

IDENTIFICAÇÃO DOS PORÍFEROS ENCONTRADOS NA PRAIA DA PITUBA, SALVADOR – BAHIA.

Rafael R. Teixeira*
Ubiraci Magalhães Ramos, Amália Maria Duarte G. R. de Queiroz e**
Simone Sodré de Alcântara**
Nayra da S. N. Cardoso***
Paulo Tadeu S. Costa****

RESUMO: *Os poríferos são os mais primitivos dentre os animais multicelulares, apresentando formas sésseis com crescimento dependente do substrato. Por serem primariamente filtradores, podem ser considerados bioindicadores de resposta rápida. Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi estudar e identificar os organismos do filo porífera existente na praia da Pituba. A área de estudo localiza-se entre as coordenadas 13°00' 28S/38°27' 26O, em um trecho atrás do antigo Clube Português, sendo escolhida por ser um local que vem sofrendo influência dos lançamentos de dejetos e resíduos sólidos provenientes de esgotos domésticos através do Rio Camurugipe. Foram coletadas, na zona de entre marés (maré 0.3), seis unidades amostrais retiradas do substrato rochoso com ajuda de facas e pinças, e posteriormente armazenadas em baldes contendo água do mar. No laboratório, as amostras foram acondicionadas em frascos de vidro e fixadas em álcool a 70%. Para a identificação das espécies foram preparadas lâminas com corte das espículas e sua identificação foi feita através da chave de classificação de HOOPER, 2000. Pode-se constatar através das análises que a influência da contaminação neste ambiente pode ter alterado algumas características destes organismos, bem como a sua distribuição no meio, diminuindo a quantidade de espécies encontradas na área estudada, servindo como estratégia de proteção ou de diminuição dos efeitos dos impactos causados pelas atividades do homem, confirmando, assim, a utilização dos poríferos como bioindicadores de resposta rápida.*

Palavras-chave: Poríferos; Identificação taxonômica; Bioindicadores.

INTRODUÇÃO

A Praia da Pituba (13°00' 28S/38°27' 26O) situa-se na zona urbana de Salvador e recebe altas cargas de efluentes domésticos através do Rio Camurugipe, oriundos de diversos bairros que não possuem saneamento básico. Assim sendo, a avaliação das condições locais através da identificação da biodiversidade das espécies nesse meio, e suas possíveis modificações morfológicas para conseguirem adaptar-se e sobreviver neste ambiente, torna-se necessária pelo fato dos organismos presentes poderem ser considerados possíveis bioindicadores de resposta rápida.

As esponjas (poríferos) são freqüentes em zonas de entremarés de numerosas praias do litoral de Salvador, a exemplo da praia da Pituba. Com forma incrustante espessa, geralmente recobrem um substrato areno-calcário consolidado e podem ser os primeiros organismos a sofrerem com os impactos do local onde habitam.

Constituem o filo mais primitivo dos animais pluricelulares, algumas vezes descritos como animais "esburacados", não possuem órgãos, mas contêm tecido conjuntivo bem desenvolvido, cujas células realizam várias funções. Comparadas com outros metazoários, as

* Autor; Graduando em Ciências Biológicas da UCSal; e-mail: rafaelteixeira@hotmail.com.

** Co-autores, Acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Católica do Salvador – UCSal. E-mail: ubiracimagalhaes@hotmail.com; mamaduarte@hotmail.com; simonesodre@hotmail.com.

*** Co-orientadora; Bióloga pela UCSal; e-mail: nayracardoso@yahoo.com.br.

**** Orientador; Biólogo; Professor de zoologia da UCSal; e-mail: pt.costa@terra.com.br.

células apresentam um alto grau de independência em nível de organização celular, pois nos adultos não existe junção especializada. São metazoários sésseis que apresentam um plano corporal incomum, seu corpo lembra uma colônia de protozoários, construído ao redor por um sistema de canais de água, demonstrando sua forma assimétrica de tamanhos que podem variar de milímetro a metro. Sua sensibilidade e falta de movimentos evidentes em partes do corpo convenceram Aristóteles, Plínio e outros naturalistas que as esponjas eram plantas. De fato, foi só em 1765, quando se observou pela primeira vez as correntes de água internas, que se estabeleceu claramente a natureza animal das esponjas (BARNES et.al., 1995).

As esponjas possuem habitat aquático, com cerca de 150 espécies dulcícolas e aproximadamente 5000 marinhas. A maioria dessas espécies prefere águas relativamente rasas, mas algumas podem viver em areia macia, leitos de lama ou águas profundas (esponjas de vidro) (CUSTÓDIO et.al., 2004). Seus representantes são diblásticos com pequenas aberturas no corpo, os óstios, que se abrem para uma cavidade interior, o átrio ou espongiocelo, este último abre-se para fora através do ósculo, um orifício na parte superior do tubo (PEIXINHO, 2004).

Externamente são compostas pela pinacoderme, camada de material protéico constituído pelos pinacócitos (células de fixação da esponja no substrato) e estruturas de sustentação (as espículas). A camada intermediária, ou mesohilo, separa a pinacoderme do espongiocelo e consiste em uma matriz protéica gelatinosa contendo material esquelético, as espículas e células amebóides, os amebócitos (BARNES et.al., 1995).

A fisiologia de uma esponja depende das correntes de água que fluem através do seu corpo, trazendo oxigênio, alimento, e removendo detritos. Esta corrente é produzida pelo batimento planar dos flagelos e dos coanócitos que são orientados em direção a apópila (BARNES et.al., 1995). O volume de água bombeada por uma esponja varia, podendo controlar a taxa de fluxo de água e até mesmo pará-lo, através da regulação do tamanho do seu ósculo e fechamento dos óstios. Em algumas Demospongidaes, o controle do ósculo é facilitado pelo miócito, que apresenta semelhanças a uma célula muscular lisa e contrátil. Ao contrário das células musculares verdadeiras, os miócitos que circundam um ósculo não se tocam (BOURY-ESNAULT e RUTZLER, 1997). Algumas esponjas exibem um ritmo diurno na propulsão de água, enquanto outras exibem um fluxo errático e endógeno. As condições externas, como água turbulenta, causada pelas tempestades, podem deter o fluxo de água independentemente das condições internas (UNIVERSITY OF ARIZONA, 2001). Tanto a respiração quanto a excreção (trocas gasosas) ocorrem por difusão simples entre a água em fluxo e as células na esponja ao longo do curso do fluxo de água (COLLINS e WAGGONER, 2000).

Muitas esponjas marinhas são conhecidas por albergar organismos fotossintéticos simbióticos. Algumas contêm dinoflagelados imóveis (zooxantelas), mas os simbioses mais comuns são as cianobactérias que vivem dentro do mesênquima ou dentro de amebócitos especializados. As zooxantelas podem dar à esponja uma matriz amarelada e as cianobactérias uma coloração esverdeada, violeta ou marrom. Os simbioses cianobacterianos, de algumas esponjas queratosas, podem constituir mais 33% das esponjas que vivem em habitat raso e bem iluminado, podendo ter suas cianobactérias simbióticas restritas às camadas externas do corpo. Algumas esponjas também contêm bactérias intra e extracelulares, além das cianobactérias (SOEST, 2002).

Estes organismos não possuem sistema nervoso, e as reações são em grande parte locais, dependendo da transmissão de substâncias mensageiras por meio de difusão no interior do mesênquima, pelas células amebóides errantes e ao longo de células fixas em contato entre si (BARNES et.al., 1995). Muitas esponjas produzem metabólitos que podem impedir outros organismos de sedimentarem em sua superfície, no entanto, os compostos que repelem os peixes não necessariamente impedem a aproximação de outros predadores. As tartarugas alimentam-se comumente de esponjas, e 95% de suas fezes podem constituir de espículas de vidro, algumas utilizam metabólitos excretados para competir pelo espaço com outros animais (NATIONAL WILDLIFE FEDERATION, 2005).

Existem três tipos morfológicos: áscon – forma de tubo ou vaso, fixado no substrato, na extremidade apical com uma grande abertura, o ósculo, que serve para a saída da água que continuamente atravessa o corpo da esponja; sicon – apresenta-se como uma urna alongada, fixada pela extremidade superior, circundado por uma coroa de espículas longas e afiladas, a superfície do seu corpo possui numerosas elevações ou papilas, das quais saem pequenas espículas, possui parede do corpo espessa com uma séria de dobras, formando curtos canais horizontais: inalantes e exalantes; e o lêucon – o tipo mais evoluído, o átrio é reduzido, enquanto a parede do corpo é bastante desenvolvida e percorrida por um complicado sistema de canais e câmaras (WIEDENMAYER, 1977).

De acordo com SOEST (2002), os poríferos podem ser classificados como **Sclerospongiae** (possui, além um esqueleto interno de espículas silicosas e fibras de esponjina, um invólucro externo de carbonato de cálcio), **Demospongiae** (com esqueleto variável que pode consistir de espículas silicosas ou de fibras de esponjina), **Hexactinellidae** (apresentam espículas do tipo hexáctinas, que podem se confundir formando um esqueleto radicado constituído por longas fibras silicosas, são as mais simétricas e individualizadas dentre as esponjas) e **Calcarea** (esponjas que apresentam espículas à base de carbonato de cálcio).

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar morfo-fisiologicamente e identificar as espécies do filo porífera distribuídos em um trecho da Praia da Pituba, localizada atrás do antigo Clube Português, Salvador – Bahia.

1. METODOLOGIA

1.1. Área de Estudo

A área estudada foi a Praia da Pituba (13°00' 28 S/ 38°27' 26 O), localizada na Avenida Otávio Mangabeira, no bairro da Pituba, Salvador-Ba, Brasil. O trecho escolhido para coleta situa-se atrás do antigo Clube Português “Figura 1”, em uma pequena extensão de praia semi-abrigada e delimitada por uma grande quantidade de rochas metamórficas compostas por granulitos ácidos e básicos.



Figura 1 - Mapa de localização da área estudada demonstrando o local onde foram coletas as amostras, na Praia da Pituba, Salvador - Bahia.

Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Urbano – CONDER, 1998.

1.2. Coleta

A coleta foi realizada na zona de entre-marés, em um período de maré baixa (maré 0.3), local onde se formam piscinas naturais, abrigando uma boa diversidade da fauna marinha regional.

Em campo, coletou-se um total de seis amostras de esponjas que foram retiradas do substrato rochoso com a ajuda de facas, estiletes e pinças, sendo armazenadas em um balde com água do próprio mar. Ao final, o material foi acondicionado em frascos de vidro contendo álcool a 70%, etiquetados e levados para o LABPOR (Laboratório de Biologia de Porífera), localizado no Instituto de Biologia da Universidade Federal de Bahia – UFBA.

1.3. Procedimento de análise

Para a descrição das espécies, foram preparadas lâminas de corte das esponjas conservadas em álcool 70%, com cortes extremamente finos da superfície destas com auxílio de uma lâmina. Em seguida acrescentou-se, com auxílio da pipeta, o ácido nítrico, que é responsável pela dissolução do material orgânico. Posteriormente aqueceu-se a lâmina com a utilização de uma lamparina para a catalisação da reação, e para finalizar acrescentou-se o álcool para fixação do material. Para a fixação da lamínula foi utilizado esmalte incolor, sem pressioná-la para que não acarrete na formação de bolhas.

A identificação da fauna associada foi realizada no LABPOR, utilizando como fontes de diferenciação entre as espécies a forma da esponja, descrição das espículas (forma e distribuição), material orgânico, esqueleto e a coloração da mesma – todo esse processo baseado na chave de identificação de HOOPER, 2000.

2. RESULTADOS

Observou-se, após a avaliação do material coletado, a presença de seis diferentes espécies: *Haliclona (Reniera) aff manglaris* Alcolado 1984, *Tedania ignis* Duchassaing & Michelotti 1864, *Ircinia felix* Duchassaing & Michelotti 1864, *Cliona celata* Grant 1826, *Haliclona aff. melana* Muricy & Ribeiro, 1999 e *Cinachyrella* Wilson 1925.

2.1 Descrição das espécies

- *Haliclona (Reniera) aff manglaris* Alcolado, 1984

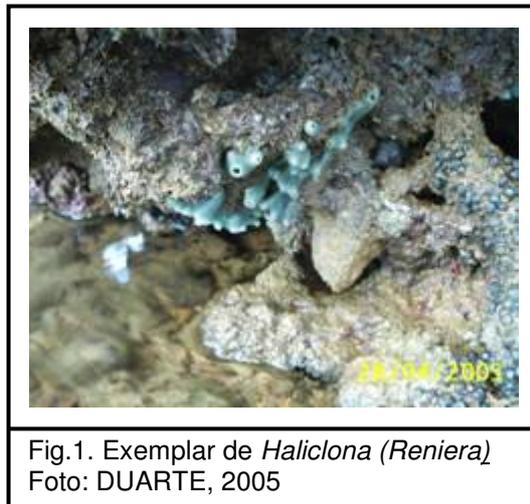
a) Morfologia: Forma incrustante, ramificada com prolongamentos laterais, cor verde claro, consistência macia, compressível e pouco frágil, textura lisa a discretamente hispida com espículas que atravessam o ectossoma em alguns pontos e sobem à superfície, podendo formar baixas elevações em forma de vulcão. Ósculos pequenos circulares com tamanho de 3 a 4 mm de diâmetro, e presença de vários ósculos menores que crescem em torno de um principal, com poros diminutos dispersos de forma irregular por toda a superfície.

b) Esqueleto: Ectossoma tangencial, com reticulações isotrópicas, malha de espículas formando estruturas triangulares e com presença de pouca espongina em nódulos formados pela junção das espículas na malha uniespicular. Coanossoma formado por reticulações isotrópicas com espongina nos nódulos e às vezes nas espículas que são conectadas, formando uma malha triangular a partir desses nódulos.

c) Espícula: Óxeas fusiformes com pontas finas e longas, levemente encurvadas e muito uniforme na forma e no tamanho que varia de 50,4-72 μ m de comprimento.

d) Ecologia: Encontrada ao redor das raízes da vegetação do mangue, baías rasas, recifes e no litoral da Bahia, costumam estar associadas às espécies de zoantídeos, particularmente *Zoanthus nympheus*, assim como em manguezais do norte da Baía de Todos os Santos, onde foi assinalada como *Haliclona sp.*; estudos recentes colocam como possível espécie bioindicadora.

e) Distribuição: Florida, Bahamas, Curaçao, Belize, Jamaica, Colômbia (DE WEERDT, 2000) e no Brasil (BARREIRO, 2003).



- *Tedania ignis* Duchassaing & Michelotti, 1864

a) Morfologia: Apresenta fragmentos amorfos e uma fina película, ao microscópio estereoscópico observou-se uma superfície irregular, com uma porção superior de discretos tubérculos. Ósculos não foram observados. Apresenta uma consistência compressível com coloração externa variando de vermelho a laranja, sendo internamente branca.

b) Esqueleto: Ectossoma com tilotos dispostos em discretos tufos, os quais formam uma paliçada próxima à superfície. Coanossoma com estilos formando feixes ascendentes, muitas vezes conectados por uma única esclera ou discretos feixes transversais pauciespiculares, constituindo um esqueleto discretamente reticulado. Microscleras do tipo oniquetas, essas são retas ou discretamente curvas, com extremidades aguçadas, tendo microespinhas por toda a sua extensão. Megascleras tilotos retas com extremidades discretamente infladas e microespinhadas, as megascleras estilos são discretamente curvos, raros são retos, com extremidade apical abruptamente pontiaguda ou raras vezes discretamente estrangiliforme.

c) Ecologia: Encontrada em baías e lagunas, em áreas de substrato arenoso ou dentrítico, em locais rasos, geralmente em contato com recifes.

d) Distribuição: Geralmente encontrada em praias do Caribe, pode ser encontrada também na costa brasileira, como por exemplo na costa de Salvador (*NATIONAL WILDLIFE FEDERATION, 2005*).



Fig. 2. Exemplar de *Tedania ignis*
Foto: DUARTE, 2005

- *Cliona celata* Grant, 1826

a) Morfologia: Apresenta uma coloração amarela, forma perfurante em substrato calcáreo, sendo visíveis apenas as pequenas papilas baixas, 1-4mm de altura, e aproximadamente circulares, 1-2 cm de diâmetro. Superfícies levemente hispídas e regulares, suas papilas se dividem em inalantes (com poros) e exalantes (com ósculos). Apresentam uma consistência macia nas papilas e quase líquida nas partes endolíticas.

b) Esqueleto: Esqueleto confuso no interior, com espículas paliçada na superfície e extremidades aguçadas voltadas para o exterior. Espículas: tilóstilos 180-340 μm .

c) Ecologia: Perfurante em esqueletos de corais pétreos, conchas de bivalves e algas calcáreas em costões rasos e iluminados, 0-25m de profundidade.

d) Distribuição: Cosmopolita, Brasil: SP (São Sebastião), RJ (Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Arraial do Cabo e Búzios), ES (Camburi e Guarapari), BA (Abrolhos e Salvador) e PE (Tamandaré) (MURICY, e HADJU, não publicado).



Fig. 3. Exemplar de *Cliona celata*
Foto: DUARTE, 2005

- *Ircinia felix* Duchassaing & Michelotti, 1864

a) Morfologia: Geralmente única, apresenta-se maciça, com vários e pequenos ósculos espalhados pela superfície, circundados por um halo escuro. Possui dimensões desde 2-3 até 50-

60 cm de diâmetro. Superfície cônica, com cones pequenos e grandes. Caracteristicamente negra, com base e interior creme, às vezes com um tom um pouco roxo. Estas espécies em áreas escuras são brancas.

b) Esqueleto: Apresenta filamentos de espongina, que é um filamento que preenche o coanossoma, tornando-a extremamente dura e difícil de “rasgar”. O esqueleto prismático apresenta fascículos ascendentes e interconectantes, formados de fibras individuais que divergem e convergem nos canais formando pequenas aberturas. Às vezes o esqueleto é tão elaborado que os fascículos ascendentes estão interconectados por placas de espongina perfuradas.

c) Ecologia: Está presente em baías e lagunas, crescendo geralmente associada a corais. É pouco comum exposta à luz.

d) Disposição: Colômbia, Veracruz (Green 1977), Bahamas, Cuba (Alcolado, 1978), Republica Dominicana, Jamaica (Colin, 1978), Porto Rico, Ilhas Virgens, Curaçao (van Soest, 1981), Venezuela (Urbaneja e Lin, 1981), Guianas e Brasil. (ZEA, 1987)



Fig. 4. Exemplar de *Ircinia Felix*
Foto: MURICY, 2005

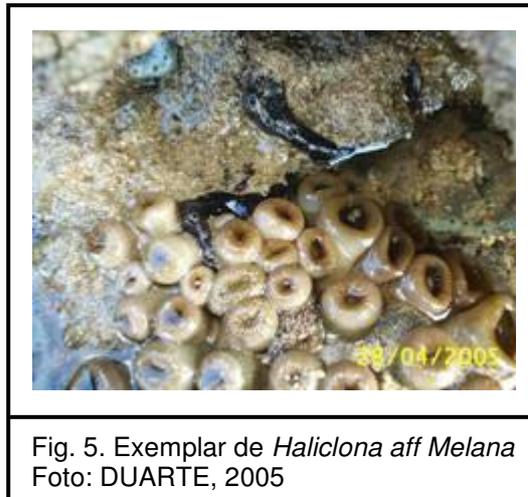
- *Haliclona aff. Melana* Muricy & Ribeiro, 1999

a) Morfologia: Cor marrom escuro a preto, in vivo e no álcool, forma incrustante fina a maciça, lobada, ou com ramos eretos, com superfície lisa, não destacável. Ósculos circulares, 1-5mm de diâmetro, no topo dos lobos ou na lateral dos ramos, consistência macia, compressível e frágil.

b) Anatomia: Esqueleto ectossomal com reticulação irregular uniespicular e espongina nodal, feixes pauciespiculares com pouca espongina. Esqueleto coanossomal com fibras primárias ascendentes conectadas por uma reticulação irregular uniespicular com espongina nodal ou por feixes pouciespiculares com pouca espongina. Espículas livres comuns e espículas óxeas hastadas 105-156 μm .

c) Ecologia: Ocorre em baías rasas nos substratos rochosos, de 0,5 a 6m de profundidade, exposta à luz ou não. A superfície é geralmente livre de epibiontes.

d) Distribuição: Brasil: SP (São Sebastião), RJ (Parati, Angra dos Reis), PE (Ponta dos Carneiros, Tamandaré) (MURICY e HADJU, não publicado).



- *Cinachyrella* Wilson, 1925

a) Morfologia: Forma esférica a subsférica. Sua coloração no habitat natural é marrom, devido ao fato de estar coberta por sedimentos; quanto ao líquido conservador, a cor externa varia de bege ao marrom e internamente de bege ao marrom claro. Consistência firme à levemente compressíveis. A superfície da região superior sempre hispida devida à projeção de espículas internas, os porocálices, com forma circular e elíptica, estão reunidos em um dos lados ou no plano equatorial da esponja; raramente os ósculos nos porocálices estão localizados na região superior da esponja; a porção baso-lateral dos exemplares é geralmente lisa.

b) Esqueleto: Ectossomo delgado e há sempre espículas se projetando para além deste, as espículas encontradas são protriênios, prodiênios e óxeas grandes, todas dispostas em feixes densos que partem da região intermediária. Seu coanossomo mostra, na parte superficial, as megascleras dispostas em feixes densos, destacando os triênios sempre dispostos com seus cladomas dirigidos para a periferia enquanto os rabdomas o fazem para a parte central da esponja; todas as espículas presentes no ectossomo estão no coanossomo, incluindo as óxeas pequenas e as sigmaspiras que igualmente se dispõem aleatoriamente entre os feixes de espículas principais; a parte central das esponjas tem espículas dispostas em forma de rede irregular.

c) Espículas: Óxeas grandes: sempre retilíneas e fusiformes, e abundantes; as óxeas pequenas são levemente encurvadas a partir da porção mediana, fusiformes e com extremidades pontiagudas ou arredondadas; em número reduzido. Protriênios e prodiênios geralmente com eixos do cladoma de tamanhos iguais, podem ser finos, grossos curvos, retos ou raramente abertos, com extremidades levemente pontiagudas; o rabdoma é mais espesso e logo abaixo do cladoma ele afina-se gradualmente terminando pontiagudo, em número reduzido. Anatriênios: a forma do cladoma pode apresentar-se de dois tipos, curto ou longo; os raios do cladoma são dirigidos para o rabdoma, que é espesso e está logo abaixo do cladoma afinando-se gradualmente e terminando pontiagudo; são abundantes em alguns exemplares e reduzidos em outros. Sigmaspiras sempre em forma de C ou S e bastante abundantes

d) Ecologia: Está presente em baías e lagunas, crescendo geralmente associada a corais.

e) Distribuição: Presente ao longo da costa americana, da América do Norte à América do Sul (PEIXINHO, 1991)



Fig. 6. Exemplar de *Cinachyrella*
Foto: MESA, 2004

3. DISCUSSÃO

Após a avaliação da área de estudo e posterior análise dos resultados constatou-se que as espécies coletadas apresentaram modificações de caráter principalmente morfológico, para adaptarem-se às condições ambientais em que se encontram.

Uma das adaptações que pode ser observada foi a da espécie *Haliclona (Reniera) aff manglaris*, que possui afinidade pela *Haliclona manglaris*, comum de regiões de manguezais, locais de pouca quantidade de oxigênio disponível no solo e muita matéria orgânica.

Outro fator determinante foi que todas as espécies de esponjas buscaram afastar-se ao máximo da linha de preamar, da zona de entremarés até a parte posterior do costão rochoso com o intuito de se proteger, sofrendo o mínimo possível com os impactos causados pelas atividades do homem. Em decorrência desses impactos, foi encontrada uma pequena quantidade de indivíduos de cada espécie coleta.

CONSIDERAÇÃO FINAL

Após a realização das análises e identificação das espécies em conjunto com a avaliação do local em que estas se encontram, pôde-se confirmar que os poríferos são bioindicadores de respostas rápida e que a influência da poluição neste ambiente altera as características destes organismos, bem como sua distribuição no meio, diminuindo consideravelmente a quantidade de espécies na área. Sendo assim, tornam-se de relevante importância novas avaliações e posteriores estudos no local, para confirmação ou até mesmo contraposição dos dados.

REFERÊNCIAS

BARNES, R. S. K., CALOW, P. e OLIVE P. J. W. Os invertebrados: uma nova síntese, São Paulo: Atheneu Editora São Paulo, 1995.

BARREIRO, A. Fauna associada a *Amphimedon viridis* Duchassing & Michelotti, 1864 e *Haliclona (Reniera) aff. Manglaris* Alcolado, 1984 (Porífera: Demonspongiae) na praia da Pituba, Salvador-Ba, Salvador: UFBA, 2003.

BOURY-ESNAULT, N. and RUTZLER K. Thesaurus of sponge morphology, Washington, D.C.: Smithsonian Institution press, 1997.

COLLINS, A. G., WAGGONER, B., 2000. Disponível em:
<http://www.ucmp.berkeley.edu/porifera/porifera.html> . Acessado em 14/04/05, às 10:15.

CUSTÓDIO, M. R., HAJDU, E., E MURICY, M., 2004. Disponível em:
<http://www.geocities.com/labpor>. Acessado em 14/04/05, às 9:40.

HOOOPER, J.N.A. Guide to sponge collection and identification. Australian: Queensland Museum, 2000. 129p.

MURICY, G. e HADJU, E. Guia de Identificação das esponjas marinhas do sudeste do Brasil.(Não publicado)

NATIONAL WILDLIFE FEDERATION, 2005. Disponível em:
<http://www.enature.com/fieldguide/showRguide.asp>. Acessado em 22/04/05, às 19:30.

PEIXEINHO, S.. Relatório analítico do projeto: Estudo taxonômico de esponjas do estado da Bahia. Um subsídio à pesquisa de produtos naturais em organismos marinhos, Salvador: UFBA, 1991.

PEIXINHO, S., 2004. Disponível em: <http://www.ufba.br/~zoo1/porcarac.html>. Acessado em 22/04/05, às 21:05.

PROJETO INICIADO POR THE UNIVERSITY OF ARIZONA COLLEGE OF AGRICULTURE AND LIFE SCIENCES AND THE UNIVERSITY OF ARIZONA LIBRARY, 2001. Disponível em: <http://tolweb.org/tree>. Acessado em 14/04/05, às 10:00;

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO, 1998. Disponível em:
<http://www.conder.ba.gov.br/>. Acessado em: 23/04/05, às 20:20.

SOEST, V. Systemaporifera: A guide to the classification of sponges, New York: Kluwer/Plenum Publishers, 2002.

WIEDENMAYER, F. A monograph of the shallow-water sponges of the Western Bahamas. Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart, 1977. 287p. (Experientia supplementum 29).

ZEA, S. Esponjas Del Caribi Colombiano, Colômbia: Instituto de Investigaciones Marinhas de Punta de Bitén, 1987.