

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE ALGAS MARINHAS PELOS FREQUENTADORES DE UMA PRAIA DO NORDESTE BRASILEIRO

Debora Juliana Borba Cavalcante¹, Marcilio da Silva Xavier¹, Manoel Messias da Silva Costa² e Élica Amara Cecilia Guedes³

¹Biólogos e estagiários do Laboratório de Ficologia/ICBS/UFAL
E-mail: deborajulliana@hotmail.com

²Doutorando em Botânica pelo Programa de Pós Graduação da UFRPE.

³Mestre em Botânica e Professora Adjunto do Setor de Botânica/Laboratório de Ficologia/ICBS/UFAL.



RESUMO

As algas são vulgarmente chamadas de “matinho” ou “plantinhas do mar” pela maioria das pessoas que, cotidianamente, frequentam as praias. São extremamente importantes para a vida marinha, e suas contribuições ecológicas e econômicas são desconhecidas por grande parte da comunidade de áreas litorâneas. Para alguns, é considerada “lixo” ou sujeira, sendo vista de forma negativa ou prejudicial ao ambiente costeiro. Devido à importância que as algas apresentam e pela grande quantidade existente no local, este trabalho buscou avaliar o conhecimento que os frequentadores da praia da Ponta Verde, Maceió-AL, possuem sobre o tema. Foram realizadas ações de sensibilização e informação sobre sua importância para o ambiente e diversas formas de utilização. A metodologia adotada foi uma pesquisa de campo através de entrevistas com os frequentadores da praia, aplicando questionários sobre o conhecimento em relação às algas, com dez perguntas abertas. Os entrevistados foram escolhidos de forma aleatória, para que não houvesse preferências por grupos específicos. Foram entrevistadas 52 pessoas durante dois meses, no período de fevereiro e março de 2011, nos horários da manhã e da tarde. Foram realizadas medidas educativas (não formais) durante um evento denominado “Clean up The World” (dia mundial de limpeza de praias) e através dos meios de comunicação como: rádio, televisão e internet. Os resultados do trabalho mostraram a falta de conhecimento sobre algas por grande parte dos participantes da pesquisa. A promoção de eventos educativos pode auxiliar no “preenchimento de lacunas” existentes no entendimento sobre algas em geral.

Palavras-chave: Praias. Educação. Entrevistas. Algas.

KNOWLEDGE EVALUATION ON SEaweEDS BY A NORTHEAST BRAZILIAN BEACH GOERS

ABSTRACT

Algae are commonly called “bushes” or “seaweeds” by most people who daily frequent the beaches. Plus Algae are extremely important for the marine life and their ecological and economic contributions are unknown by a major part of the community of coastal areas. However, for some people, it is considered “trash” or waste, being seen in a negative way or harmful to the coastal environment due to the importance that the algae present the large amount existing in the place. This study aimed to evaluate the knowledge of the people who go to the Ponta Verde beach, Maceio-AL, based on this subject. Sensitization and information were given about its importance to the environment and its diverse forms of use. The methodology adopted was a field research by interviewing people who go to this beach applying questions about their knowledge in relation to Algae with ten open questions. The interviewees were chosen randomly, so there are no preferences for specific groups. We interviewed 52 people in the period of two months, between February and March 2011, in the morning and afternoon hours. Measurements were carried out in an educational way (not formal) during an event called “Clean Up The World”, and through the media such as radio, television and internet. The results of the study showed a lack of knowledge about Algae by much of the research participants. The educational event try to find those who need help to “fill gaps” in existing understanding of algae in general.

Keywords: Beaches. Education. Interviews. Algae.

1 INTRODUÇÃO

O termo ‘alga’ foi proposto oficialmente como uma categoria taxonômica em 1753, por Lineu, no clássico *Species plantarum*. Apresentado no plural, ‘Algae’, o termo nomeia uma das 4 ordens de criptógamos e inclui 14 gêneros e 241 espécies, dos quais apenas 5 gêneros e 48 espécies constituem o que hoje se entende por alga. ‘Alga’ é um termo de uso popular, tal como palmeira ou grama, utilizado para designar um verdadeiro universo de organismos tão diferentes quanto sua morfologia, reprodução, fisiologia e ecologia, o que torna praticamente impossível sua definição (BICUDO; MENEZES, 2006).

As algas são vulgarmente chamadas de “matinho” ou “plantinhas do mar” pela maioria das pessoas que frequentam as praias. Ser vivo importante para a vida marinha, as algas têm suas contribuições ecológicas e econômicas desconhecidas por grande parte da comunidade, turistas e comerciantes de áreas litorâneas. Para alguns, são consideradas “lixo” ou sujeira, sendo vista de forma negativa ou prejudicial ao ambiente costeiro. As algas, sendo as produtoras primárias dominantes na cadeia alimentar no ambiente aquático, são fundamentais para a manutenção do ecossistema. Servem, por exemplo, de alimento para peixes e tartarugas (PFLEEGER et al., 1991; RAVEN et al., 2007).

São importantes indicadores do estado trófico, por serem a comunidade que melhor expressa os efeitos do enriquecimento nas águas abertas. Além disto, sua tolerância à poluição orgânica está bem documentada (HELLAWELL, 1989; ROCHA, 1992), e a documentação de sua eficiência como indicadores de poluição por pesticidas e metais pesados começa a adquirir importância (GADD, 1988; MOORE, 1990).

O cheiro forte do mar, exalado pelas algas secando na areia, junto com a maresia soprada pelo quebrar das ondas e trazida pelos ventos, forma uma espécie de “bafo” que tem um odor próprio, chamado pelos índios de ‘pituba’ (VILLAS-BÔAS, 2008). Quando da decomposição, as algas podem exalar forte odor de podridão e eliminar substâncias com sabores e odores atípicos como o de mofo, barro e até podem ser tóxicas. Isso leva, com certeza, à mortandade dos organismos criados (peixes, moluscos, crustáceos, anfíbios) ou à depreciação do produto, quando colocado à venda, o que nem sempre é possível de ser evitado pelo produtor (PÁDUA, 2005; CAMACHO, 2005). Dessa forma, a remoção das algas arribadas em zonas urbanas é vista de forma positiva pela população e pode influenciar, positivamente, o lazer e o turismo na área costeira. Entretanto, pelo papel ecológico que essas algas podem oferecer, são necessários maiores estudos antes de se optar pela sua remoção. Uma das consequências da dinâmica

das ondas do mar e da ação dos ventos e correntes marítimas é a ocorrência de grandes acúmulos de algas nas regiões de abrasamento durante a baixa-mar (GUEDES; MOURA, 1996). Estas algas são denominadas de “algas arribadas” comumente chamadas de “Sargaço” ou lixo, pelos frequentadores das praias (Figura1).



Figura 1 – A) Algas arribadas misturadas ao lixo, B) Lixo na praia e C) Algas arribadas
Fonte: Arquivo pessoal, 2011.

Com o intuito de deixar a praia mais “aceitável” ao turismo, é comum a remoção dessas algas para um posterior descarte. Tem-se conhecimento do emprego de algas arribadas como adubação e complemento para ração animal, uma vez que aquelas apresentam componentes importantes para certas culturas (GUEDES; MOURA, 1996).

Dados coletados sobre a limpeza das praias realizada no Estado do Piauí diagnosticaram que muitos turistas possuem aversão às algas- conforme números apresentados a seguir: limpeza das praias, 58% dos turistas as consideram boa e 9% ótima, apesar de reclamarem da grande presença de algas marinhas na orla – o que lhes incomodavam; enquanto 25% acharam regulares e 8% péssima (CARVALHO, 2010).

Na eventualidade de ser necessário remover esse tipo de vegetação marinha, devem-se tomar medidas para que se proceda às formas de tratamento sustentável (*p. ex.* compostagem, ou utilizá-la como fertilizante). Em algumas zonas, as algas são submetidas a um tratamento de secagem para posterior utilização na estabilização de dunas (FEE, 2002).

O Art. 4º da Instrução Normativa nº 89 de 02/02/2006 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) determina que, nas proximidades de empreendimentos turísticos, por solicitação das Prefeituras Municipais, poderá ocorrer a remoção de algas arribadas que se acumulam

nas praias, mediante aprovação de plano de destinação útil à biomassa de alga removida¹.

As algas fascinam por sua beleza ou suas propriedades, exaltadas pelas publicidades em dietética, cosmetologia ou talassoterapia, mas, na atualidade, são às vezes, percebidas como um prejuízo, devido às proliferações espetaculares que são capazes de formar ou mesmo como uma ameaça, quando tais proliferações são constituídas de microalgas tóxicas (REVIERS et al., 2010).

A rápida urbanização da zona costeira tem aumentado a degradação e a introdução de diversas fontes de contaminantes nesses ambientes. Lidar com este assunto é bastante desafiador para os educadores, considerando-se a importância ecológica que as algas possuem para o equilíbrio dos ecossistemas marinhos e seus mais variados usos. Dessa forma, a educação ambiental é fundamental para divulgar informações corretas para a população.

Entende-se por educação ambiental o conjunto de conteúdos e práticas ambientais, orientadas para a resolução dos problemas concretos do ambiente, através do enfoque interdisciplinar e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo da comunidade (DIAS, 1992). Nesse contexto, a Educação Ambiental é um processo contínuo de capacitação para que, sem sacrificar a necessidade de desenvolvimento, o indivíduo participe ativamente da conservação do meio ambiente, contribuindo, portanto para melhoria da qualidade de vida (MENDES, 2005).

Algumas vezes, as informações sobre temas científicos são divulgadas através de meios não formais, a exemplo dos veículos de comunicação (televisão e outros), adquirindo, portanto, em certas ocasiões, a função de educar. A educação não pode ser entendida como qualquer atividade educacional organizada, sistemática, conduzida fora dos limites estabelecidos pelo sistema formal (OAIGEN, 1996). Ainda dentro do enfoque relacionado à educação não formal, pode-se dizer que um dos objetivos da educação ambiental é sensibilizar as pessoas para a importância do ecossistema que nos envolve e orientar para as relações entre o ambiente em que vivemos e o exercício da cidadania (PEREIRA, 1993).

Partindo desse pressuposto, esta pesquisa, teve como objetivo analisar o conhecimento informal sobre algas, o qual permite múltiplas abordagens científicas, tecnológicas e pedagógicas. Para que esse objetivo pudesse ser

¹ Disponível em <<http://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelinke.php?numlink=1-70-23-2006-02-02-89>>.

levado a cabo, os principais pontos levantados, ou seja, os objetivos específicos compreendidos foram: promover (através de diversos tipos de mídias) a difusão do conhecimento sobre as algas entre a comunidade frequentadora da praia da Ponta Verde, mostrar aos usuários a importância de se preservar os recursos naturais e informar as múltiplas utilizações das algas para a população.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa mostrou uma abordagem quali-quantitativa, porém tendo um foco maior na análise qualitativa.

Coleta de dados de campo

A etapa de campo foi realizada na Praia de Ponta Verde (Figura 2), localizada no litoral centro da cidade de Maceió, nas coordenadas de 9°40'30" S – 9°40'32" S e 35°41'06" W – 35°42'04" W (JESUS, 2000).

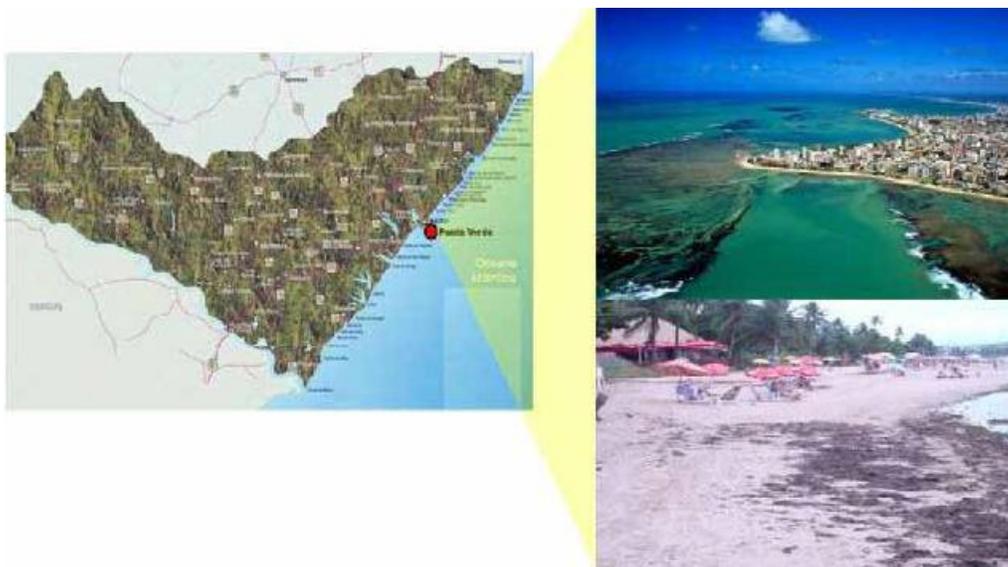


Figura 2 – Localização da Praia de Ponta Verde, Maceió, AL

Fonte: Arquivo pessoal, 2011 e <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/mapa-de-alagoas/mapa-de-alagoas.php&docid> / <http://correia30.blogspot.com/2011/03/praiade-ponta-verde.html&docid>>. Acesso em: 15 ago. 2011.

A praia de Ponta Verde é um local bastante frequentado durante praticamente o ano todo, sendo um atrativo por sua localização (orla marítima) e por ter inúmeras opções de lazer, como barzinhos, restaurantes e boates. Sua população

é praticamente formada por pessoas de classe média, classe média alta e alta, todavia possui uma população flutuante de turistas e pessoas de outros bairros, principalmente durante os finais de semana.

A coleta de dados do presente trabalho foi realizada através de entrevistas, aplicando questionários com dez perguntas abertas, sobre o conhecimento dos entrevistados (turistas, banhistas, vendedores, dentre outros) em relação às algas. Os pontos de coleta foram escolhidos de forma aleatória, para que não houvesse preferências por grupos específicos.

As entrevistas foram realizadas entre Fevereiro e Março de 2011, nos horários da manhã e da tarde, preferencialmente nos dias de sextas e sábados. As entrevistas com cada um dos participantes levavam cerca de 20 a 30 minutos. Após o término de cada entrevista, eram fornecidas explicações a respeito do assunto tratado.

Análise dos dados

Após coleta de dados, efetuou-se a análise das entrevistas para obter as referidas informações sobre o conhecimento prévio e as principais dúvidas sobre a pesquisa. Levaram-se em conta algumas questões a respeito dos entrevistados, dentre elas: Sexo, Faixa Etária, Grau de Instrução e Local de Origem. Para a tabulação dos dados obtidos, fez-se o uso do software Microsoft Excel. Os dados foram transformados em gráficos e, em seguida, selecionados e analisados de maneira crítica.

Divulgação não formal sobre tema “algas”: Clean up the world

Foram realizadas medidas educativas, durante um evento denominado “Clean up The World” (dia mundial de limpeza de praias) e através dos meios de comunicação como: rádio, televisão e internet, com o objetivo de divulgar a ideia de que ‘alga não é lixo’.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 52 pessoas entrevistadas, 28 eram do sexo feminino e 24 do sexo masculino, como mostra a Figura 3. A média de idade dos entrevistados foi de 35,4 anos. A figura 4 apresenta uma distribuição dos entrevistados por grau de escolaridade, mostrando que a maior parte apresentava segundo grau incompleto e grau superior. A figura 5 apresenta a quantidade de entrevistados na Praia de Ponta Verde, por unidades federativas uma vez que além dos moradores locais, também eram entrevistados os turistas que estavam presentes no local. Verificamos que a

maioria dos entrevistados era do Estado de Alagoas, seguido dos estados de São Paulo, Pernambuco e Minas Gerais.

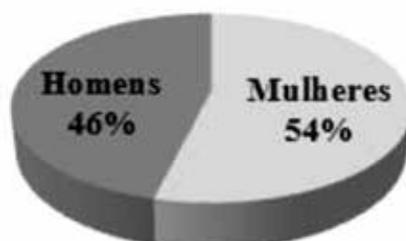


Figura 3 – Distribuição por sexo de entrevistados na praia de Ponta Verde na pesquisa no período de janeiro a março de 2011

As melhores respostas, sendo mais completas e com aprofundadas, foram dadas por entrevistados que possuíam nível superior dos estados de Alagoas, Sergipe e São Paulo. Com relação à faixa etária, as melhores respostas foram de pessoas acima da média de idade do trabalho (35,4).

Análise dos questionários

Quando perguntado se os entrevistados sabiam “o que são algas”, o número de respostas afirmativas foi elevado (69%). Citaram, como principais fontes de conhecimento sobre o tema, os veículos de comunicação não formal (televisão, revistas, internet).

Com isso, pode-se afirmar que o conhecimento que o público adulto tem sobre os mais relevantes temas científicos da atualidade não é proveniente das suas experiências escolares, mas, sim, da divulgação científica realizada pelos museus de ciência e pela mídia de qualidade, que trazem para as suas exposições tanto os conhecimentos científicos e tecnológicos clássicos quanto os assuntos atuais e/ou polêmicos (FENSHAM, 1999).

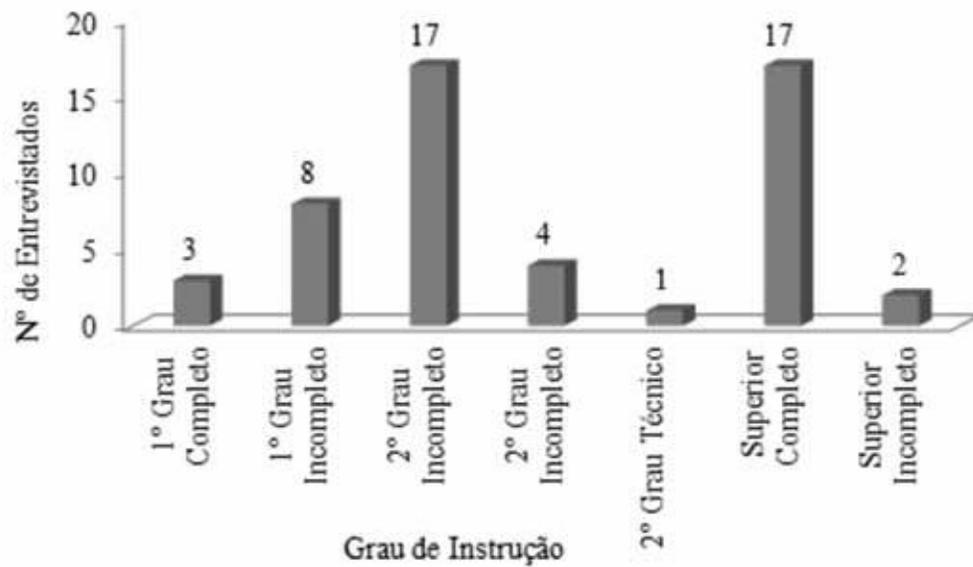


Figura 4 – Distribuição dos entrevistados na pesquisa na praia de Ponta Verde no período de janeiro a março de 2011 por Grau de instrução

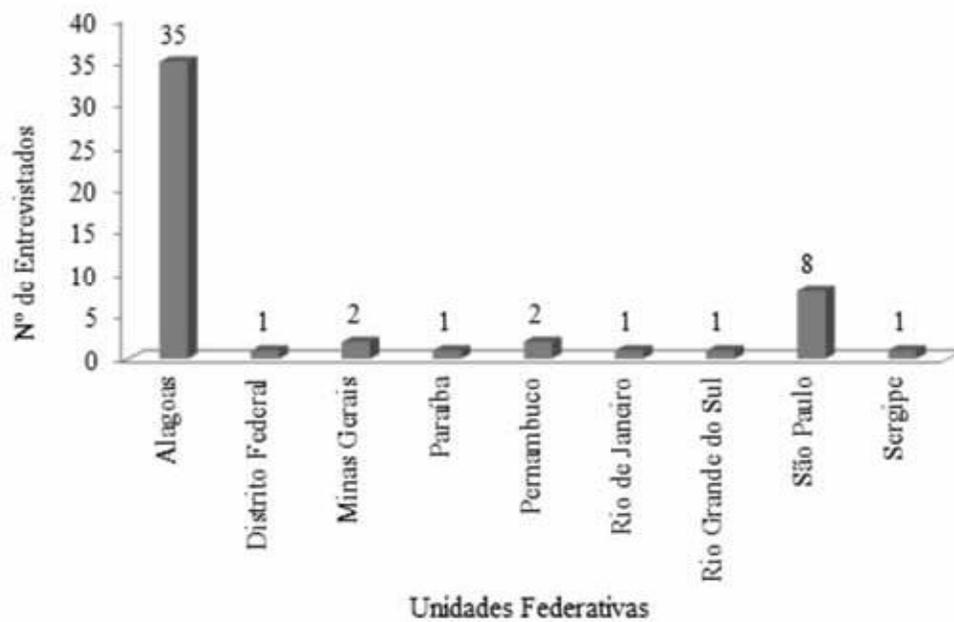


Figura 5 – Distribuição dos entrevistados na Praia de Ponta Verde no período de janeiro a março de 2011 por unidade federativa

Em relação ao conhecimento sobre nome vulgar de algas, 73% responderam “sim” e 27% “não”. As respostas foram diversificadas, pois alguns entrevistados citavam nomes tais como: “plantinhas no mar”, “matinho”, “lodinho” “vegetais do mar” e “sargaço”. Foi possível observar que a maioria das repostas se referia ao conhecimento do senso comum que os entrevistados possuíam, uma vez que é comum associarem as algas aos vegetais. No caso do gênero *Sargassum*, muitas pessoas, por não terem conhecimento dos nomes científicos das algas e não saberem diferenciar que se trata um gênero de alga parda, acabam generalizando e denominando como nome vulgar de todas as algas.

Muitas algas possuem nomes vulgares, sendo, em sua maior parte, desconhecidos pela população brasileira. Este fato pode estar associado à falta de hábito de se consumir as algas no Brasil, comparadas ao consumo de vegetais superiores. Como nome vulgar, é possível citar: a Palmeira-marinha (*Postelsia* sp.), Alface do mar (*Ulva* sp.), Nori (*Porphyra* sp.) e Kombu (*Laminaria* sp.), algas muito consumidas pelos povos orientais.

Em relação à inclusão de algas no cardápio, a maior parte dos entrevistados respondeu que não incluiriam algas na sua refeição diária, ficando divididas as respostas em 26% “sim” e 73% “não”; porém alguns deles disseram que se soubessem os benefícios desses vegetais poderiam, sim, incluí-los no cardápio. Vale ressaltar que a cultura local influi diretamente na questão alimentar de diversos países, pois se, no Brasil, as pessoas tivessem o hábito de se alimentar de algas como, por exemplo, em países asiáticos, as repostas poderiam ser todas positivas.

A seguir é apresentada a transcrição *ipsi litteris* de algumas das repostas dessa questão: “... E come isso é?” “... Se eu souber o benefício delas, eu posso até comer...”, “Eu já comi algas na Coreia”.

Apenas 23% dos entrevistados afirmaram ter conhecimento de algum alimento à base de alga, e destes a minoria respondeu que conhecia alguns alimentos produzidos com algas, tais como sushi e sashimi.

Dos entrevistados 53% responderam que conheciam a importância das algas para o ecossistema - com algumas respostas que foram: produção de oxigênio, fotossíntese, purificação da água e alimento para os peixes.

Um número expressivo dos entrevistados (92%) respondeu que não conheciam nenhuma característica morfológica das algas e quatro citaram que elas possuíam cores e formas diferentes.

Sobre o que são algas arribadas, nenhum dos entrevistados soube responder. Esse ponto foi de fundamental importância durante as “conversas” que aconteceram sobre o tema, para a construção de conhecimentos, uma vez que muitas pessoas que frequentam as praias acabam relacionando as “algas arribadas” ao “lixo”, “sujeira”, “poluição”, sendo possível, assim, desmistificar esta ideia.

Mesmo as algas fazendo parte do cotidiano das pessoas, sua utilização, muitas vezes, é desconhecida por boa parte da sociedade. Na pesquisa, 65% dos entrevistados responderam que não conheciam nenhuma utilização comercial/industrial das algas, e 34% citaram as seguintes utilizações: produção de cosméticos, fertilizantes, comida japonesa e um dentre esses citou que elas serviam para fazer artesanato.

Apenas 44% dos entrevistados afirmaram ter estudado sobre “algas” em ambientes formais e que foi bem reduzido o aprendizado, quando trabalhado em sala de aula. Outros 55% das pessoas entrevistadas responderam que não se lembravam de terem estudado sobre algas nas escolas/universidade. Foi possível perceber, com essa questão, que a educação formal não possibilita uma aprendizagem sobre o tema, seja por vários fatores: falta de aula práticas e de campo sobre o tema, abordagem reduzida e simplificada dos livros didáticos com relação a esse conteúdo e também pela incapacidade de os docentes trabalharem o assunto de forma ampla. Foi constatado que o livro didático, na maioria das vezes, é a principal fonte de pesquisa do professor e também a mais acessível, porém este se encontra incompleto, em relação ao assunto macroalgas e, desta forma, não supre inteiramente a necessidade de conhecimento do aluno (VIEIRA,2006).

Em relação ao conhecimento científico do entrevistado, a pesquisa não avançou, com base nas respostas anteriores, já que a última questão visava, especificamente, saber o nível de conhecimento científico dos entrevistados relacionado às algas

Divulgação não formal do trabalho

A divulgação aconteceu no “Dia mundial de limpeza de praias” (17 de setembro de 2011), o qual foi promovido pela ONG “Biota da Conservação” e diversas entidades patrocinadoras. As informações relacionadas ao tema ‘algas’ foram apresentadas em um estande onde estavam expostos produtos à base de algas (produtos farmacêuticos, cosméticos), alimentos que utilizam algas (como sushi, nori, kombu, geléias), exemplares de algas “in natura”, microscópios para a visualização de microalgas, painéis com imagens de microalgas e macroalgas, faixa e banner.

Também foi realizada uma abordagem junto aos frequentadores da praia, de forma casual (educação não formal), onde explicações sobre o tema tratado eram fornecidas àqueles, enfatizando a diferença entre alga e lixo, sendo a importância das algas tratada com cada um dos banhistas abordados. Nesta etapa, também foram utilizadas algumas figuras de macroalgas, mostrando as diferentes formas e cores. Além disso, foi feito uso de uma amostra de alga misturada ao lixo para ilustrar a diferença que existe entre eles.

O evento também foi difundido através de diferentes meios de comunicação (televisão, rádio, sites) aos quais foram concedidas entrevistas tratando sobre o referido tema.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a pesquisa, foi possível observar a falta de conhecimento da maior parte das pessoas sobre algas, pois, muitas vezes, davam respostas simplificadas e até mesmo erradas. Uma alternativa para resolver esse tipo de problema seria haver uma melhor abordagem a respeito da temática “algas” na educação formal (ambiente escolar). Para isso, o tema pode ser trabalhado de forma mais abrangente nos livros didáticos, que, muitas vezes, comentam brevemente sobre as algas, trazendo poucas ilustrações e exemplos. Desta forma, o professor que, na maioria das vezes, utiliza apenas o livro didático como referência, trata deste assunto de maneira restrita. Além disso, é importante que os alunos sejam levados às aulas práticas e de campo que complementam o seu aprendizado. A promoção de eventos educativos em meios não formais (Museus, Meios de Comunicação, Campanhas Educativas) também pode auxiliar no “preenchimento de lacunas” existentes no entendimento sobre o tema.

Levar a discussão sobre “algas” para a praia possibilitou aos frequentadores desse ambiente adquirir informações e desmistificar certos conceitos errôneos sobre aqueles seres.

REFERÊNCIAS

BICUDO, C.E.M.; MENEZES, M. **Gênero de algas de águas continentais do Brasil**: chave para identificação e descrição. 2. ed. São carlos: Rima, 2006.

CAMACHO, R.X.S. **Análise de viabilidade para a implementação de um sistema de qualificação de praias**: estudo de caso: o programa bandeira azul em jurerê internacional (Florianópolis, SC). Itajaí: Centro de Ensino Superior de Ciências tecnológicas da Terra e do Mar/Universidade do Vale do Itajaí, 2005.

CARVALHO, S.M.S. A Percepção do Turismo por Parte da Comunidade Local e dos Turistas no Município de Cajueiro da Praia PI. **Revista Turismo em Análise**, v.21, p. 470-493, 2010.

DIAS, G.F. **Educação ambiental, princípios e prática**. São Paulo: Gaia, 1992.

[FEE]FUNDAÇÃO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Guia dos critérios bandeira azul para as praias**. Operador Nacional: Associação Bandeira Azul da Europa; Coordenação Internacional: Fee/ Friluftsrådet – The Danish Outdoor Council Copenhaga, Dinamarca. Lisboa, 2002.

FENSHAM, P. School science and public understanding of science. **International Journal of Science Education**, v. 21, n .7, p. 755-763, 1999.

GADD, G. **Accumulation of metals by microorganisms and algae**. In.: REHM, H.-J. *Biotechnology: a comprehensive treatise*. v. 6b. *Special Microbial Processes*. V.H.C. Verlagsgesellschaft: 13.1. Chap. 13.p.401-433, 1988.

GUEDES, E.A.C.; MOURA, A.N. Estudos da biomassa e composição mineral de algas arribadas em praias do litoral norte de Alagoas. **Boletim de Estudos de Ciências do Mar**, v.9, p. 19-30, 1996.

HELLAWELL, J.M. **Biological indicators of freshwater pollution and environmental management**. London: Elsevier Applied Science, 1989. 546p.

JESUS, I.M.L. **Taxonomia e ecologia da família Fissurellidae (Mollusca – Gastropoda) no Recife Ponta Verde, Maceió, Alagoas – Brasil**. 2000. 67f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Tecnologia e Geociências, Departamento de Oceanografia, Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2000.

MENDES, R. P. R. **Percepção sobre meio ambiente e educação ambiental: o olhar dos graduandos de ciências biológicas da PUC-Betim**. 2005. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

MOORE, J.W. **Inorganic contaminants of surface water: research and monitoring priorities**. New York: Springer-Verlag, 1990. 334 p.

OAIGEN, E.R. **Atividades extraclasse e não-formais: uma política para a formação do pesquisador**. Memória científica 4; grifos. Chapecó: Ed. Universitária, 1996.

PÁDUA, H.B. **Sabores e odores em sistemas aquáticos**. Instituto Serrano Neves. 2010. Disponível em: <<http://www.portalbonito.com.br/colunistas/>

helcias-depadua/224/sabores-e-odores-em-sistemas-aquaticos>. Acesso em: 12 set. 2011.

PEREIRA, A. B. Aprendendo ecologia através da educação ambiental.

Porto Alegre: Ed. Sagra; DC Luzatto, 1993.186 p.

PFLEEGER, T. et al. A short-term bioassay for whole plant toxicity.

In:GORSUCH, J. W.; LOWER, R. W.; WANG, W.; LEWIS, M. A. (Ed.).

Plants for toxicity assessment: second volume. ASTM STP 1115.Philadelphia, PA: American Society for Testing and Materials, 1991. p. 355-364.

RAVEN, H.P.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. Biologia vegetal. 7. ed. Rio deJaneiro: Guanabara Koogan, 2007. 830p.

REVIERS, B.et al.**Algas: uma abordagem filogenética, taxonômica e ecológica.**Porto Alegre: Artmed, 2009. 332p.

ROCHA, A.A. Algae as biological indicators of water pollution.In:

CORDEIRO-MARINO, M.et al.(Ed.). **Algae and environment: a general approach.**São Paulo: SBFic/CETESB, 1992. p. 34-52.

VIEIRA, I.B. Abordagem das macroalgas no ensino de ciências no

município de Aracaju- SE.Aracaju: Centro de Ciências Biológicas e da

Saúde; Departamento de Biologia; Universidade Federal de Sergipe, 2006. 23 p.

VILLAS-BÔAS, C. Projeto de melhoria no beneficiamento do pescado na

associação de pescadores da Pituba. Salvador: Programa de Bolsas Bitec, 2008.9 p.

