

**FORMULÁRIO PARA RELATÓRIO FINAL**

**1. Identificação do Projeto**

Título do Projeto PIBIC/PAIC

Composição e influência de características ambientais sobre as espécies mais abundantes de serpentes da Fazenda Experimental da UFAM, Amazônia Central

**Orientador**

Igor Luis Kaefer

**Aluno**

Gabriel Salles Masseli

**2. Informações de Acesso ao Documento**

**2.1 Este documento é confidencial?**

SIM  NÃO

**2.2 Este trabalho ocasionará registro de patente?**

SIM  NÃO

**2.3 Este trabalho pode ser liberado para reprodução?**

SIM  NÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
COMITÊ CIENTÍFICO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Composição e influência de características ambientais sobre as espécies mais abundantes de serpentes da Fazenda Experimental da UFAM, Amazônia Central

Bolsista: Gabriel Salles Masseli, CNPQ

Manaus  
2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA COMITÊ  
CIENTÍFICO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RELATÓRIO FINAL

PIB-B/040/2015

Composição e influência de características ambientais sobre as espécies mais abundantes de serpentes da Fazenda Experimental da UFAM, Amazônia Central

Bolsista: Gabriel Salles Masseli, CNPQ

Orientador: Prof. Dr. Igor Luis Kaefer

Manaus

2016

## Lista de ilustrações

**Figura 1.** Localização da Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas em Manaus e a grade de amostragem RAPELD localizada em seu interior. Marcadores verdes representam as parcelas ripárias e os amarelos parcelas não-ripárias. Parcelas amostradas no presente estudo estão circuladas em vermelho.

**Figura 2.** Espécies de serpentes encontradas na região da FEX-UFAM, em Manaus. A) *Anilius scytale*; B) *Atractus latifrons*; C) *Boa constrictor*; D) *Bothrops atrox*; E) *Erythrolamprus typhlus*; F) *Eunectes murinus*; G) *Helicops angulatus*; H) *Micrurus cf. albicinctus* e *Micrurus hemprichii*; I) *Oxybelis fulgidus*; J) *Oxyrhopus vanidicus*; K) *Pseudoboa coronata*; L) *Taeniophallus brevirostres*. Fotografias de Gabriel Masseli exceto F, G e J, de Lucas Ferrante.

**Tabela 1.** Lista de espécies registradas na Fazenda Experimental da UFAM durante o período de agosto a novembro de 2015 e fevereiro a maio de 2016. Os registros foram realizados em 24 parcelas de amostragem, sendo 16 ripárias (R) e 8 não-ripárias (N). Registros ocasionais estão indicados por asteriscos.

## Sumário

<b>Lista de figuras</b>	<b>4</b>
<b>1. RESUMO</b>	<b>6</b>
<b>2. INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>9</b>
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>12</b>
<b>5. DISCUSSÃO</b>	<b>14</b>
<b>6. CONCLUSÃO</b>	<b>15</b>
<b>7. REFERÊNCIAS</b>	<b>15</b>
<b>8. CRONOGRAMA</b>	<b>19</b>
<b>APÊNDICE</b>	<b>20</b>

## 1. Resumo

A ecologia e até mesmo a composição taxonômica da diversa fauna de serpentes da Amazônia Central são pouco conhecidas por conta dos hábitos crípticos da maioria das espécies em meio à densa floresta. Embora grande parte das espécies de serpentes amazônicas seja amplamente distribuída ao longo da bacia, diversos fatores ambientais locais podem afetar a composição e a riqueza das comunidades determinando tanto a ocorrência quanto a abundância dos diferentes táxons. Entretanto, faltam amostragens padronizadas que permitam comparabilidade entre diferentes localidades e extrapolações para prever a composição taxonômica das áreas ainda não amostradas. Investigamos a composição da comunidade, a distribuição e a abundância das espécies que habitam a área da Fazenda Experimental da UFAM (Manaus, Brasil) por meio do protocolo RAPELD de amostragem. As coletas foram realizadas em 24 parcelas, as quais foram amostradas duas vezes em período diurno pelo método de procura ativa limitada por tempo. Registramos um total de 52 indivíduos em 28 espécies distribuídas em 7 famílias: Aniliidae, Boidae, Dipsadidae, Elapidae, Leptotyphlopidae e Viperidae. A espécie mais abundante foi a jararaca-da-Amazônia *Bothrops atrox*. Do total de espécies registradas, 18 correspondem a registros ocasionais. A consulta às coleções científicas de Manaus não revelou espécies adicionais para a área de estudo. A riqueza de espécies em parcelas ripárias variou entre 0 e 5, enquanto a riqueza em parcelas não-riparias variou entre 0 e 1. Não houve diferença de riqueza entre os grupos de parcelas. Nenhuma das três variáveis ambientais consideradas (abertura de dossel, altura de serapilheira e distância do igarapé) apresentou relação com a riqueza de espécies por parcela. A presente investigação revelou uma alta riqueza de espécies que corresponde a 50% das espécies e 100% das famílias de serpentes registradas para a região de Manaus. Em adição, realizamos o primeiro registro da espécie *Micrurus cf. albicinctus* para a região. Embora não tenhamos detectado relações ecológicas entre a assembleia e as variáveis ambientais consideradas, um incremento no esforço amostral deverá revelar padrões de uso de habitat e proporcionar uma melhor aproximação à riqueza da assembleia de serpentes da área de estudo.

### **Palavras-chave:**

Amazônia, FEX-UFAM, Herpetofauna, ofídios, RAPELD.

## 2. Introdução

O Brasil, com 773 espécies de répteis registradas, é detentor da terceira maior riqueza de espécies do grupo no mundo, atrás da Austrália e do México (Uetz e Hosek, 2015). As serpentes têm distribuição mundial e ocupam uma ampla diversidade de ambientes, de desertos até ambientes marítimos, do subsolo ao dossel das florestas (Pough *et al.*, 2003). Nos diversos ambientes, as serpentes desempenham papéis tróficos importantes, tanto como predadores secundários como de topo de cadeia (Dodd Jr., 1993; Greene, 1997; Mushinski, 1987).

A Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas (FEX-UFAM) localiza-se no km 38 da rodovia BR-174 e faz fronteira com as terras do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) ao sul, com a Estação Experimental de Fruticultura Tropical (EEFT) ao norte, e com as terras da Estação Experimental de Silvicultura Tropical (EEST) ainda ao norte. Assim, caracteriza-se como uma floresta contínua de grande importância para a manutenção de processos ecológicos e de espécies nativas (Ahumada, 2010; Pequeno, 2011). A floresta da região é classificada como floresta tropical úmida de terra firme, com dossel bastante fechado e sub-bosque com pouca luminosidade, caracterizado pela abundância de palmeiras acaules como *Astrocaryum spp.* (Guillaumet e Kahn, 1982), bem como de fácil acesso por localizar-se próxima a uma rodovia. Desde 2007, a FEX-UFAM conta com o sistema modular RAPELD (Rapid Assessment Program - Programa Ecológico de Longa Duração) de amostragem do PPBio (Programa de Pesquisa em Biodiversidade), o qual consiste em parcelas de pesquisa que permitem integrar e comparar diferentes estudos em biodiversidade em múltiplas escalas (Magnusson *et al.*, 2005; Magnusson *et al.*, 2013). Desde então, um sistema de trilhas com 24 km<sup>2</sup> instalado na área vem permitindo estudos em biodiversidade, este contando com 41 parcelas, sendo destas 20 ripárias (i.e., que seguem a margem dos igarapés) e 21 não-ripárias (i.e., que seguem a curva de nível do terreno), com 250 metros de comprimento cada uma.

A ecologia e até mesmo a composição taxonômica da diversa fauna de serpentes da Amazônia Central são pouco conhecidas por conta dos hábitos crípticos da maioria das espécies em meio à densa floresta (Fraga *et al.*, 2013b). Possivelmente a Reserva Florestal Adolpho Ducke, em Manaus, seja a única região suficientemente amostrada em

termos de composição da fauna (Martins, 1994; Martins & Oliveira, 1998; Fraga *et al.*, 2013b). A jararaca (*Bothrops atrox*), espécie mais abundante, foi estudada quanto à influência de áreas ripárias e não-riparias sobre sua distribuição espacial (Abrahão, 2007; Fraga *et al.*, 2013). Além disso, a influência de fatores ambientais na comunidade de serpentes da área foi investigada (Fraga, 2009). Registros adicionais também foram realizados ao longo região metropolitana de Manaus (Martins & Oliveira, 1998) e do Campus da Universidade Federal do Amazonas (Luiz, 2009; Almeida-Correa, 2015). Dessa forma, a estrutura de apoio logístico implantada na Fazenda Experimental da UFAM permite a condução de um estudo visando o acesso à composição taxonômica e à distribuição espacial desse componente da fauna na área.

Fraga *et al.* (2011) investigaram a composição da comunidade de serpentes na Reserva Ducke, onde foram encontradas 37 espécies de serpentes distribuídas em sete famílias. As espécies mais abundantes na área são *Bothrops atrox* (Linnaeus, 1758), *Imantodes cenchoa* (Linnaeus, 1758), *Philodryas argentea* (Daudin, 1803) e *Dendrophidion dendrophis* (Schlegel, 1837). O estudo realizado no Campus da UFAM também apontou *Bothrops atrox* como a espécie mais abundante (Luiz, 2009; Almeida-Correa, 2015). Entretanto, é importante salientar que os estudos foram realizados em florestas fragmentadas (Campus UFAM) ou em processo de fragmentação (Reserva Ducke), o que pode ter exercido influência sobre o padrão observado.

Embora grande parte das espécies de serpentes amazônicas seja amplamente distribuída ao longo da bacia (Fraga *et al.*, 2013a), diversos fatores ambientais locais, tais como profundidade da liteira e distância do igarapé podem afetar a composição e a riqueza das comunidades determinando tanto a ocorrência quanto a abundância dos diferentes táxons (Zimmerman e Simberloff, 1996; Fraga, 2011). Entretanto, faltam amostragens padronizadas que permitam comparabilidade entre diferentes localidades e extrapolações para prever a composição taxonômica das áreas ainda não amostradas (Magnusson *et al.*, 2013). Dessa forma, tal lacuna no conhecimento sobre serpentes amazônicas serviu como motivação para que se investigasse a composição da comunidade, a distribuição e a abundância das espécies que habitam a área da Fazenda Experimental da UFAM por meio do protocolo RAPELD de amostragem.



### **3. Material e Métodos**

#### **3.1. Sítio de Estudo**

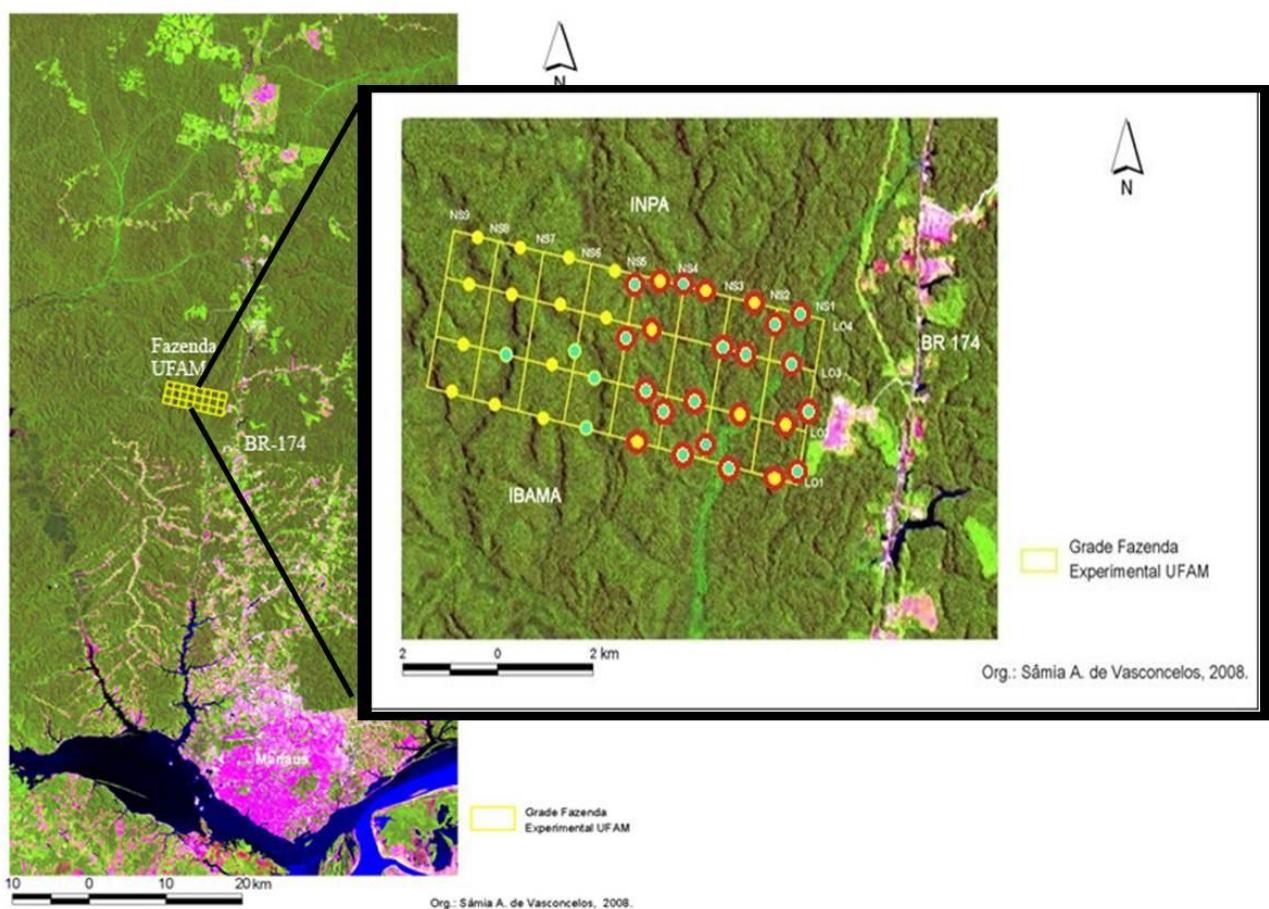
O presente estudo foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, que se localiza no km 38 da rodovia BR-174 (02° 37' 17.1" e 02° 39' 41.4"S, 60° 03' 29.1" e 60° 07' 57.5"W). A Fazenda da UFAM ocupa uma área de 3.000 ha de floresta tropical úmida de terra-firme com dossel primariamente fechado e sub-bosque com baixa luminosidade. A temperatura média oscila entre 24.6 °C e 26.9 °C; a umidade relativa diária varia entre 75% (dias secos) e 92% (dias chuvosos) (Araújo *et al.*, 2002), e a precipitação média anual é de 2362 mm (Marques Filho *et al.*, 1981). O período chuvoso inicia-se comumente no mês de novembro e termina no mês de maio, já o período de seca ocorre de junho a outubro (Marques Filho *et al.*, 1981; Araújo *et al.*, 2002; Bohlman *et al.*, 2008). O local está compreendido a uma área constituída por regiões de platô, baixio e vertentes. A área contém uma floresta primária de terra firme que apresenta igarapés de grande porte que inundam grandes áreas em suas margens respondendo às cheias dos grandes rios, além de cabeceiras de igarapés de primeira e segunda ordem que inundam pequenas áreas em resposta às chuvas locais (Ahumada, 2010).

#### **3.2. Coleta de dados**

As coletas foram realizadas em 24 parcelas, sendo 16 ripárias seguindo o curso do igarapé e 8 não-ripárias, seguindo a curva de nível do terreno. Estas são componentes da grade pertencente ao Programa de Pesquisas em Biodiversidade (PPBio), implementada em 2007 e que segue o protocolo RAPELD. Este sistema comporta 59 km de trilhas arranjadas em quatro trilhas com 8 km cada no sentido Leste-Oeste, e nove trilhas com 3 km cada no sentido norte-sul, totalizando uma área de 24 km<sup>2</sup>. A grade é constituída por 41 parcelas, sendo 20 ripárias e 21 não-ripárias com 250 m de comprimento por 10 metros de largura cada.

A coleta de dados ocorreu em duas etapas: a primeira entre os meses de agosto e novembro de 2015 e a segunda entre os meses de fevereiro e maio de 2016, objetivando assim coletar em duas épocas com regimes distintos de chuva. Estas foram realizadas em blocos semanais de 3 dias de duração, totalizando 102 dias de amostragem e 48

horas de esforço amostral padronizado. Cada parcela foi amostrada duas vezes em dois dias distintos. As coletas de dados foram executadas conjuntamente com um auxiliar de campo e um estudante de mestrado do programa de pós-graduação em Ecologia do INPA que investiga aspectos ecológicos relacionados à fauna de répteis da região. O método utilizado foi a busca ativa diurna (Martins & Oliveira, 1998) por meio da procura visual até 5 metros para cada lado da parcela. Este método baseia-se na localização de animais em deslocamento ou repouso por meio de uma vistoria detalhada de todos os microambientes (adaptado de Campbell & Christman, 1982). Para a determinação do conjunto de espécies também foram considerados registros ocasionais realizados pelos pesquisadores ou por terceiros na área da FEX-UFAM. Adicionalmente, foram realizadas consultas às coleções zoológicas da Universidade Federal das Amazonas e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Somente os registros realizados nas parcelas foram utilizados nas análises ecológicas.



**Figura 1.** Localização da Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas em Manaus e a grade de amostragem RAPELD localizada em seu interior. Marcadores

verdes representam as parcelas ripárias e os amarelos parcelas não-ripárias. Parcelas amostradas no presente estudo estão circuladas em vermelho.

### **3.3. Variáveis Ambientais**

Consideramos as seguintes variáveis ambientais: 1) abertura do dossel, medida com o auxílio de um densímetro florestal, 2) Profundidade de serapilheira, aferida com um bastão milimetrado, 3) Distância do igarapé, e medida com o auxílio de uma trena. As três variáveis foram medidas a cada 50 metros, totalizando 6 pontos por parcela. O valor utilizado nas análises foi a média aritmética para cada parcela. Informações adicionais sobre os métodos de coleta podem ser consultados no repositório de dados do PPBio pelo site <http://ppbio.inpa.gov.br>.

### **3.4. Identificação taxonômica**

Todas as serpentes encontradas tiveram imagens registradas por câmera fotográfica (Canon Power shot SX40 - HS) e foram identificadas em nível específico com o auxílio de bibliografia especializada (Martins & Oliveira, 1998; Fraga *et al.*, 2013).

### **3.4. Análise de dados**

Inicialmente foi testada, por meio do teste de correlação de Spearman, a correlação par a par entre as variáveis preditoras visando a seleção de um conjunto de variáveis ambientais independentes entre si e potencialmente relevantes para a comunidade de serpentes. Em seguida, realizamos análise de regressão múltipla utilizando as três variáveis ambientais como preditoras e a riqueza de espécies por parcela como variável resposta. Para testar o efeito do tipo de ambiente sobre a riqueza de serpentes, realizamos o teste t de Mann-Whitney considerando como variável preditora binária a classificação da parcela como ripária (até 100 metros de distância de um igarapé) ou não-ripária.

#### 4. Resultados

Registramos um total de 52 indivíduos em 28 espécies distribuídas em 7 famílias (Aniliidae, Boidae, Dipsadidae, Elapidae, Leptotyphlopidae e Viperidae). Do total de espécies registradas, 18 correspondem a registros ocasionais. A consulta às coleções científicas de Manaus não revelou espécies adicionais para a área de estudo (Tabela 1).

A riqueza de espécies em parcelas ripárias (N= 16) variou entre 0 e 5, enquanto a riqueza em parcelas não-ripárias (N=8) variou entre 0 e 1. Não houve diferença de riqueza entre as áreas (Mann-Whitney U=60,0; P=0,80). Nenhuma das três variáveis ambientais consideradas (abertura de dossel, altura de serapilheira e distância do igarapé) apresentou relação com a riqueza de espécies por parcela ( $F_{(3,20)}=0,23$ ; P=0,87).

**Tabela 1.** Lista de espécies registradas na Fazenda Experimental da UFAM durante o período de agosto a novembro de 2015 e fevereiro a maio de 2016. Os registros foram realizados em 24 parcelas de amostragem, sendo 16 ripárias (R) e 8 não-ripárias (N). Registros ocasionais estão indicados por asteriscos.

Táxon	Parcelas	Ocasionais	Indivíduos
<b>Aniliidae</b>			
<i>Anilius scytale</i> (Linnaeus, 1758)	R		1
<b>Boidae</b>			
<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	R/N	*	3
<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)		*	1
<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758)		*	2
<b>Colubridae</b>			
<i>Chironius multiventris</i> (Schmidt & Walker, 1943)	R	*	4
<i>Dendrophidion dendrophis</i> (Schlegel, 1837)	R	*	3
<i>Oxybelis fulgidus</i> (Daudin, 1803)	N	*	2
<b>Dipsadidae</b>			
<i>Atractus latifrons</i> (Günther, 1868)	R	*	2

<i>Atractus snethlageae</i> (Cunha & Nascimento, 1983)		*	1
<i>Atractus torquatos</i> (Bibron & Duméril, 1854)	R		1
<i>Drepanoides anomalus</i> (Jan, 1863)	N		1
<i>Erythrolamprus reginae</i> (Linnaeus, 1758)	R	*	3
<i>Erythrolamprus typhlus</i> (Linnaeus, 1758)	R		1
<i>Helicops angulatus</i> (Günther, 1868)		*	1
<i>Imantodes cenchoa</i> (Linnaeus, 1758)		*	1
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	R		1
<i>Oxyrhopus vanidicus</i> (Lynch, 2009)	R	*	3
<i>Pseudoboa coronata</i> (Schneider, 1801)	R		1
<i>Pseudoboa martinsi</i> (Zaher, Oliveira & Franco, 2008)	R		1
<i>Taeniophallus brevirostres</i> (Peters, 1863)	R		1
<i>Taeniophallus nicagus</i> (Cope, 1895)	N		1
<i>Umbrivaga pygmaea</i> (Cope, 1868)	R		1
<i>Xenodon rabdocephalus</i> (Wied, 1824)		*	1
<b>Elapidae</b>			
<i>Micrurus spixii</i> (Wagler, 1824)		*	1
<i>Micrurus hemprichii</i> (Jan, 1858)		*	1
<i>Micrurus cf. albicinctus</i> (Amaral, 1926)		*	1
<b>Leptotyphlopidae</b>			
<i>Epictia tenella</i> (Klauber, 1983)		*	1
<b>Viperidae</b>			
<i>Bothrops atrox</i> (Linnaeus, 1758)	R/N	*	11

## 5. Discussão

Na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Fraga (2009) encontrou 37 espécies de serpentes de sete famílias. O esforço amostral empregado foi de 6 campanhas (3 noturnas e 3 diurnas) para cada uma das 46 parcelas da área. No presente estudo, realizamos duas campanhas diurnas em cada uma das 24 parcelas da grade RAPELD, onde foram encontradas 28 espécies distribuídas em 7 famílias, caracterizando de forma satisfatória a riqueza de espécies para esta área em vista da amostragem empregada. Em adição, realizamos um novo registro para a região de Manaus e suas adjacências: *Micrurus cf. albicinctus* (Amaral, 1926), reforçando a suposição de que a área da FEX-UFAM possui alta riqueza e diversidade de espécies de serpentes.

Estudos avaliando a composição de espécies e associando-as a seus diferentes níveis de detectabilidade tem revelado que serpentes não constituem um bom grupo taxonômico para a detecção de relações de assembleias com variáveis ambientais (Fraga *et al.*, 2014). Esse estudo sugere que o esforço amostral empregado foi insuficiente para detectar relações ecológicas da assembleia e/ou das espécies mais abundantes com as variáveis ambientais.

Assim como em estudos realizados na Reserva Florestal Adolpho Ducke (Fraga *et al.*, 2013a), a espécie mais abundante da FEX-UFAM foi a jararaca-da-Amazônia *Bothrops atrox*. O gênero *Bothrops* possui hábito generalista e este pode ser um dos fatores responsáveis pela alta abundância de espécies na maioria dos ambientes, incluindo o amazônico (Martins *et al.*, 2002). Estudos ecológicos têm indicado que essa espécie possui forte associação com ambientes ripários (Turci *et al.*, 2009, Fraga *et al.*, 2013a) e a maior parte dos registros da espécie no presente estudo foi realizada nesse tipo de ambiente.

A continuidade das amostragens e a utilização de métodos complementares de coleta de dados, tais como a armadilha *pitfall trap* (armadilha de interceptação e queda) (Cechin & Martins, 2000) deverá revelar uma riqueza de espécies possivelmente semelhante à da reserva Ducke, que é a área atualmente mais bem amostrada da Amazônia central. Em adição, amostragens no período noturno poderão ser úteis na determinação do conjunto de espécies da área, visto que à noite podem ser observadas espécies de serpentes tanto de hábito noturno em atividade quanto serpentes diurnas em repouso.

## 6. Conclusão

A presente investigação revelou uma alta riqueza de espécies que corresponde a 50% das espécies e 100% das famílias de serpentes registradas para a região de Manaus. Em adição realizamos o primeiro registro da espécie *Micrurus cf. albicinctus* para a região. Embora não tenhamos detectado relações ecológicas entre a assembleia e as variáveis ambientais consideradas, um incremento no esforço amostral deverá revelar padrões de uso de habitat e proporcionar uma melhor aproximação à riqueza da assembleia de serpentes da área de estudo.

## 7.Referências

**Abrahão, C.R. 2007.** Probabilidades de ocorrência e detecção de *Bothrops atrox* (Serpentes: Viperidae) em 25 km<sup>2</sup> de floresta de terra firme na Amazônia central. Dissertação de mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 68p.

**Ahumada, D. 2010.** Distribuição e abundância de anuros de floresta de terra firme na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas - Amazônia Central. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 72p.

**Araújo, A.C., A.D. Nobre, B. Kruijt, J.A. Elbers, R. Dallarosa, P. Stefani, C. von Randow, A.O. Manzi, A.D. Culf, J.H.C. Gash, R. Valentini & P. Kabat. 2002.** Comparative measurements of carbon dioxide fluxes from two nearby towers in a central Amazonian rainforest: The Manaus LBA site. *Journal of Geophysical Research*. 107, 8066-8091.

**Bernarde, P. S. 2012.** Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Acre. Anolis Books. Curitiba, 112p.

**Bernarde, P. S., Albuquerque, S. & Turci, L. C. 2012.** Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos em Rondônia. Anolis Books. Curitiba, 126p.

**Bohlman, S.A., W.F. Laurence, S.G. Laurence, H.E.M. Nascimento, P.M. Fearnside, & A. Andrade. 2008.** Importance of soils topography and geographic distance in structuring central Amazonian tree communities. *Journal of Vegetation Science*. 19, 863-874.

**Cechin, S.Z. & Martins, M. 2000.** Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e reptéis no Brasil. *Rev. Bras. Zool.*17(3), 729-740.

**Chao, A.; Li, P.C.; Agatha, S. & Foissner, W. 2006.** A statistical approach to estimate soil ciliate diversity and distribution based on data from five continents. *Oikos*. 114, 479-493.

**Colwell, R.K. 2006.** EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8. [purl.oclc.org/estimates](http://purl.oclc.org/estimates).

**Dodd Jr. C. K.1993.** Strategies for Snake conservation. Pp. 363-394. In: Seigel, R. A. & J. T. Collins (Eds.). *Snakes: Ecology and behavior*. McGraw-Hill, inc. USA.

**Fraga, R. 2009.** A Influência de fatores ambientais sobre padrões de distribuição espacial de comunidades de serpentes em 25 km<sup>2</sup> de floresta de terra firme na Amazônia Central. Tese de Mestrado. Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

**Fraga, R., Lima, A. P. & Magnusson, W. E. 2011.** Mesoscale spatial ecology of a tropic snake assemblage: the width of riparian corridors in central Amazonia. *Herpetological Journal*. 21, 51-57.

**Fraga, R., Lima, A. P., Magnusson & W. E. 2013a.** Guia de Cobra da Região de Manaus-Amazônia. Editora Inpa, Manaus.

**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.



**Fraga, R., Adam J. Stow., Magnusson, W. E., Lima, A. P. 2014.** The Costs of Evaluating Species Densities and Composition of Snakes to Assess Development Impacts in Amazonia. PLoS ONE 9(8): e105453. doi:10.1371/journal.pone.0105453.

**Franco, F. L. & Salomão, M. G. 2002.** Répteis. Pp. 75-115 In: P. AURICCHIO & M. G. SALOMÃO (Eds.). Técnicas de Coleta e Preparação de Vertebrados para Fins Científicos e Didáticos. Instituto Pau Brasil de História Natural, São Paulo.

**Greene, H. W. 1997.** Snakes: The evolution of mystery in nature. University of California Press. Berkeley and Los Angeles-USA.

**Guillaumet, J. & F. Kahn. 1982.** Estrutura e dinamismo da floresta. Acta amazônica, 12(4): 61-77.

**Luiz, L. F. 2009.** Distribuição de lagartos e serpentes (Reptilia: Squamata) associados a ambientes aquáticos no Campus da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. Tese de Monografia. Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

**Magnusson, W., Braga-Neto, R., Pezzini, F., Baccaro, F., Bergallo, H., Penha, J., Rodrigues, D., Verdade, L. M., Lima, A., Albernaz, A. L., Hero, J., 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., Cintra, R., Barbosa, E. I., Lisboa, A., Koblitz, R. V., Cunha, C. N. & Pontes, A. R. M. 2013.** Biodiversidade e monitoramento ambiental integrado. Áttema Editorial. Santo André, São Paulo.

**Magnusson, W. E., Lima, A. P., Luizão, R., Luizão, F., Costa, F. R. C., 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.

**Marques-Filho, A.O., Ribeiro, M.N.G. & Santos, J.M. 1981.** Estudos climatológicos da Reserva Florestal Ducke, Manaus, AM. IV – Precipitação. Acta. Amazônica. 4, 759–768.

**Martins, M. 1994.** História natural de uma taxocenose de serpentes de mata na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

**Martins, M., Marques, O.A.V. & Sazima, I. 2002.** Ecological and phylogenetic correlates of feeding habits in neotropical pitvipers (Genus *Bothrops*). In biology of the vipers. (G.W. Schuett, M. Höggren, M.E. Douglas & H.W. Greene, eds.). Eagle Mountain Publishing, Eagle Mountain, Utah, p. 307-328.

**Martins, M. & Oliveira, M.E. 1998.** Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. Herpetological Natural History. 6, 78 – 150.

**Mushinski, H. R. 1987.** Foraging ecology. In: Seigel, R. A.; J. T. Collins & S. S. Novak (Eds.). Snakes: Ecology and Evolutionary Biology. Macmillan Publ. Co., New York, USA.

**Pequeno, P. 2011.** Efeitos ambientais sobre as abundâncias de ninhos e biomassa de três espécies de cupins construtores (Insecta: Isoptera) em uma floresta de terra firme na Amazônia Central. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas do Amazonas, Manaus, 107p.

**Pough, F. H.; R. M. Andrews; J. E. Cadle; M. L. Crump; A. H. Savitzky & K. D. Wells. 2003.** Herpetology. 3ª Edition. Prentice-Hall, New Jersey, USA. 736 Pp.

**Programa de Pesquisas em Biodiversidade.** Disponível em: [www.ppbio.inpa.gov.br](http://www.ppbio.inpa.gov.br)

**Uetz, P. e J. Hosek (Eds.).** The Reptile Database. Acessado em 18 de dezembro de 2015. [www.reptile-database.org](http://www.reptile-database.org).

**Turci, L.C.B., Albuquerque, S., Bernarde, P.S. & Miranda, D.B. 2009.** Uso do hábitat, atividade e comportamento de *Bothriopsis bilineatus* e de *Bothrops atrox* (Serpentes: Viperidae) na floresta do Rio Moa, Acre, Brasil. Biota Neotropica. 9(3) 200-203.

**Zimmerman, B.L. & Simberloff, D. 1996.** An historical interpretation of habitat use by frogs in a Central Amazonian Forest. Journal of Biogeography. 23, 27-46.

## 8.Cronograma

Descrição	2015					2016						
	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Revisão bibliográfica	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Amostragem piloto	F											
Realização das amostragens para coletas	F	F	F	F			F	F	F	F		
Elaboração de relatório parcial				F	F							
Entrega do relatório parcial					F							
Análise dos dados											F	F
Elaboração do resumo e relatório final										F	F	F
Elaboração da apresentação para congresso											F	F
Apresentação final												X

F= finalizado

X= a realizar

Apêndice I











**Figura 2.** Espécies de serpentes encontradas na região da FEX-UFAM, em Manaus. A) *Anilius scytale*; B) *Atractus latifrons*; C) *Boa constrictor*; D) *Bothrops atrox*; E) *Erythrolamprus typhlus*; F) *Eunectes murinus*; G) *Helicops angulatus*; H) *Micrurus cf. albicinctus* e *Micrurus hemprichii*; I) *Oxybelis fulgidus*; J) *Oxyrhopus vanidicus*; K) *Pseudoboa coronata*; L) *Taeniophallus brevirostres*. Fotografias de Gabriel Masseli exceto F, G e J, de Lucas Ferrante.