

**Aleatoriedade em estudos de costões rochosos**  
Natalia Pirani Ghilardi & Flávio Augusto de Souza Berchez

Poucas populações de organismos vivos podem ser quantificadas completamente, então a maior parte de nossa informação ecológica vem de amostras. Bons métodos de amostragem são criticamente importantes na ecologia porque queremos que nossas amostras sejam representativas da população em estudo (Krebs, 1999), mas simultaneamente demandem o menor esforço amostral possível

Amostras de populações podem ser obtidas de diferentes maneiras; porém para que se atinjam conclusões válidas sobre populações por induções a partir de amostras, os procedimentos estatísticos tipicamente assumem que as mesmas foram obtidas de maneira aleatória. Para amostrar aleatoriamente uma população é necessário que cada membro dessa tenha uma chance igual e independente de ser selecionado (Zar, 1999).

Entretanto, no mundo real nem sempre é possível usar amostragem aleatória e os ecólogos eventualmente são forçados a usar amostragens não probabilísticas se quiserem obter alguma informação. As médias e desvios padrão calculados nesses casos podem não estar perto dos valores reais (Krebs, 1999). Nesse sentido, a amostragem sistemática é bastante usada em campo pela simplicidade de aplicação e pelo desejo de se amostrar igualmente ao longo de toda a extensão da área de estudo. O principal problema é a possibilidade da existência de uma variação periódica no sistema sob análise, e se porventura a amostragem ocorrer com a mesma periodicidade do sistema, as estimativas de média e variância serão tendenciosas (Krebs, 1999).

No Brasil, raros são os estudos de ecologia de comunidades de costões rochosos que utilizam amostragem aleatória e por isso temos informações limitadas a respeito deste ambiente. Oliveira Filho & Mayal (1976), Oliveira Filho & Paula (1983) e Oigman-Pszczol *et al.* (2004) utilizaram elementos amostrais dispostos continuamente ao longo de transectos verticais com o intuito de descrever a repartição espacial (zonação) dos organismos presentes. Maggs *et al.* (1979) utilizaram transectos horizontais secundários nos quais foram realizadas medidas dos organismos presentes sob a linha do transecto e também utilizaram elementos amostrais para contagem de indivíduos. Costa Jr. *et al.* (2002) utilizaram elementos amostrais posicionados em profundidades fixas ao longo de transectos. Eston *et al.* (1986) e Gherardi & Bosence (2001) utilizaram elementos amostrais posicionados em intervalos variáveis ao longo de transectos, contudo não esclareceram o método de escolha destes intervalos. Teixeira *et al.* (1997) não determinaram a maneira exata como o posicionamento dos elementos amostrais foi selecionado. Amado-Filho *et al.* (2003), Figueiredo *et al.* (2004) e Marins-Rosa *et al.* (2005) inserem um componente aleatório (elementos amostrais dispostos aleatoriamente sobre o transecto) para permitir o uso de testes estatísticos (Tabela 1).

Tabela 1 – O uso de transectos em estudos de ecologia de comunidades de substrato consolidado no Brasil e a área de nosso litoral conhecida a partir destes estudos. EA = elemento amostral

Trabalho	Tamanho do EA	Forma de amostragem (posicionamento dos EAs)	Área (real)	Área (extrapolada)
Oliveira Filho & Mayal, 1976	25x50cm	contíguos em transecto de $\pm 4m$	3,9m <sup>2</sup>	3,9m <sup>2</sup>
Maggs <i>et al.</i> , 1979	100x100cm	em transectos horizontais de 1,5m	40m <sup>2</sup>	40m <sup>2</sup>
Oliveira Filho & Paula, 1983	50x50cm	contíguos em transecto de $\pm 5m$ e 12m	3,5m <sup>2</sup>	3,5m <sup>2</sup>
Eston <i>et al.</i> , 1986	25x25cm	em intervalos variáveis – transectos de até 200m	?	150m <sup>2</sup>
Teixeira <i>et al.</i> , 1997	50x50cm	não definido	5m <sup>2</sup>	5m <sup>2</sup>
Gherardi & Bosence, 2001	variável	em intervalos variáveis - transectos de 190 e 290m	0,84m <sup>2</sup>	84,2m <sup>2</sup>
Costa Jr. <i>et al.</i> , 2002	25x25cm	em transectos de 10m	21,9m <sup>2</sup>	62,5m <sup>2</sup>
Amado-Filho <i>et al.</i> , 2003	20x20cm	aleatórios em transectos de 20m	1m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
Figueiredo <i>et al.</i> , 2004	20x20cm/ 50x50cm	aleatórios em transectos de 10m	7,2m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
Oigman-Pszczol <i>et al.</i> , 2004	100x100cm	contíguos em transectos aleatórios de 14-56m	1750m <sup>2</sup>	1750m <sup>2</sup>
Marins-Rosa <i>et al.</i> , 2005	20x20cm	aleatórios em transectos de 20m	1,96m <sup>2</sup>	28m <sup>2</sup>
		Total	1835,3m <sup>2</sup>	2162,1m <sup>2</sup>

A desvantagem da utilização de transectos em todos estes trabalhos é que os dados obtidos a partir das amostragens não podem ser extrapolados para o restante da área de estudo, e por isso a área realmente conhecida a partir dos mesmos gira em torno de apenas 2200m<sup>2</sup> (Tabela 1), ao passo que se fossem aleatórios poderíamos conhecer áreas bem mais extensas do nosso litoral.

A dissertação de Coimbra (1998) apresentou este tipo de amostragem através da subdivisão hipotética da área de estudo em uma grade com subdivisões correspondentes ao tamanho do elemento amostral pretendido. Cada um foi sorteado, garantindo-se chances iguais de ocorrência. Este mesmo raciocínio é proposto por Berchez *et al.* (2005) para o método "Levantamento fisionômico de comunidades marinhas bentônicas de substrato consolidado", visando um aumento da área amostrada de nosso litoral e a diminuição do esforço amostral com o uso de amostragem aleatória associada ao uso de categorias distintas da de espécie (povoamentos e fisionomias) para a descrição das comunidades bentônicas.

## REFERÊNCIAS

- AMADO FILHO, G.M.; BARRETO, M.B.B.B.; MARINS, B.V.; FELIX, C.; REIS, R.P., 2003. Estrutura das comunidades fitobentônicas do infralitoral da Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. **Revista Brasil. Bot.**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 329-342.
- BERCHEZ, F.; ROSSO, S.; GHILARDI, N.P.; FUJII, M.T.; HADEL, V., 2005. Characterization of hard bottom marine benthic communities: the physiognomic approach as an alternative to traditional methodologies. In: Anais da X Reunião Brasileira de Ficologia. Rio de Janeiro: Museu Nacional (Série Livros, 10), 255-274.
- COIMBRA, C.S., 1998. Caracterização ecológica das comunidades bentônicas da região entre-marés no costão sul da Praia do Itaguá, Ubatuba, SP. 136f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- COSTA JR, O.S.; ATTRILL, M.J.; PEDRINI, A.G.; DE-PAULA, J.C., 2002. Spatial and seasonal distribution of seaweeds on coral reefs from southern Bahia, Brazil. **Botânica Marina**, Berlin, v. 45, p. 346-355.
- ESTON, V.R. DE; MIGOTTO, A.E.; OLIVEIRA FILHO, E.C. DE; RODRIGUES, S.A.; FREITAS, J.C., 1986. Vertical distribution of benthic marine organisms on rocky coasts of the Fernando de Noronha archipelago (Brazil). **Bol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v. 34, p. 37-54.
- FIGUEIREDO, M.A.O.; BARRETO, M.B.B.; REIS, R.P., 2004. Caracterização das macroalgas nas comunidades marinhas da Área de Proteção Ambiental de Cairuçu, Parati, RJ - subsídios para futuros monitoramentos. **Revista Brasil. Bot.**, São Paulo, v. 27, n. 1, p.11-17.
- GHERARDI, D.F.M.; BOSENCE, D.W.J., 2001. Composition and community structure of the coralline algal reefs from Atol das Rocas, South Atlantic, Brazil. **Coral reefs**, Berlin, v. 19, p. 205-219.
- KREBS, J.C., 1999. **Ecological methodology**. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Harper & Row Publ. 620p.
- MAGGS, C.A.; MILNER, A.A.; WATTS, W.; WHITTLE, M.R., 1979. The Oxford diving expedition to Cabo Frio, Brazil. **Bull. Oxford Univ. Explor. Club. New. Serv.**, Oxford, v. 4, p. 13-40.
- OIGMAN-PSZCZOL, S.S.; FIGUEIREDO, M.A.O.; CREED, J.C., 2004. Distribuição de Comunidades Bentônicas de Substrato Rochoso do Infralitoral de Armação de Búzios, Sudeste Brasil. **Marine Ecology**, v. 25, n. 03, p. 173-190.
- MARINS-ROSA, B.; AMADO-FILHO, G.; MANSO, C. & YONESHIGUE-VALENTIN, Y. (2005). Estrutura do fitobentos do Sub-litoral das formações recifais da Baía de Todos os Santos (Bahia, Brasil). In: Anais da X Reunião Brasileira de Ficologia. Rio de Janeiro: Museu Nacional (Série Livros, 10), 255-274.
- OLIVEIRA FILHO, E.C. de; MAYAL, E.M., 1976. Seasonal distribution of intertidal organisms at Ubatuba, São Paulo (Brazil). **Rev. Bras. Biol**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 1, p. 305-316.
- OLIVEIRA FILHO, E.C. de; PAULA, E.J. de, 1983. Aspectos da distribuição vertical e variação sazonal de comunidades da zona das marés em costões rochosos do litoral norte do Estado de São Paulo. In: ENCONTRO DE MACRÓFITAS MARINHAS, 1., 1983, Arraial do Cabo. **Anais... Arraial do Cabo**: Instituto de Pesquisas da Marinha. Projeto Cabo Frio (147). p. 44-61.
- TEIXEIRA, V.L.; PEREIRA, R.C.; MARQUES JUNIOR, A.N.; LEITÃO FILHO, C.M.; SILVA, C.A.R., 1987. Seasonal variations in infralittoral seaweed communities under a pollution gradient in Baía de Guanabara, Rio de Janeiro (Brazil). **Ciência e Cultura**, v. 39, n. 4, p. 423-428.
- ZAR, J.H., 1999. **Biostatistical Analysis**. 4<sup>th</sup> ed. New Jersey: Prentice-Hall. 663p.