AS MÚLTIPLAS VISÕES DO MEIO AMBIENTE E OS IMPACTOS AMBIENTAIS
- CAPÍTULO 13 -

**ANALISE QUANTIQUALITATIVA DA RELAÇÃO ENTRE A PEDOFAUNA,
ATMOSFERA E A VEGETAÇÃO**

João Paulo Sousa da Silva; Felipe da Silva Sousa; Felipe Costa Fausto; Felipe Daniel Souza
Cavalcante; Antônio Pereira Júnior.

DOI: 10.4322/978-85-455202-1-4-13

INTRODUÇÃO

O termo ecossistema foi utilizado pela primeira vez por Arthur George Tansley (1871 – 1955) um cientista britânico, em 1935. Inicialmente chamou-se sistema aberto, pois, troca energia e interage com seu entorno. Na visão de Tansley, as dimensões dos ecossistemas podiam variar desde o átomo até o universo, os sistemas menores seriam partes dos maiores e haveria uma interação entre eles (KATO; MARTINS; 2016).

Ecossistema se designa como o conjunto formado por todos os fatores bióticos e abióticos que atuam simultaneamente sobre determinada região. Portanto, qualquer ambiente onde há a interação entre o meio físico (natureza solar, luminosidade, temperatura, pressão, água, umidade do ar, salinidade) e os seres vivos ali presente são caracterizados como ecossistema (RAMOS, 2010).

A floresta tropical amazônica com sua enorme biodiversidade traz características únicas ao funcionamento biológico e às relações com o clima regional, bem como uma variedade de ecossistemas. Localizada ao redor da linha do Equador, ao norte do trópico de câncer, ao sul do trópico de capricórnio, o bioma amazônico abarca uma extensão geográfica de cerca de 4.196.943,00 km² apenas no território brasileiro, mas se estende por dois grandes domínios estruturais do continente sul-americano, com o maior número de biodiversidade (CORDEIRO; ARBAGE; SCHWARTZ, 2017).

Nesse sentido, o ecossistema amazônico é também caracterizado pelos altos índices pluviométricos, devido à formação dos chamados rios voadores que são cursos de água atmosféricos. Através da evaporação das águas do oceano atlântico, trazida pelos ventos alísios em direção ao continente sul-americano, ao encontrar a barreira natural formada pela Cordilheira dos Andes, faz com que essa umidade seja transformada em precipitação (MOSS, G; MOSS, M. 2015).

Com efeito, acontece o processo de lixiviação de alguns nutrientes do solo como o fosforo (P), nitrogênio (N), e potássio (K). Entretanto, a sua diversidade biológica faz com que se tenha matéria orgânica em abundância que contribui para a formação dos húmus, logo, haverá o processo de mineralização da matéria orgânica acumulada, que ficara disponível ao solo e será subutilizada pelas plantas (VALLADARES, BATISTELLA, PEREIRA, 2010).

Com base nesses problemas, justifica-se esta pesquisa, e a falta de soluções ou controle deles, elevou a relevância da mesma, cujo objetivo é analisar de forma quantitativa e qualitativa a ecologia e a dinâmica da relação entre a pedofauna, a atmosfera e a vegetação, no Parque Ambiental Municipal Adhemar Monteiro, Paragominas-PA.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada no município de Paragominas-PA e situada no interior do Parque Ambiental Municipal Adhemar Monteiro. O acesso à área é pela rua Jorge Longo, (Bairro) Promissão, Loteamento Promissão I. A área estudada foi de 100 metros quadrados, com largura e comprimento de 10 m, sentido sul-norte (Figura 1).

Figura 1 – Mapa físico geográfico de localização da área de estudo, Paragominas-PA.

Fonte: autores (2018).

As coordenadas geográficas (Tabela 1), dos pontos que delimitam a área foram marcadas no sentido horário, do ponto P1 para o P4, e P5 é onde está localizado o abrigo meteorológico.

Tabela 1 - Pontos de posicionamento planialtimétrico dos pontos analisados no Parque Ambiental Municipal de Paragominas-PA.

PONTO	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE
P1	S 02°58'56,3''	W 047°21'32.5''	76m
P2	S 02°58'56.6''	W 047°21'32.6''	73m
P3	S 02°58'56.5''	W 047°21'32.9''	71m
P4	S 02°58'56.2''	W 047°21'32.8''	72m
P5	S 02°58'56.5''	W 047°21'32.7''	74m

Fontes: autores (2018).

MÉTODO

O método aplicado nesta pesquisa foi o dedutivo que, de acordo com o que foi sintetizado por Gil (2008), deve-se partir de duas premissas reconhecidas como verdadeiras: (1) a área delimitada para estudo está antropizada; (2) o solo está fraco em nutrientes devido a processo de lixiviação e carreamento. Dessa forma, a conclusão verdadeira é que a área apresenta baixa variedade de espécies pertencentes a pedo fauna.

A pesquisa é quantiquantitativa com caráter exploratório. Este método de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, isso com base no explanado por Gerhardt e Silveira (2009), com recorte temporal de 2008 a 2018 de buscas documentais das bases: *Science Eletronic Library Online* (SciELO) e *GOOGLE SCHOLAR*.

Para mensuração das variáveis ambientais, o Laboratório de Qualidade Ambiental da Universidade do Estado do Pará — Campus VI — Paragominas-PA, fez a cessão dos materiais (Quadro 1).

Quadro 1 - Mensuradores utilizados para composição das pesquisas.

MATERIAL	MARCA	MODELO	UTILIZAÇÃO
Anemômetro	BENETECH	GM816	Aferir a velocidade do vento (m/s)
Psicrômetro	Incerterm	H-10	Avaliar a quantidade de vapor de água contido no ar.

Fonte: autores (2018).

IMPLANTAÇÃO DAS ARMADILHAS

Para implantar as 25 armadilhas foram feitas perfurações no solo com o auxílio da draga articulada, as mesmas tinham diâmetro de 12 cm e profundidade de 10 cm que comportasse as vasilhas ao nível do solo, a solução paralisante elaborada previamente no laboratório, foi inserida no interior da vasilha preenchendo um terço do recipiente, ou seja, 150 ml por armadilha (SILVA; AMARAL, 2013).

Na elaboração de 1L da substância paralisadora inserida nas armadilhas, foi necessário 970 ml de água destilada, 28 ml de formol e 2 ml de biodetergente. Foi evitada a diluição do líquido, ainda, que transbordasse após uma possível chuva, foi coberto com um prato de isopor quadrado (15 cm de largura e 15 de comprimento) apoiado em quatro hastes de madeira (Figura 4).

Figura 4 – armadilha tipo *pitt fall traps* sem cerca guia. Parque Ambients Adhemar Monteiro. Paragominas – PA.

Fonte: autores (2018).

AMOSTRAGEM

PEDOFAUNA

Após quatro dias de coleta de amostras, as vasilhas foram recolhidas e tampadas com suas respectivas identificações, direcionadas ao laboratório de Qualidade Ambiental para caracterizar os invertebrados. Após o processo de contagem e identificação da pedo fauna no Laboratório de

Qualidade Ambiental (Figura 5), obtiveram-se variações do tipo e quantidade de espécies capturadas pelas armadilhas, isto condiz as características modificadas do local.

Figura 5 – Processo de visualização e identificação da pedofauna. Parque Ambiental Adhemar Monteiro. Paragominas – PA.

Fonte: autores (2018).

ANÁLISE DE DADOS

Os tratamentos estatísticos dos dados foram feitos com uso de planilhas eletrônicas do *software* Excel (2016). Aplicou-se a Estatística descritiva (frequência absoluta; relativa e média). Para a valoração das variáveis, foi utilizada a correlação linear de Pearson (r), cujo coeficiente varia de -1 a +1. Os valores: $r = 0$, não há correlação; 0,10 a 0,30 fraca; 0,40 a 0,60 moderada; 0,70 a 1,00 forte (PORTO; JESUS; PEREIRA JÚNIOR; 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A PEDOFAUNA

Com a quantificação da pedo fauna identificou-se noventa e três indivíduos distribuídos em sete ordens, Hymenoptera com a presença da família Formicidae com (58 = 58,73%), seguida por (19 = 19,56%) da ordem Araneae, Orthoptera (11 = 11,95%), Isoptera (4 = 4,34%), Acarina (2 = 2,17%), Symphyla (2 = 2,17%) e (1 = 1,08%) Pauropoda (Tabela 2). Segundo os dados da pesquisa realizada, a família Formicidae da ordem Hymenoptera obteve o maior número de indivíduos, (54 = 58,73%), e média de ($\bar{X} = 0,58$) por metro quadrado, e a menores médias de animais foi de Acarina e Symphyla com (0,02) por metro quadrado.

Tabela 2 – Dados quantitativos de pedofauna capturada no Parque Ambiental Adhemar Monteiro.
Paragominas - PA

Ordens identificadas	<i>fi</i>	<i>fr (%)</i>	$\bar{X}$
Acarina	2	2,17	0,021
Araneae	19	19,56	0,204
Isoptera	4	4,34	0,043
Orthoptera	11	11,95	0,118
Pauropoda	1	1,08	0,012
Hymenoptera	54	58,73	0,58
Symphyla	2	2,17	0,022
Total	93	100	1

Fonte: autores (2018).

Em relação ao número de indivíduos os dados obtidos indicaram que à escassez no local pertencente à pedofauna, principalmente da ordem Acarina (2,17%) e Symphyla (2,17%), indica que a área sofreu ação antrópica. A pesquisa realizada por Pereira Júnior (2011), em Aurora do Pará, Fazenda Tramontina, indicou que, quando há pouca variedade de animais invertebrados em uma determinada área, possivelmente está relacionada a escassez nutricional, ou ao processo de adaptação ao nutriente ofertado, ou ainda a “habitats” diferentes.

Observou-se que o maior número de indivíduos é da ordem Hymenoptera. Segundo Peixoto *et al.* (2010), isto pode ser explicado pelo fato dos invertebrados constituem cerca de 84% da biomassa animal do planeta, sendo as formigas (Hymenoptera: Formicidae) uma presença marcante em grande parte dos ecossistemas terrestres. Além de fazer ciclagem dos nutrientes do solo.

A VEGETAÇÃO

A vegetação predominante na área estudada é herbácea. Quanto as áreas adjacentes, é formada por floresta secundária, com o dossel espaço e escasso, uma das espécies encontradas foi a Acácia Amarela — *Cassia fistula* (Figura 6), ela estava em processo de floração e situada no sentindo sudoeste do Parque Ambiental Municipal Adhemar Monteiro.

Figura 6 – Acácia Amarela - *Cassia fistula*

Fonte: autores (2018).

Estudo efetuado por Paula *et al.* (2015) concluiu que a espécie *Cassia fistula* pode ser utilizada como indicadora das características físicas e químicas do solo, pois, apresenta alta tolerância a acidez e à compactação, com pouca necessidade nutricional, portanto, proporciona para a camada orgânica (serapilheira) de baixa relação (carbono e nitrogênio), com isso, contribui na ciclagem de nutriente para a superfície degradada.

UMIDADE RELATIVA DO AR VERSUS VELOCIDADE DO VENTO

A análise dos dados quanto à correlação da umidade relativa do ar e velocidade do vento, indicou relação de caráter moderado e fraca ($r = 0,48$), ou seja, estas variáveis dependem uma da outra de forma moderada.

Figura 7 – Correlação entre umidade relativa do ar e velocidade do vento Paragominas – PA.

Fonte: autores (2018).

Segundo Teixeira (2010), o deslocamento do ar ocorre precisamente pelo acúmulo de vapor d'água na atmosfera de forma que essa massa de ar úmida ocupa a camada de ar seco na atmosfera. Neste sentido, as dinâmicas dessas variáveis estão interligadas, para origem e velocidade dos ventos.

UMIDADE RELATIVA DO AR VERSUS TEMPERATURA DO AR.

Quanto a correlação entre a variável, umidade relativa do ar e temperatura °C, há uma correlação moderada entre eles no intervalo de 23°C e 38°C (Figura 8).

Figura 8 – Correlação entre umidade relativa do ar e temperatura Paragominas – PA.

Fonte: autores (2018).

A análise dos dados obtidos indicou forte correlação ($r = 0,77$) entre umidade relativa do ar e temperatura. Nesse sentido, a pesquisa realizada por Alves (2012), em Maringá, concluiu que a interferência da temperatura na quantidade de vapor d'água presente na atmosfera, pois, quando se eleva as moléculas de água se separam. Na pesquisa realizada em Paragominas, foi verificado que quanto maior a temperatura (40) menor e a umidade relativa do ar.

TEMPERATURA E A VELOCIDADE DO VENTO

Quanto a interação entre parâmetros ambientais como, por exemplo, temperatura do ar e velocidade do vento, os dados obtidos e analisados indicaram que entre ambos, há uma grandeza diretamente proporcional com significância média ($r = 0,557$) (Figura 9).

Figura 9 – Correlação entre velocidade do vento e temperatura Paragominas – PA.

Fonte: autores (2018).

Os dados obtidos das variáveis atmosféricas e velocidade do vento e temperatura, indicaram correlação intermediária, estas tendem serem exponencial e diretamente proporcionais e pode haver interferência do meio em que mantém esta dinâmica, como, por exemplo, rugosidade do solo, e ao grau de temperatura do ar próximo a superfície, além disso, se haver cobertura vegetal como é o caso do local onde foi realizada a pesquisa, o aspecto do vento retoma-se a partir de uma certa altitude (SOARES; BATISTA; TETTO, 2015).

CONCLUSÃO

A área estudada está sob condições adversas de antropismo, devido à carência de matéria orgânica para que os microrganismos possam suprir suas necessidades nutricionais e realizar a ciclagem de nutrientes pelo processo de mineralização da matéria orgânica, fator este, que explica o maior números de indivíduos da ordem Hymenoptera (58,73%), e as poucos da ordem Poupoda (1,08%).

Neste sentido, a vegetação predominante na área estudada são as herbáceas formadas por plantas do tipo gramínea, toda via, as áreas adjacentes são compostas por sub-bosques de florestas secundárias, o que dificulta circulação de vento no local, o que implica na elevação da temperatura no microclima do local analisado, contribui na diminuição da umidade relativa do ar.

REFERENCIAS

- ALVES, E. D. L; M, S. B. Padrões da temperatura do ar e da umidade relativa: estudo de caso no campus de Cuiabá da universidade federal de Mato Grosso. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 30, n. 3, p. 5-16, jul./dez. 2012.
- BENATI, K. R *et al.* Influência da estrutura de hábitat sobre aranhas (Araneae) de serrapilheira em dois pequenos fragmentos de mata atlântica. **Neotropical Biology and Conservation**. 39-46, jan./abr. 2010.
- CORDEIRO, I. M. C. C. *et al.* Nordeste Paraense panorama geral e uso sustentável das florestas secundárias. Belém: Edufra, 2017.
- FREITAS, E. C. S. *et al.* Deposição de serapilheira e de nutrientes no solo em sistema agrossilvipastoril com eucalipto e acácia. **Revista Árvore**, Viçosa, v.37, n.3, p. 409-417, jan./mai. 2013.
- GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora Da UFRGS, 2009.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- KATO, D. S.; MARTIS, L. A. P. A. “sociologia de plantas”: Arthur George Tansley e o conceito de ecossistema (1935). **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 189-202, jul./dez. 2016.
- MOSS, G. MOSS, M. Os rios voadores, a Amazônia e o clima brasileiro. **Caderno do professor**, Brasília, 2015.
- PAULA, P. D. et al. Decomposição das podas das leguminosas arbóreas *Gliricidia sepium* E *Acacia angustissima* em um sistema agroflorestal. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 791-800, jul./set. 2015.
- PEIXOTO, T. S *et al.* Composição e riqueza de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em savana e ambientes associados de Roraima. **Revista Agro@mbiente**, Boa Vista, v. 4, n. 1, p. 1-10, jan./jun, 2010
- PORTO, M. L.; JESUS, E. S.; PEREIRA JUNIOR, A. Análise das tendências nas relações entre fluxo de veículos, arborização e os níveis de intensidade de ruído. **Revista ecologia e nutrição florestal**, Santa Maria, v. 5, n 3, p.87-97, set./dez. 2017
- RAMOS, M. G. O.; AZEVEDO, M. R. Q. A. Definição de ecossistemas. Natal. 2010.
- SILVA, L. N.; Atanásio A. A. Amostragem da mesofauna e macrofauna de solo com armadilha de queda. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 8, n. 5, p. 108 – 115, dez, 2013.
- TEIXEIRA, A. H. C. **Informações Agrometeorológicas do Polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA - 1963 a 2009**. Brasília: Embrapa Semiárido, 2010.

VALLADARES, G. S.; BATISTELLA M.; PEREIRA M. G. Alterações ocorridas pelo manejo em Latossolo, Rondônia, Amazônia Brasileira. **Revista Solo e Nutrição de Plantas**, Campinas, v. 70, n. 3, p.631-637, dez. 2010.

João Paulo Sousa da Silva

Graduando do curso de Engenharia Ambiental
Universidade do Estado do Pará
Departamento de Engenharia Ambiental
engenheipaulo123@gmail.com

Felipe da Silva Sousa

Graduando do curso de Engenharia Ambiental
Universidade do Estado do Pará
Departamento de Engenharia Ambiental
Felipesousa440@gmail.com

Felipi Costa Fausto

Graduando do curso de Engenharia Ambiental
Universidade do Estado do Pará
Departamento de Engenharia Ambiental
felipifausto19@gmail.com

Felipe Daniel Souza Cavalcante

Graduando do curso de Engenharia Ambiental
Universidade do Estado do Pará
Departamento de Engenharia Ambiental
daniel_souzac@hotmail.com

Antônio Pereira Júnior

Mestre em Ciências Ambientais
Universidade do Estado do Pará
Departamento de Engenharia Ambiental
antonio.junior@uepa.br