

# Influência da velocidade da correnteza e tipo de sedimento na riqueza de macroinvertebrados bentônicos em um igarapé na Amazônia Central

Maria I. G. Braz, Daniel P. Munari, Paulo S.D. da Silva, Thaíse Emílio & Paulo Enrique C. Peixoto

---

## 1. Introdução

Nos sistemas aquáticos, as características físicas desempenham um forte papel modulador na composição e abundância das espécies (Ricklefs & Schluter 1993). A velocidade da água é um exemplo de fator abiótico importante na estruturação da comunidade dos macroinvertebrados em vários ambientes aquáticos (Merritt & Cummins 1984), pois influencia os processos de sedimentação e transporte de partículas. Nesse sentido, locais de maior velocidade apresentam menor quantidade de sedimentos finos, raízes, galhos e folhas grandes, além de um fluxo mais intenso de nutrientes (Fittkau 1957).

Diferenças nas correntezas e nas quantidades de sedimento fino promovem uma diversificação de microhabitats dentro de um sistema aquático, podendo ocasionar um aumento na riqueza de espécies (Ricklefs & Schluter 1993; Townsend *et al.* 2003). O maior revolvimento do solo nos locais de maior correnteza pode permitir a colonização de uma maior quantidade de animais bentônicos, especialmente os filtradores, pois a captação de alimento é maximizada com um maior fluxo de água. Por outro lado, espécies com outros hábitos alimentares tais como predadores e detritívoros, não devem apresentar necessariamente uma relação positiva com a velocidade da água.

Regiões de baixa e alta velocidade alternam-se ao longo de um mesmo igarapé em função da topologia do curso de água (Fittkau 1957). As espécies bentônicas respondem à heterogeneidade ambiental (Markle *et al.* 2003) e, conseqüentemente, mudanças na estrutura da comunidade, tanto na composição de espécies como também de grupos funcionais relacionados aos hábitos alimentares, poderão ocorrer em resposta às variações da velocidade da correnteza e tipo de sedimento ao longo do igarapé. Diante desse contexto, o objetivo do trabalho foi testar as seguintes hipóteses: (1) a velocidade da correnteza e o tipo de sedimento influenciam a riqueza das espécies; (2) o número de filtradores aumenta com a velocidade da correnteza, sendo maior em locais com menor quantidade de sedimentos finos.

## 2. Material & métodos

### 2.1 Área de estudo

O estudo foi desenvolvido em um igarapé na bacia do rio Cueiras, que drena uma floresta de Terra Firme. O trecho escolhido encontra-se na fazenda Dimona localizada aproximadamente a 80 km de Manaus, onde são desenvolvidas as pesquisas do Programa de Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF). Os igarapés de terra firme são curso d'água situado acima da

influência do pulso de inundação sensíveis a mudanças físicas, químicas e biológicas por variações em sua vegetação marginal ([www.inpa.gov.br/igarape](http://www.inpa.gov.br/igarape)). A fauna do igarapé está associadas aos tufos das raízes de árvores presentes no curso do rio (Petry *et al.* 2003).

## 2.2 Coleta de dados

No igarapé foram escolhidas 17 agregações de raízes submersas em direção a montante, respeitando uma distância mínima de 5 m entre os pontos amostrados. Em cada agregação delimitamos uma área de 400 cm<sup>2</sup> dentro da qual revolvemos durante 1 min o substrato sob as raízes. Com auxílio de um puçá aquático foi coletado o sedimento liberado. Consideramos como uma amostra o material coletado em cada agregação. No local de cada agregação, estimamos a velocidade da água como o tempo necessário para uma esfera plástica percorrer 1 m acima da água.

Para cada amostra, identificamos os indivíduos capturados até o menor nível taxonômico possível. Categorizamos os invertebrados encontrados em cada ponto como filtradores ou não filtradores de acordo com sua família. Adicionalmente, cada área amostrada foi classificada em duas categorias com base na

quantidade de sedimento fino. A amostra de solo foi colocada na bandeja, adicionada água e observada a cor do sedimento. Elevadas quantidades de sedimento confere uma coloração acinzentada a água e a amostra foi classificada como contendo muito sedimento, já a coloração branca da água reflete em uma maior concentração de areia no leito, portanto foi classificada como pouco sedimento.

## 2.3 Análise de dados

A relação entre riqueza de espécies com as variáveis ambientais foi analisada utilizando análise de covariância. Tomamos como variável resposta a riqueza em cada amostra e como variáveis explicativas a velocidade da correnteza (contínua) e a quantidade de sedimento fino (categórica). Da mesma forma, a abundância de indivíduos em cada grupo funcional foi correlacionada com a velocidade da água e quantidade de sedimento utilizando uma análise de covariância. Como os dados de riqueza e abundância consistem de contagens, realizamos as análises presumindo a distribuição de Poisson para a variável velocidade e tipo de sedimento.

## 3. Resultados

Coletamos 109 indivíduos sendo 38 classificados como filtradores e 71 como não filtradores. A riqueza total de macroinvertebrados aquáticos observada nas amostras aumentou com a velocidade da correnteza, mas não esteve relacionada com a quantidade de sedimento fino (Tabela 1, Figura 1).

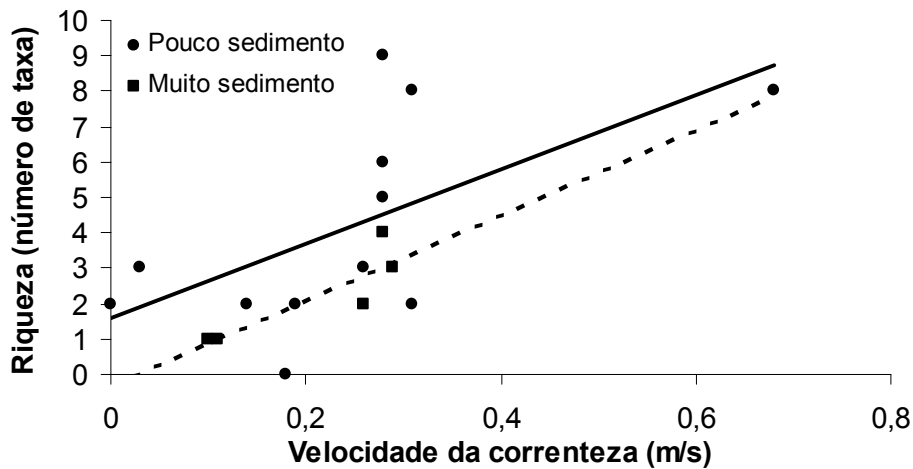


Figura 1. Relação entre riqueza de espécies de macroinvertebrados aquáticos e velocidade da água em um igarapé na Amazônia Central.

Tabela 1. Análise de covariância entre a velocidade da correnteza, quantidade de sedimento fino e a riqueza de espécies de macroinvertebrados aquáticos em um igarapé da Amazônia Central.

Fator	Coefficiente	z	p
Velocidade	2,08	2,91	0,004
Sedimento	-1,57	-1,33	0,185
Velocidade*Sedimento	4,52	0,99	0,323

A abundância de macroinvertebrados filtradores aumentou com a velocidade da correnteza (Figura 2, Tabela 2). Contudo, esta relação também foi observada para a abundância de invertebrados não filtradores (Figura 3, Tabela 2). A quantidade de sedimento fino não se relaciona com a abundância de nenhum dos dois grupos (Tabela 2).

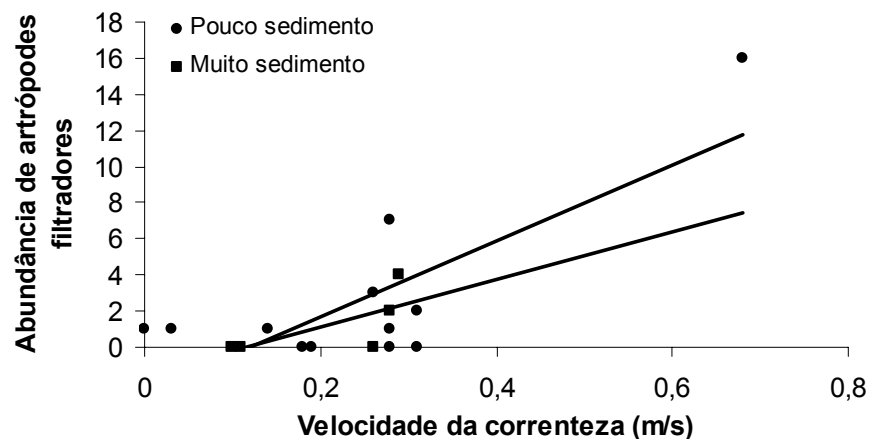
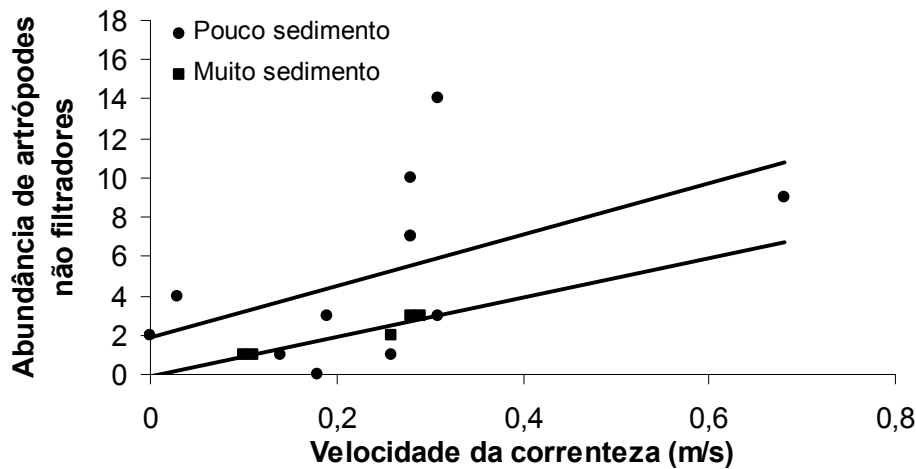


Figura 2. Relação entre abundância de artrópodes filtradores e velocidade da água em um igarapé da Amazônia Central.



**Figura 3.** Relação entre a abundância de artrópodes não filtradores e a velocidade da água num igarapé da Amazônia Central.

**Tabela 2.** Resultados das análises de covariância para os testes da relação entre a velocidade da correnteza e a quantidade de sedimento fino sobre a abundância de macroinvertebrados filtradores e não filtradores em um igarapé na Amazônia Central.

Grupo funcional	Fator	Coefficiente	z	p
Filtradores	Velocidade	5,21	6,56	<0,001
Filtradores	Sedimento	-28,92	-1,55	0,121
Filtradores	Velocidade *Sedimento	102,32	1,58	0,115
Não filtradores	Velocidade	2,12	3,28	0,001
Não filtradores	Sedimento	-1,69	-1,42	0,155
Não filtradores	Velocidade*Sedimento	3,78	0,82	0,413

#### 4. Discussão

A estrutura física dos riachos e a deposição de sedimentos finos influenciam os processos biológicos, resultando em consistentes padrões de estrutura e função da comunidade (Vannote *et al.* 1980 *apud* Robinson & Rand 2005). A relação positiva entre a riqueza e a velocidade da água encontrada neste estudo sugere que a correnteza pode ser um importante fator estruturador da comunidade de macroinvertebrados bentônicos. O tipo de sedimento, ao contrário do esperado, não

apresentou relação com a riqueza de espécies. Talvez as variações de sedimento não tenham sido grandes o suficiente para causar alterações estruturais do ambiente.

Vários estudos demonstraram que a distribuição e diversidade de peixes são influenciadas pela heterogeneidade do habitat, sendo maiores em locais com a presença de um número maior de microsítios (Eadie & Keast 1984; Benson & Magnuson 1982 *apud* Petry *et al.* 2003). Talvez locais de maior correnteza apresentem maior heterogeneidade de microsítios importantes

para o estabelecimento de macroinvertebrados bentônicos. Alternativamente, limitações na dispersão de espécies animais podem explicar a ausência ou presença de um determinado indivíduo em um local (Robinson & Rand 2005). Assim, as áreas de maior velocidade da correnteza podem ter maior probabilidade de receber animais devido a maior taxa de deslocamento causado pelo fluxo de água que ocorre nestas áreas.

O aumento do número de organismos filtradores em relação ao aumento da correnteza pode indicar seleção destas áreas devido ao aumento do fluxo de nutrientes e, conseqüentemente, da eficiência de captura de alimento transportado pela correnteza. Entretanto, esta mesma relação encontrada para os organismos não filtradores nos leva a crer que outros processos podem estar definindo as relações entre abundância de macroinvertebrados bentônicos e a correnteza para outros grupos funcionais.

Finalmente, é possível que exista um mecanismo que relacione a riqueza de espécies e a abundância total encontradas neste estudo. Vários grupos de animais e plantas apresentam um padrão de aumento da riqueza seguido por um decréscimo em relação ao aumento da produtividade do sistema (Ricklefs & Schluter 1993). A principal hipótese é de que espécies menos abundantes teriam maior probabilidade de serem extintas localmente em ambientes de baixa produtividade. O aumento da abundância em correntezas mais velzes poSe o aumento da velocidade da correnteza estiver relacionado com aumento da produtividade local, áreas com fluxos mais velozes de água deveriam apresentar maior riqueza.

**Professor orientador:** Adriano S. Mello

## 5. Referências bibliográficas

- Fittkau, E. 1957. On the ecology of amazonian rain-forest streams. Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica 3: 97-108
- Junk, W.J. 1997. The Central Amazon Foodplain: Ecology of a Pulsing System. Springer-Verlag, Berlim.
- Merritt, R.W. & Cummins, Q.W. 1984. An introduction to aquatic insects of north america. Kandell/Hunt Publishing Company, Dubuque.
- Petry, P.; Bayley, P.B. & Makle, D.R. 2003. Relationships between fish assemblages macrophytes and environment gradients in the Amazon River floodplain. Journal of Fish Biology 63: 547-579.
- Ricklefs, R.E. & Schluter, D. 1993. Species Diversity in Ecological Communities: Historical and Geographical Perspectives. University of Chicago Press, Chicago.
- Robinson, J. L. & Rand, P.S. 2005. Discontinuity in fish assemblages across an elevation gradient in a southern Appalachian watershed, USA. Ecology of Freshwater Fish 14: 14-23.
- Stanford, J.A. 1998. Rivers in the landscape: introduction to the special issue on riparian and groundwater ecology. Freshwater Biology 40:402-406.
- Townsend, C.R.; Begon, M. & Harper, J.L. 2003. Essentials of Ecology. Blackwell Publishing Company, Oxford.
- Walker, I. 1995. Amazonian streams and small rivers, pp. 167-193. In Limnology in Brazil, Tundisi, J.G., Bicudo, C.E.M. & Tundisi, T.M. (eds.). Brazilian Academy of Sciences.