis merianae* (Squamata, Teiidae): home-range, activity and space use**. Animal Biology. 61: 493-510.
- WRIGHT, J. W. 1993. **Evolution of the lizards of the genus *Cnemidophorus***. In J. W. Wright and L. T. Vitt (Eds.), Biology of Whiptail Lizards (Genus *Cnemidophorus*). Oklahoma Museum of Natural History, Norman, Oklahoma. 27-81 p.
- YUKI, R.N.; GALATTI, U. & ROCHA, R.A.T. 1999. **Contribuição ao conhecimento da fauna de Squamata de Rondônia, Brasil, com dois novos registros**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Sér. Zool. 15(2): 181-193.
- ZAR, J.H. 1999. **Biostatistical analysis**. 4ed. Prentice-Hall Inc., Upper Saddle River. 663 p.

3 INFLUÊNCIA DA MINERAÇÃO NA DIVERSIDADE DA COMUNIDADE DE LAGARTOS DA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS, SUDESTE DO PARÁ, BRASIL

3.1 Introdução

O Brasil é considerado o país com a maior diversidade biológica das Américas Central e do Sul, e a região amazônica possui a maior diversidade de répteis do país (RODRIGUES, 2005). Contudo, a perda inexorável da diversidade biológica mundial é um dos principais problemas da atualidade e, apesar dos esforços para contê-la, as taxas continuam crescendo em função das pressões antrópicas exercidas (DUFFY, 2003; BUTCHART *et al.*, 2010). As espécies de répteis, para as quais as áreas de floresta primária têm extrema relevância (GARDNER *et al.*, 2007), apresentam um elevado risco de extinção em todo o mundo (GIBBONS *et al.*, 2000). Jenkins (2003) estimou que, caso o comportamento humano permaneça o mesmo, no ano de 2050 as ameaças sobre a diversidade biológica determinarão uma perda considerável de espécies, expressa através da perda de habitat e do declínio das populações. Entre as principais causas da perda da diversidade biológica destacam-se a destruição e a fragmentação do habitat (VITT & CALDWELL, 2001; BENÍTEZ-MALVIDO & MARTÍNEZ-RAMOS, 2002; FAHRIG, 2003; RODRIGUES, 2005; KRAUSS *et al.*, 2010), aspectos frequentemente relacionados com o avanço da agricultura, da pecuária (PERFECTO *et al.*, 1997; PHILPOTT *et al.*, 2008; TILMAN *et al.*, 2001) e da mineração (TAYLOR & FOX, 2001a).

O processo de fragmentação do habitat causa um forte impacto sobre as espécies de anfíbios e de répteis, especialmente por meio dos efeitos de borda, uma vez que a herpetofauna é um grupo considerado como bom indicador ambiental devido às suas características fisiológicas e às rápidas respostas das espécies às alterações ambientais (VAN ROOY & STUMPEL, 1995; PEARMAN, 1997; GLOR *et al.*, 2001; SCHLAEPFER & GAVIN, 2001; VITT & CALDWELL, 2001; RENKEN *et al.*, 2003). Em lagartos, a fragmentação do habitat promove a substituição de espécies tipicamente florestais por espécies generalistas de habitat devido a alterações das condições ambientais,

especialmente em relação ao clima e a disponibilidade de microhabitats (VAN ROOY & STUMPEL, 1995; SILVANO *et al.*, 2003), essenciais para a manutenção dessas espécies (GLOR *et al.*, 2001). Em consequência, impede a permanência de espécies mais sensíveis a tais modificações, principalmente as não heliófilas e aquelas associadas à serapilheira, enquanto beneficia as espécies heliófilas e as oportunistas (VAN ROOY & STUMPEL, 1995; SILVANO *et al.*, 2003). É conhecido ainda que alterações ambientais como a fragmentação podem resultar em declínio populacional e extinção local (DIXO & VERDADE, 2006) ou total (ÁVILA-PIRES, 2007) de espécies.

A transformação da paisagem por meio de desmatamentos e queimadas favorece a implantação de atividades agrícolas e pecuárias em detrimento da diversidade biológica (GLOR, 2001; FEARNSSIDE, 2005). Além da perda da cobertura vegetal, essas atividades têm efeitos secundários, embora não menos prejudiciais, sobre a fauna local. O uso de produtos agroquímicos constitui uma ameaça à fauna residente nas proximidades de áreas agrícolas (RODRIGUES, 2005) e, segundo Maritz & Alexander (2007), a perda da diversidade da herpetofauna em sistemas agrícolas é determinada pelo uso frequente de pesticidas e herbicidas, além das práticas de colheita.

A mineração é outra atividade de extremo impacto ambiental, pois altera totalmente as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (SALOMÃO *et al.*, 2006), degrada os ecossistemas aquáticos e modifica a qualidade da água (RODRIGUES, 2005). No caso da extração do minério de ferro, o principal impacto ocorre através da transformação da paisagem, especialmente em florestas equatoriais (MORAIS *et al.*, 2009). A mineração pode afetar a abundância das espécies de lagarto ao longo do tempo, favorecendo algumas espécies em detrimento do desaparecimento de outras (TAYLOR & FOX, 2001a).

No sudeste do Pará, região norte do Brasil, o intenso desmatamento na região resultou em pequenos remanescentes florestais, os quais sofreram pressões antropogênicas de outras naturezas, especialmente pela conversão de áreas de floresta em pastagens por meio da implantação da atividade pecuária (CAMPOS, 2012). Esta região também abriga a maior Província Mineral do mundo, localizada na Floresta Nacional de Carajás. O minério de ferro é extraído em minas a céu aberto nesta unidade de conservação, cujo

impacto é relacionado com avanço de cava, construção e alteamento de barragens e empilhamento de estéril, fatores que estão diretamente relacionados com a supressão vegetal (MORAIS *et al.*, 2009; CARVALHO, 2010).

Estudos de monitoramento de espécies de répteis em longo prazo são de extrema importância (GIBBONS *et al.*, 2000), principalmente em áreas influenciadas por atividades antrópicas, nas quais são indispensáveis para contribuir com informações relevantes para as estratégias de conservação (RODRIGUES, 2005), especialmente em ambientes cujo conhecimento da diversidade biológica é limitado, como as savanas amazônicas (MENDES-PINTO & TELLO, 2010). No Brasil, este tipo de estudo ainda tem sido realizado com pouca frequência tanto em áreas protegidas como naquelas que têm sido alvo de atividades econômicas exploratórias, as quais também podem estar associadas. Considerando o cenário atual de busca pelo crescimento econômico do país, esses estudos são cada vez mais necessários a fim de que seja possível conhecer os efeitos dessas atividades sobre as comunidades naturais e traçar estratégias para minimizar ou evitar os impactos dessas atividades sobre elas.

3.2 Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo foi determinar os efeitos da atividade mineradora sobre a comunidade de lagartos de duas fitofisionomias da Serra Norte da Floresta Nacional de Carajás, sudeste do Pará.

3.2.1 Objetivos específicos

1. Avaliar se a riqueza e a abundância da comunidade de lagartos variam em função da distância do impacto da atividade mineradora em áreas de floresta;

2. Avaliar se a riqueza e a abundância da comunidade de lagartos variam em função da distância do impacto da atividade mineradora na fitofisionomia de Canga;

3. Verificar se as áreas controle e impactadas diferem em termos de riqueza e de abundância das espécies de lagartos.

3.3 Material e Métodos

3.3.1 Coleta dos dados

Os dados foram coletados na Floresta Nacional de Carajás, sudeste do Pará, no período de 01 de outubro de 2008 a 16 de novembro de 2012. As coletas foram realizadas em duas fitofisionomias: Floresta Ombrófila (F1 = Floresta Controle e F2 = Floresta Impactada) e Canga (C1 = Canga Controle e C2 = Canga Impactada). Foram utilizados os métodos de armadilhas de interceptação e queda com cerca-guia, procura visual limitada por tempo e encontros ocasionais.

Para uma descrição detalhada dos procedimentos utilizados, favor consultar a sessão Material e Métodos Geral (1.1) desta dissertação.

3.3.2 Análises Estatísticas

Para representar a estrutura das comunidades de lagartos das áreas de floresta (F1 e F2) e de Canga (C1 e C2) foi utilizada a Análise de Ordenação pelo método de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS), que avaliou a similaridade na composição de espécies entre as áreas. A medida de distância de Bray-Curtis foi utilizada e apenas uma dimensão do NMDS (eixo de ordenação) foi selecionada para, posteriormente, efetuar a Análise de Regressão Simples entre o eixo da ordenação e a distância do impacto (em

metros, transformada em log). Para o NMDS, uma matriz de dados foi elaborada com as unidades amostrais (12 trilhas amostradas nas áreas F1, F2, C1 e C2) versus as n espécies de lagartos registradas, representando a variável dependente da análise (= composição da assembléia). Nesta matriz, cada célula correspondeu ao número de indivíduos das espécies registradas nas amostras. Assim, a extensão da influência do impacto da mineração sobre a composição das comunidades de lagartos das áreas estudadas foi testada por meio de Análise de Regressão Simples (ZAR, 1999) entre o eixo da ordenação e a distância do impacto (em metros, transformada em log), que foi estimada através de imagem de satélite das áreas. Em fitofisionomia de floresta, a distância do impacto foi medida de cada trilha até a cava da mina. Já na Canga, a distância do impacto foi medida das trilhas até o pátio de toras.

A Análise de Variância (Anova) para um fator (ZAR, 1999) foi aplicada para avaliar se a riqueza e a abundância diferem entre as áreas amostradas (controle e impactada) dentro de cada fitofisionomia (Floresta 1 e Floresta 2 / Canga 1 e Canga 2) ao longo de oito companhas.

Para efetuar as análises estatísticas paramétricas, os dados foram testados quanto à normalidade e homocedasticidade. Todas as análises estatísticas foram realizadas através do software Systat[®] 11.

3.4 Resultados

A ordenação gerada pelo NMDS (Stress = 0,076) demonstrou que as quatro áreas estudadas formam dois grupos distintos. O primeiro grupo é composto pelas áreas de floresta (Floresta 1 e Floresta 2), mais próximas entre si, e o segundo grupo está representado pelas áreas de Canga (Canga 1 e Canga 2), que apresentaram maiores distâncias entre si, exibindo um menor grau de similaridade na composição de espécies (Figura 25).

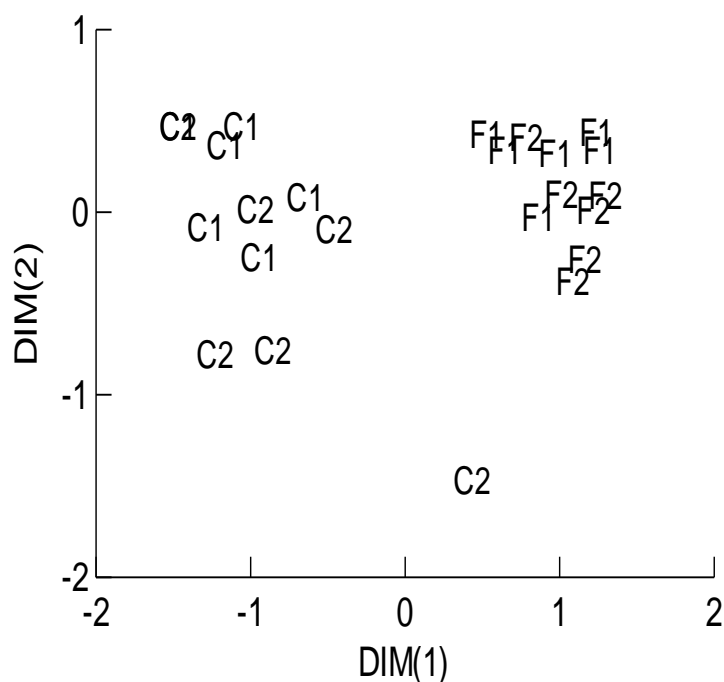


Figura 25 - Similaridade na composição (abundância) de espécies de lagartos entre as áreas de Floresta controle (F1 = Floresta 1) e impactada (F2 = Floresta 2) e de Canga controle (C1 = Canga 1) e impactada (C2 = Canga 2) na FLONA de Carajás, sudeste do Pará (NMDS, Stress = 0,076).

3.4.1 Análise do impacto da mineração em fitofisionomia de Floresta Ombrófila

Houve relação positiva e significativa (Análise de Regressão: $R^2 = 0,68$, $F_{1,9} = 19,822$, $P = 0,002$, $n = 11$) entre o eixo do NMDS e a distância do impacto na fitofisionomia de floresta (Figura 26), visto que as espécies ocorrem em maior abundância nas trilhas mais longe do impacto. No caso da F1, cuja distância é de aproximadamente 7 km da cava da mina, as espécies ocorrem em abundâncias semelhantes em todas as trilhas, porém na F2, que está bem mais próxima da mina, as espécies foram mais abundantes nas últimas trilhas (D, E, G), mais distantes da mina (Figuras 27 e 28). Deste modo, a influência do impacto foi menor sobre as trilhas de amostragem da área de Floresta 2 (impactada) que estavam mais distantes do impacto (borda da floresta) e não

houve influência do impacto sobre as trilhas da área de Floresta 1 (controle), onde as espécies ocorreram em proporções semelhantes entre elas.

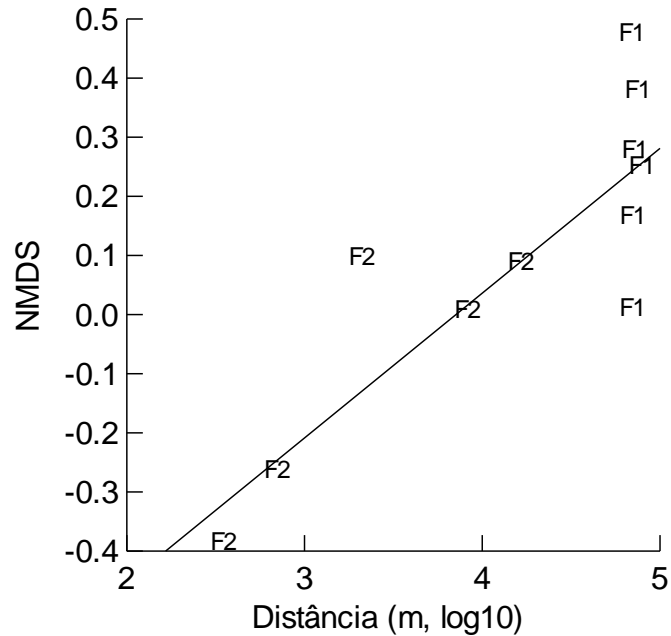


Figura 26 - Relação entre o eixo DIM(2) da análise de NMDS (estrutura da comunidade de lagartos) e a distância (m, em log10) do impacto da mineração nas áreas de floresta controle (F1) e impactada (F2) na FLONA de Carajás, sudeste do Pará (Análise de Regressão, $R^2 = 0,68$, $F_{1,9} = 19,822$, $P = 0,002$, $n = 11$).

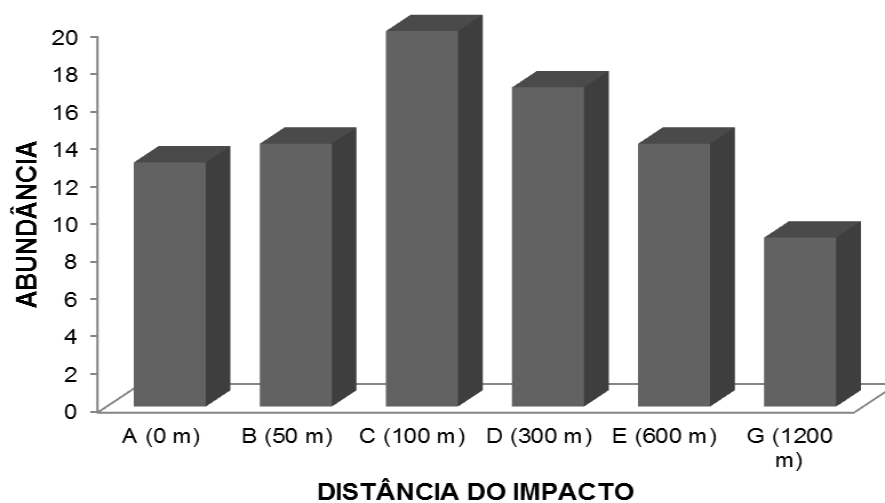


Figura 27 – Abundância dos indivíduos coletados nas trilhas da Floresta 1.

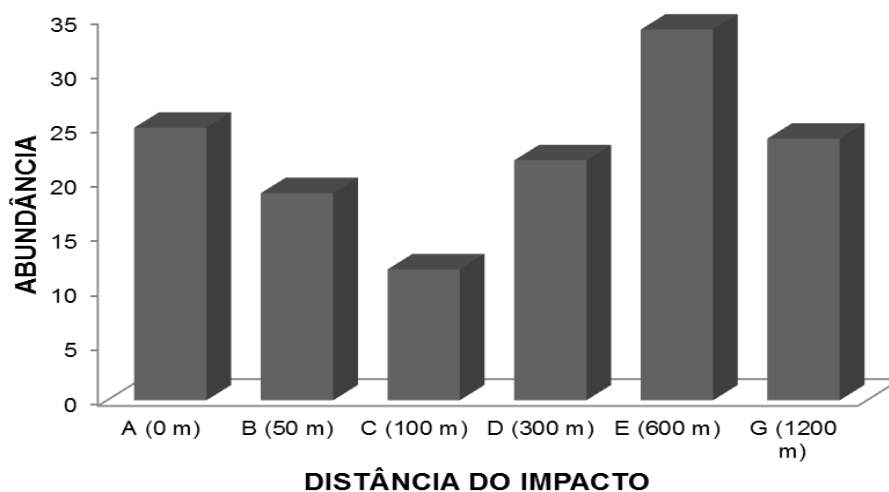


Figura 28 – Abundância dos indivíduos coletados nas trilhas da Floresta 2.

A riqueza de lagartos ($n = 19$) registrada para a Floresta 2 (área impactada) foi maior do que a riqueza registrada para a área controle ($n = 11$) (Tabela 7; Figura 29). Esta diferença não foi significativa (ANOVA: $F_{1,14} = 4,082$, $R = 0,475$, $P = 0,063$), mas próxima do valor de significância, talvez com um maior volume de dados, o resultado fosse significativo.

A abundância das espécies de lagarto não diferiu de forma significativa (ANOVA: $F_{1,14} = 1,780$, $R = 0,336$, $P = 0,203$) entre as áreas de floresta controle (Floresta 1; $n = 92$ indivíduos) e impactada (Floresta 2; $n = 143$) (Figuras 30 e 31).

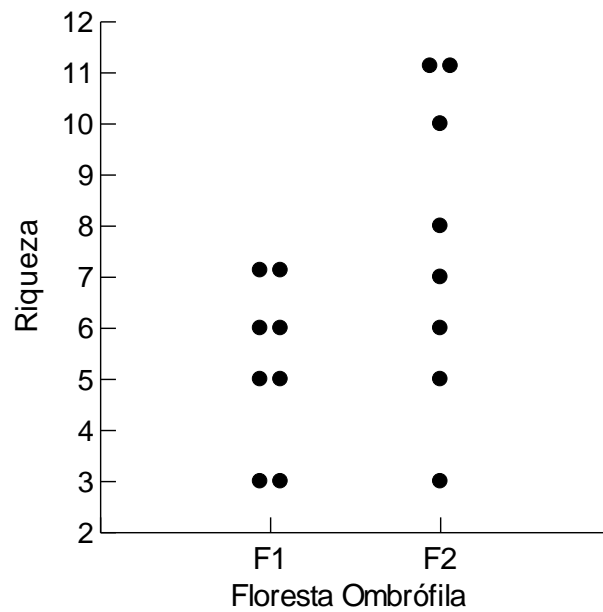


Figura 29 - Riqueza de lagartos nas áreas controle (F1 = Floresta 1) e impactada (F2 = Floresta 2) da fitofisionomia de Floresta Ombrófila da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

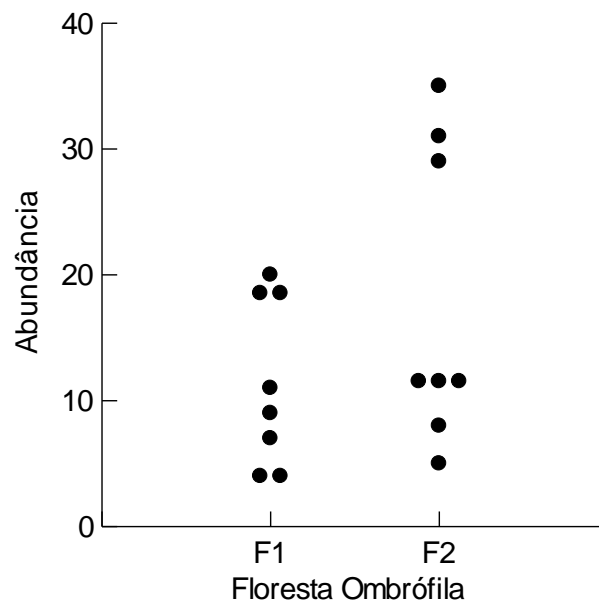


Figura 30 - Abundância de lagartos nas áreas controle (F1 = Floresta 1) e impactada (F2 = Floresta 2) da fitofisionomia de Floresta Ombrófila da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

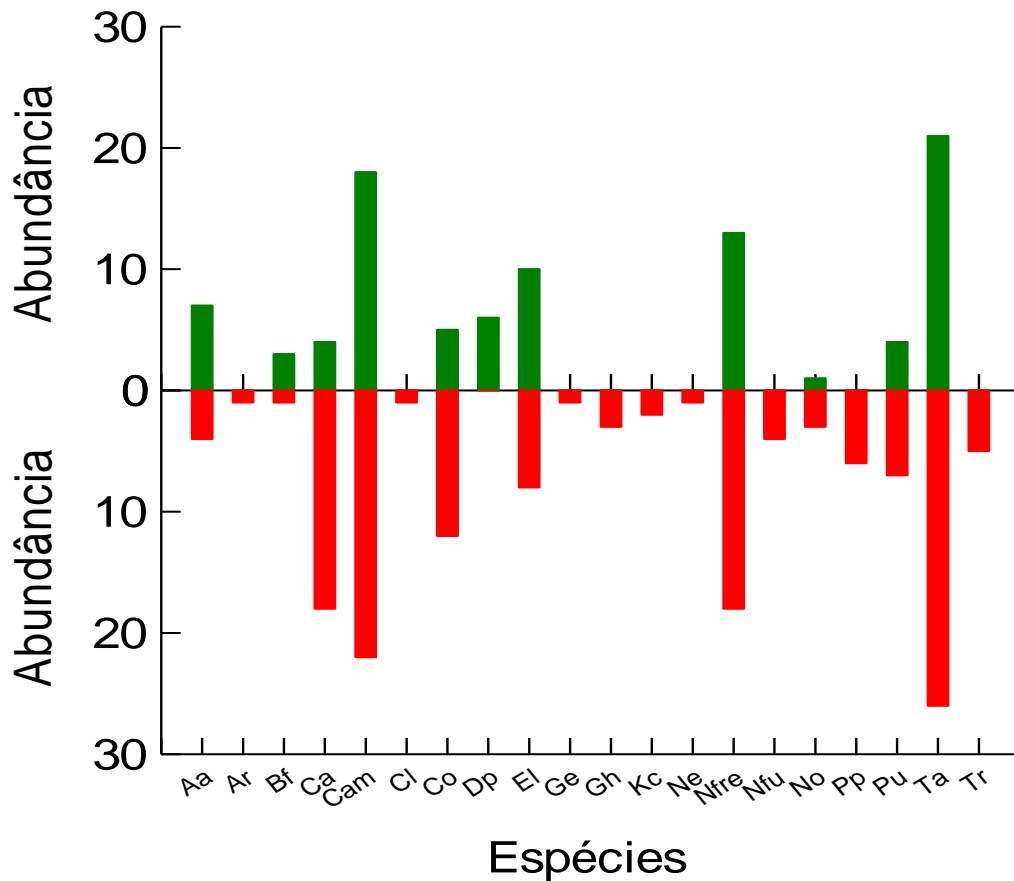


Figura 31 - Distribuição da abundância absoluta das espécies de lagartos registradas nas áreas de Floresta 1 (controle; em verde) e Floresta 2 (impactada; em vermelho) na FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Legenda: Aa (*Ameiva ameiva*); Ar (*Arthrosaura reticulata*); Bf (*Bachia flavescens*); Ca (*Cercosaura cf. argulus*); Cam (*Chatogekko amazonicus*); Cl (*Cnemidophorus lemniscatus*); Co (*Cercosaura ocellata*); Dp (*Dactyloa punctata*); El (*Enyalius leechii*); Ge (*Gonatodes eladioi*); Gh (*Gonatodes humeralis*); Kc (*Kentropyx calcarata*); Ne (*Neusticurus ecleopus*); Nfre (*Notomabuya frenata*); Nfu (*Norops fuscoauratus*); No (*Norops ortonii*); Pp (*Plica plica*); Pu (*Plica umbra*); Ta (*Tretioscincus agilis*) e Tr (*Thecadactylus rapicauda*).

3.4.2 Análise do impacto da mineração em fitofisionomia de Canga

Houve relação positiva e significativa (Análise de Regressão: $F_{1,9} = 5,087$, $R^2 = 0,38$, $P = 0,051$, $N = 11$) entre o eixo DIM(2) e a distância do impacto na Canga com as espécies ocorrendo em maior abundância nas trilhas mais longe do impacto (Figura 32). No caso da Canga 1, cuja distância é de aproximadamente 7 km do pátio de toras, as espécies ocorrem em abundâncias semelhantes em quase todas as trilhas, exceto nas trilhas C e G. Todavia, na Canga 2 as espécies foram mais abundantes nas trilhas B e E. Assim sendo, a influência do impacto foi menor sobre as trilhas da Canga 1 (controle) que estavam mais distantes do impacto, onde as espécies se distribuíram de forma mais homogênea em comparação com a área impactada (Figuras 33 e 34).

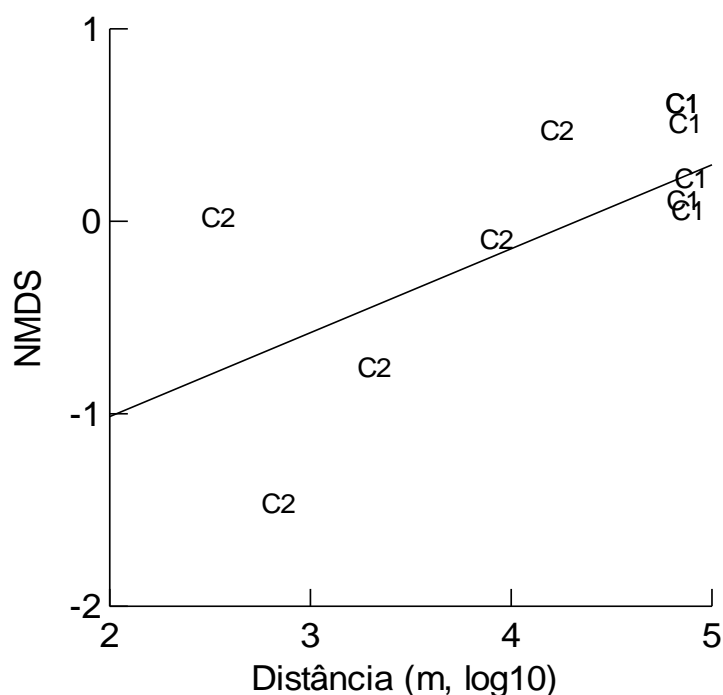


Figura 32 - Relação entre o eixo DIM (2) da análise de NMDS (estrutura da comunidade de lagartos) e a distância (m, em log10) do impacto da mineração nas áreas de Canga controle (C1) e impactada (C2) na FLONA de Carajás, sudeste do Pará (Análise de Regressão: $F_{1,9} = 5,087$, $R^2 = 0,38$, $P = 0,051$, $N = 11$).

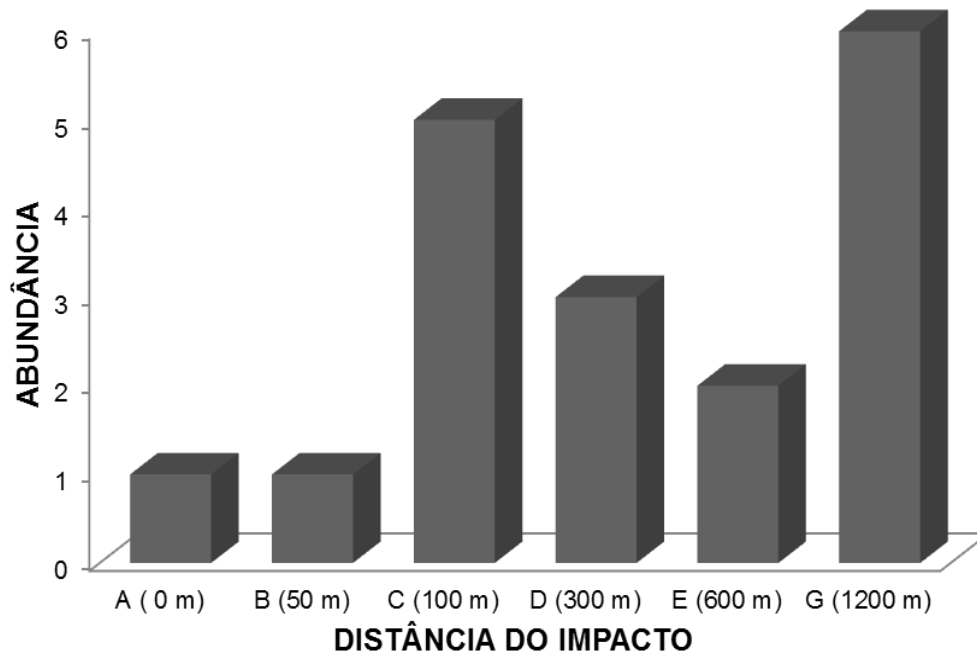


Figura 33 – Abundância dos indivíduos coletados nas trilhas da Canga 1.

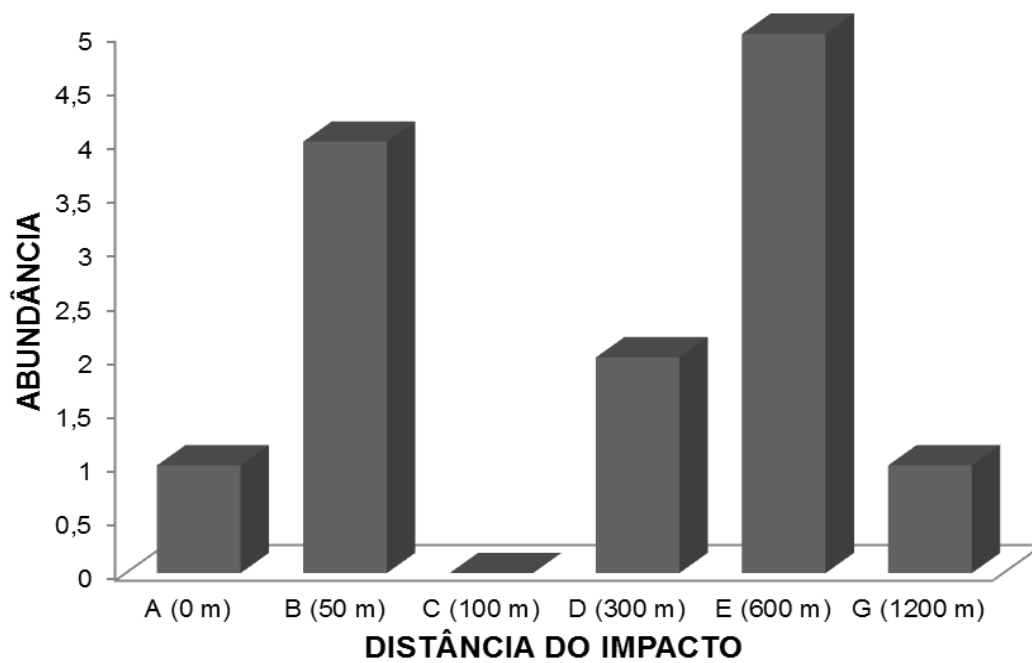


Figura 34 – Abundância dos indivíduos coletados nas trilhas da Canga 2.

A riqueza de lagartos não diferiu de modo significativo (ANOVA: $F_{1,14} = 0,036$; $R = 0,051$; $P = 0,852$) entre as áreas de Canga 1 ($n = 5$ espécies) e Canga 2 ($n = 6$) (Tabela 7, Figura 35). Na área Canga 1, foram capturados 21 indivíduos das espécies de lagartos, enquanto na área de Canga 2 foram registrados 19 indivíduos e essa diferença não foi significativa (ANOVA: $F_{1,14} = 0,057$, $R = 0,064$, $P = 0,815$) (Figuras 36 e 37).

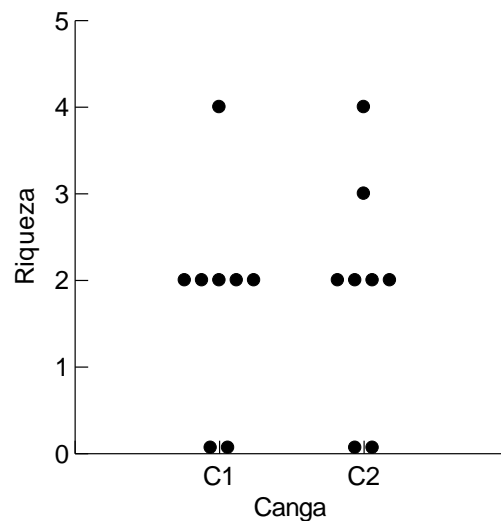


Figura 35 - Riqueza de lagartos nas áreas controle (C1 = Canga 1) e impactada (C2 = Canga 2) da fitofisionomia de Canga da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

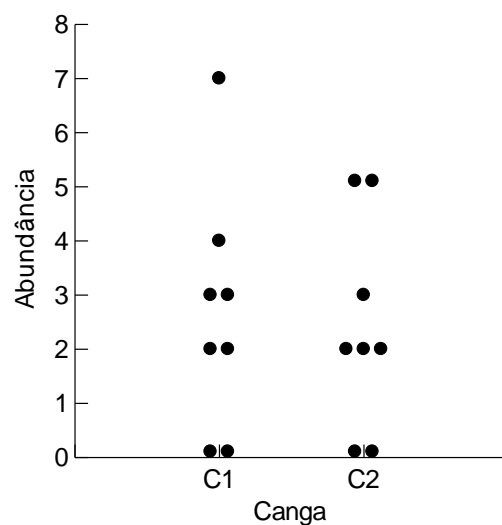


Figura 36 - Abundância de lagartos nas áreas controle (C1 = Canga 1) e impactada (C2 = Canga 2) da fitofisionomia de Canga da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

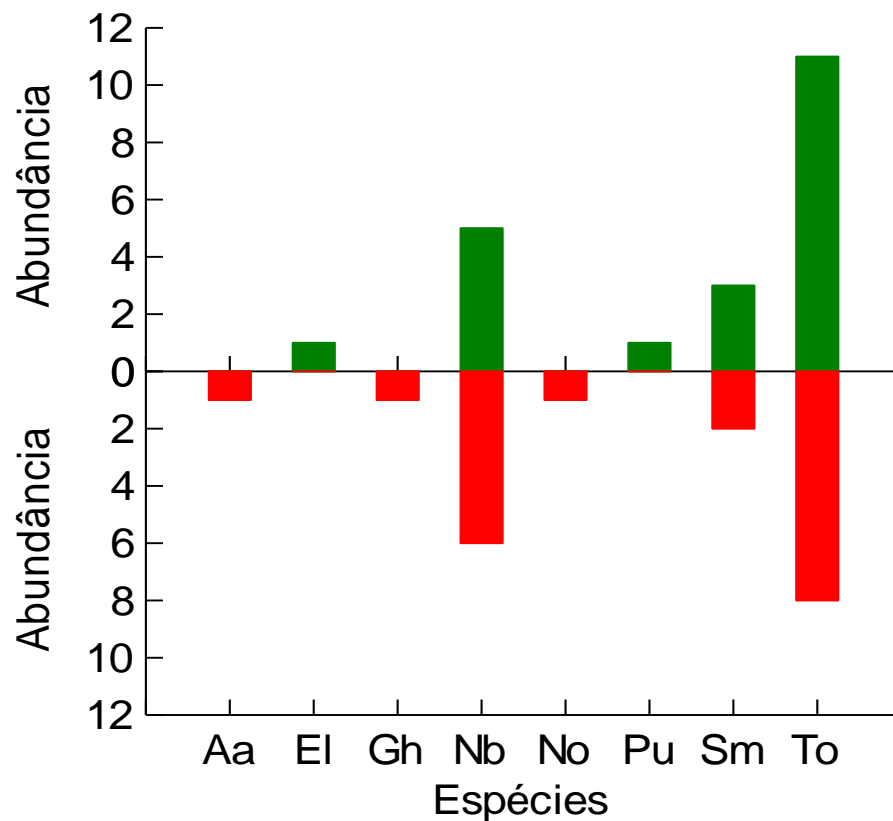


Figura 37 - Distribuição da abundância absoluta das espécies de lagartos registradas nas áreas de Canga 1 (controle; em verde) e Canga 2 (impactada; em vermelho) na FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

Legenda: Aa (*Ameiva ameiva*), El (*Enyalius leechii*), Gh (*Gonatodes humeralis*), Nb (*Norops brasiliensis*), No (*Norops ortonii*), Pu (*Plica umbra*), Sm (*Salvator merianae*) e To (*Tropidurus oreadicus*).

Tabela 7 - Espécies de lagarto e suas respectivas abundâncias registradas nas áreas controle (F1 e C1) e impactadas (F2 e C2) das fitofisionomias de Floresta Ombrófila (F) e Canga (C) na FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

TÁXON (Família, Espécie)	Local			
	F1	F2	C1	C2
Phyllodactylidae				
<i>Thecadactylus rapicauda</i> (Houttuyn, 1782)		5		

Sphaerodactylidae

<i>Chatogekko amazonicus</i> (Andersson, 1918)	18	22		
<i>Gonatodes eladioi</i> Nascimento, Ávila-Pires & Cunha, 1987			1	
<i>Gonatodes humeralis</i> (Guichenot, 1855)			3	1

Mabuyidae

<i>Notomabuya frenata</i> (Cope, 1862)	13	18		
--	----	----	--	--

Dactyloidae

<i>Norops brasiliensis</i> Nicholson <i>et al.</i> 2012			5	6
<i>N. fuscoauratus</i> (D'Orbigny, 1837)			4	
<i>N. ortonii</i> Cope, 1868	1	3		1
<i>Dactyloa punctata</i> (Daudin, 1802)	6			

Leiosauridae

<i>Enyalius leechii</i> (Boulenger, 1885)	10	8	1	
---	----	---	---	--

Tropiduridae

<i>Plica plica</i> (Linnaeus, 1758)			6	
<i>Plica umbra</i> (Linnaeus, 1758)	4	7	1	
<i>Tropidurus oreadicus</i> Rodrigues, 1987			11	8

Gymnophthalmidae

<i>Tretioscincus agilis</i> (Ruthven, 1916)	21	26		
<i>Bachia flavescens</i> (Bonnaterre, 1789)	3	1		
<i>Cercosaura</i> cf. <i>argulus</i> Peters, 1863	4	18		
<i>C. ocellata</i> Wagler, 1830	5	12		
<i>Neusticurus eupleopus</i> Cope, 1875			1	
<i>Arthrosaura reticulata</i> (O'Shaughnessy, 1881)			1	

Teiidae

<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	7	4		1
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)			1	
<i>Kentropyx calcarata</i> Spix, 1825			2	

Salvator merianae Duméril & Bibron, 1839

3 2

TOTAL

92 143 21 19

3.4.3 Análise do impacto da mineração em áreas “controle” e “impactada”

Considerando as áreas Controle (Floresta 1 e Canga 1) e Impactada (Floresta 2 e Canga 2) das duas fitofisionomias conjuntamente foi possível verificar que a riqueza (Controle = 14 espécies; Impactada = 22 espécies) não diferiu significativamente entre elas (ANOVA: $F_{1,14} = 3,241$, $R = 0,434$, $P = 0,093$) (Figura 38).

A abundância dos lagartos nas áreas Controle (Floresta 1 e Canga 1: 111 indivíduos) e Impactada (Floresta 2 e Canga 2: 162 indivíduos) também não foi significativamente diferente (ANOVA: $F_{1,14} = 1,606$, $R = 0,321$, $P = 0,226$) (Figura 39).

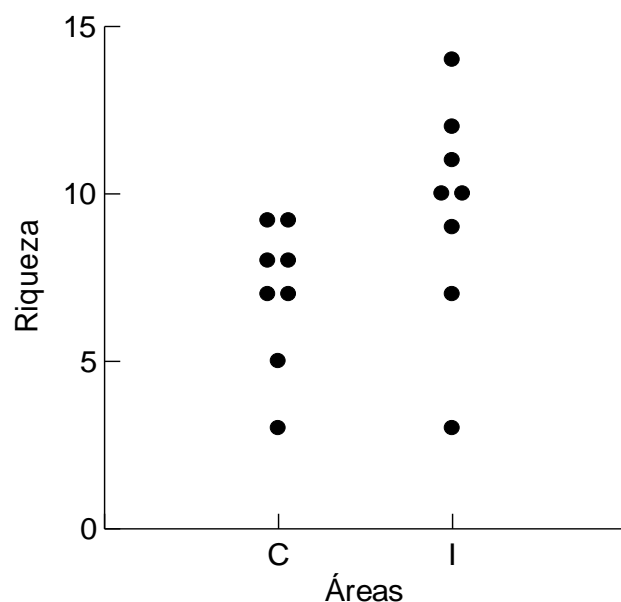


Figura 38 - Riqueza de lagartos nas áreas “Controle” (C = Floresta 1 e Canga 1) e “Impactada” (I = Floresta 2 e Canga 2) da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

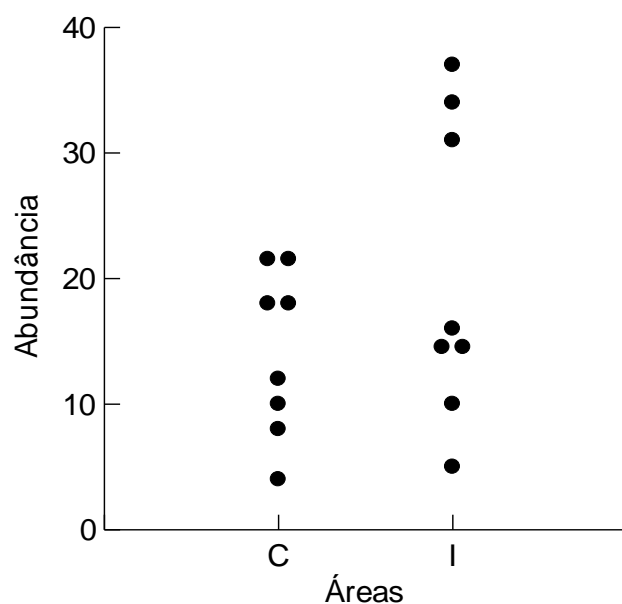


Figura 39 - Abundância das espécies de lagarto nas áreas “Controle” (C = Floresta 1 e Canga 1) e “Impactada” (I = Floresta 2 e Canga 2) da FLONA de Carajás, sudeste do Pará.

3.5 Discussão

Os dados obtidos indicaram que as áreas de floresta amostradas (Floresta 1 e Floresta 2) são mais semelhantes entre si, formando um grupo mais coeso, do que as áreas de Canga (Canga 1 e Canga 2). Além disso, o grupo formado pelas áreas de floresta está consideravelmente distante do grupo formado pelas áreas de Canga em relação à composição das espécies de lagartos. Estes resultados refletem as diversidades das comunidades de lagartos encontradas nestas duas fitofisionomias e que podem ser explicadas pelas características ambientais locais diferenciadas (Capítulo 1). A maioria das espécies registradas neste estudo foi específica para estas fitofisionomias e apenas cinco espécies ocorreram em ambas (*Gonatodes humeralis*, *Norops ortonii*, *Enyalius leechii*, *Plica umbra* e *Ameiva ameiva*), pois os lagartos de Carajás apresentam um caráter restrito quanto à ocupação do habitat (ÁVILA-PIRES *et al.*, 2007; Capítulo 1).

As florestas normalmente estão mais sujeitas aos efeitos da ação antrópica como a mineração ou aos efeitos de borda causados pela fragmentação se comparados aos ecossistemas abertos (COLLI *et al.*, 2003; RODRIGUES, 2005). O impacto em ambientes tipicamente florestais tende a ser mais intenso porque altera o microclima da floresta, aumentando a intensidade luminosa, modificando a quantidade de serapilheira no chão e os microhabitats arbóreos, desfavorecendo as espécies ecologicamente mais sensíveis a tais transformações (MURCIA, 1995; SILVANO *et al.*, 2003; BRAGG *et al.*, 2005; DIXO & METZGER; 2009). A retirada de uma única árvore de grande porte para fins comerciais transforma as condições climáticas e a disponibilidade de microhabitats essenciais para a ocorrência de lagartos não-heliotérmicos, podendo aumentar a predação destes animais, diminuindo suas populações ou até mesmo acarretar a sua extinção local (VITT *et al.*, 1998). As espécies de savanas e habitats abertos são ecologicamente mais resistentes do que as espécies de áreas florestais, que são mais sensíveis às alterações do habitat onde ocorrem. Entretanto, isso não significa que espécies de formações abertas não poderão se extinguir após o advento de determinados impactos sobre o seu habitat (RODRIGUES, 2005).

3.5.1 Impacto da mineração em fitofisionomia de floresta

A riqueza de lagartos foi maior na Floresta 2, área próxima à cava da mina e, portanto, sujeita aos impactos da mineração, do que na Floresta 1, embora essa diferença não tenha sido significativa. Áreas com maior grau de conservação normalmente são mais diversificadas e possuem condições ambientais indispensáveis para a ocorrência de muitas espécies da herpetofauna (GARDNER *et al.*, 2007), especialmente em relação à estrutura do habitat, complexidade e heterogeneidade da vegetação (BURBRINK *et al.*, 1998). Deste modo, o resultado deste estudo é interessante, considerando que impactos como a mineração podem acarretar um efeito intenso nas comunidades em seu entorno, acarretando uma diminuição na riqueza de

espécies devido ao aumento de temperatura no chão da floresta (ÁVILA-PIRES *et al.*, 2007). Todavia, atualmente estudos sobre a herpetofauna em paisagens fragmentadas raramente têm relatado efeito negativo da degradação (GASCON, 1993; TORAL *et al.*, 2002; DIXO & MARTINS, 2008; DIXO & METZGER, 2009). Contudo é importante ressaltar que existem poucos estudos de monitoramento de lagartos na Amazônia, sendo a maioria estudos de curta duração (*e.g.* HERNÁNDEZ-RUZ *et al.*, 2008; MENDES-PINTO & SOUZA, 2011; BERNARDO *et al.*, 2012).

O aumento na riqueza das espécies na Floresta 2 poderia ser um indício de uma alteração na composição da comunidade, com um aumento de espécies generalistas em detrimento das mais sensíveis às alterações ambientais, como observado em estudos realizados em áreas de floresta afetadas pela fragmentação (DIXO, 2001; COLLI *et al.*, 2003; SILVANO *et al.*, 2003; GARDNER *et al.*, 2007) e pela mineração (TAYLOR & FOX, 2001a e b). As espécies generalistas registradas apenas nesta área foram: *Cnemidophorus lemniscatus* (n = 1), *Kentropyx calcarata* (n = 2), *Gonatodes eladioi* (n = 1), *G. humeralis* (n = 3) e *Norops fuscoauratus* (n = 4). Contudo, cabe notar que essas espécies estiveram presentes com baixas abundâncias na área de estudo, o que também pode sugerir que ambas sejam naturalmente raras nesta área da Serra Norte da FLONA de Carajás e, portanto, podem não ser indicadoras de alterações ambientais decorrentes da mineração. Convém lembrar que Colli (1996) alertou para a possibilidade de extinção local de *C. lemniscatus*. *Gonatodes eladioi* é uma espécie endêmica da FLONA de Carajás e ocorre em ambiente de floresta, podendo aparecer em habitats perturbados ou na borda (ÁVILA-PIRES, 1995), indicando uma aparente plasticidade ambiental desta espécie. As espécies *G. humeralis* e *N. fuscoauratus* também são conhecidas por ocorrerem em ambientes com algum grau de perturbação (*G. humeralis*: CUNHA *et al.*, 1985; VITT & ZANI, 1996; GARDNER *et al.*, 2007; *N. fuscoauratus*: CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1988; VITT *et al.*, 2003a). Apenas o lagarto *Dactyloa punctata* ocorreu exclusivamente na Floresta 1, e apesar de esta espécie ocorrer também em áreas perturbadas como bordas de floresta e áreas desmatadas (CUNHA *et al.*, 1985; VITT & ZANI, 1996; VITT *et al.*, 2003b). Vitt *et al.* (2003b) alertaram para o risco de extinção local da mesma em função do processo de fragmentação da floresta

amazônica, uma vez que a espécie faz uso de microhabitats sombreados e a alteração em seu habitat comprometeria a sua sobrevivência.

De forma semelhante ao ocorrido com os dados de riqueza, a abundância total das espécies de lagarto foi maior na área de Floresta 2, área próxima à cava da mina, embora os dados não tenham indicado diferença significativa em relação à abundância da Floresta 1. O esperado seria a ocorrência de maior abundância das espécies na área que não estivesse sofrendo os efeitos de impactos antrópicos, exceto as espécies heliófilas, que neste caso estariam se beneficiando da alteração (ÁVILA-PIRES *et al.*, 2007). A alteração na composição de espécies da Floresta 2 poderia ser explicada com um aumento da ocorrência de espécies generalistas com abundâncias elevadas, considerando que estas encontrariam condições adequadas para o estabelecimento de suas populações no local, como já registrado em outros estudos (VAN ROOY & STUMPEL, 1995; DIXO, 2001; SILVANO *et al.*, 2003). Todavia, os dados do presente estudo não registraram um aumento considerável na riqueza e abundância de espécies generalistas na floresta impactada que fosse satisfatório para afirmar com precisão a substituição de espécies no local, em favor das generalistas.

Os efeitos de um impacto podem demorar vários anos para serem visualizados com maior eficácia para a fauna de lagartos. Na Amazônia, um estudo sobre o efeito da fragmentação e isolamento da comunidade de lagartos após a construção de uma hidrelétrica não revelou diferença significativa na composição, riqueza e abundância de espécies nas ilhas e na margem do rio Tocantins, mesmo após 20 anos da ocorrência do impacto, porém registrou diferença significativa na riqueza em relação ao tamanho e ao isolamento da ilha, sendo que as ilhas menores e mais isoladas foram as obtiveram um menor número de espécies (LIMA, 2008). Na Mata Atlântica, a composição, riqueza e a abundância de lagartos foram avaliadas durante um ano em fragmentos florestais e não foram observadas diferenças no interior e na borda da floresta (DIXO & METZGER, 2009). Na Austrália, um estudo sobre as mudanças na distribuição e abundância de lagartos ao longo do tempo teve respostas mais conclusivas somente 20 anos pós-mineração (TAYLOR & FOX, 2001a).

Um indício do efeito do impacto da mineração sobre a abundância das espécies de lagartos da Floresta 2 foi registrado neste estudo quando foi

analisada a relação entre um dos eixos da análise de NMDS e a distância das trilhas em relação à cava da mina. Estes resultados mostraram uma diferença na estruturação da comunidade ao longo das trilhas de amostragem das áreas de floresta impactada e não impactada em relação à distância da cava da mina, indicando uma aparente influência negativa da mineração sobre a composição das espécies de lagarto na FLONA de Carajás.

Os resultados obtidos para a fitofisionomia de Floresta 2 em relação ao efeito da mineração sobre a comunidade de lagartos da FLONA de Carajás são interessantes, tendo em vista que a riqueza e a abundância não foram menores na floresta impactada, mas houve uma diminuição gradativa na abundância das espécies como resposta à proximidade da área da mina. Nesse caso, a análise de variação da abundância das espécies ao longo das trilhas pode ter sido mais eficaz em determinar esses efeitos por utilizar os dados de forma mais detalhada. Dessa forma, poderia ser esperado que, em longo prazo, a Floresta 2 viesse a perder algumas espécies especialistas e tivesse aumentadas as abundâncias de algumas espécies generalistas. Além disso, os maiores valores absolutos de riqueza e de abundância na Floresta 2 em relação à Floresta 1 podem ser um reflexo temporário dos efeitos da fragmentação da área impactada, tendo em vista a diminuição da área disponível para a ocorrência dessas espécies e o consequente fluxo de indivíduos devido aos ruídos, tremores do chão e outras causas.

Em comparação com estudos de vertebrados realizados nestas mesmas áreas e com o mesmo desenho amostral, Ardente (2012) registrou maiores valores de riqueza e abundância na comunidade de pequenos mamíferos não-voadores na Floresta 2 do que na Floresta 1. Por outro lado, Carvalho (2010) amostrou maior riqueza e abundância de mamíferos de médio e grande porte na Floresta 1 do que na Floresta 2. Estes resultados diferem devido às características inerentes de cada grupo.

3.5.2 Impacto da mineração em fitofisionomia de Canga

A riqueza de lagartos não variou entre as áreas de Canga, pois a diferença foi de apenas uma espécie. A Canga não influenciada pelo impacto da mineração (Canga 1) teve uma riqueza de cinco espécies, enquanto que a área próxima ao impacto (Canga 2) teve uma riqueza de seis espécies, corroborando outros estudos que revelaram maior riqueza em fragmentos antropizados do que em fragmentos naturais em áreas de Cerrado (SILVANO *et al.*, 2003; COLLI, 2003). Em relação à abundância, foi registrado um maior número de indivíduos na Canga 1, embora esta diferença também não tenha sido significativa. Estes dados sugeririam, portanto, que a mineração não exerceu impacto sobre as comunidades de lagarto das áreas de Canga. Todavia, os resultados das análises sobre a relação entre o eixo do NMDS e a distância das trilhas em relação à fonte do impacto mostraram que a estruturação da comunidade variou de acordo com a distância do impacto, a mesma tendência observada para a fitofisionomia de floresta, sugerindo a existência do impacto da mineração sobre as espécies de lagarto da área de Canga impactada.

Em fitofisionomia de Canga, Ardente (2012) amostrou maior riqueza e abundância de pequenos mamíferos não-voadores na Canga 2 do que na Canga 1. Ao passo, que Carvalho (2010) registrou maior riqueza de mamíferos de médio e grande porte na Canga 1 e maior abundância na Canga 2.

As amostragens realizadas na fitofisionomia de Canga no presente estudo tiveram a limitação da impossibilidade de uso do método de armadilhas de interceptação e queda com cerca-guia, o que pode ter influenciado nos resultados de riqueza e abundância das espécies, como certamente ocorreu para *Tropidurus oreadicus* (veja Capítulo 1). Entretanto, os resultados obtidos para esta fitofisionomia com relação ao efeito da mineração sobre as áreas amostradas apontaram as mesmas tendências encontradas para a fitofisionomia de floresta, para a qual a amostragem incluiu as armadilhas. Isto reforça a possibilidade de que os métodos amostrais não tenham influenciado nos resultados e que, de fato, a atividade de mineração esteja alterando os

padrões de diversidade da comunidade de lagartos da FLONA de Carajás nas áreas em que ocorre.

3.5.3 Análise do impacto em áreas “controle” e “impactadas”

Da mesma forma que ocorreu para as áreas de Floresta Ombrófila e Canga quando analisadas separadamente, a riqueza e a abundância das áreas não impactadas (Floresta 1 e Canga 1) e impactadas (Floresta 2 e Canga 2) não diferiram de forma significativa, indicando que não houve efeito da mineração nas áreas que estiveram sujeitas ao seu impacto, independente do tipo de fitofisionomia encontrada. Este resultado já era esperado, visto que é um somatório dos resultados encontrados para as fitofisionomias separadamente e, portanto, é natural seguir as mesmas tendências. Considerando a possibilidade de que os efeitos da mineração sobre as áreas sob sua influência na FLONA constituam um processo em andamento, esta tendência provavelmente só pode ser detectada por análises mais sensíveis à variação das abundâncias ao longo de um gradiente de distância em relação à borda onde está o impacto, conforme ocorre no presente estudo. Desta forma, a comparação de riqueza e abundância das espécies entre áreas impactadas e não impactadas talvez não seja o método de análise mais adequado para este momento temporal da comunidade de lagartos nas áreas estudadas da FLONA.

A conservação da FLONA de Carajás e de sua fauna de lagartos se faz necessária, considerando a elevada ocorrência de espécies exclusivas ou predominantes em uma ou outra fitofisionomia (CUNHA *et al.*, 1985; NASCIMENTO *et al.*, 1987; este estudo). Além disso, a FLONA possui uma área de apenas 3% de fitofisionomia de Canga (AB’SABER, 1986; SECCO & MESQUITA, 1983; PORTO & SILVA, 1989), ambiente único de elevada riqueza e índice de endemismos e o principal alvo da atividade mineradora, visto que o solo da Canga é rico em minério de ferro e a floresta é suprimida pelas atividades secundárias da mineração.

Estudos de médio a longo prazo, como este estudo, são importantes para o melhor conhecimento da comunidade de lagarto em área de mineração, visto que poucas informações estão disponíveis sobre o impacto desta atividade para esta fauna. Algumas espécies tiveram baixa frequência de ocorrência, indicando que estas podem ser raras na área estudada. Além disso, o presente estudo demonstrou que o impacto da mineração sobre as comunidades de lagartos pode ser difícil de ser detectado mesmo em um estudo de três anos de amostragem.

3.6 Conclusões

As áreas florestais apresentam maior similaridade entre si do que as áreas de Canga.

A área de Floresta Ombrófila mais próxima à mineração (Floresta 2) não diferiu em termos de riqueza e abundância de lagartos em relação à área não impactada (Floresta 1).

As duas áreas de Canga não diferiram nos parâmetros de riqueza e abundância de espécies.

A abundância das espécies nas áreas de Floresta 2 e Canga 2 foi menor nas trilhas mais próximas do impacto, indicando um efeito negativo da mineração sobre a comunidade de lagartos sujeita a sua influência.

A riqueza e a abundância de espécies das duas áreas “Controle” não foram significativamente diferentes das duas áreas “Impactadas”.

Estudos ecológicos em áreas influenciadas pela ação antrópica são válidos para a compreensão do impacto nas comunidades de lagartos, especialmente na Amazônia, cujos dados ainda são incipientes. Neste sentido, o presente trabalho contribuiu para o melhor conhecimento da comunidade de lagartos da FLONA de Carajás sujeita ao impacto da mineração.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. 1986. Geomorfologia da Região. In: ALMEIDA JR. (Org.). **CARAJÁS: desafio político, ecologia e desenvolvimento**. São Paulo: Brasiliense; Brasília: CNPQ. 88-124 p.
- ARDENTE, N.C. 2012. **A comunidade de pequenos mamíferos em áreas de savana metalófila e floresta ombrófila densa na Floresta Nacional de Carajás, PA: Estrutura, estratificação e impacto da mineração**. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ.
- ÁVILA-PIRES, T. C. S.; HOOGMOED, M. S.; VITT, L. J. 2007. **Herpetofauna da Amazônia** In: Herpetologia do Brasil II, ed. Luciana Barreto Nascimento & Maria Ermelinda Oliveira. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia. 13-43 p.
- BENÍTEZ-MALVIDO, J. & MARTÍNEZ-RAMOS, M. 2003. **Impact of forest fragmentation on understory plant species richness in Amazonia**. Conservation Biology. 17(2): 389-400.
- BRAGG, J.G.; TAYLOR, J.E. & FOX, B.J. 2005. **Distributions of lizard species across edges delimiting open-forest and sand-mined areas**. Austral Ecology. 30: 188–200.
- BURBRINK, F.T.; PHILLIPS, C.A. & HESKE, E.J. 1998. **A riparian zone in southern Illinois as a potential dispersal corridor for reptiles and amphibians**. Biological Conservation. 86: 107-115.
- BUTCHART, S.H.; WALPOLE, M.; COLLEN, B.; VAN STRIEN, A.; SCHARLEMANN, J.P.; ALMOND, R.E.; BAILLIE, J.E.M.; BOMHARD, B.; BROWN, C.; BRUNO, J.; CARPENTER, K.E.; CARR, G.M.; CHANSON, J.; CHENERY, A.M.; CSIRKE, J.; DAVIDSON, N.C.; DENTENER, F.; FOSTER, M.; GALLI, A.; GALLOWAY, J.N.; GENOVESI, P.; GREGORY, R.D.; HOCKINGS, M.; KAPOV, V.; LAMARQUE, J.F.; LEVERINGTON, F.; LOH, J.; MCGEOCH, M.A.; MCRAE, L.; MINASYAN, A.; MORCILLO, M. M.H.; OLDFIELD, T.E.E.; PAULY, D.; QUADER, S.; REVENGA, C.; SAUER, J.R.; SKOLNIK, B.; SPEAR, D.; STANWELL-SMITH, D.; STUART, S.N.; SYMES, A.; TIERNEY, M. TYRRELL, T.D.; VIÉ, J.C. & WATSON, R. 2010. **Global biodiversity: indicators of recent declines**. Science. 328(5982): 1164-1168.
- CAMPOS, J.C.F. 2012. **Uma visão geográfica da região da FLONA de Carajás** In F.D. Martins, A.F. Castilho, J. Campos, F.M. Hatano & S. Rolim. (org.). Fauna da Floresta Nacional de Carajás: Estudos Sobre Vertebrados Terrestres. São Paulo: Nitro Imagens. 28-63 p.

CARVALHO, A.S. 2010. **Mamíferos de Médio e Grande Porte na Floresta Nacional de Carajás, Pará: Riqueza, Abundância e Efeitos da Fitofisionomia e do Impacto da Mineração**. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ.

COLLI, G.R. 1996. **Amazonian savanna lizards and the historical biogeography of Amazonia**. Tese (Doutorado em Organismic Biology) - Universidade da Califórnia. 177 p.

COLLI, G.R. 2003. **Estrutura de taxocenoses de lagartos em fragmentos naturais e antrópicos de Cerrado** In *Ecosistemas Brasileiros: Manejo e Conservação* (V. Claudino-Sales, ed). Expressão Gráfica e Editora, Fortaleza, 171-178 p.

COLLI, G.R.; ACCACIO, G.D.M.; ANTONINI, Y.; CONSTANTINO, R.; FRANCESCHINELLI, E.V.; LAPS, R.R.; SCARIOT, A.; VIEIRA, M.V. & WIEDERHECKER, H. C. 2003. **A fragmentação dos ecossistemas e a biodiversidade brasileira: uma síntese** In *Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas* (DM Rambaldi & DAS Oliveira, eds.). Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília. 312-324 p.

CUNHA, O. R.; NASCIMENTO, F. P.; ÁVILA-PIRES, T. C. S. 1985. **Os Répteis de Carajás, Pará, Brasil (Testudines e Squamata)** I. Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi. 40: 09-92.

DIXO, M.B.O. 2001. **Efeito da fragmentação da floresta sobre a comunidade de sapos e lagartos de serapilheira no sul da Bahia**. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.

DIXO, M. & VERDADE, V. F. 2006. **Herpetofauna de Serapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP)**. *Biota Neotropica*. 6 (2): 1-20.

DIXO, M. & MARTINS, M. 2008. **Are leaf-litter frogs and lizards affected by edge effects due to forest fragmentation in Brazilian Atlantic forest?** *Journal of Tropical Ecology*. 24: 551-554.

DIXO, M. & METZGER, J.P. 2009. **Are corridors, fragment size and forest structure important for the conservation of leaf-litter lizards in a fragmented landscape?** *Oryx*. 43(3): 435-442.

DUFFY, J.E. 2003. **Biodiversity loss, trophic skew and ecosystem functioning**. *Ecology Letters*. 6(8): 680-687.

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

FEARNSIDE, P.M. 2005. **Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências**. *Megadiversidade*. 1(1): 113-123.

GARDNER, T.A.; RIBEIRO-JÚNIOR, M.A.; BARLOW, J.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; HOOGMOED, M.S. & PERES, C.A. 2007. **The Value of Primary, Secondary, and Plantation Forests for a Neotropical Herpetofauna.** Conservation Biology. 21(3): 775-787.

GASCON, C. 1993. **Breeding-habitat use by five Amazonian frogs at forest edge.** Biodiversity and Conservation 2:438-444.

GIBBONS, J.W.; SCOTT, D.E.; RYAN, T.J.; BUHLMANN, K.A.; TUBERVILLE, T.D.; METTS, B.S.; GREENE, J.L; MI LLS, T.; LEIDEN, Y.; POPPY, S. & WINNE, C.T. 2000. **The Global Decline of Reptiles, Déjà Vu Amphibians:** Reptile species are declining on a global scale. Six significant threats to reptile populations are habitat loss and degradation, introduced invasive species, environmental pollution, disease, unsustainable use, and global climate change. BioScience. 50(8): 653-666.

GLOR, R.E.; FLECKER, A.S.; BENARD, M.F. & POWER, A.G. 2001. **Lizard diversity and agricultural disturbance in a Caribbean forest landscape.** Biodiversity and Conservation. 10: 711-723.

JENKINS, M. 2003. **Prospects for biodiversity.** Science. 302(5648): 1175-1177.

KRAUSS, J.; BOMMARCO, R.; GUARDIOLA, M.; HEIKKINEN, R.K.; HELM, A.; KUUSSAARI, M.; LINDBORG, R.; ÖCKINGER, E.; PÄRTEL, M.; PINO, J.; PÖYRY, J.; RAATIKAINEN, K.M.; SANG, A.; STEFANESCU, C.; TEDER, T.; ZOBEL, M. & STEFFAN-DEWENTER, I. 2010. **Habitat fragmentation causes immediate and time-delayed biodiversity loss at different trophic levels.** Ecology letters. 13(5): 597-605.

LIMA, C.J.S. 2008. **Efeito da fragmentação e isolamento da paisagem na riqueza e composição de espécies de lagartos no Reservatório de Tucuruí, Pará.** 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Pará/ Museu Paraense Emílio Goeldi / Embrapa Amazônia Oriental, Belém.

MARITZ, B. & ALEXANDER, G.J. 2007. **Herpetofaunal utilisation of riparian buffer zones in an agricultural landscape near Mtunzini, South Africa.** African Journal of Herpetology. 56(2): 163-169.

MENDES-PINTO, T.J. & TELLO, J.C.R. 2010. **Répteis Squamata em uma área de transição floresta-savana no oeste do estado do Pará, Brasil.** Revista de Ciências Ambientais. 4(1): 19-35.

MORAIS, M.C.; PEREIRA-JR, P.M. & PARADELLA, W.R. 2009. **Informações geoambientais derivadas de imagens de radar (R99B/SIPAM) e ópticas (LANDSAT/TM5) em jazimento de minério de ferro em Carajás.** REM: R. Esc. 62(2): 131-137

MURCIA, C. 1995. **Edge effects in fragmented forests: implications for conservation.** Trends in Ecology & Evolution. 10(2): 58-62.

NASCIMENTO, F. P.; ÁVILA-PIRES, T. C. S.; CUNHA, O. R. 1987. **Os Répteis da Área de Carajás, Pará, Brasil (Squamata) II.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Série Zoologia. 3(1): 33-65.

PEARMAN, P.B. 1997. **Correlates of amphibian diversity in an altered landscape of Amazonian Ecuador.** Conservation Biology 11(5):1211-1225.

PERFECTO, I.; VANDERMEER, J.; HANSON, P. & CARTÍN, V. 1997. **Arthropod biodiversity loss and the transformation of a tropical agroecosystem.** Biodiversity & Conservation. 6(7): 935-945.

PHILPOTT, S.M.; ARENDT, W.J.; ARMBRECHT, I.; BICHIER, P.; DIESTCH, T.V.; GORDON, C.; GREENBERG, R.; PERFECTO, I.; REYNOSO-SANTOS, R.; SOTO-PINTO, L.; TEJEDA-CRUZ, C.; WILLIAMS-LINERA, G.; VALENZUELA, J. & ZOLOTOFF, J. 2008. **Biodiversity loss in Latin American coffee landscapes: review of the evidence on ants, birds, and trees.** Conservation Biology. 22(5): 1093-1105.

PORTO, M.L. & SILVA, M.F.F. 1989. **Tipos de vegetação metalófila em áreas da Serra de Carajás e de Minas Gerais, Brasil.** Acta bot. bras. 3(2): 13-21.

RENKEN, R.B.; GRAM, W.K.; FANTZ, D.K.; RICHTER, S.C.; MILLER, T.J.; RICKE, K.B.; RUSSELL, B. & WANG, X. 2003. **Effects of Forest Management on Amphibians and Reptiles in Missouri Ozark Forests.** Conservation Biology. 18(1): 174-188.

RODRIGUES, M.T. 2005. **Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso.** Megadiversidade. 1(1): 87-94.

SALOMÃO, R.P.; SILVA, M.F.F. & ROSA, N.A. 1988. **Inventário ecológico em floresta pluvial tropical de terra firme, Serra Norte, Carajás, Pará.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Botânica. Belém 4(1): 1-46.

SCHLAEPFER, M.A. & GAVIN, T.A. 2001. **Edge Effects on Lizards and Frogs in Tropical Forest Fragments.** Conservation Biology. 15(4): 1079-1090.

SECCO, R.S. & MESQUITA, A.L. 1983. **Notas sobre a vegetação de canga da Serra Norte I.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Botânica. 59(19): 1-13.

SILVANO, D.L.; COLLI, G.R.; DIXO, M.B.O.; PIMENTA, B.V.S. & WIEDERHECKER, H.C. 2003. **Anfíbios e Répteis** In Fragmentação de Ecosistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas (DM Rambaldi & DAS Oliveira, eds.). Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília. 183-200 p.

TAYLOR, J.E. & FOX, B.J. 2001a. **Disturbance effects from fire and mining produce different lizard communities in eastern Australian forests.** Austral Ecology. 26: 193-204.

TAYLOR, J.E. & FOX, B.J. 2001b. **Assessing the disturbance impact on vegetation and lizard communities of fluoride pollution interacting with fire and mining in eastern Australia.** Austral Ecology. 26: 321-337.

TILMAN, D.; FARGIONE, J.; WOLFF, B.; D'ANTONIO, C.; DOBSON, A.; HOWARTH, R.; SCHINDLER, D.; SCHLESINGER, W.H.; SIMBERLOFF, D. & SWACKHAMER, D. 2001. **Forecasting agriculturally driven global environmental change.** Science. 292(5515): 281-284.

TORAL, E.C.; FEINSINGER, P. & CRUMP, M.L. 2002. **Frogs and cloud-forest edge in Ecuador.** Conservation Biology 16:735–744.

VAN ROOY, P.T.J.C. & STUMPEL, A.H.P. 1995. **Ecological impact of economic development on sardinian herpetofauna.** Conservation Biology. 9: 263-269.

VITT, L.J. & ZANI, P.A. 1996. **Organization of a taxonomically diverse lizard assemblage in Amazonian Ecuador.** Can. J. Zool. 74: 1313-1335.

VITT, L.J. & CALDWELL, J.P. 2001. **The effects of logging on reptiles and amphibians of tropical forests.** The Cutting Edge: Conserving Wildlife in Logged Tropical Forests. New York, Columbia University, 239-259.

VITT, L.J.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; ZANI, P.A.; SARTORIUS, S.S. & ESPÓSITO, M.C. 2003a. **Life above ground: ecology of *Anolis fuscoauratus* in the Amazon rain forest, and comparisons with its nearest relatives.** Can. J. Zool. 81: 142-156.

VITT, L.J.; ÁVILA-PIRES, T.C.S.; ESPÓSITO, M.C.; SARTORIUS, S.S. & ZANI, P.A. 2003b. **Sharing Amazonian Rain-Forest Trees: Ecology of *Anolis punctatus* and *Anolis transversalis* (Squamata: Polychrotidae).** Journal of Herpetology. 37(2): 276-285.

ZAR, J. H. 1999. **Biostatistical analysis.** 4ed. Prentice-Hall Inc., Upper Saddle River. 663 p.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo detectou uma riqueza de 23 espécies de lagartos para as áreas de Floresta Ombrófila e Canga da FLONA de Carajás.

A família mais representativa foi Gymnophthalmidae (n=6), seguida pelas famílias Teiidae (n=4) e Dactyloidae (n=4).

As espécies mais abundantes em fitofisionomia de floresta foram *Tretioscincus agilis* (n=47) e *Chatogekko amazonicus* (n=40), enquanto que as mais abundantes na Canga foram *Tropidurus oreadicus* (n=19) e *Norops brasiliensis* (n=11).

Os parâmetros de riqueza e abundância de lagartos entre as fitofisionomias determinaram que as áreas de Floresta Ombrófila tiveram maior diversidade biológica do que as áreas de Canga.

Entre as áreas de Floresta Ombrófila, a área mais próxima à mineração (Floresta 2) obteve maior riqueza e abundância, enquanto que em fitofisionomia de Canga a área mais próxima à mineração (Canga 2) alcançou maior riqueza de espécies, porém a Canga 1 registrou maior abundância de indivíduos. Todavia, estatisticamente as áreas de floresta e Canga não apresentaram diferenças significativas em relação à riqueza e abundância entre as duas áreas de Floresta Ombrófila (Floresta 1 e Floresta 2) e Canga (Canga 1 e Canga 2).

Por outro lado, as áreas de floresta e Canga registraram diferença significativa em relação à distância do impacto, sendo que nas áreas de floresta este fato se deu de forma mais evidente do que nas áreas de Canga. A Floresta 2 apresentou sinais aparentes de efeito de borda, tendo em vista que a distribuição das espécies ocorreu em maior quantidade nas trilhas mais distantes do impacto. Enquanto que na Floresta 1 a distribuição das espécies ocorreu de forma mais homogênea. A mesma tendência foi observada para a Canga.

Deste modo, estudos ecológicos em áreas influenciadas pela ação antrópica são válidos para propor medidas de conservação das espécies biológicas, evitando assim, a perda da biodiversidade local.