

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Composição e distribuição da fauna de lagartos (Reptilia: Squamata)
do Campus da Universidade Federal do Amazonas, Manaus

Diogo Magalhães Costa

MANAUS
2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Diogo Magalhães Costa

Composição e distribuição da fauna de lagartos (Reptilia: Squamata)
do Campus da Universidade Federal do Amazonas, Manaus

Monografia apresentada à disciplina de Estágio de Monografia II do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para a conclusão do curso de graduação em Ciências Biológicas – Bacharelado.

Orientador: Prof. Dr. Igor Luis Kaefer

MANAUS
2016

Composição e distribuição da fauna de lagartos (Reptilia: Squamata) do Campus da Universidade Federal do Amazonas, Manaus

Autor: Diogo Magalhães Costa

Orientador: Dr. Igor Luis Kaefer

Resumo

Estudos de monitoramento da biodiversidade, especialmente aqueles realizados de acordo com protocolos padronizados de amostragem, são relevantes para a compreensão da dinâmica que ocorre no interior de fragmentos florestais. A fragmentação florestal em regiões tropicais é fortemente relacionada à perda da biodiversidade e monitoramentos de longa duração nesses locais são escassos. O presente estudo objetivou monitorar a fauna de lagartos em um fragmento florestal urbano de 600 ha (campus da UFAM) com os objetivos específicos de 1) determinar as espécies de lagartos distribuídas na área; 2) relacionar a ocorrência das espécies com variáveis ambientais e 3) avaliar se a riqueza e a abundância de espécies de lagartos ocorrentes neste fragmento florestal têm sofrido alterações ao longo dos últimos anos. Foram realizadas seis campanhas de amostragem, três delas realizadas entre abril de 2008 e janeiro de 2009. As três campanhas subsequentes foram realizadas entre janeiro e julho de 2015. A amostragem ocorreu em dez parcelas ripárias de 250 m de comprimento onde foram realizadas as observações pelo método Procura Visual Limitada por Tempo, totalizando esforço amostral de 588 horas-observador. Adicionalmente, foram realizadas consultas a coleções zoológicas localizadas em Manaus. Um total de 22 espécies distribuídas em 11 famílias foi registrado na área de estudo. A abundância de *Anolis chrysolepis* relacionou-se com o tamanho dos corpos d'água.

A assembleia de lagartos estudada apresenta indícios de declínio em abundância de indivíduos entre os dois períodos de amostragem e este fenômeno foi observado com maior intensidade para *Uranoscodon superciliosus*, a qual apresenta forte associação com corpos d'água. Este cenário é preocupante visto que o número de espécies registrado diminui do centro para a borda da área de floresta do campus da UFAM. O monitoramento deste e de outros grupos biológicos, bem como de parâmetros de qualidade do habitat, deve ser realizado com o intuito de elaborar estratégias direcionadas para a preservação da diversa biota abrigada neste fragmento florestal urbano.

Palavras-chave: Efeito de borda, fragmento florestal, liteira, monitoramento da biodiversidade, padrões de distribuição.

Lista de Ilustrações

Figura 1: Fragmento florestal urbano do campus da Universidade Federal do Amazonas e as localizações das dez parcelas de amostragem (P 1 a P 10).

Figura 2. Abundância das espécies de lagartos amostradas no fragmento florestal do campus da UFAM no primeiro período (barras cinza) e no segundo período de amostragem (barras pretas). * Representa registro ocasional fora das parcelas de estudo.

Figura 3. Abundância de cada uma das famílias de lagartos registradas no fragmento florestal do campus da UFAM no primeiro período (barras cinza) e no segundo período de amostragem (barras pretas).

Figura 4. Riqueza de cada uma das famílias de lagartos registradas no fragmento florestal do campus da UFAM no primeiro período (barras cinza) e no segundo período de amostragem (barras pretas).

Figura 5. Relação entre a riqueza de espécies de lagartos e a distância da borda em dez parcelas localizadas em um fragmento florestal de Manaus.

Figura 6. Relação entre a riqueza de espécies de lagartos e a profundidade da liteira em dez parcelas localizadas em um fragmento florestal de Manaus.

Figura 7. Relação entre o tamanho do igarapé e a abundância de *Anolis chrysolepis* em dez parcelas localizadas em um fragmento florestal de Manaus.

Tabela 1. Lista das espécies de lagartos registrados no fragmento florestal do campus da UFAM em cada período de amostragem; * Coleções zoológicas da Universidade Federal do Amazonas e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; ** Registros ocasionais fora das parcelas de amostragem.

Tabela 2. Abundância de espécies de lagartos amostrados nas dez parcelas do fragmento florestal do campus da UFAM em cada um dos períodos de amostragem.

Sumário

1. Introdução	8
2. Material e Métodos	10
2.1 Sítio de Estudo	10
2.2 Coleta de dados	11
2.3 Variáveis Ambientais	12
2.4 Análise de Dados	13
3. Resultados	14
3.1 Composição de Espécies	14
3.2 Efeito de Variáveis Ambientais na Riqueza e Abundância.....	19
4. Discussão	21
5. Conclusão.....	22
6. Referências Bibliográficas.....	24
7. Apêndices	28

1. Introdução

Os lagartos são considerados organismos modelo para estudos ecológicos (Pianka & Vitt, 2003). Além de constituírem um grupo usualmente abundante e pouco diversificado localmente, estes organismos são pouco estudados na Amazônia (Avila-Pires, 1995, Vitt *et al.* 2008). O conhecimento da distribuição e composição das comunidades de lagartos pode auxiliar na compreensão da dinâmica de outras comunidades animais, bem como da relação das espécies com o ambiente (Pianka & Vitt, 2003).

A região Neotropical, e particularmente o bioma Amazônico, concentra a maior parcela da biodiversidade mundial (Gentry, 1988). Apesar disso, muito pouco se conhece sobre os padrões de distribuição e o efeito da fragmentação sobre as comunidades de lagartos na região (Pinto, 2006).

O campus da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) é um fragmento florestal de aproximadamente 600 ha localizado na cidade de Manaus. Possui diferentes tipos de vegetação, sendo as florestas de terra firme o tipo mais comumente encontrado. Nas regiões de menor altitude desse fragmento encontramos uma extensa malha de igarapés (riachos), com predomínio de igarapés de primeira ordem (Luiz, 2009).

Estudos já realizados no campus contemplaram outros grupos de vertebrados. Tsuji-Nishikido & Menin (2011) relacionaram os efeitos de variáveis ambientais sobre a abundância e riqueza de espécies de anuros do Campus UFAM e detectou a influência do efeito de borda sobre os padrões de distribuição dessas espécies.

O conhecimento existente acerca da fauna de répteis escamados do campus da UFAM se baseia em apenas um estudo abrangendo lagartos e serpentes associados a áreas ripárias (Luiz, 2009). Neste estudo observou-se o efeito do tamanho do igarapé sobre a riqueza de

lagartos e serpentes. Entretanto, sabe-se que o acesso à composição e ao efeito de variáveis ambientais sobre grupos biológicos de baixa detectabilidade é sensível ao esforço de amostragem (Zuquim *et al.*, 2007; Fraga *et al.*, 2011). Apesar de ser uma área intensamente estudada quanto ao componente biótico, não foi realizado nenhum trabalho de monitoramento em médio ou longo prazo desses organismos, tampouco um monitoramento exclusivo das comunidades de lagartos distribuídas neste fragmento florestal.

Em um trabalho semelhante, Pinto (2006) detectou que as espécies de lagartos mais abundantes na Reserva Ducke (Manaus, Amazonas) foram *Gonatodes humeralis*, *Chatogekko amazonicus*, *Kentropyx calcarata*, *Anolis fuscoauratus* e *Copeoglossum nigropunctatum*. Já no estudo de Lobão (2008) realizado no Parque Nacional do Viruá, Roraima, as espécies mais abundantes foram *Ameiva ameiva*, *Coleodactylus septentrionalis*, *Gonatodes humeralis*, *Loxopholis percarinatum* e *Plica umbra*. Neste último estudo, variáveis como inclinação do terreno, cobertura vegetal, incidência de luz e a altitude influenciaram a distribuição espacial destas espécies. Já Bittencourt (2008), em estudo realizado em ilhas formadas pelo enchimento do reservatório da Usina Hidroelétrica de Balbina evidenciou o efeito do isolamento sobre a riqueza de espécies de lagartos. Com base nesses estudos, podemos perceber que tanto a composição quanto a abundância relativa das espécies nas comunidades variam regionalmente na Amazônia.

Trabalhos de monitoramento da biodiversidade, especialmente aqueles realizados de acordo com protocolos padronizados de amostragem, são relevantes para a compreensão da dinâmica que ocorre no interior de fragmentos florestais (Magnusson *et al.*, 2013). Diversos estudos documentaram que a remoção de algumas espécies-chave de um ecossistema resultou em efeitos significativos sobre as espécies restantes, mesmo na ausência de supressão florestal (Redford, 1992).

A fragmentação florestal em regiões tropicais é fortemente relacionada à perda da biodiversidade e estudos de longa duração nesses locais são escassos (Laurance *et al.*, 2011). Enquanto algumas espécies mais generalistas podem tolerar, ou mesmo serem favorecidas pela fragmentação, outras podem ter suas abundâncias reduzidas e até mesmo desaparecer de fragmentos florestais.

Desse modo, o presente estudo objetivou monitorar a fauna de lagartos de um fragmento florestal urbano (campus da UFAM) com os objetivos específicos de 1) determinar as espécies de lagartos distribuídas na área; 2) testar o efeito de variáveis ambientais sobre a ocorrência das espécies e 3) avaliar se a riqueza e a abundância de espécies de lagartos ocorrentes neste fragmento florestal têm sofrido alterações ao longo dos últimos anos.

2. Material e Métodos

2.1 Sítio de Estudo

O estudo foi realizado no campus da UFAM (03°04'34" S, 59°57'30" O), situado na zona leste da cidade de Manaus, Amazonas, Brasil (Figura 1). A área apresenta diferentes tipos de vegetação com predomínio de floresta de terra firme. A região apresenta características de clima equatorial úmido com temperatura média anual acima de 22 °C. A estação chuvosa comumente se inicia em novembro e termina em maio e a seca ocorre de junho a outubro (Marques-Filho, 1981). No período chuvoso a pluviosidade atinge cerca de 2500 mm. Além de intensa radiação, a área é caracterizada por elevada umidade relativa do ar e baixas velocidades de ventos (Luiz, 2009 *apud* Nimer, 1979).

Informações adicionais sobre variáveis ambientais do campus da UFAM podem ser obtidas diretamente no site www.ppbio.inpa.gov.br.

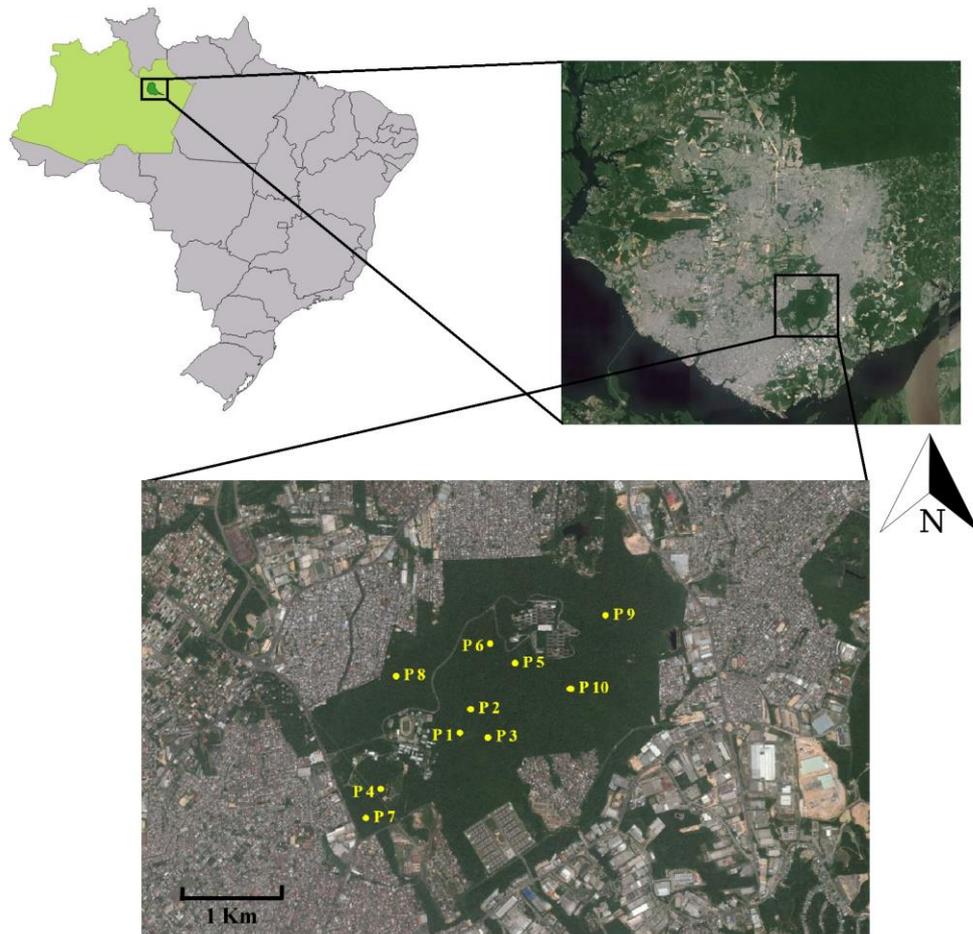


Figura 1: Fragmento florestal urbano do campus da Universidade Federal do Amazonas e as localizações das dez parcelas de amostragem (P 1 a P 10).

2.2 Coleta de dados

As amostragens ocorreram em dez parcelas de 250 m de comprimento implementadas nas margens de igarapés de primeira ordem distribuídos pelo campus da UFAM em 2008. Estas parcelas seguem a curva de nível do terreno (Luiz, 2009). O conjunto de parcelas segue o modelo RAPELD de pesquisa em biodiversidade (Magnusson *et al.*, 2005).

Foram realizadas seis campanhas de amostragem, cada uma com coleta de dados diurna e noturna, em todas as dez parcelas. As três primeiras foram realizadas no período de abril de 2008 a janeiro de 2009 pelo estudo de Luiz (2009). As três campanhas subsequentes foram realizadas entre janeiro e julho de 2015 (presente estudo). Os dois períodos de amostragem

compreenderam as estações seca e chuvosa e utilizaram a metodologia de busca ativa na serrapilheira e Procura Visual Limitada por Tempo – PVLT (Martins & Oliveira, 1998), onde pesquisadores permanecem na área da parcela por duas horas e se deslocam lentamente, procurando em todos os micro-habitats visualmente acessíveis. As parcelas foram percorridas por dois observadores dispostos um atrás do outro e um auxiliar de campo. Sempre que necessário os lagartos foram manipulados ou fotografados para identificação taxonômica, a qual foi baseada em Vitt et al. (2008). O esforço amostral totalizou 588 horas-observador. Avistamentos ocasionais (fora das parcelas) e dados de coleções científicas também foram registrados para a determinação do conjunto de espécies ocorrentes na área. Registros de lagartos coletados na área de estudo foram obtidos a partir das coleções zoológicas da UFAM e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

2.3 Variáveis Ambientais

A relação entre a riqueza de espécies, bem como a abundância das espécies mais frequentes foi testada em relação às seguintes variáveis ambientais: 1) Tamanho do igarapé, determinado pelo produto da largura e profundidade do igarapé (obtidos com uma trena) e o comprimento da parcela (250 m); 2) Distância da borda, determinada pela distância do ponto da parcela mais próximo à borda do fragmento; 3) Profundidade da serrapilheira, medida com auxílio de uma régua graduada em centímetros; 4) Largura do baixio, determinada por cinco medidas equidistantes entre si na parcela. Esta última variável foi excluída das análises uma vez que é colinear com distância da borda (Tsuji-Nishikido & Menin, 2011). Estas variáveis foram medidas cinco vezes ao longo das parcelas de amostragem de acordo com o protocolo descrito em Tsuji-Nishikido & Menin (2011). Médias das cinco medidas por parcela foram utilizadas nas análises.

2.4 Análise de Dados

Todos os dados provenientes do primeiro e segundo períodos de amostragem, bem como as variáveis ambientais obtidas por Tsuji-Nishikido & Menin (2011) foram submetidos a teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Os dados com distribuição não-normal foram log transformados.

O efeito de variáveis ambientais (tamanho do igarapé, distância da borda e profundidade da liteira) sobre a riqueza de espécies nas dez parcelas foi testado através de modelo de regressão linear múltipla (modelo de regressão: Riqueza de espécies = α + log_tamanho do igarapé + distância da borda + profundidade da liteira). Por sua vez, o efeito das variáveis ambientais sobre a abundância das três espécies de lagartos mais frequentes (*A. chrysolepis*, *A. fuscoauratus* e *G. humeralis*) foi testado através de regressão linear múltipla (modelo de regressão: Abundância da espécie = α + log_tamanho do igarapé + distância da borda + profundidade da liteira). O critério para a utilização destas três espécies em modelos de regressão foi a ocorrência em pelo menos 90% das parcelas de amostragem.

Não há correlação entre distâncias geográficas e as variáveis ambientais consideradas neste estudo (Tsuji-Nishikido & Menin, 2011), o que indica que estas são espacialmente independentes. Diagramas de dispersão foram utilizados para representar graficamente relações significativas detectadas pelas regressões lineares múltiplas. Todas as análises foram realizadas no software MYSTAT 12.0 (Systat Software, San Jose, CA).

3. Resultados

3.1 Composição de Espécies

No primeiro período de amostragem (2008/09) foram amostrados um total de 134 indivíduos pertencentes a 13 espécies, distribuídos em sete famílias. Adicionalmente houve o registro ocasional de *Thecadactylus rapicauda*. No segundo período (2015) foi encontrado um total de 75 indivíduos pertencentes a 11 espécies distribuídos em cinco famílias. Outras três espécies foram registradas fora das parcelas de amostragem no segundo período de amostragem (Figuras 2, 3 e 4).

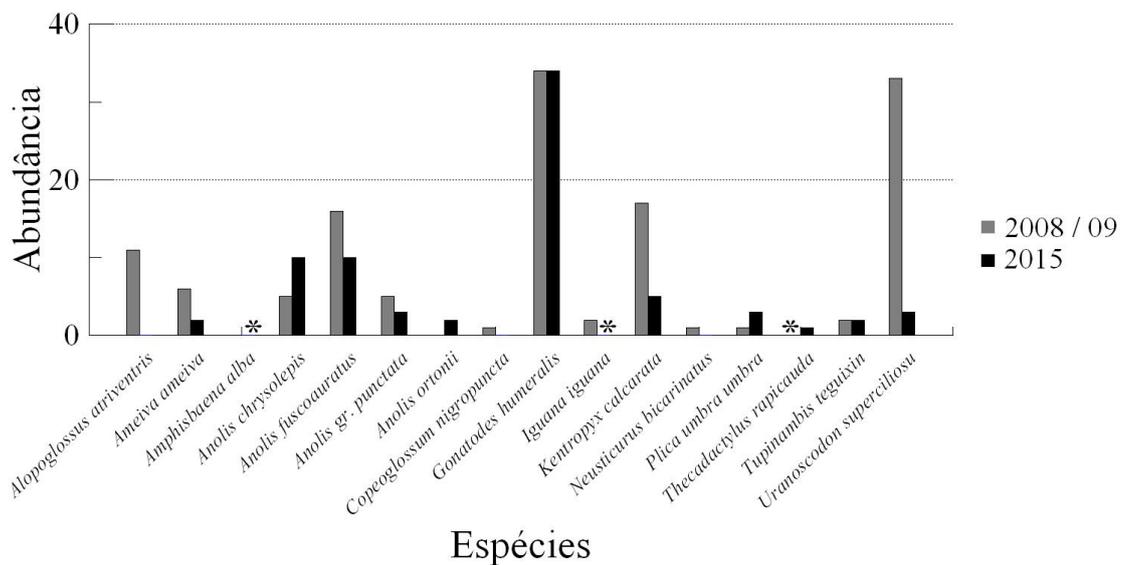


Figura 2. Abundância das espécies de lagartos amostradas no fragmento florestal do campus da UFAM no primeiro período (barras cinza) e no segundo período de amostragem (barras pretas). * Representa registro ocasional fora das parcelas de estudo.

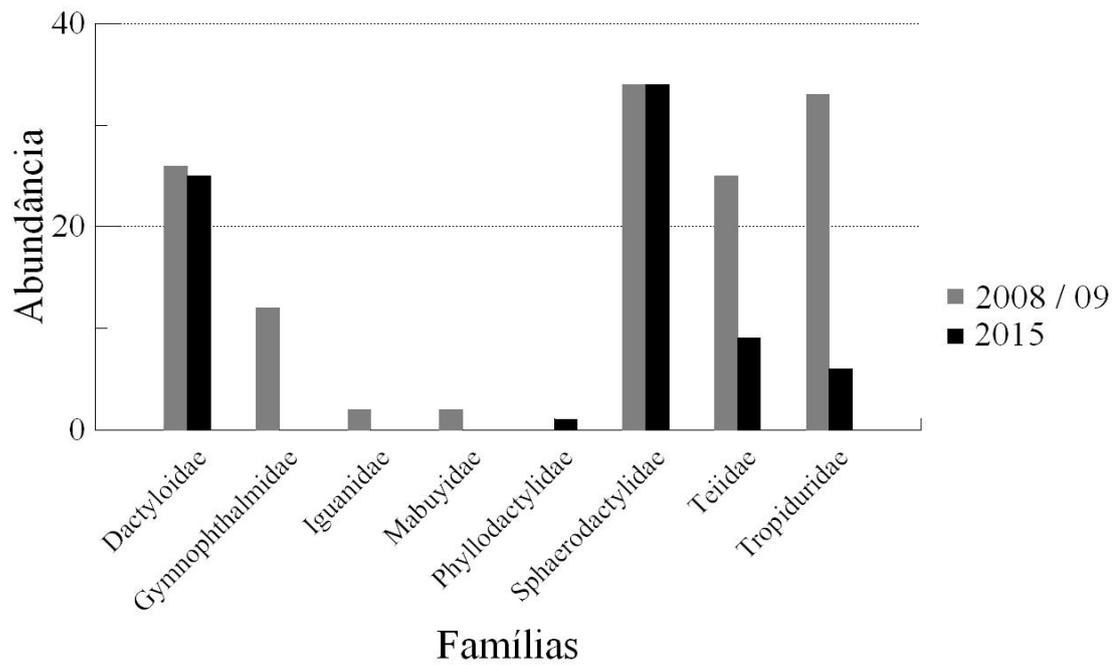


Figura 3. Abundância de cada uma das famílias de lagartos registradas no fragmento florestal do campus da UFAM no primeiro período (barras cinza) e no segundo período de amostragem (barras pretas).

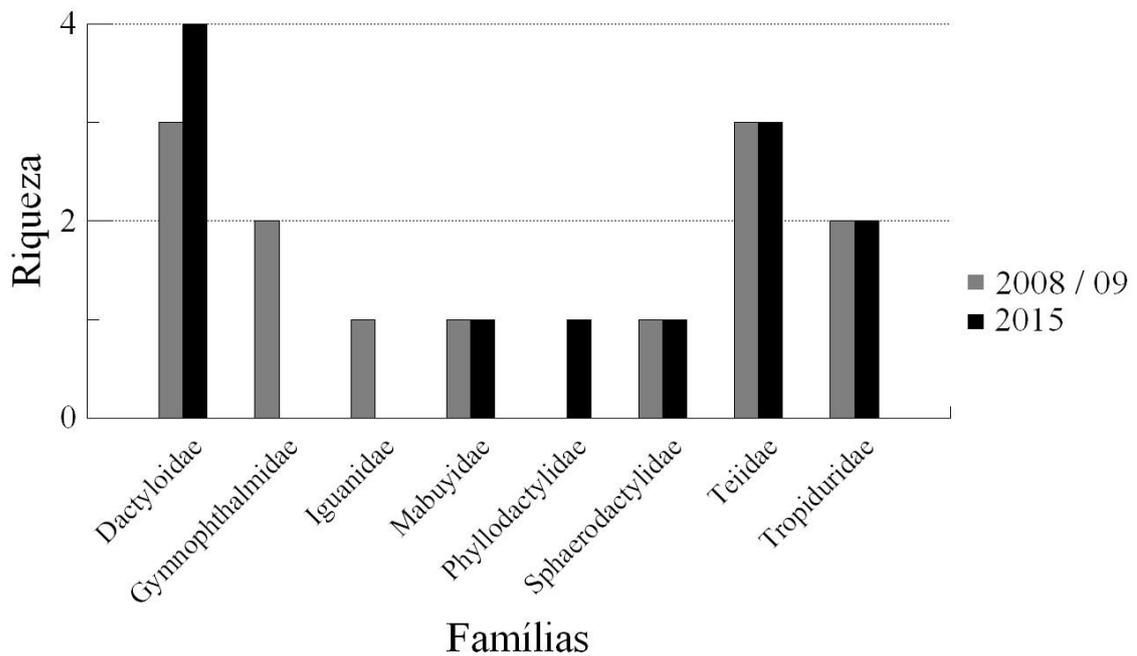


Figura 4. Riqueza de cada uma das famílias de lagartos registradas no fragmento florestal do campus da UFAM no primeiro período (barras cinza) e no segundo período de amostragem (barras pretas).

Alopoglossus atriventris, *Copeoglossum nigropunctatum*, *Iguana iguana* e *Neusticurus bicarinatus* tiveram registros restritos ao primeiro período de amostragem. No segundo período *Anolis ortonii* e *T. rapicauda* foram amostradas pela primeira vez no sítio de estudo. As espécies *Alopoglossus angulatus*, *Amphisbaena slevini*, *Amphisbaena vanzolinii*, *Leposoma* sp. e *Polychrus marmoratus* foram registradas somente a partir de coleções científicas. No total, foram registradas 22 espécies distribuídas em 11 famílias (Tabela 1). Das 22 espécies do campus da UFAM, 20 destas também foram registradas na Reserva Adolpho Ducke em Manaus e representam 57,14% da riqueza registrada naquele local.

Observamos forte redução de abundância de *Uranoscodon superciliosus* entre os dois períodos de amostragem. Essa espécie sofreu redução de aproximadamente 92% tendo 33 indivíduos amostrados em 2008/09 e apenas 3 indivíduos em 2015. Considerando-se os dois períodos de amostragem, as espécies mais abundantes foram *Gonatodes humeralis* (32,53%), seguida por *Uranoscodon superciliosus* (17,22%), *Anolis fuscoauratus* (12,44%) e *Kentropyx calcarata* (10,52%) (Tabela 2).

Tabela 1. Lista das espécies de lagartos registrados no fragmento florestal do campus da UFAM em cada período de amostragem; * Coleções zoológicas da Universidade Federal do Amazonas e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; ** Registros ocasionais fora das parcelas de amostragem.

Família	Espécies	Coleção *	Período de coleta	
			2008 / 09	2015
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i> LINNAEUS, 1758	X		**
	<i>Amphisbaena slevini</i> SCHMIDT, 1936	X		
	<i>Amphisbaena vanzolinii</i> GANS, 1963	X		
Dactyloidae	<i>Anolis chrysolepis</i> DUMÉRI et BIBRON, 1837		X	X
	<i>Anolis fuscoauratus</i> D'ORBIGNY, 1837		X	X
	<i>Anolis gr. punctata</i>		X	X
	<i>Anolis ortonii</i> COPE, 1868			X
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i> (MOREAU DE JONNÈS, 1818)			**
Gymnophthalmidae	<i>Alopoglossus angulatus</i> (LINNAEUS, 1758)	X		
	<i>Alopoglossus atriventris</i> DUELLMAN, 1973		X	
	<i>Leposoma</i> sp.	X		
Iguanidae	<i>Neusticurus bicarinatus</i> (LINNAEUS, 1758)		X	
	<i>Iguana iguana</i> (LINNAEUS, 1758)	X	X	**
Mabuyidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i> (SPIX, 1825)		X	
Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus rapicauda</i> (HOUTTUYN, 1782)		**	X
Polychrotidae	<i>Polychrus marmoratus</i> (LINNAEUS, 1758)	X		
Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes humeralis</i> (GUICHENOT, 1855)		X	X
	<i>Ameiva ameiva</i> (LINNAEUS, 1758)		X	X
Teiidae	<i>Kentropyx calcarata</i> SPIX, 1825		X	X
	<i>Tupinambis teguixin</i> (LINNAEUS, 1758)		X	X
Tropiduridae	<i>Plica umbra</i> (LINNAEUS, 1758)		X	X
	<i>Uranoscodon superciliosus</i> (LINNAEUS, 1758)		X	X

Tabela 2. Abundância de espécies de lagartos amostrados nas dez parcelas do fragmento florestal do campus da UFAM em cada um dos períodos de amostragem.

Espécie	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10		Total
	2008/09	2015	2008/09	2015	2008/09	2015	2008/09	2015	2008/09	2015	2008/09	2015	2008/09	2015	2008/09	2015	2008/09	2015	2008/09	2015	
<i>Alopoglossus atriventris</i>			1		2				1		3					1		3			11
<i>Ameiva ameiva</i>	1		1			1	1		1					2				1			8
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>																			1		1
<i>Anolis gr. punctata</i>	1								1		1			1		2			2		8
<i>Gonatodes humeralis</i>	4			2	1		8	2	2	6	3	3	3	6		7	2	5	11	3	68
<i>Iguana iguana</i>			1											1							2
<i>Kentropyx calcarata</i>	3		2	1	4		1		1		1	4					2		3		22
<i>Neusticurus bicarinatus</i>																	1				1
<i>Anolis chrysolepis</i>	1			1	1		1	2			3		2		2	1		1			15
<i>Anolis fuscoauratus</i>	2		2	3	3	1	1	1	1	1	2	1	1		1			1	4		26
<i>Anolis ortonii</i>		1				1															2
<i>Plica umbra</i>						1		1									1	1			4
<i>Thecadactylus rapicauda</i>								1													1
<i>Tupinambis teguixin</i>	1	1						1			1										4
<i>Uranoscodon superciliosus</i>	3		4	1	3	2			10		7						3		3		36

3.2 Efeito de Variáveis Ambientais na Riqueza e Abundância

A riqueza de espécies nas parcelas amostradas apresentou relação positiva com a distância da borda ($R^2 = 0,705$ e $p = 0,001$) e a profundidade da liteira ($R^2 = 0,532$ e $p = 0,010$) (Figuras 5 e 6). O modelo aplicado para as análises de riqueza explicou cerca de 79% da variação observada ($\text{Riqueza} = -2,106 + 1,470 \log_tamanho \text{ do igarapé} + 0,006 \text{ distância da borda} + 0,891 \text{ profundidade da liteira}$; $R^2 = 0,788$; $F = 7,415$; $P = 0,019$).

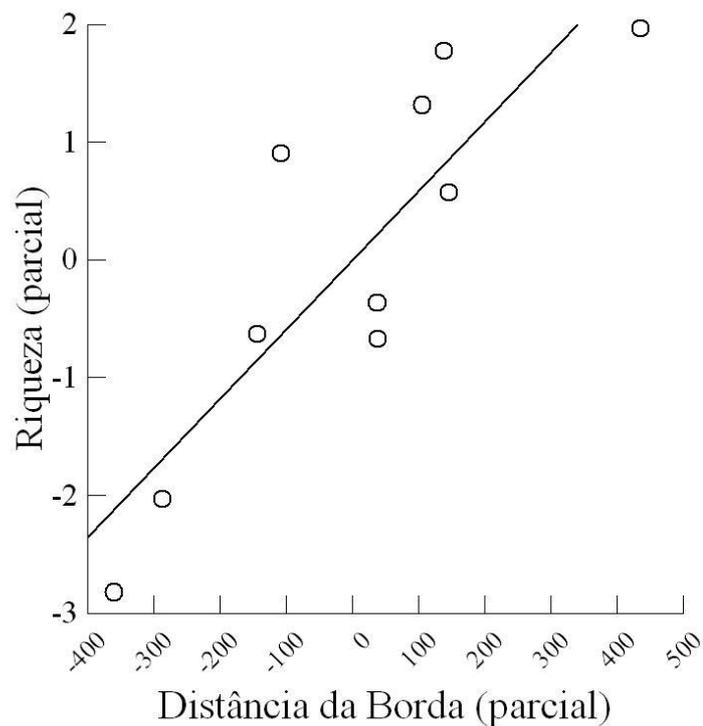


Figura 5. Relação entre a riqueza de espécies de lagartos e a distância da borda em dez parcelas localizadas em um fragmento florestal de Manaus.

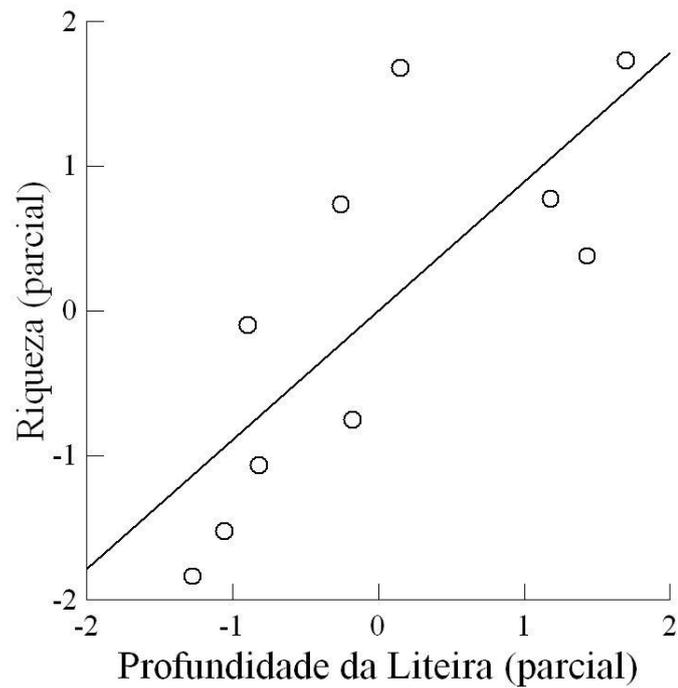


Figura 6. Relação entre a riqueza de espécies de lagartos e a profundidade da liteira em dez parcelas localizadas em um fragmento florestal de Manaus.

A abundância de *A. chrysolepis* se relacionou negativamente com o tamanho do igarapé ($p = 0,036$) e o modelo aplicado explicou 60% dessa variação ($A. chrysolepis = 4,119 - 1,854 \log_{\text{tamanho do igarapé}} + 0,001 \text{ distância da borda} + 0,182 \text{ profundidade da liteira}$; $R^2 = 0,608$; $F = 3,108$; $P = 0,110$) (Figura 7).

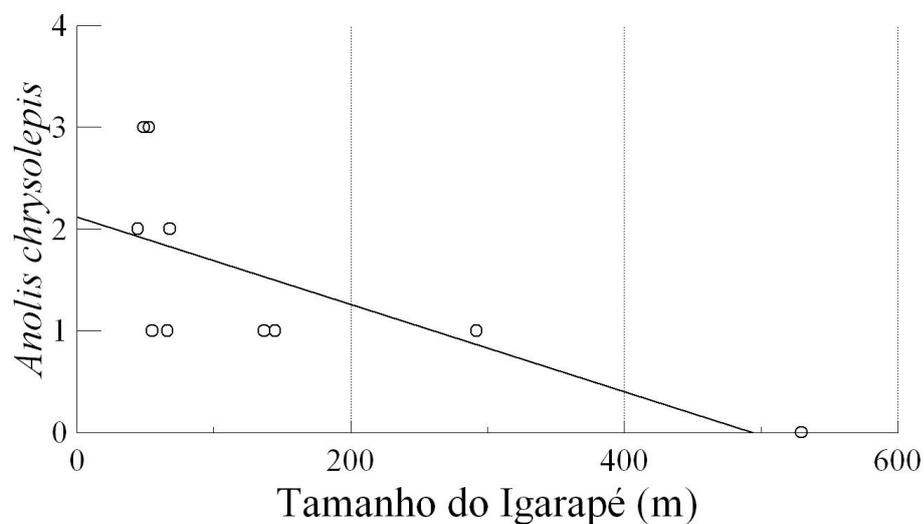


Figura 7. Relação entre o tamanho do igarapé e a abundância de *Anolis chrysolepis* em dez parcelas localizadas em um fragmento florestal de Manaus.

4. Discussão

O fragmento da UFAM sofre interferência antrópica em praticamente toda sua área limítrofe aos bairros adjacentes (Luiz, 2009) e apesar da riqueza da comunidade ter se mantido muito semelhante entre os dois períodos de amostragem, o segundo período apontou uma diminuição acentuada na abundância de *U. superciliosus*, a qual diminuiu cerca de 92% entre os períodos de amostragem. A espécie em questão está diretamente associada a corpos d'água (igarapés) (Gasnier *et al.*, 1994; Avila-Pires, 1995; Gasnier *et al.*, 1997), os quais visualmente aparentam estar bastante impactados (Obs. pessoal). Um estudo com serpentes no mesmo período e sítio de amostragem detectou que *Bothrops atrox*, espécie também associada à corpos d'água (Fraga *et al.*, 2013b), teve sua abundância reduzida em cerca de 91% (Almeida-Correa, dados não publicados).

Ao relacionar os dois estudos é possível inferir que a diminuição das abundâncias possa ser decorrente da alteração das características naturais desses igarapés. Essas alterações podem também ser decorrentes do efeito de borda, visto que ele pode causar, entre diversos outros efeitos, o ressecamento da floresta e a diminuição e/ou perda das nascentes dos igarapés (Gasnier *et al.*, 1994; Gasnier *et al.*, 1997).

As relações entre a riqueza de lagartos com a distância da borda do fragmento e a profundidade da liteira podem ser decorrentes do efeito de borda sobre o número de árvores de maior porte. No estudo de Tsuji-Nishikido & Menin (2011), o efeito de borda também foi relacionado com a riqueza de espécies. Outros estudos sobre o efeito da fragmentação como os de Sarre *et al.* (1995), Silva (2005) e Carvalho-Jr *et al.* (2008) demonstraram que aspectos como a densidade de árvores, abertura de dossel e volume de serrapilheira estão diretamente relacionados às comunidades de lagartos. Segundo Heinen (1992), a serrapilheira afeta

lagartos por servir de abrigo e manter a umidade no solo, interferindo diretamente na termorregulação destes animais.

A relação negativa entre a abundância de *A. chrysolepis* e o tamanho do igarapé pode ser explicada pelo hábito terrícola característico desta espécie, sendo observada principalmente na serrapilheira e ocasionalmente em arbustos do sub-bosque (Vitt *et al.*, 2008).

Foi observado também que 47,6% dos indivíduos amostrados de *U. superciliosus* estiveram distribuídos em apenas duas parcelas (P5 e P6), localizadas na parte central do campus. Estas unidades amostrais, parecem ter sofrido processo de degradação entre os dois períodos de amostragem (Pedro Silva, com. pess., 2015). Na área das parcelas foram encontrados, além de resíduos sólidos (lixo doméstico), diversos recipientes de reagentes químicos nas proximidades dos igarapés (Obs. pessoal).

No total foram registradas 22 espécies de lagartos na área do campus da UFAM, porém cinco destas espécies foram registros restritos às coleções herpetológicas do INPA e da UFAM. É importante salientar que *A. slevini* e *A. vanzolinii* possuem hábitos fossoriais e *P. marmoratus* habita o dossel da floresta (Avila-Pires, 1995), sendo de difícil detectabilidade com a metodologia empregada neste estudo. Dessa forma, embora não sejam necessários para o monitoramento das espécies mais abundantes, métodos de coleta complementares à busca ativa (e.g. armadilhas de interceptação e queda) são recomendados para o inventário de espécies de lagartos em fragmentos florestais.

5. Conclusão

A determinação da listagem de espécies ocorrentes no campus foi beneficiada pela realização conjunta de múltiplos eventos de amostragem associados à consulta de coleções

científicas. Métodos de coleta complementares a estes deverão incrementar o conhecimento existente acerca da fauna de lagartos da localidade.

A assembleia de lagartos estudada apresenta indícios de declínio em abundância de indivíduos entre os dois períodos de amostragem. Este fenômeno foi observado com maior intensidade para *Uranoscodon superciliosus*, a qual apresenta forte associação com corpos d'água. Esse cenário é preocupante visto que o número de espécies registrado diminui do centro para a borda da área de floresta do campus da UFAM.

Recomendamos que os trabalhos de monitoramento com lagartos e serpentes continuem sendo desenvolvidos a fim de determinar se estes resultados 1) refletem o declínio destas populações, ou 2) indicam um padrão de oscilações populacionais regulares. Por fim, o monitoramento de outros grupos biológicos e de parâmetros de qualidade do habitat, devem ser realizados com o intuito de elaborar estratégias direcionadas para a preservação da diversa biota abrigada neste fragmento florestal urbano.

6. Referências Bibliográficas

- Avila-Pires, T. C. S. 1995.** Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). *Zoologische Verhandelingen*. 299:1-706.
- Bittencourt, S. 2008.** A insularização como agente de fragmentação florestal em comunidades de lagartos da Amazônia Central. Dissertação de Mestrado - INPA/UFAM, Manaus, Brasil.
- Carvalho-Jr., E. A. R.; Lima, A. P.; Magnusson, W. E.; Albernaz, A. 2008.** Long-term effect of Forest fragmentation on the amazonian gekkonid lizards, *Coleodactylus amazonicus* and *Gonatodes humerais*. *Austral Ecology*. 33(6):723-729.
- Fraga, R.; Lima, A. P.; Magnusson, W. E. 2011.** Mesooscale Spatial Ecology of a Tropical Snake Assemblage: The Width of Riparian Corridors in Central Amazonia. *Herpetological Journal*. 21:51-57.
- Fraga, R.; Magnusson, W.E.; Abrahão, C.R.; Sanaiotti, T.; Lima, A.P. 2013b.** Habitat Selection by *Bothrops atrox* (Serpentes: Viperidae) in Central Amazonia, Brazil. *Copeia*, 4: 684-690.
- Gasnier, T. R.; Magnusson, W. E.; Lima, A. P. 1994.** Foraging Activity and Diet of Four Sympatric Lizard Species in a Tropical Rainforest. *Journal of Herpetology*. 28(2):187-192.
- Gasnier, T. R.; Magnusson, W. E.; Waichman, A. V. 1997.** Growth Curve Shape and Growth Variation of the Tropical Lizard *Uranoscodon superciliosus* (Sauria: Tropiduridae). *Ecotropica*. 3:101-107.

Gentry, A. H. 1988. Changes in Plant Community Diversity and Floristic Composition on Environmental and Geographical Gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 75(1):1-34.

Heinen, J. T. 1992. Comparisons of the leaf litter herpetofauna in abandoned cação plantations and primary rain Forest in Costa Rica: Some implications for faunal restoration. *Biotropica*. 24(3)431-439.

Laurance, W. F.; Camargo, J. L. C.; Luizão, R. C. C.; Laurance, S. G.; Pimm, S. L.; Bruna, E. M.; Stouffer, P. C.; Williamson, G. B.; Benítez-Malvido, J.; Vasconcelos, H. L.; Van Houtan K. S.; Zartman, C. E.; Boyle, S. A.; Didham, R. K.; Andrade, A.; Lovejoy, T. E. 2011. The fate of Amazonian forest fragments: a 32-year investigation. *Biological Conservation*. 144(56):56-67.

Lobão, P. S. 2008. Associações no Uso do Hábitat por Cinco Espécies de Lagartos Amazônicos. Tese de Doutorado - INPA/UFAM, Manaus, Brasil.

Luiz L. F. 2009. Distribuição de Lagartos e Serpentes (Reptilia: Squamata) Associados a Ambientes Aquáticos no Campus da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. Monografia - UFAM, Manaus, Brasil.

Magnusson, W. E., Braga-Neto, R., Pezzini, F., Baccaro, F., Bergallo, H., Penha, J., Rodrigues, D., Verdade, L. M., Lima, A., Albernaz, A. L., Hero, J. M., Lawson, B., Castilho, C., Drucker, D., Franklin, E., Mendonça, F., Costa, F., Galdino, G., Castley, G., Zuanon J., Vale, J., Santos, J. L. C., Luizão, R., Contra, R., Barbosa, R. I., Lisboa, A., Koblitz, R. V., Cunha, K. N., Pontes, A. R. M. 2013. Biodiversidade e Monitoramento Ambiental Integrado. Áttema Editorial.

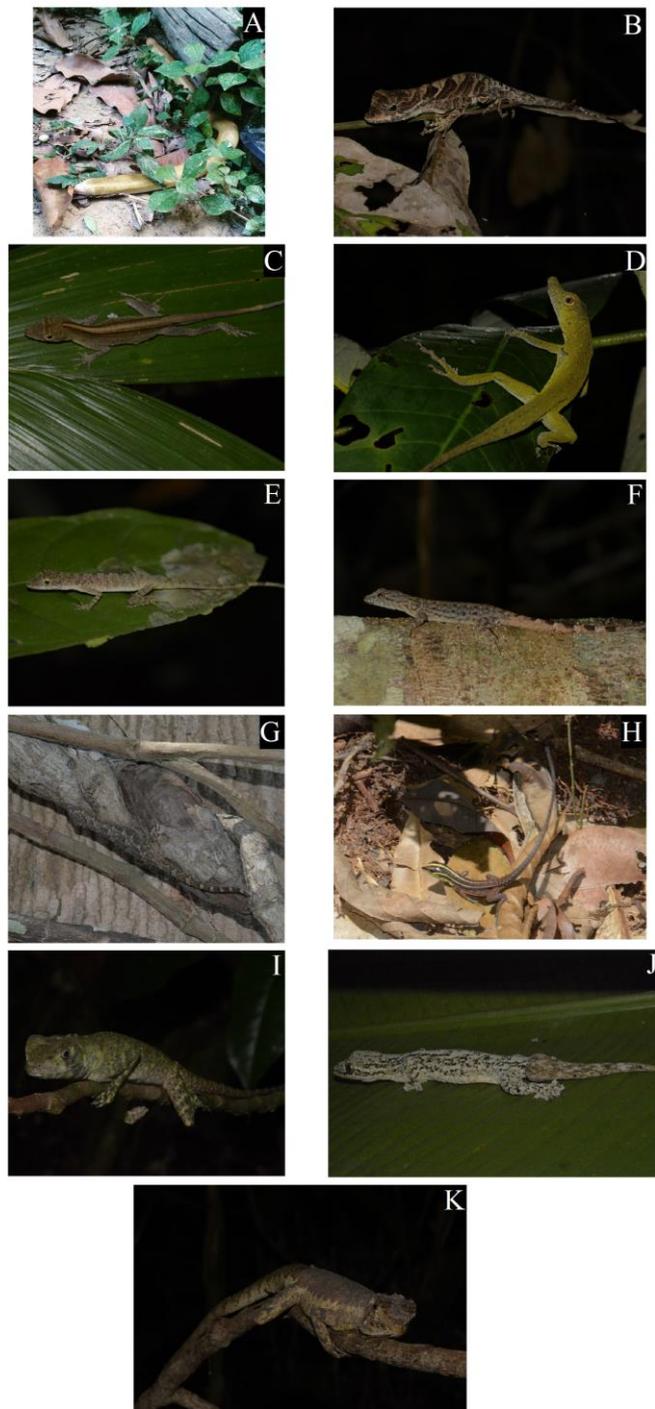
- Magnusson, W. E.; Lima, A. P.; Luizão, R.; Costa, F. R.; Castilho, C. V.; Kinupp, V. F. 2005.** RAPELD: A Modification of the Gentry Method for Biodiversity Surveys in Long-Term Ecological Research Sites. *Biota Neotropica*. 5(2):1-6.
- Marques-Filho, A.O., Ribeiro, M.N.G. & Santos, J.M. 1981.** Estudos climatológicos da Reserva Florestal Ducke, Manaus, AM. IV – Precipitação. *Acta Amazonica*. 4, 759–768.
- Martins, M. & E. M. Oliveira. 1998.** Natural History of Snakes in Forests of the Manaus Region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History*. 6(2):78-150.
- Pianka, E. R. & L. J. Vitt. 2003.** Lizards: Window to the Evolution of Diversity. University of California Press, Berkeley.
- Pinto, M. G. M. 2006.** Diversidade beta, métodos de amostragem e influências de fatores ambientais sobre uma comunidade de lagartos na Amazônia Central. Tese de Doutorado - INPA/UFAM, Manaus, Brasil.
- Redford, K. H. 1992.** The Empty Forest. *BioScience*. 42(6):412-442
- Sarre, S.; Smith, G.T.; Meyers J. A. 1995.** Persistence of two species of gecko (*Oedura reticulata* and *Gehyra variegata*) in remnant habitat. *Biology Conservation*. 71(1):25-33.
- Silva, D. J. 2005.** Efeitos da fragmentação sobre a comunidade de lagartos em áreas de floresta estacional semidecidual submontana no sudoeste de Mato Grosso, Brasil. Tese de Doutorado – INPA/UFAM, Manaus, Brasil.
- Tsuji-Nishikido, B. M. & Menin, M. 2011.** Distribution of frogs in riparian areas of an urban fragment in Central Amazonia. *Biota Neotropica*. 11(2):63-70.

Vitt, L.J.; Magnusson, W. E.; Avila-Pires, T. C. S.; Lima, A. P. 2008. Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke Amazônia Central. Áttema Editorial.

Zuquim, G.; Costa, F. R. C. & Prado, J. 2007. Redução de esforço amostral vs. Retenção de informação em inventários de pteridófitas na Amazônia Central. *Biota Neotropica*. 7(3):217-223.

7. Apêndices

Apêndice 1: Espécies registradas no segundo período de amostragem (2015): **A** *Amphisbaena alba*, **B** *Anolis chrysolepis*, **C** *Anolis fuscoauratus*, **D** *Anolis* gr. *punctata*, **E** *Anolis ortonii*, **F** *Gonatodes humeralis*, **G** *Hemidactylus mabouia*, **H** *Kentropyx calcarata*, **I** *Plica umbra*, **J** *Thecadactylus rapicauda*, **K** *Uranoscodon superciliosus*.



Apêndice 2: Coordenadas geográficas de início e final das dez parcelas do Campus UFAM.

Parcela	Coordenada de início da parcela	Coordenada de término da parcela
P 1	S 3° 5' 54.75"	S 3° 5' 54.78"
	O 59° 58' 11.22"	O 59° 58' 17.28"
P 2	S 3° 5' 51.65"	S 3° 5' 46.08"
	O 59° 58' 10.37"	O 59° 58' 14.19"
P 3	S 3° 5' 56.87"	S 3° 5' 53.41"
	O 59° 58' 8.84"	O 59° 58' 1.87"
P 4	S 3° 6' 20.67"	S 3° 6' 12.36"
	O 59° 58' 41.94"	O 59° 58' 40.59"
P 5	S 3° 5' 33.43"	S 3° 5' 35.44"
	O 3° 5' 12.17"	O 59° 58' 2.27"
P 6	S 3° 5' 26.36"	S 3° 5' 33.77"
	O 59° 58' 5.33"	O 59° 58' 4.23"
P 7	S 3° 6' 18.78"	S 3° 6' 18.79"
	O 59° 58' 47.94"	O 59° 58' 47.93"
P 8	S 3° 5' 44.27"	S 3° 5' 41.98"
	O 59° 58' 31.57"	O 59° 58' 38.91"
P 9	S 3° 5' 19.76"	S 3° 5' 12.16"
	O 59° 57' 27.65"	O 59° 57' 28.68"
P 10	S 3° 5' 47.30"	S 3° 5' 43.74"
	O 59° 57' 37.61"	O 59° 57' 44.32"

Apêndice 3. Localizações das dez parcelas ripárias dentro campus da Universidade Federal do Amazonas. Adaptado de Google Earth.

