

DIVERSIDADE DE ECTOPARASITAS EM CHIRÓPTEROS NO CAMPUS DA FACULDADE DE APUCARANA (FAP)

Maiara Cristina Benedito*
Wilian Luiz da Cunha**

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo investigar a diversidade de insetos ectoparasitas encontrados em morcegos do campus da Faculdade de Apucarana, Estado do Paraná, Brasil. O trabalho foi realizado nos meses de março, abril e maio de 2011. Para a captura dos morcegos, foram utilizadas cinco redes-de-neblina, totalizando esforço de captura de 13.475 m². A coleta de ectoparasitas foi feita manualmente ou com auxílio de pinça reta de ponta fina. Os espécimes foram conservados em álcool 70% e identificados com auxílio de microscópio estereoscópico. As espécies de ectoparasitas identificadas foram: *Aspidoptera sp*, *Megistopoda sp*, *Paratrichobius sp* e *Ischnopsyllidae*. A curva de riqueza estimada indicou tendência à ocorrência de outras espécies de ectoparasitas no campus da faculdade. Os dados obtidos corroboram com os verificados em outras regiões do Brasil e contribuem com as informações sobre a diversidade do grupo no bioma Mata Atlântica do Paraná.

PALAVRAS-CHAVE: Morcegos; Ectoparasitas; Diversidade.

DIVERSITY OF ECTOPARASITES IN CHIROPTERS ON THE CAMPUS OF THE FACULDADE DE APUCARANA (FAP), APUCARANA PR BRAZIL

ABSTRACT: Current research investigates the diversity of ectoparasite insects found in bats on the campus of the Faculdade de Apucarana, Apucarana PR Brazil. Research was performed in March, April and May 2011. Five mist nets measuring 13,475 m² were used to capture the bats. Collection of endoparasites was undertaken manually or with a fine point tweezers. Specimens were conserved in alcohol 70% and identified by stereoscopic microscope. Ectoparasite species included *Aspidoptera sp*, *Megistopoda sp*, *Paratrichobius sp* and *Ischnopsyllidae*. Estimated richness curve showed a trend towards the occurrence of other ectoparasite species on the campus. Data corroborate those verified in other regions of Brazil and information on the diversity of the group in the Atlantic Rainforest biome of the Paraná.

KEYWORDS: Bats; Ectoparasitas; Diversity.

INTRODUÇÃO

A ordem Chiróptera é um importante grupo para estudos das interações parasita-hospedeiro, pois os morcegos são um grupo com alta diversidade e ampla distribuição geográfica (HILL; SMITH, 1998), além de apresentarem forte comportamento gregário (LOURENÇO; PALMEIRIM, 2007). Tais fatores contribuem para o aumento da diversidade e dispersão dos ectoparasitas a eles associados (KOMENO; LINHARES, 1999; RUI; GRACIOLLI, 2005).

Ectoparasitos podem prejudicar seriamente a saúde dos morcegos (OVERAL, 1980), mas o significado e a intensidade desta relação ainda permanecem sem resposta.

Os morcegos não estão livres dos parasitos, sendo observadas populações de pequenas moscas, carrapatos e ácaros, além de inúmeros parasitos internos em exemplares coletados em campo. O estudo dos parasitos ainda é um campo pouco explorado pelos quiropterologistas (REIS et al., 2007).

* Pós-graduanda em Ecologia e Manejo de Animais Silvestres na Faculdade de Apucarana – FAP, Apucarana, PR

** Doutorando em Ecologia de Vertebrados, Pesquisador e Gestor Ambiental da Unidade de Conservação R.P.P.N Monte Sinai, Coordenador de Pós Graduação da Faculdade Apucarana – FAP, Apucarana, PR. E-mail: will.b.c@ibest.com.br

Os ectoparasitos de morcegos pertencem a diversas ordens de artrópodes tais como Siphonaptera, Diptera, Hemiptera, Dermaptera e Acari (WHITAKER, 1998).

Para uma mesma população de morcegos, a abundância de ectoparasitos pode variar de acordo com idades, sexos, condições reprodutivas e estado de saúde diferentes (RUI; GRACIOLLI, 2005).

Embora a floresta ombrófila mista do Paraná possua uma grande riqueza de quirópteros, tendo também a maior riqueza de dípteros, não há informações sobre a diversidade e o padrão de distribuição desse grupo sobre uma determinada comunidade de morcegos (GRACIOLLI; BIANCONI, 2007).

Duas famílias de dípteros são exclusivamente ectoparasitas de morcegos. A família Nycteribiidae apresenta alto grau de especialização, diferindo dos outros dípteros na morfologia e comportamento (GUIMARÃES; D'ANDREATTA, 1956).

Nycteribiidae é uma família formada por moscas ápteras e hematófagas ectoparasitas de morcegos, estão distribuídas em todas as regiões biogeográficas, sendo o maior número de espécies encontrado no Velho Mundo, até o momento, são reconhecidas 257 espécies em 12 gêneros. (GRACIOLLI; CARVALHO, 2001).

Guimarães e D'Andreatta (1956) realizaram uma sinopse das espécies americanas de Nycteribiidae e descreveram nove espécies, elevando para 31 o número de espécies na região e, além disso, criaram o gênero *Hershkovitzia*, tendo como espécie-tipo *Hershkovitzia primitiva*. Guimarães (1946) registrou 13 espécies de *Basilia* para a América do Sul, e descreveu duas espécies.

Foram registradas 12 espécies de Nycteribiidae para o Brasil (GUIMARÃES; D'ANDREATTA, 1956; KOMERO; LINHARES, 1999). No estado do Paraná, foram registradas três espécies de *Basilia* em três trabalhos isolados (THEODOR, 1967; MAA, 1968, PETERSON; MAA, 1970).

Os fatores que influenciam a diversidade da comunidade de insetos ectoparasitos incluem a distribuição geográfica, o comportamento, o tamanho e o tipo de abrigo da espécie hospedeira (MARSHALL, 1982).

A família Streblidae é constituída por dípteros hematófagos ectoparasitos de 14 famílias de morcegos (ALMEIDA et al., 2007).

Streblidae é uma família formada por moscas que incluem espécies ápteras, braquíptera e aladas. O maior número de espécies e apenas 12 das 224 espécies desta família podem ser encontradas no continente americano (GUERREIRO, 1997, 1998).

Os Estreblídeos são vivíparos, possuindo três estágios larvais que se desenvolvem no útero da fêmea, a pupa que se desenvolve no abrigo e adulto que é parasito e hematófago (MARSHALL, 1982).

Strebla chrotopteri (WENZEL, 1976) é parasito encontrado somente sobre *Chropterus auritus* (PETER, 1856). No Brasil essa espécie de estreblídeo foi registrada anteriormente no Distrito Federal e no Paraná (GRACIOLLI et al. no prelo) comunicação científica.

No Paraná foram observadas 25 espécies de dípteros ectoparasitos, das quais sete de *Basilia* (Nycteribiidae) (MIRANDA-RIBEIRO, 1903) e 18 de Streblidae (PREVEDELLO; GRACIOLLI; CARVALHO, 2005)

Rhynchopsyllus pulex (HALLER, 1880) é uma espécie de pulga pertencente à ordem Siphonaptera, família Tungidae que compreende somente gêneros de pulgas penetrantes ou semipenetrantes, e são parasitas obrigatórios de morcegos, sendo encontradas fêmeas semipenetrantes sobre o hospedeiro, aderidas apenas pelas lacínias da maxila, ficando o tórax e o abdome descobertos (MONTEIRO et al., 2005).

A importância destes sifonapteros é devida à reação inflamatória que induzem, sendo que os orifícios formados por sua introdução no corpo do hospedeiro torna-se vias de acesso para agentes oportunistas, determinando infecções secundárias. A relatos da ocorrência de *Rhynchopsyllus pulex* na Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Chile, Equador, Peru, e Venezuela. No Brasil essa espécie encontra-se na Bahia, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo, parasitando morcegos das espécies: *Eptesicus macrotis*, *E. velatus*, *Molus-sus* sp., *M. obscurus obscurus*, *M. perotis*, *M. rufus*, *Phyllostoma hastatum* e *Tadarida macrotis* (LINARDI; GUIMARÃES, 2000).

Os ácaros podem ser encontrados por todo o mundo, apresentam uma grande diversidade de for-

mas e parasita tanto vertebrado quanto invertebrado. Apresentam grande diversidade de hábitos, podem ser endoparasitas e ectoparasitas, mas alguns grupos são parasitas específicos de algumas espécies. As espécies de ácaros mais comum nos morcegos são *Macronyssidae* e *Spinturnissidae*. A grande maioria dos estudos de artrópodes ectoparasitas tem se concentrado em roedores e aves (FRITZ, 1983; LINHARES; KOMENO, 2000).

Embora o Paraná possua uma grande riqueza de quirópteros, há poucos estudos e informações sobre a diversidade e distribuição de ectoparasitas de morcegos. Este trabalho teve como objetivo investigar a diversidade de insetos ectoparasitas encontrados em morcegos do campus da Faculdade de Apucarana, Estado do Paraná, Brasil.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho de campo ocorreu em cinco fases de março de 2011 a maio de 2011. Para as capturas dos morcegos foram utilizadas de cinco a 12 redes de neblina de 6, 7 e 11 metros de comprimento, posicionadas rentes ao solo e com 2 metros de altura. As fases de campo tiveram duração de uma a duas noites por mês e as redes ficaram dispostas de cinco a sete horas por noite. As datas foram escolhidas de acordo com a fase lunar, sempre evitando as fases de lua crescente e cheia, quando há menor atividade noturna de algumas espécies de morcegos (MORRISON, 1980; UIEDA, 1992). Foram realizadas cinco noites de capturas, ocorrendo mensalmente, durante três meses do ano.

Com um esforço amostral de (13.475 m².), registraram-se 64 indivíduos pertencentes a duas espécies. As redes foram dispostas em rotas de voo ou próximas a plantas frutíferas, na tentativa de interceptar o voo dos morcegos. Todos os morcegos capturados foram vistoriados a olho nu ainda em campo, e todas as moscas ectoparasitas encontradas foram coletadas da superfície corporal dos morcegos com o auxílio de pinças de ponta fina e acondicionadas em frascos individuais embebidas em álcool a 70%. A identificação das moscas foi realizada no Laboratório de Zoologia da Faculdade de Apucarana (FAP) de acordo com a Chave para espécies de moscas de morcegos (baseada na chave de identificação de Guimarães e Andreatta, 1956).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a realização do presente trabalho foram coletados 127 moscas sendo que 5 indivíduos ainda estavam em fase de pulpa. Os ectoparasitas coletados pertencem a família *Streblidae* com 66 indivíduos e a família *Ischnopsyllidae* com 56 representantes, como mostra a tabela abaixo (tabela 1). Com relação aos morcegos pôde-se evidenciar um padrão de riqueza de espécies de morcegos, sendo a espécie *Artibeus sp* a que apresenta a maior abundância com 44 representantes, seguida pela espécie *Sturnira sp* com a abundância de 20 representantes, totalizando 64 indivíduos (31 fêmeas e 33 machos) da família *Phyllostomidae*.

Tabela 1. Lista de frequência relativa dos ectoparasitas separados por coleta

Ectoparasitas	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 4	Coleta 5
Aspidoptera sp	11	2	2	2	1
<i>Ischnopsyllidae</i>	20	8	8	10	10
Megistopoda sp	1	10	2	1	3
<i>Paratrichobius sp</i>	6	6	2	11	6
Pulpa	5	0	0	0	0
Total por coleta	43	26	14	24	20

Fonte: Benedito (2012)

Em uma mesma população de morcegos a abundância de ectoparasitas pode ser diferente para o hospedeiro em função da idade, do gênero, das condições reprodutivas e de saúde (PREVEDELLO, GRACIOLLI, CARVALHO, 2005). Um morcego com alta quantidade de parasitas pode indicar estado de debilitação, refletida pela ausência de autolimpeza, e pode incapacitar ainda mais o hospedeiro (RUI; GRACIOLLI, 2005).

Foram identificados três espécies de estreblídeos sendo eles *Aspidoptera sp*, *Megistopoda sp* e *Paratrichobius sp*, sendo está com a maior abundância com 31 indivíduos. Na terceira e quarta coleta obteve-se o menor e o maior número de *Paratrichobios sp*, respectivamente.

Em seguida temos os *Aspidoptera sp*, com 18 representantes, onde o menor número de indivíduos coletados foi na 5ª coleta e a maior abundância na 1ª coleta. *Megistopoda sp* com 17 representantes onde na 2ª coleta obteve-se 10 indivíduos sendo está a de maior abundância, e na 1ª e 4ª coleta com apenas 1 representante. Apenas uma espécie da Família Ischnopsyllidae foi capturada, com 56 representantes, espécie com maior abundância, sendo que o maior número de indivíduos foi obtido na primeira coleta, e nas outras quatro coletas não houve muita diversidade no número de representantes, pois a 2ª e 3ª coleta apresentaram oito indivíduos e na 4ª e 5ª coleta dez indivíduos.

Em ambos os hospedeiros (*Sturnira sp* e *Artibeus sp*) foi possível encontrar todas as espécies da família Streblidae. Enquanto que as pulgas da família Ischnopsyllidae parasitam principalmente morcegos insetívoros. Todas as espécies da família Streblidae encontradas neste estudo, já haviam sido registradas no estado do Paraná.

Apesar deste estudo ter sido realizado em um período muito pequeno com apenas coletas mensais durante 3 meses, obteve-se um resultado com grande abundância sendo que dos 64 morcegos capturados, 16 indivíduos não estavam parasitados.

Outro fator que também pode ter influenciado no resultado deste trabalho foram os meses escolhido

para a realização do estudo, já que os meses de abril e maio as temperaturas já começam a baixar e reduz a atividade dos morcegos.

De acordo com Silva e Hortêncio Filho (2011), em outras áreas de floresta estacional semidecidual, nos estados do Rio Grande do Sul (RUI; GRACIOLLI, 2005) e Paraná (ANDERSON; ORTENCIO FILHO, 2006), em área de floresta ombrófila densa do Estado de São Paulo (BERTOLA, et al., 2005) e em área com predomínio de cerrado em Minas Gerais (KOMENO; LINHARES, 1999), foram verificadas interações semelhantes entre parasita e hospedeiro se comparadas às observações efetuadas na Reserva Biológica das Perobas, por isso, é relevante a realização de novos estudos em outros locais, para que haja maior compreensão dos ectoparasitas e sua relação com as espécies de morcegos.

A riqueza de espécies de moscas e de morcegos pode ser elevada quando comparada a estudos com esforços amostrais superiores realizados em outras áreas biogeográficas do Brasil. Contudo, deve-se atentar que na medida em que um maior esforço amostral é realizado, aumenta também a riqueza de espécies conhecidas de uma área. Os resultados obtidos no trabalho desenvolvido por Bertola et al., (2005), em uma região de Mata Atlântica do Estado de São Paulo, constitui um bom exemplo. Por outro lado, tais diferenças podem resultar também das características inerentes a cada área biogeográfica, já registrada para associações parasito-hospedeiro por Rui e Graciolli (2005).

O estado do Paraná ainda encontra-se subamostrado, pois existem localidades que apresentaram alta riqueza de espécies de moscas ectoparasitas, demonstrando a grande biodiversidade do estado e a necessidade de se conhecer todo esse potencial nos diversos biomas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os dados obtidos, confirmam-se informações afins a estudos de outras regiões brasileiras.

É provável que uma parcela significativa da diversidade de espécies de ectoparasitos de morcegos presentes no estado do Paraná ainda permaneça desconhecida pela ciência.

O período de duração do trabalho também pode influenciar os resultados. Assim, sugerem-se pesquisas complementares na área de estudo.

De acordo com os dados obtidos, confirmam-se informações afins a estudos de outras regiões brasileiras.

Além disso, os dados sugerem que a riqueza de espécies na área seja superior à constatada no presente estudo.

A grande diversidade de espécies e a escassez de estudos específicos com morcegos e ectoparasitas reforçam os resultados aqui apresentados, e ressaltam a necessidade de aprofundamento em certos pontos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA J. C. et al. Moscas Ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de Morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, Brasil. In: ANAIS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE ECOLOGIA, 8, 2007, Caxambu. **Anais...** Caxambu, MG, 2007.
- ANDERSON, R.; ORTÊNCIO FILHO, H. Dípteros ectoparasitas (Diptera, Streblidae) em filostomídeos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil e sua incidência ao longo das estações do ano. **Chiroptera Neotropical**, v. 12, n. 1, p. 238–243. 2006.
- BERTOLA, P. B. et al. Bat flies (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) parasitic on bats (Mammalia: Chiroptera) at Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, Brazil: parasitism rates and host-parasite associations. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n. 1, p. 25–32, 2005.
- FRITZ, G. N. Biology and ecology of bat flies (Diptera: Streblidae) on bats in the genus *Carollia*. **Jornal de Medicina Entomológica**, v. 20, p. 1–10, 1983.
- GRACIOLLI, G.; BIANCONI, G. Moscas Ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) em morcegos (Mammalia chiroptera) em área de floresta com Araucária no estado do Paraná, sul do Brasil. **Rev. Bras. Zool.**, v. 24, n. 1, p. 246–249, 2007.
- GRACIOLLI, G.; CARVALHO, C. J. B. de. Moscas ectoparasitas (Diptera, Hippoboscoidea, Nycteribiidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Estado do Paraná, Brasil. I. Basílica, taxonomia e chave pictórica para as espécies. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 33–49, 2001.
- GRACIOLLI, G.; AZEVEDO, A. A.; LINARDI, P. M.; ÁRZUA, M.; BARROSBATTESTI, D. M. Artrópodos ectoparasitos de morcegos no Brasil. In: PACHECO, S.; MARQUES, R. V.; ESBÉRARD, C. E. L. (Eds). **Morcegos do Brasil: biologia, ecologia e conservação**. (no prelo).
- GUERREIRO, R. Catalogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murcielagos (Mammalia: Chiroptera) Del Nuevo Mund. VII. Lista de espécies, hospedadores y países. **Acta Biol. Venez.**, v. 17, p. 9–24, 1997.
- GUERREIRO, R. Notes on Neotropical baties (Diptera, Streblidae). II. Review of the genus *Xenotrochobius*. **Acta Parasitol.**, v. 43, p. 142–147, 1998.
- GUIMARÃES, L.R. Revisão das espécies Sul-americanas do gênero *Basilia* (Diptera–Nycteribiidae). **Arquivo Zoologia**, São Paulo, v. 5, p. 1–88, 1946.
- GUIMARÃES, J. R. & M. A. D' ANDRETTA. Nycteribiidae (Diptera) do Novo Mundo. **Arg. Zool.**, v. 10, p. 1–184, 1956.
- HILL, J. E.; SMITH, J. D. Bats: A Natural History. **Henry Ling, Dorchester**. 1988.
- LINARDI, P. M.; GUIMARÃES, L. R. **Sifonápteros do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia USP, Fapesp, 2000. p. 291.
- LINHARES, A. X.; KOMENO, C. A. *Trichobius joblingi*, *Aspidoptera falcata* and *Megistopoda proxima* (Diptera: Streblidae) parasitic on *Carollia perspicillata* and

- Sturnira liliium (Chiroptera: Phyllostomidae) in Southeastern Brazil: sex ratios, seasonality, host site preference, and effect of parasitism on the host. **Journal of Parasitology**, Washington, DC, v. 86, p. 167–170, 2000.
- LOURENÇO, S. I.; PALMEIRIM, J.M. Camite parasitism affect the conditions of bat hosts? Implications for the social structure of the colonial bats. **Journal of Zoology**, v. 273, p. 161–168, 2007. DOI: 10.1111/j.1469-7998.2007.000322.x
- KOMENO, C. A.; LINHARES, A. X. Bat flies parasitic on some phyllostomid bats in Southeastern Brazil: parasitism rates and host–parasite relationships. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 94, p. 151–156, 1999.
- MAA, T. E. New *Basilia* species from Thailand, Mexico and Brazil (Diptera: Nycteribiidae). **Paeif. In scets.**, v. 10, p. 25–32, 1968.
- MARSHALL, A. G. **Ecology on insects ectoparasitic insects**. Ecology of Bats. New York: Plenum, 1982. 450p.
- MIRANDA RIBEIRO, A. *Basiliaferruginea* genero novo e espécie nova da família dos Nycteribias. **Arch. Mus. Nac.**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 175–179, 1903.
- MONTEIRO, S. G.; HERRMANN, G. P.; LUCHESE, F. C.; MOTTIN, V. D. Primeiro registro de *Rhynchopsyllus pullex* (Siphonaptera: Tungidae) em *Nyctinomops laticaudatus* (Chiroptera: Molossidae) no Brasil. **Cienc Rural**, v. 35, p. 956–957, 2005.
- MORRISON, D. W. Foraging and day–roosting dynamics of canopy fruit bats in Panamá. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 61, n. 1, p. 20–29, 1980.
- OVERAL, W. L. Host–relations of the batfly *Megistopoda aranea* (Diptera: Streblidae) in Panamá. **Univ. Kansas Sci. Bull.**, v. 52, n. 1, p. 1–20, 1980.
- PETERSON, B. V.; MAA, T.E. One new and one previously unrecorded species of *Basilia* (Diptera: Nycteribiidae) from Uruguay. **Cano En!**. v.102, p. 1480–1487, 1970.
- PREVEDELLO, J. A.; GRACIOLLI, G.; CARVALHO, C. J. B. de. A fauna de dípteros (Streblidae e Nycteribiidae) ectoparasitos de morcegos (Chiroptera) do estado do Paraná, Brasil: composição, distribuição e áreas prioritárias para novos estudos. **Biociências**, v. 13, p. 193–209, 2005.
- REIS, N.R. dos; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. de. **Morcegos do Brasil**. Londrina: N. R. Reis; A.L. Peracchi; W. A. P.; I. P. Lima, 2007. 253p.
- RUI, A. M.; GRACIOLLI, G. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no sul do Brasil: associações hospedeiros–parasitos e taxas de infestação. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 2, p. 438–445, 2005.
- SILVA, J. R. R. da; HORTÊNCIO–FILHO, H. Dípteros ectoparasitas (Insecta, Diptera) em morcegos (Chiroptera, Mammalia) na Reserva Biológica das Perobas Paraná, Brasil. **Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 101, n. 3, p. 220–224, 2011.
- THEODOR, O. An illustrated catalogue of the Rothschild collection of Nycteribiidae (Diptera) in the British Museum (Natural History) with keys and the Sholt descriptions for the identification of subfamilies, genera, species and subspecies. **British Mus. (Nat. His.)**, v. 665, p. 1–506, 1967
- UIEDA, W. Período de atividade alimentar e tipos de presa dos morcegos hematófagos (Phyllostomidae) no Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 52, n. 4, p. 563–573, 1992.
- WENZEL, R. L. The streblid batflies of Venezuela (Diptera: Streblidae). **Brigham Young University Science Bulletin Biological Series**, v. 20, p. 1–177, 1976.
- WHITAKER, Jr. J. O. Collecting and preserving ectoparasites for ecological study. In: KUNZ, J. H. **Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1988. p. 459–474.

Recebido em: 27 de novembro de 2012

Aceito em: 02 de dezembro de 2013