

Métodos de Amostragem de organismos bentônicos em fundos consolidados

Chapter 6 – Hard Bottoms

Bianchi, C.N.; R. Pronzato; R. Cattaneo-Vietti; L.B. Cecchi; C. Morri; M. Pansini; R. Chemello; M. Milazzo; S. Frascchetti; A. Terlizzi; A. Peirano; E. Salvati; F. Benzoni; B. Calcinai; C. Cerrano & G. Bavestrello. 2004. Hard bottoms. **Biol. Mar. Medit.** 11(suppl.1): 185-215

Cesar Barbedo Rocha
Gabriel C. Aloi Paschoal
Mariana Ramos A. de Souza
Roberto T. de Oliveira
Ronaldo Mitsuo Sato

Sumário

- ✓ Introdução
- ✓ Número de Réplicas
- ✓ Unidade Amostral
- ✓ Métodos de Amostragem
 - ✓ Métodos Diretos
 - ✓ Métodos Indiretos
- ✓ Resumo comparativo

Introdução

Os substratos costeiros rochosos (costão), comumente chamado como fundos duros, representa uma fração quantitativa trivial do ambiente marinho se comparado com a extensão espacial dos fundos moles.

Mas representa um valor científico e econômico importante devido ao número e importância de processos ecológicos que ocorrem nesse tipo de comunidade, além de ser um reservatório de grande biodiversidade (heterogeneidade maior que a de fundos não-consolidados).

Fundos consolidados são caracterizados por organismos sésseis com estrutura colonial (sem correspondência com outros ambientes).

Esse tipo de fundo abriga espécies de grande valor econômico. Atualmente tornou-se claro que o impacto da pesca e do turismo causa problemas de manejo, havendo necessidade de um melhor entendimento sobre sua ecologia.

A dificuldade no estudo de um ambiente complexo (fundos duros), conduz a um número maior de métodos de estudo e menos padronizados do que os de fundo não-consolidados.

Para estudar os fundos consolidados eficientemente, a dificuldade está na necessidade de se usar técnicas de mergulho.

Amostragem por mergulho (aspectos gerais)

O mergulhador tem sempre um campo visual limitado e pode ser parcial quanto a alguma característica do fundo.

A amostragem embaixo da água requer do mergulhador um bom preparo físico para trabalhar num ambiente com difíceis condições, por exemplo, água fria, visibilidade limitada, escuridão, correntes.

Avaliações qualitativas e quantitativas

Estudos qualitativos avaliam a presença ou não de determinadas espécies no local de estudo. No entanto, há a necessidade de um estudo quantitativo para sustentar a presença de uma espécie, podendo o valor numérico de uma espécie ser expressado por diferentes parâmetros.

Biomassa e Biovolume

Biomassa: quantidade de matéria orgânica por unidade de área (sendo fundamental quando o fluxo de energia da comunidade é de interesse); necessidade de coleta e perda de amostras.

Biovolume: quantidade de espaço ocupado pelos organismos (interesse na ocupação do substrato); medidas biométricas em 3 dimensões ou fotos (imprecisão), medidas em laboratório necessitam de coletas sem perda de amostra (precisão).

Biomassa e Biovolume permite comparar organismos solitários e coloniais numa mesma escala.

Abundância e Densidade

A medida da abundância implica na contagem de todos os indivíduos de determinada espécie; contagem: método preciso e simples, mas requer tempo; aplicável a organismos solitários.

A abundância, relativa a uma área conhecida, pode ser transformada em densidade, que representa o número de indivíduos por unidade de área; .

Frequência

Método que unifica numa mesma escala organismos solitários e coloniais.

Frequência é a medida com aplicação essencialmente *in situ* já que a distribuição espacial dos organismos é destruída com a eliminação das amostras do substrato, sendo impossível calculá-la *a posteriori*.

A presença de organismos com grande tamanho e/ou dispostos sobre várias camadas torna a medida insatisfatória.

Avaliação Semi-quantitativa

Espécies quantitativas podem ser estimadas de forma semi-quantitativa, e a vantagem desse método é a rapidez. Esse método, às vezes, é suficiente para caracterizar uma comunidade.

Número de Réplicas

Toda amostragem simples tem no mínimo dois níveis de variabilidade: variação dos dados amostrais e variação da estimativa amostral

O primeiro nível mede a variabilidade entre observações (réplicas)

À variabilidade dos dados amostrais é medida pela variância da amostra ou pelo desvio padrão.

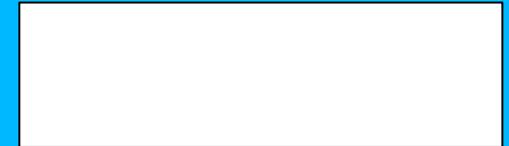
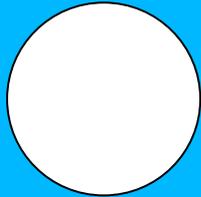
A variabilidade da estimativa amostral é a variabilidade da média estimada

Quanto maior o número de réplicas, melhor será a “estatística” e mais próximo da verdade estaremos.

Unidade Amostral

O formato e o tamanho da unidade amostral influenciam acurácia e precisão das estimativas e a percepção da realidade ecológica.

O principal critério que influencia a escolha do formato da unidade amostral é a possibilidade de efeitos nas bordas (se um organismo está ou não na unidade amostral). Diferentes formas possuem diferentes razões perímetro/area (e.g. uma unidade circular minimisa efeitos de borda)



A escolha do tamanho da unidade amostral deve ser baseado no tamanho dos organismos e em sua distribuição espacial (\$\$\$)

Por exemplo: unidade amostral muito pequena não fornece dados ecologicamente significantes (permitem apenas dizer se o organismo está ou não presente). Por outro lado, unidades muito grandes podem mascarar padrões de distribuição.

O tamanho dos organismos estudados ditam o tamanho da unidade. O conhecimento da história de vida do organismo é extremamente importante.

Unidade Amostral

Área mínima amostrada

O objetivo é amostrar a menor área, contendo um número representativo de espécies.

Pode ser feita uma avaliação da curva espécies/área

Sempre devem ser considerado o fator CUSTO/BENEFÍCIO

Não há um tamanho de área amostral que pode ser recomendado universalmente (variam desde a espécie estudada até o objetivo do estudo)

Métodos de Amostragem- Métodos Diretos

Envolvem a coleta de organismos e posterior indentificação/análise em laboratório. Os organismos são coletados numa determinada área (estimativa de abundância).

- Raspagem

Os equipamentos utilizados são bem simples: facas, espátulas, entre outros utensílios. Normalmente são utilizados quadrados de aço, alumínio ou PVC para delimitar a área amostrada. Todos os organismos delimitados pelo quadrado devem ser removidos.

- Air-lift (sucção)

Consiste em tubo ligado a uma bomba de vácuo. O tamanho/diâmetro do tubo varia de acordo com o tamanho do organismo a ser coletado. Este sistema é ligado a um saco de nylon.

É um método muito utilizado em fundo consolidados cobertos por vegetação (seagrass, macroalgas, etc.). A área “sugada” é delimitada, normalmente por um quadrado.

Métodos de Amostragem- Métodos Indiretos

- ✓ Definidos como não destrutivos
- ✓ Fotografia
- ✓ Censo Visual:
 - ✓ Transectos
 - ✓ Quadrados

Métodos Indiretos - Fotografia

✓Aplicação:

- ✓ Documentários
- ✓ Distribuição espacial
- ✓ Evolução Temporal das populações.
 - ✓ Ciclo de vida.
 - ✓ Evolução de doenças.
 - ✓ Colonização do Substrato
 - ✓ Desenvolvimento da comunidade.



✓Equipamento:

- ✓ Câmera (fotográfica ou filmadora) a prova d'água, com flash;
- ✓ Quadros de referência;
- ✓ Espaçador rígido.

✓Procedimentos:

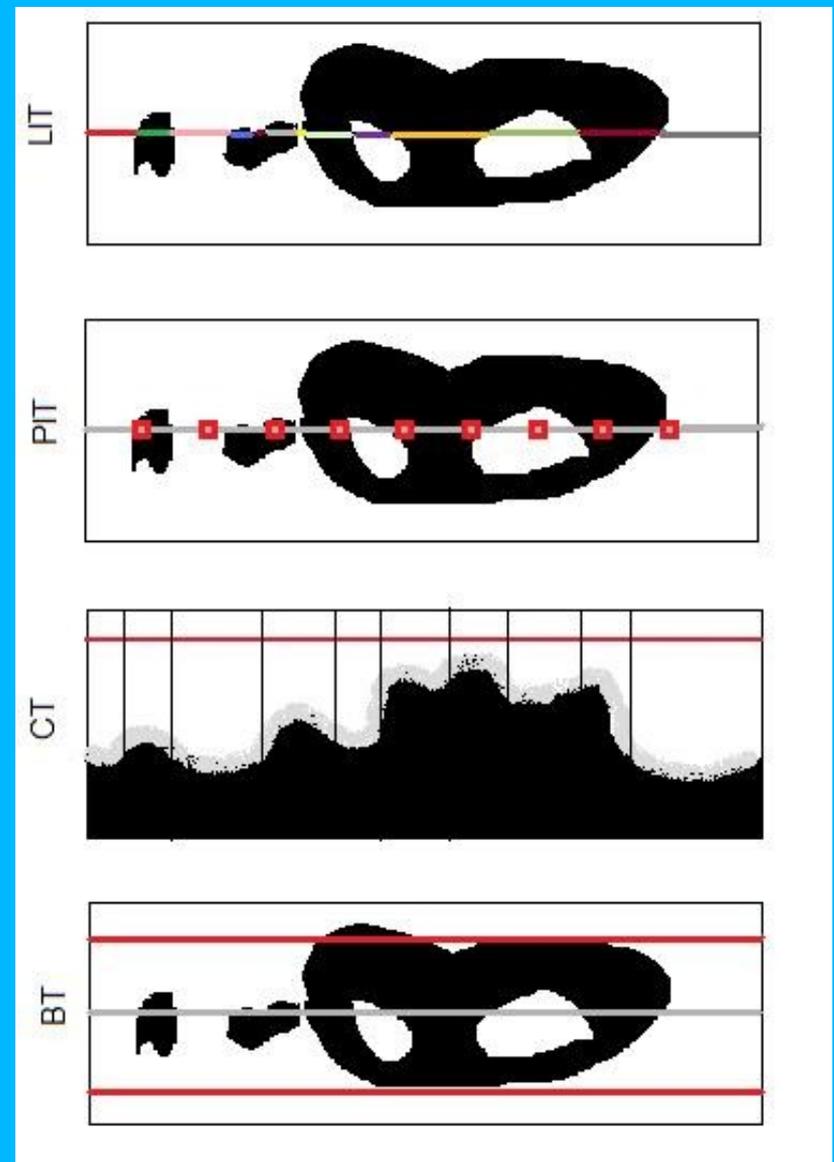
- ✓ Consiste em fotografar uma área definida, normalmente delimitada por um quadrado;
- ✓ A fotografia deve ser paralela ao fundo;
- ✓ As fotografias são analisadas em laboratório.

Métodos Indiretos – Censo Visual

- ✓ Quando o mergulhador científico utiliza desta técnica, normalmente volta sua atenção para as espécies mais notáveis
- ✓ São mais fáceis de serem identificadas e reconhecidas
- ✓ Não podendo ser considerado um levantamento flora-faunístico
- ✓ Divido em duas grandes categorias:
 - ✓ Transectos: amostragem ao longo de uma trajetória definida;
 - ✓ Paralelo à costa: valoriza a composição quali-quantitativa das espécies;
 - ✓ Perpendicular à costa: maximiza a variabilidade ambiental; descrição da zonação vertical;
 - ✓ Quadrados: amostragem pontual, em uma área bem definida e referenciada

Métodos Indiretos – Censo Visual - Transectos

1. Line Intercept Transect (LIT)
2. Point Intercept Transect (PIT)
3. Chain Transect (CT)
4. Belt Transect (BT)



Métodos Indiretos – Censo Visual - Transectos

Tabela 1: Características dos tipos de transectos.

LIT	
Uso	Abundância; Seqüência; Cobertura percentual
Vantagem	Baixo custo; Repetibilidade
Desvantagem	Demorado
PIT	
Uso	Freqüência; Cobertura Percentual
Vantagem	Rápido; Baixo Custo; Repetibilidade
Desvantagem	Sem informação de Abundancia; Seqüência e Tamanho dos Organismos.
CT	
Uso	Abundância; Freqüência; Cobertura percentual; Seqüência; Rugosidade do Substrato
Vantagem	Baixo custo; Repetibilidade; Único que fornece rugosidade
Desvantagem	Trabalhoso; Potencialmente destrutivo; Subestima animais pequenos.
BT	
Uso	Abundância e Densidade
Vantagem	Baixo custo; Repetibilidade; Uso em ambientes frágeis.
Desvantagem	Sem informação de porcentagem de cobertura; Não aplicável a comunidades grandes; Necessita treinamento e padronização.

Métodos Indiretos – Censo Visual - Quadrado

- ✓ Material:

- ✓ Quadrado com grade de linhas.

- ✓ Procedimento:

- ✓ Quadrado fixado sobre o substrato para amostrar organismos sésseis encontrados na área do do equipamento.
- ✓ Quadrado pode variar de tamanho dependendo do estudo: de 0.5 a 1m² (geralmente subdividido em 25 partes).
- ✓ As subdivisões podem ser utilizadas como referencias para estudo quantitativo.



Resumo comparativo

Tabela 2: Comparação entre os tipos de amostragens.

MÉTODOS DIRETOS	
Uso	Estudos que necessitam identificação precisa
Vantagens	Taxonomia acurada; Coletas referenciadas
Desvantagens	Alto custo; Demorado; Necessita especialista; Área pequena amostrada; Destrutivo
FOTOGRAFIA	
Uso	Estudo de Ciclo de Vida e Variação Temporal
Vantagens	Repetibilidade; Coletas referenciadas; Automatizado; Curto tempo embaixo d'água; Grande área amostrada; Não destrutivo.
Desvantagens	Baixa precisão taxonômica; Erros posteriores na análise.
CENSO VISUAL	
Uso	Estudos preliminares; Pesquisas exploratórias; Análises de diferenças.
Vantagens	Baixo custo; Resultado imediato; grande área amostrada; Repetibilidade. Não impactante.
Desvantagens	Risco de subjetividade na taxonomia, Muito tempo embaixo d'água.