Brazilian Journal of Development

Levantamento taxonômico de algas marinhas bentônicas da Ilha Porchat, São Vicente, SP

Taxonomic survey of benthic seaweed from Porchat Island, São Vicente, SP

DOI:10.34117/bjdv5n10-340

Recebimento dos originais: 10/09/2019
Aceitação para publicação: 29/10/2019

Micheli Cristina Oliveira da Costa
Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Paulista
Instituição: Universidade Paulista
Endereço: R. Francisco Manoel, s/n – Santos – SP
E-mail: truelovewait@live.com

Sidney Fernandes
Doutor em Biodiversidade e Meio Ambiente pelo Instituto de Botânica/SP
Instituição: Universidade Paulista
Endereço: R. Francisco Manoel, s/n – Santos – SP – CEP: 11045-300
E-mail: sidney.fernandes@docente.unip.br

RESUMO

O estudo visa um levantamento taxonômico das algas marinhas bentônicas da Ilha Porchat, São Vicente, SP, com 110 m de altitude, coordenadas geográficas 23º58'47,21"S e 46º22'12,88"W. Foram realizadas 6 amostragens aleatórias, raspando-se o substrato com uma espátula para retirada das algas marinhas bentônicas nas regiões, supra, meso e infra litoral. A fixação e preservação dos materiais foram providenciadas imediatamente após a coleta, ainda no campo, com solução aquosa de formalina a 3-5%, em frascos de vidro ou plástico. As identificações taxonômicas foram fundamentadas na análise do maior número possível de indivíduos, a partir da análise de populações. Indivíduos isolados só foram identificados quando apresentaram suas características diagnósticas inequívocas. Foram identificados os seguintes táxons: *Amphiroa dimorpha, A. rigida, Bostrychia montagnei, Bostrychia radicans, Centroceras clavulatum, Ceramium brevizonatum, C. tenerrimum, Chaetomorpha aerea, C. antennina, Chondracantus teedii, Chondria sedifolia, Chondrus crispus, Cladophora glomerata, C. prolifera, C. vagabunda, Codium intertextum, C. taylorii, Corallina officinalis, Crouania attenuata, Dyctiota menstrualis, Gelidium americanum, G. floridanum, G. pusillum* var. *pusillum, Gracilaria dominguensis, Gymnogongrus crenulatus, G. griffithsiae, Hypnea musciformis, H. spinella, Jania adhaerens, Lyngbia martensiana, Padina gymnospora, Polysiphonia paniculata, P. senticulosa, Pterosiphonia pennata, Pyropia acanthophora, Rhodymenia intricata, Sargassum cymosum, S. filipendula, Udotea dixonii, U. flabellum, Ulva clathrata, U. fasciata, U. flexuosa var. flexuosa, U. intestinalis, U. lactuca, U. linza* e *U. rigida.* A presença de algas pardas indica a melhora ambiental da região.

Palavras-chave: algas marinhas, Ilha Porchat, taxonomia.

Brazilian Journal of Development

ABSTRACT

The study aims at a taxonomic survey of the benthic seaweed of Porchat Island, São Vicente, SP, with 110 m altitude, geographic coordinates 23º58'47,21 ”S and 46º22'12,88” W. Six random samplings were performed, scraping the substrate with a spatula to remove the benthic seaweed in the supra, meso and infra-coastal regions. Fixation and preservation of the materials were provided immediately after collection, still in the field, with 3-5% aqueous formalin solution in glass or plastic bottles. Taxonomic identifications were based on the analysis of the largest possible number of individuals from population analysis. Isolated individuals were only identified when they presented their unambiguous diagnostic characteristics. The following taxa were identified: Amphiroa dimorpha, A. rigida, Bostrychia montagnei, Bostrychia radicans, Centroceras clavulatum, Ceramium brevizonatum, C. tenerrimum, Chaetomorpha aerea, C. antennina, Chondracantus teedii, Chondria sedifolia, Chondrus crispusata, Cladophus glapata, C. prolifera, C. vagabunda, Codium intertextum, C. taylorii, Corallina officinalis, Crouania attenuata, Dyctiota menstrualis, Gelidium americanum, G. floridanum, G. pusillum var. pusillum, Gracilaria dominguensis, Gymnogongrus crenulatus, G. griffithsiae, Hypnea musciformis, H. spinella, Jania adhaerens, Lyngbia martensiana, Padina gymnospora, Polysiphonia paniculata, P. Udotea dixonii, U. flabellum, Uva clathrata, U. fasciata, U. flexuosa var. flexuosa, U. intestinalis, U. lactuca, U. linza and U. rigida. The presence of brown algae indicates the environmental improvement of the region.

Keywords: seaweed, Porchat island, taxonomy.

1 INTRODUÇÃO

A Ilha Porchat, localizada a sudoeste no município de São Vicente, região metropolitana da Baixada Santista, Estado de São Paulo, com 700 metros de comprimento, tendo 500 metros de largura e altura máxima de 70 metros. Interligada à Ilha de São Vicente por uma ponte, nunca chegou a ser uma ilha propriamente dita, pois só se separava da ilha quando da maré alta. Estudos comparativos sobre a alteração na flora num período de cerca de 20 anos, concluíram que de 105 espécies, 48 não foram encontradas, em função da poluição. Coletas esporádicas foram realizadas ao longo do tempo, no entanto, nada inventariado de maneira específica sobre a flora local. Com 700 m de comprimento, tendo 500 m de largura e altura máxima de 70 m. Por ser facilmente acessada, a Ilha Porchat sofre com a poluição antrópica, tais como o lançamento de resíduos domésticos “*in natura”* no ambiente.

2 OBJETIVOS

Conhecer, identificar, classificar, os gêneros, espécies, variedades e formas taxonômicas; conhecer a variação morfológica em nível de população, principalmente das características morfológicas, métricas e merísticas utilizadas na taxonomia de algas; colaborar para conhecimento da biodiversidade do Estado de São Paulo.

Brazilian Journal of Development

3 METODOLOGIA

Amostrou-se material bêntico numa cobertura o mais uniforme possível de algas cianófitas, clorófitas, rodófitas e ocrófitas, com materiais que apresentem uma representação equivalente a populações. Foram realizados estudos sempre que a maré estiver baixa no intuito de facilitar o trabalho de amostragem, para tal, far-se-á uso de espátulas empregadas para raspagem de materiais aderidos às rochas, frascos e sacos de polipropileno para armazenagem do material. As amostragens foram feitas, preferencialmente, próximo à margem, na zona litorânea dos sistemas, onde comumente ocorrem as algas estudadas fixas, total ou parcialmente submersas. O preparo das lâminas para observação ao microscópio óptico obedeceu à seguinte rotina: *(1)* corte de estruturas reprodutivas ou cortes transversais do talo no sentido de auxiliar na identificação da espécie serão colocadas sobre uma lâmina comum de microscopia; *(2)* uma gota de solução alcoólica de lugol poderá ser adicionada ao material para evidenciar o amido; e *(3)* uma lamínula foi colocada sobre o conjunto das gotas, tomando-se o cuidado de não formar bolha. A observação dos espécimes foi realizada utilizando um microscópio óptico binocular marca Olympus CX31, com oculares de 10 aumentos e objetivas de 4, 10, 40 e 100 aumentos. Também foi feito o uso de lupas binoculares da marca Carl-Zeiss, no intuito de auxiliar na identificação dos táxons. A descrição de cada espécie, variedade ou forma taxonômica identificada contemplará todas as características morfológicas diacríticas ou merísticas das fases vegetativa e reprodutiva de seu histórico-de-vida que puderam ser observadas nos materiais examinados. Quando variedades e/ou formas taxonômicas além da típica da espécie foram identificadas, suas descrições abordam somente os caracteres distintivos em relação à respectiva típica. Quando existente, será relacionada à sinonímia homotípica (nomenclatural) e, em especial, o componente basiônimo. Serão ainda considerados os sinônimos heterotípicos (taxonômicos), porém, apenas os que puderam ser avaliados. As identificações constantes na literatura, cuja falta de informação (descrição, medidas, ilustração e/ou material depositado em herbário) não permitir sua reidentificação, não serão presentemente consideradas. Fotografias foram registradas e com auxílio de revisões bibliográficas foi possível a identificação dos táxons. Buscar-se-á observar o maior número possível de indivíduos e, sempre que possível, através da análise de populações aumentando, assim, a validade das interpretações. Para cada táxon inventariado serão apresentados os seguintes dados: *(1)* nome da espécie, variedade ou forma taxonômica; *(2)* nome(s) do(s) autor(es) responsáveis pelo binômio específico, trinômio varietal ou

quadrinômio formático; *(3)* referência bibliográfica completa da obra "princeps", ou seja, do trabalho que contém a descrição original da espécie, variedade ou forma taxonômica; *(4)* basiônimo quando existente; *(5)* sinônimos (mormente os homotípicos) a partir de material brasileiro; *(6)* descrição minuciosa de todas as características morfológicas diacríticas, inclusive as merísticas e métricas, com ênfase no espectro de sua variação em âmbito populacional. As descrições foram acompanhadas de ilustração para sua identificação taxonômica, relação do(s) material(is) estudado(s) e comentários taxonômicos e nomenclaturais.

4 DESENVOLVIMENTO

As amostragens foram feitas, preferencialmente, próximo à margem, na zona litorânea dos sistemas, onde comumente ocorrem organismos aquáticos flutuantes e fixos, total ou parcialmente submersas. Foram coletados exemplares inteiros, raspando-se as partes submersas de exemplares emergentes. Estas amostragens deram-se quando da maré baixa, verificada na tábua de marés fornecida pela Marinha do Brasil. As amostragens foram feitas, preferencialmente, próximo à margem, na zona litorânea dos sistemas, onde comumente ocorrem as algas estudadas fixas, total ou parcialmente submersas.

5 RESULTADOS

Foram identificados 27 gêneros, 47 espécies e 2 variedades tipo, assim distribuídas: 16 espécies de Chlorophyta, 1 de Cyanobacteria, 4 de Heterokontophyta e 26 de Rhodophyta, abaixo relacionados:

6 FILO CHLOROPHYTA

***Chaetomorpha aerea* (Dillwyn) Kützing**

Talo de cor verde-oliva; filamentoso sem ramificação formando tufos pouco densos; células cilíndricas; 8-11 cm alt.; fixas ao substrato por filamentos rizoidais. Encontrada na região litorânea em costões pouco batidos.

***Chaetomorpha antennina* (Bory) Kützing**

Talo verde-claro ou escuro com corticação interna; filamentoso; ramificações próximas ao ápice; tufos eretos rígidos não ramificados em formato de pincel, filamentos formados por fileiras de células visíveis a olho nu; 1,0-4,2 cm alt.; 1 mm larg. Crescem sobre rochas junto a

Codium intertextum e *Padina gymnospora*. Talo firmemente fixo ao substrato através de célula basal com prolongamentos rizoidais longos, ramificados, não septados, os quais podem formar novos filamentos. Célula basal discoide, com nítidas constrições anelares na base, aumentando de diâmetro em direção ao ápice, medindo 3-8 mm compr.; 100-140 µm diâm. na base e 220-350 µm diâm. no ápice; parede espessa, 40-87,5 µm. Filamento com células suprabasais cilíndricas; 400-1420 µm compr.; 300-340 µm diâm.; células mediano-apicais mais longas que largas, cilíndricas, às vezes em forma de barril, 237-1260 µm compr.; 250-390 µm diâm.; parede celular lamelada, medindo 17,5-55 µm de espessura na região mediana e 15-25 µm de espessura na região apical do talo. Inclusões cristalinas birrefringentes de dois tipos: cristais de sílica, em forma de finas agulhas agrupadas e de oxalato de cálcio, em forma de octaedros, visíveis no protoplasto das células. Células férteis no ápice do talo, tornando-se esbranquiçadas após a liberação das células reprodutivas.

***Cladophora glomerata* (Linnaeus) Kützing**

Células corticais; ramificação irregular de um só lado do talo.

***Cladophora prolifera* (Roth) Kützing**

Talo ereto rígido, verde escuro quase negro; filamentos formados por uma fileira de células, formando tufos densos; apressório discoide; 2,2-7,5 cm alt.; habitam regiões litorâneas de costões rochosos expostos à arrebentação.

***Cladophora vagabunda* (Linnaeus) Hoek**

Talo verde escuro a enegrecido; ramificação curta dicotômica próxima ao ápice; 1,7-5,5 cm alt.; epifitada por *Ceramium*. A morfologia dessas algas é frequentemente alterada pelas diferentes condições ambientais (Avanzo Neto; Fujii, 2016).

***Codium intertextum* Collins & Hervey**

Talo verde pálido; ápices arredondados; 0,8 cm alt.; 2-5 mm larg.; crescem sobre substrato rochoso.

***Codium taylorii* P.C. Silva**

Coloração verde oliva, talo achatado na base; 2,1 cm alt.

***Udotea dixonii* D.S. Littler & Littler**

Talo verde; largo; perfurado; 1,5-5,4 cm alt.; 0,5-1,8 cm larg.

***Udotea flabellum* (Ellis & Solander) Howe**

Talo foliáeo verde-escuro com aspecto de leque rígido impregnados com carbonato de cálcio; fixo ao substrato por apressório bulboso, formado por filamentos densamente entrelaçados em grãos de areia compactados; 3-20 cm alt.; 1-18 cm larg.

***Ulva clathrata* (Roth) C. Agardh**

Talo verde claro; tubular; filamentoso; laminar; gelatinoso; ramificação curta; células formando filas ou colunas regulares.

***Ulva fasciata* Delile**

Talo em forma de fita; apressório discoide; 14-26 cm alt.; 1-1,3 cm larg.

Ulva flexuosa var. flexuosa

Talo tubular filamentoso em forma de fitas pequenas; verde claro; 2,0-4,5 cm alt.; 1-3 mm larg.; crescem em costão rochoso

***Ulva intestinalis* Linnaeus**

Talo verde vivo; filamentoso; em forma de fita; não ramificado; 3 cm alt.; 0,8 cm larg.

***Ulva lactuca* Linnaeus**

Talo foliáceo não ramificado; verde brilhante; apressório discoide; 1,5-7,2 cm alt.; 1,8-2,5 cm larg.; crescem junto a *Ulva flexuosa* var. *flexuosa*.

***Ulva linza* Linnaeus**

Talo verde-claro; tubular na região inferior e foliáceo na parte superior; pouco ramificado; 5-8 cm compr.; 0,8-1,0 cm larg. Cresce sobre rocha na região mesolitoral.

***Ulva rigida* C. Agardh**

Talos menores; apressório discoide; 3,1 cm alt.; 1,7 cm larg.

7 FILO CYANOBACERIA

Brazilian Journal of Development

***Lyngbya martensiana* Meneghini *ex* Gomont**

Talo azul petróleo a negro; tufos filamentosos.

8 FILO HETEROKONTOPHYTA

***Dictyota menstrualis* (Hoyt) Schnetter, Hörning & Weber-Peukert**

Talo com coloração parda a vinácea; ramificação dicotômica no ápirce; 2,2-3,3 cm alt.

***Padina gymnospora* (Kützing) Sonder**

Talo pardo em forma de leque; células da borda do talo mais concentradas; 0,5-1,0 cm larg.; 1,0-1,5 cm alt.; crescem associadas a *Chaetomorpha antennina* e *Codium intertextum*.

***Sargassum cymosum* C. Agardh**

Talo de coloração amarronzada; fixo por apressório discoide; formado por filoides lanceolados de consistência carnosa com margem lisa; presença de flutuadores; 5 cm alt.

***Sargassum filipendula* C. Agardh**

Talo fixo no substrato por apressório discoide; 4,7-5,7 cm alt.

9 FILO RHODOPHYTA

***Amphiroa dimorpha* Lemoine**

Talo coralináceo róseo claro; ramificação dicotômica no ápice; achatado; bordas do talo arredondados; 0,9-1,5 cm alt.

***Amphiroa rigida* Lamouroux**

Talo com 2,5-8,0 cm alt.; ereto; calcificado; 0,2-0,8 mm larg.; coloração branca a rósea; fixa ao substrato por apressório discoide. Presente em costões pouco batidos.

***Bostrychia montagnei* Harvey**

Ramificação dicotômica pinada; talo cortical; cor negra ou vinácea escura.

***Bostrychia radicans* (Montagne) Montagne**

Coloração marrom clara, com ramificações irregulares, crescendo sobre rochas; 1,2–3,4 cm alt.

***Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne**

Talo vermelho-vináceo a ferruginoso; em tufos; ápice terminando em pinça ou tenaz; nós e entrenós preenchidos por células; células corticadas; 1-3,5 cm alt.

***Ceramium brevizonatum* H.E. Petersen**

Talo de coloração vermelho-escura; filamentos ramificados dicotomicamente com nós e entrenós; nos nós ocorrem grande concentração de células; ápice terminando em tenaz; 3-5 cm alt. Cresce em tufos na região entremarés e infralitoral (Avanzo Neto; Fujii, 2016).

***Ceramium tenerrimum* (G. Martens) Okamura**

Talo vináceo; ramificação apical; não ao longo do talo; ápice terminando em tenaz; células apenas nos nós (espessamento).

***Chondracanthus teedii* (Mertens *ex* Roth) Kützing**

Talo cilíndrico róseo; pequeno; ápice pontiagudo; 1 cm alt.; 1 mm larg.

Chondria sedifolia Harvey

Talo róseo filamentoso pinado; crescem junto a *Udotea dixonii*; 3,5-5,0 cm alt.

***Chondrus crispus* (Linnaeus) Stackhouse**

Talo vermelho cartilaginoso pequeno; consistência macia; apressórios discóides; ramificação pinada; ápice pontiagudo (afilado); 1,5-2,8 cm alt.; 1-2 mm larg.

***Corallina officinalis* Linnaeus**

Talo cilíndrico segmentado róseo; impregnados por carbonato de cálcio achatados no ápice que possui forma arredondada; ramificação pinada; segmentos separados por zonas articuladas não calcificadas; 5-10 cm alt. Crescem sobre substrato rochoso na região do mesolitoral onde ocorre grande batimento de ondas e luminosidade (Avanzi Neto; Fujii, 2016).

***Crouania attenuata* (C. Agardh) J. Agardh**

Planta fértil com tetrásporos (tetrasporângios nos ramos).

***Gelidium americanum* (W.R.Taylor) Santelices**

Ramos em fita; esverdeados; 3-4 cm alt.

***Gelidium floridanum* W.R.Taylor**

Coloração vermelha, talo achatado, ramo lateral curto. Plantas masculinas identificadas com espermácio.

Gelidium pusillum* (Stackhouse) Le Jolis var. *pusillum

Talo cartilaginoso; vermelho vináceo; achatado; ramificação dicotômica a pinada; planta fértil com tetrasporângios; cor vinácea clara; 1,2-2,0 cm alt.; 2 mm larg.; apressório discoide. Planta epífita de moluscos bivalves.

***Gracilaria domingensis* (Kützing) Sonder *ex* Dickie**

Talo esverdeado; achatado; ramificado; 20 cm alt.; cresce sobre substrato rochoso na região do infralitoral.

***Gymnogongrus crenulatus* (Turner) J. Agardh**

Talo vináceo; ramificação dicotômica; 1,0-1,2 cm alt.

***Gymnogongrus griffithsiae* (Turner) C. Martius**

Talo ramificado pinado; vináceo; 0,8-3,3 cm alt.; 0,8-2,0 mm larg.

***Hypnea musciformis* (Wulfen) J.V. Lamouroux**

Talo vermelho-vináceo, terminando em pequenas gavinhas; 4,1 – 5,1 cm alt.

***Hypnea spinella* (C. Agardh) Kützing**

Talo róseo cárneo, amarronzados ou vermelho-pálido; ramificação pinada; 2,5-10,0 cm alt.

***Jania adhaerens* J.V. Lamouroux**

Talo róseo; cilíndrico; ramificado dicotomicamente; segmentos longos impregnados por carbonato de cálcio, nas regiões de divisão dos segmentos, sem calcificação; 5 cm alt.; cresce sobre substrato rochoso na região do infralitoral.

***Polysiphonia paniculata* Montagne**

Talo cortical com células adjacentes; cor vináceo claro a róseo; plantas pequenas.

***Polysiphonia senticulosa* Harvey**

Talo corticado; vináceo; ramificação dicotômica; terminações em tenaz.

***Pterosiphonia pennata* (C. Agardh) Sauvageau**

Talo vináceo, corticado; ápice afilado, levemente recurvado; ramificação dística; eixo principal ereto; 3-7 cm alt.; 60-80 μm diâm.

***Pyropia acanthophora* (E.C.Oliveira & Coll) M.C.Oliveira, Milstein & E.C.Oliveira**

Talo foliáceo vináceo; fixa ao substrato por apressório discoide em substrato rochoso; 5 cm alt.; 3 cm larg. Alga classificada anteriormente como *Porphyra acanthophora*, gênero modificado através de estudos moleculares (Sutherland *et al.*, 2011).

***Rhodymenia intricata* (Okamura) Okamura**

Talo com ramificação dicotômica; 2,5 cm alt.; 3 mm larg.; coloração rosa-claro.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que a ação antrópica tem influenciado na distribuição das algas nos ambientes estudados, dentre as observações feitas, verificou-se tamanho reduzido em algumas espécies, baixas populações, devido à carga de poluentes nos locais e a depredação dos ambientes onde nidificam as algas. Mesmo diante deste quadro, a riqueza do local não é tão baixa. A falta de uma embarcação foi impedimento para que alguns locais da Ilha Porchat não tivessem sido amostrados, além de equipamentos próprios para mergulho. O filo melhor representado em termos de número de espécies foi Rhodophyta, com 26 espécies, seguido de Chlorophyta, com 15 espécies. A presença de Heterokontophyta, apesar de pouco expressiva,

indica melhora ambiental na área estudada. A baixa representação do filo pode-se dar, além da poluição evidente no local, pois algas pardas são mais abundantes em locais submersos, e as amostragens foram feitas próximo ao costão. No presente estudo, pode-se verificar que a maior biodiversidade de algas marinhas bentônicas se encontra, dentre as áreas estudadas, na parte mais afastada da Ilha Porchat, isso se justifica devido a área sofrer menor ação antrópica, pois o fator que mais contribui para a perda da biodiversidade marinha é a poluição. Espécies bioindicadoras de poluição, tais como *Centroceras clavulatum, Ulva* spp., *Gelidium pusillum* e *Gymnogongrus* spp. foram identificadas, entretanto, a presença de algas pardas pode indicar a inexistência de impactos significativos na área. Na estação 1 (mais impactada), verificou-se uma maior concentração de Chlorophyta, o que indica eutrofização.

REFERÊNCIAS

Avanzo Neto, J.; Fujii, M.T. 2016. Guia ilustrado de identificação e utilização de algas marinhas bentônicas do Estado de São Paulo. São Carlos: RiMa Editora. 184 p.

Blackmann, F.F.; Tansley, A.G. 1902. A revision of the classification of the green algae. New Phytologist 1: 1-64.

Coto, A.C.S.P. 2007. Biodiversidade de clorófitas marinhas bentônicas do litoral do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Instituto de Botânica: São Paulo. 166 p.

Dawson, E.Y. 1941. A review of the genus *Rhodymenia* with descriptions of new species. Allan Hancock Pacific Expeditions 3: 123-181.

Joly, A.B. 1957. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica da Baía de Santos e arredores. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 14: 1-257.

Oliveira Fº, E.C.; Berchez, F.A.S. 1978. Algas marinhas bentônicas da baía de Santos – alterações da flora no período de 1957-1978. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo, 6: 49-59.

Picelli-Vicentim, M.M. 1986. Catálogo das Chlorophyta de águas continentais e marinhas do Estado do Paraná, Brasil. Estudos de Biologia 14: 1-28.

Sabino, C.M.; Villaça, R. 1998. Estudo comparativo de métodos de amostragem de comunidades de costão. Revista Brasileira de Biologia 59(3): 407-419.

Sutherland, J.E. *et al.* 2011. A new look at ancient order: generic revision of the Bangiales (Rhodophyta). Journal of Phycology, 47: 1131-1151.

Tommasi, L.R. 1967. Observações preliminares sobre a fauna bêntica de sedimentos moles da baía de Santos e regiões vizinhas. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo 16(1): 43-65.

Endereços eletrônicos

www.algaebase.org – acesso em várias épocas.

www.cidades.ibge.gov.br – acesso em 07/09/2016.

www.jornalvicentino.com.br – acesso em 2809/2916 e 06/01/2017.

www.mar.mil.br – acesso em várias épocas.

www.novomilenio.inf.br – acesso em 18/01/2017.

www.saovicente.sp.gov.br/cidade-historia - acesso em 10/10/2016.

ANEXOS



Fig. 1. Ilha Porchat, vista aérea. Fonte: www.visitesantoseregiao.com



Fig. 2. Imagem de satélite do Costão Rochoso, ponto de amostragem 1.

Brazilian Journal of Development



Fig. 3. Imagem de satélite descida da Alameda Paulo Gonçalves, ponto de amostragem 2.

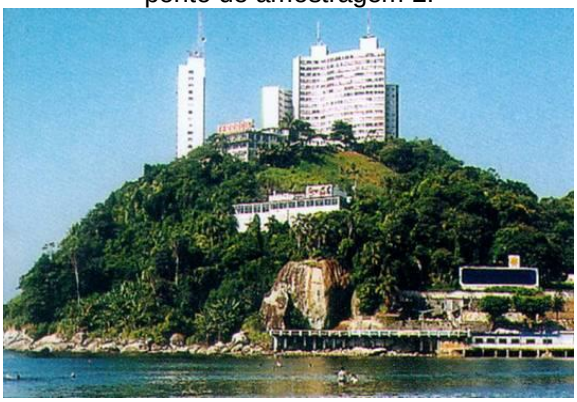


Fig 4. Ponto de amostragem 3. Fonte: www.novomilenio.inf.br

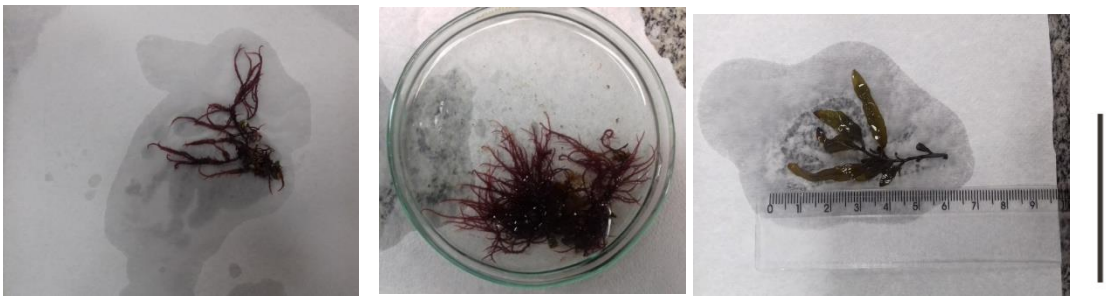


Fig. 4-6. 4. *Hypnea musciformis.* 5. *Hypnea musciformis.* 6. *Sargassum cymosum.*

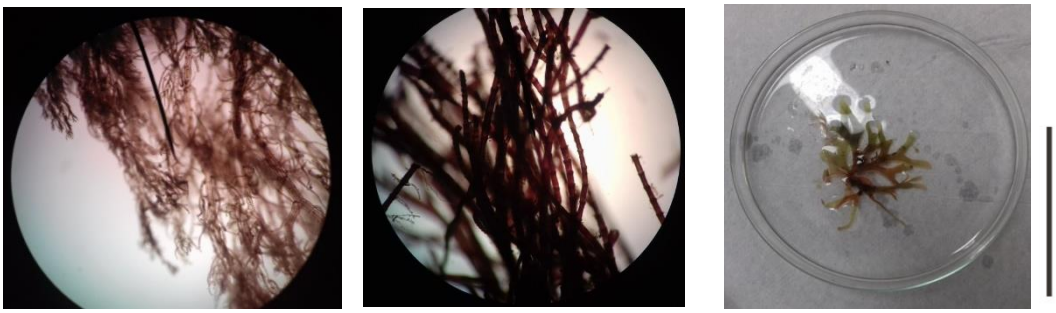


Fig. 7-9. 7. *Bostrychia radicans.* 8. *Centroceras clavulatum.* 9. *Dyctiota menstrualis.*

Brazilian Journal of Development



Fig. 10-12. 10.*Chaetomorpha antennina*. 11.*Amphiroa rigida*. 12.*Gelidium pusillum var. pusillum*



Fig. 13-15. 13. *Gelidium floridanum*. 14. *Gymnogongrus griffithsiae*. 15. *G. griffithsiae*



Fig. 16-18. 16. *Hypnea musciformis*. 17. *Jania adhaerens*. 18. *Pterosiphonia pennata*.



Fig. 19-21. 19. *Pyropia acanthophora.* 20. *Sargassum cymosum*. 21. *Ulva clathrata*.

Brazilian Journal of Development

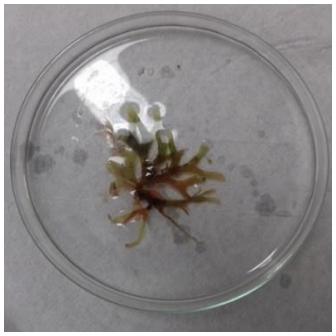




Fig. 22-24. 22. *Ulva linza*. 23. *Dyctiota menstrualis*. 24. *Chaetomorpha antennina*.




Fig. 25-26. 25. *Hypnea spinella*. 26. *Chaetomorpha aerea*.

Escala: 10 cm