



Trabalho de Conclusão

Entomofauna noturna do Igarapé Canela Fina, capturada com armadilha luminosa em Cruzeiro do Sul, AC

Rodrigo Souza Santos¹ , Giordano Bruno da Silva Oliveira²  & Karlla Barbosa Godoy³ 

1. Embrapa Acre, Rio Branco, AC, Brasil. 2. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, Brasil. 3. Universidade Federal do Acre - Campus Floresta, Cruzeiro do Sul, AC, Brasil.

Entomology Beginners, vol. 3: e037 (2022)

Resumo. Estudos faunísticos têm sido realizados para prospectar a entomofauna de um determinado ecossistema e contribuir para relatórios de impacto ambiental. O objetivo desse estudo foi realizar um levantamento da entomofauna noturna ocorrente em dois ambientes (Mata Ciliar e remanescente florestal) componentes do Igarapé Canela Fina, município de Cruzeiro do Sul, Acre. As ordens Hemiptera, Hymenoptera e Blattodea (subordem Isoptera) foram consideradas dominantes nos dois ambientes, enquanto Diptera e Mantodea foram consideradas acidentais. De acordo com os índices de Shannon-Wiener e Simpson as áreas foram consideradas pouco diversas. Estudos mais duradouros são recomendados a fim de verificar o impacto antrópico, bem como a biodiversidade de insetos presentes nesse igarapé.

Palavras-chave: Amazônia; biodiversidade; insetos noturnos; floresta tropical.

Nocturnal entomofauna from Igarapé Canela Fina, captured with light trap in the municipality of Cruzeiro do Sul, Acre state, Brazil

Abstract. Faunal studies have been conducted to prospect the entomofauna of a given ecosystem and contribute to environmental impact reports. The aim of this study was to conduct a survey of the nocturnal entomofauna occurring in two environments (Riparian Forest and forest remnant) of the Igarapé Canela Fina, municipality of Cruzeiro do Sul, Acre state, Brazil. The orders Hemiptera, Hymenoptera, and Blattodea (suborder Isoptera) were considered dominant in both environments, while Diptera, and Mantodea were considered incidental. According to Shannon-Wiener and Simpson indices the areas were considered not very diverse. Further long-term studies are recommended in order to verify the anthropic impact as well as the biodiversity of insects present in this stream.

Keywords: Amazon; biodiversity; nocturnal insects; tropical rainforest.

A degradação de ambientes e a respectiva destruição das populações naturais é um problema de interesse mundial, tornando-se necessária a identificação e o registro dos organismos com maior celeridade possível (HAYEK e BUZAS, 1997; LANDAU et al., 1999).

Embora os insetos sejam o maior grupo de organismos da Terra, perfazendo mais da metade dos seres vivos descritos, o conhecimento sobre os mesmos ainda é muito escasso quando comparado a outros grupos. O uso de informações sobre insetos em inventários e estudos ambientais ainda é considerado insignificante (OLIVER e BEATTIE, 1996).

Nos últimos anos, devido ao interesse crescente pelo conhecimento dos recursos naturais no Brasil, a Entomologia tornou-se uma ferramenta importante para a compreensão da diversidade biológica (FERREIRA et al., 1995). Os insetos têm uma grande importância no funcionamento dos ecossistemas naturais atuando como predadores, parasitos, parasitoides, fitófagos, saprófagos, polinizadores, entre outros (THOMAZINI e THOMAZINI, 2002; GALLO et al., 2002).

Alguns estudos no Brasil têm sido realizados com o intuito de proporcionar um maior conhecimento sobre a entomofauna

de determinados ecossistemas, sendo a amostragem, uma das etapas fundamentais em pesquisas de ecologia quantitativa (RELYEA e RICKLEFS, 2021). O uso de armadilhas é uma técnica muito empregada na coleta de insetos, a qual pode ser definida como um processo mecânico, físico ou químico para capturar um organismo (NAKANO e LEITE, 2000).

A armadilha luminosa tem sido muito usada em estudos entomofaunísticos para avaliar a distribuição, flutuação e realizar monitoramento populacional, sendo o mais eficiente método de levantamento de insetos noturnos. No Brasil, o modelo mais utilizado é o "Luiz de Queiroz", com fonte luminosa fluorescente ultravioleta (SILVEIRA NETO et al., 1976). Silveira Neto et al. (1976) relatam que o levantamento populacional de insetos só é possível mediante estimativa de populações amostradas, visto que é impossível determinar todos os insetos de certo habitat. Assim, as armadilhas luminosas são um método bastante confiável para a determinação de parâmetros de distribuição geográfica, dinâmica populacional e análise entomofaunística.

A região Norte do Brasil, devido à presença da Floresta Amazônica, é uma das maiores concentrações da biodiversidade

Editado por:

Mateus A. Clemente

Histórico Editorial:

Recebido em: 05.05.2022

Aceito em: 12.07.2022

Publicado em: 29.07.2022

✉ Autor Correspondente:

Rodrigo Souza Santos
rodrigo.s.santos@embrapa.br

Agência(s) de Fomentos:

Nenhuma agência de fomento declarada

de insetos do mundo. Pesquisas iniciais sobre os insetos noturnos são de grande importância, devido à ausência de informações básicas que subsidiem estudos nessa temática nessa região.

Alguns estudos relacionados à entomofauna já foram realizados no estado do Acre, utilizando diversos tipos de armadilhas (THOMAZINI e THOMAZINI, 2002; SANTOS et al., 2016; SANTOS et al., 2018; SANTOS et al., 2019). Porém, na regional do Vale do Juruá não há estudos referentes à biodiversidade da entomofauna noturna, especialmente em igarapés que passam por processos de assoreamento devido a construção de barragens e pelo desmatamento de suas Matas Ciliares.

Assim, estudos sobre diversidade de insetos podem gerar informações relevantes quanto a riqueza, dominância e endemismo, caracterizando a qualidade do ambiente e, conseqüentemente, contribuindo para determinar parâmetros para futuros estudos (RELYEA e RICKLEFS, 2021). Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento da entomofauna noturna do Igarapé Canela Fina, utilizando o método de captura passiva por armadilha luminosa.

O trabalho foi realizado em duas áreas amostrais no Igarapé Canela Fina, localizado no município de Cruzeiro do Sul, AC, em janeiro de 2012. A vegetação predominante na área caracteriza-se por duas tipologias: floresta ombrófila densa e floresta ombrófila aberta (ACRE, 2006). As áreas amostrais estão inseridas em região de Mata Ciliar que apresenta uma estrutura vegetacional de floresta ombrófila aberta e com presença majoritária de palmeiras dos gêneros *Mauritia* e *Euterpe* (Arecaceae). Uma armadilha luminosa foi inserida em área antropizada (desmatada), à margem direita do Igarapé (7°32'53,9" S; 72°42'48,3" O) e a outra no interior de um fragmento florestal componente do mesmo (7°32'55,2" S; 72°42'51,9" O) (Figura 1), afastadas cerca de 150 metros entre si.



Figura 1. Armadilha luminosa instalada no interior de remanescente florestal às margens do Igarapé Canela Fina, Cruzeiro do Sul, AC. (Foto: Giordano Bruno da Silva Oliveira).

As armadilhas foram posicionadas a uma altura de 1,5 m do nível do solo, sustentadas por uma corda e energizadas por duas baterias de 12 volts (uma para cada armadilha). O funcionamento das armadilhas era de 12 horas ininterruptas (20:00 às 7:00 horas). Foram realizadas 14 coletas durante o período de estudo, com periodicidade mínima de uma coleta por semana.

Os insetos capturados foram preservados em frasco contendo

álcool etílico (70%) e levados ao Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Acre – Campus Floresta, onde foram triados em morfoespécies e identificados em nível de ordem, utilizando as literaturas de Gallo et al. (2002) e Buzzi (2013).

Para determinar as categorias de dominância entre as ordens, foi utilizada a classificação de Friebe (1983), que estabelece a dominância como: $D\% = i/t \times 100$, onde: i = número total de indivíduos de uma categoria taxonômica e t = total de indivíduos coletados, sendo: Eudominante ($D > 10\%$); Dominante ($5\% < D < 10\%$); Subdominante ($2\% < D < 5\%$); Eventual ($1\% < D < 2\%$) e Rara ($D < 1\%$).

A constância foi calculada por meio da porcentagem de ocorrência das ordens no levantamento, utilizando-se a fórmula: $C = Ci/Nc \times 100$, onde: C = porcentagem de constância; Ci = número de coletas contendo a ordem e Nc = número total de coletas realizadas no período. Pelas porcentagens, as Ordens foram agrupadas em categorias, segundo Silveira Neto et al. (1976) em: 1. Constantes (x) – presentes em mais de 50% das coletas; 2. Acessórias (y): presentes entre 25 a 50% das coletas; 3. Acidentais (z): presentes em menos de 25% das coletas.

A diversidade das ordens foi estimada, utilizando-se dos índices de Shannon-Wiener (H') e de Simpson (D_s). O Índice de Shannon-Wiener (H') foi obtido pela fórmula: $H' = -\sum (pi \log pi)$, onde: pi = proporção da espécie em relação ao número total de espécimes/ordens encontrados no levantamento realizado (PIELOU, 1975). O índice de Simpson (D_s) foi calculado com base na fórmula: $Is = ni (ni - 1) / N (N - 1)$, em que: Is = índice de diversidade de Simpson; ni = número de indivíduos de cada categoria taxonômica; N = número total de indivíduos (SIMPSON, 1949).

Durante o período de estudo, nas duas áreas foram capturados 641 espécimes, sendo 323 (50,4% do total de insetos coletados) na área do fragmento florestal e 318 (49,6%) na área de Mata Ciliar.

Foram capturadas nove ordens na área do remanescente florestal: Hemiptera (24,5% do total da área), Blattodea (subordem Isoptera) (23,2%), Coleoptera (21,4%), Hymenoptera (14%), Lepidoptera (7,1%), Orthoptera (7,1%), Blattodea (excluindo Isoptera) (1,5%), Odonata (0,9%) e Mantodea (0,3%). Na área de Mata Ciliar, também foram registradas nove ordens: Blattodea (subordem Isoptera) (40%), Hemiptera (39,3%), Coleoptera (8,8%), Hymenoptera (7,2%), Lepidoptera (2,2%), Diptera (1,3%), Odonata (0,6%), Blattodea (0,3%) e Orthoptera (0,3%). O número de ordens foi muito semelhante entre as duas áreas de estudo, com exceção de Mantodea a qual foi encontrada somente no remanescente florestal e Diptera, somente registrada na Mata Ciliar (Tabela 1).

De forma geral, as ordens Hemiptera, Coleoptera e Hymenoptera foram as que obtiveram maior abundância de indivíduos e de morfoespécies nas duas áreas de estudo, visto a proximidade entre as mesmas. A subordem Isoptera obteve o segundo maior número de indivíduos nas duas áreas, o que pode ser explicado em decorrência do mês de janeiro ser a época de revoada de cupins na região. A similaridade entre as ordens ocorrentes na Mata Ciliar e no remanescente florestal provavelmente esteja relacionada à proximidade entre as áreas, o que possibilita o fluxo contínuo de insetos entre elas (SANTOS et al., 2016), além do número reduzido de coletas e exiguo período amostral.

Em relação à dominância das ordens registradas, Blattodea (Isoptera), Hemiptera (Figura 2A) e Coleoptera (Figura 2B) foram categorizadas como dominantes nas duas áreas (Figura 2). As ordens Hymenoptera e Lepidoptera foram categorizadas como subdominantes. As ordens Blattodea (excluindo Isoptera), Odonata, Orthoptera foram consideradas eventuais para os dois ambientes, enquanto Diptera e Mantodea foram raras para o remanescente florestal e Mata Ripária, respectivamente.

Tabela 1. Número de morfoespécies e de indivíduos de diferentes ordens de insetos, coletados em remanescente florestal e Mata Ciliar componentes do Igarapé Canela Fina, no município de Cruzeiro do Sul, Acre, em janeiro de 2012, com armadilha luminosa.

Ordem	Número de indivíduos		Número de morfoespécies	
	RF	MC	RF	MC
Hemiptera	79	125	45	42
Blattodea (Isoptera)	75	127	01	10
Coleoptera	69	28	30	16
Hymenoptera	45	23	19	13
Lepidoptera	23	07	22	06
Orthoptera	23	01	13	01
Blattodea	05	01	04	01
Odonata	03	02	03	02
Mantodea	01	00	01	00
Diptera	00	04	00	02
Total	323	318	138	93

Legenda: RF = Remanescente Florestal; MC = Mata Ciliar



Figura 2. Representantes de maior ocorrência das ordens Hemiptera (A) na Mata Ciliar e Coleoptera (B) no remanescente florestal, do Igarapé Canela Fina, Cruzeiro do Sul, AC. (Fotos: Giordano Bruno da Silva Oliveira).

No remanescente florestal, a ordem Coleoptera foi categorizada como constante, Hymenoptera como acessória e as demais como acidentais. Na Mata Ciliar, Hemiptera foi considerada constante, Hymenoptera acessória e as demais como acidentais. Oliveira et al. (2013) em levantamento de insetos com armadilha Malaise em área de Caatinga, verificaram dominância das ordens Hymenoptera, Diptera e Coleoptera. Em estudo de levantamento da entomofauna em Mata Ripária e Sistema Agroflorestal, realizado por Santos et al. (2016) em Rio Branco, AC, com armadilha pitfall, demonstrou que a ordem Hymenoptera representou mais de 70% de todos os insetos capturados nos dois ambientes, seguida por Coleoptera e Blattodea (subordem Isoptera).

Apesar de considerada megadiversa por Marinoni e Ganho (2003), a ordem Diptera foi irrelevante nas duas áreas de estudo. Duarte (2003) observou que algumas ordens de insetos reagem de forma diferenciada em relação à fonte de luz, sendo Diptera e Blattodea (Isoptera) mais influenciadas pela luz de vapor de sódio, enquanto as mariposas (Lepidoptera) são fortemente influenciadas pela luz fluorescente em armadilhas luminosas. Dessa forma, o fato de a luz utilizada na armadilha ser do tipo fluorescente, pode ter influenciado negativamente na captura de dípteros.

Foi verificado uma predominância de ordens não dominantes, raras e acidentais nas duas áreas de estudo, sugerindo uma densidade populacional baixa e irregular dos insetos durante o período de realizado do estudo. Tais resultados estão próximos dos encontrados por Thomazini e Thomazini (2002), que estudaram a entomofauna em áreas de floresta contínua, fragmentada, secundária e pastagem no sudeste acreano com armadilha luminosa. Os resultados concordam com Price et al. (1995), que mencionam um aumento de espécies raras em ambientes tropicais.

A análise faunística das ordens coletadas neste estudo demonstrou, para o remanescente florestal, um índice de Shannon-Wiener no valor de $H' = 0,94$ e $D_s = 0,58$ para Simpson, enquanto que, para a Mata Ciliar o índice de Shannon-Wiener foi de $H' = 0,88$ e $D_s = 0,56$. Quanto menor o valor do índice de Shannon-Wiener, menor é o grau de incerteza, indicando que a diversidade da amostra é baixa (URAMOTO et al., 2005). Esses valores indicam baixa diversidade de ordens nesses ambientes, visto que, quanto maior o valor desses índices, maior é a dominância e menor a diversidade (RIBEIRO, 2005). Provavelmente, o curto período amostral, a sazonalidade e o método de captura empregado podem estar relacionados à baixa diversidade verificada no estudo.

Coleópteros e himenópteros foram as ordens capturadas em quase todo o período de execução do levantamento. Esses resultados podem estar relacionados ao fato de Coleoptera ser a maior ordem dentro de Insecta, abrigando uma enorme quantidade de espécies que ocupam os mais variados nichos ecológicos. Já Hymenoptera, especialmente as formigas, são dominantes nos ecossistemas tanto pela riqueza de espécies, quanto pelo número de indivíduos (BACCARO et al., 2015).

O crescente desenvolvimento do município de Cruzeiro do Sul, AC, ocorrido nos últimos anos, tem causado modificações ambientais nas bacias hidrográficas dos Igarapés Preto e Canela Fina, observadas pelas pessoas que residem próximas a esses igarapés. A ação antrópica evidencia-se pela redução do fluxo de água e de cobertura florestal dessas bacias hidrográficas (SILVA et al., 2014). Assim, essa ação antrópica nas bordaduras do Igarapé Canela Fina certamente é um dos fatores que influenciam na comunidade de insetos presentes nessa área. Segundo Brown (1997), os insetos menores são mais sensíveis à antropização do ambiente, diminuindo ou até desaparecendo, de acordo com o nível de perturbação ambiental. A pequena quantidade de espécimes de Lepidoptera registrada neste estudo caracteriza área com perturbação ambiental, visto que esta ordem é abundante e detém muitas espécies bioindicadoras (FONSECA et al., 2006), além de ser uma ordem comumente capturada com uso de armadilhas luminosas.

Assim, faz-se necessário um estudo mais abrangente e de maior duração, incluindo outros tipos de armadilhas [e.g. armadilha de queda (Pitfall) e de interceptação de voo (Malaise)], a fim de determinar com maior exatidão o nível de antropização e a biodiversidade presente no Igarapé Canela Fina.

Referências

- ACRE. Governo do Estado do Acre. **Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre Fase II:** documento Síntese – Escala 1:250.000. Rio Branco: SEMA, 2006, 354p.
- BACCARO, F. B.; FEITOSA, R. M.; FERNANDEZ, F.; FERNANDES, I. O.; IZZO, T. J.; SOUZA, J. L. P. de; SOLAR, R. **Guia para os gêneros de formigas do Brasil.** Manaus: Editora INPA, 2015. 388p.
- BROWN, K. S. Insetos como rápidos e sensíveis indicadores de uso sustentável de recursos naturais. pp. 143-151. In: MARTOS, H. L.; MAIA, N. B. (Eds.). **Indicadores ambientais: conceitos e aplicações,** 1997. 266p.
- BUZZI, Z. J.; **Entomologia didática.** 6ª ed. Curitiba: UFPR, 2013. 579p.
- DUARTE, S. P. **Efeito de diferentes fontes de luz sobre populações de insetos em fragmento de floresta.** 2003. 35f.

- Monografia (Especialização) – Universidade Severino Sombra, Vassouras, RJ.
- FERREIRA, P. S. F.; PAULA, A. S.; MARTINS, D. S. Análise faunística de Lepidoptera Arctiidae em área de reserva natural remanescente de floresta tropical em Viçosa, Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 24, n. 1, p.123-133, 1995.
- FONSECA, N. G.; KUMAGAI, A. F.; MIELKE, O. H. H. Lepidópteros visitantes florais de *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl (Verbenaceae) em remanescente de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 50, n. 3, p. 399-405, 2006.
- FRIEBE, B. Zur Biologie eines Buchenwaldbodens 3. Die Käferfauna. **Carolinea**, v. 41, p. 45-80, 1983.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.
- HAYEK, L. A. C.; BUZAS, M. A. **Surveying natural populations**. New York: Columbia University Press, 1997. 563p.
- LANDAU, D.; D. PROWELL; C. E. CARLTON. Intensive versus long-term sampling to assess lepidopteran diversity in southern mixed Mesophytic Forest. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 92, n. 3, p. 435-441, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1093/aesa/92.3.435>
- MARINONI, R. C.; GANHO, N. G. Fauna de Coleoptera no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Abundância e riqueza das famílias capturadas através de armadilhas de solo. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 4, p. 37-744, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-81752003000400029>
- NAKANO, O.; LEITE, C. A. **Armadilhas para insetos: pragas agrícolas e domésticas**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz – FEALQ, 2000. 76p.
- OLIVER, I.; A. J. BEATTIE. Designing a cost-effective invertebrate survey: a test of methods for rapid assessment of biodiversity. **Ecological Applications**, v. 6, n. 2, p. 594-607, 1996. DOI: <https://doi.org/10.2307/2269394>
- OLIVEIRA, I. B. R.; MOURA, J. Z. de.; MOURA, S. G. de.; BRITO, W. C.; SOUSA, A. A. de; SANTANA, J. D. P.; MAGGIONI, K. Diversidade da entomofauna em uma área de Caatinga no município de Bom Jesus-PI, Brasil. **Científica**, v. 41, n. 2, p.150-155, 2013. DOI: <https://doi.org/10.15361/1984-5529.2013v41n2p150-155>
- PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: John Wiley & Sons, 1975. 165p.
- PRICE, P. W.; DINIZ, I. R.; MORAIS, H. C.; MARQUES, E. S. A. The abundance of insect herbivore species in the tropics: the high local richness of rare species. **Biotropica**, v. 27, n. 4, p. 468-478, 1995. DOI: <https://doi.org/10.2307/2388960>
- RELYEA, R.; RICKLEFS, R. **A economia da natureza**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. 656p.
- RIBEIRO, F. V. **Biodiversidade e distribuição geográfica de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) no Alto e Médio Rio Solimões, Amazonas**. 2005. 106f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM.
- SANTOS, R. S.; SILVA, D. A. da; PEREIRA, A. A. A.; OLIVEIRA, L. C. de. Levantamento da entomofauna edáfica associada à Mata Ripária e Sistema Agroflorestal, em Rio Branco, AC. **Agrotropica**, v. 28, n. 3, p. 277-284, 2016. DOI: <https://doi.org/10.21757/0103-3816.2016v28n3p277-284>
- SANTOS, R. S.; SUTIL, W. P.; OLIVEIRA, J. F. A. de. Besouros escarabeídeos (Coleoptera: Scarabaeidae) coletados em remanescente florestal em Rio Branco, Acre, Brasil. **Agrotropica**, v. 30, n. 1, p. 43-48, 2018. DOI: <https://doi.org/10.21757/0103-3816.2018v30n1p43-48>
- SANTOS, R. S.; SOUZA, C. S. de; RUFINO, C. P. B. Escarabeídeos (Coleoptera: Scarabaeidae) coletados em armadilhas pitfall em um remanescente florestal no município de Plácido de Castro, AC. **Agrotropica**, v. 31, n. 3, p. 219-224, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21757/0103-3816.2019v31n3p219-224>
- SILVA, E. R.; DELGADO, R. C.; SOUZA, L. P.; SILVA, I. S. Caracterização física em duas bacias hidrográficas do Alto Juruá, Acre. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 7, p. 714-719, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662014000700007>
- SILVEIRA NETO, S., NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. **Manual de Ecologia dos insetos**. São Paulo: Ceres, 1976. 419p.
- SIMPSON, E. H. Measurement of diversity. **Nature**, v. 163, p. 688.
- THOMAZINI, M. J.; THOMAZINI, A. P. B. W. **Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no sudeste acreano**. Rio Branco: Embrapa Acre (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 35), 2002. 41p.
- URAMOTO, K.; WALDER, J. M. M.; ZUCCHI, R. A. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 1, p. 33-39, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2005000100005>