

Série Guias Didáticos de Ciências

40 Trilha Interpretativa no Manguezal da Ufes:

**Uma Prática Educativa no Contexto da
Educação Ambiental Crítica**

**Juliana Conde
Manuella Villar Amado**

**Editora Ifes
2016**



Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática

Juliana Conde

Manuella Villa Amado

**TRILHA INTERPRETATIVA NO MANGUEZAL DA UFES:
UMA PRÁTICA EDUCATIVA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO
AMBIENTAL CRÍTICA**

Série Guia Didático de Ciências - N°40

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Vitória
2016

Copyright @ 2016 by Instituto Federal do Espírito Santo
Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto nº. 1.825 de 20 de dezembro de 1907. O conteúdo dos textos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

Material didático público para livre reprodução.
Material bibliográfico eletrônico.

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

C745t Conde, Juliana.

Trilha interpretativa no manguezal da Ufes : uma prática educativa no contexto da Educação Ambiental Crítica / Juliana Conde, Manuella Villar Amado. – Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2016.

54 p. : il. ; 15 cm. (Série Guias Didáticos de Ciências; 40)

ISBN: 978-85-8263-173-7

1. Ecologia dos manguezais. 2. Educação ambiental 3. Ciência – Estudo e ensino. I. Amado, Manuella Villar. II. Instituto Federal do Espírito Santo. III. Título.

CDD: 507

Realização



Apoio



Editora do Ifes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Pró-Reitoria de Extensão e Produção
Av. Rio Branco, nº 50, Santa Lúcia Vitória – Espírito Santo - CEP
29056255 Tel. (27)3227-5564
E-mail:editoraifes@ifes.edu.br

Programa de Pós- graduação em Educação em Ciências e Matemática

Rua Barão de Mauá, 30, Bairro Jucutuquara
Vitória – Espírito Santo
CEP 29040-860

Comissão Científica

Dra. Manuella Villar Amado, D.Sc. – IFES
Dr. Eduardo Moscon, D.Ed. - IFES
Dr. Carlos Roberto Pires Campos, D.Ed. – IFES
Dr. Mauro Guimarães, D.Ed - UFRRJ

Coordenação Editorial

Sidnei Quezada Meireles Leite

Revisão do Texto

Idelvon da Silva Poubel

Capa e Editoração Eletrônica

Katy Kanyo Ribeiro
Juliana Conde

Produção e Divulgação

Programa Educimat, Ifes



Instituto Federal do Espírito Santo

Denio Rebello Arantes
Reitor

Araceli Verônica Flores Nardy Ribeiro
Pró-Reitor de Ensino

Márcio Almeida Có
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Renato Tannure Rotta de Almeida
Pró-Reitor de Extensão e Produção

Lezi José Ferreira
Pró-Reitor de Administração e Orçamento

Ademar Manoel Stange
Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional

Vanessa Battestin Nunes
Diretora Geral do CEFOR

Maria Auxiliadora Vilela Paiva
Diretoria de Ensino

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza
Diretoria de Extensão

MINICURRÍCULO DOS AUTORES

Juliana Conde: Graduada em Zootecnia pela Universidade de Vila Velha (2001) e em Licenciatura/Ciências Biológicas pela Faculdade Salesiana (2009). Possui especialização em Gestão e Análise Ambiental pela Universidade de Vila Velha (2003) e em Educação Ambiental pelas Faculdades Integradas de Jacarepaguá (2010). Servidora efetiva da Prefeitura Municipal de Vitória, na função de Educadora Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Atua, principalmente, com Educação Ambiental em Ambientes Costeiros e Ecossistema Manguezal. Presta consultoria na área de meio ambiente.

Manuella Villar Amado: Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo (2002), Mestre em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo (2004), Doutora em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas (2008) e Pós-doutora na área de Divulgação e Ensino das Ciências pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto- Portugal (2014). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Alfabetização Científica e Espaços de Educação Não Formal (GEPAC). Professora do curso Técnico em Biotecnologia no IFES, Campus Vila Velha e professora e orientadora no Mestrado Profissional do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT) no IFES Campus Vitória. Pesquisadora na área de Ensino de Ciências realizando pesquisas em Educação Científica e em Espaços de Educação Não Formal. Experiência nas áreas de Biologia Animal, Ecologia, Genética da Conservação, Biologia Molecular, Biotecnologia, Ensino de Ciências, Alfabetização Científica, Espaços Educativos Não Formais, Educação para uma Cultura Sustentável.

AMOR GRATUITO

Eu te amo de um amor gratuito.

Eu te amo só porque te amo.

Eu te amo sem nenhum intuito
que não seja o do amor proclamo.
Dispenso que expliquem teu papel
e tuas funções.

Não me importa se és berçário,
se és abrigo ou protetor da terra.
Não vem ao caso a tua importância
no conjunto da natureza.

Amo simplesmente porque amo
e meu amor dispensa justificativas.

Quero amar por amar teus seres pequenos
Que talvez passem toda sua vida
Sem pretensões de grandeza, sem ao menos,
Quiçá, a consciência de que vivem.

As algas, as diminutas plantas,
As árvores enigmáticas,
Os vermes, as conchas, os caramujos,
Os peixes, as aves, os mamíferos...
Quando me dizem que é inútil,
Respondo que amo a tua inutilidade.

SOFFIATI, Arthur. *O direito e o avesso do mangue.*

Dedico este trabalho a todos os elementos bióticos, abióticos e espirituais. Respeito e amor, acima de tudo.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE MANGUEZAL “MANGUEANDO NA EDUCAÇÃO”	12
3	TRILHAS INTERPRETATIVAS	16
4	ECOSSISTEMA MANGUEZAL.....	24
5	ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO.....	43
6	MAPA COM IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE MANGUEZAL NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA.....	47
7	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA TRILHA INTERPRETATIVA NA UFES	48
8	PROPOSTA DE TEMAS.....	49
	REFERÊNCIAS	51

1 INTRODUÇÃO

Este Guia Educativo foi elaborado como produto do trabalho de pesquisa intitulado **“PROJETO ‘MANGUEANDO NA EDUCAÇÃO’ (SEMMAM, VITÓRIA-ES): UM OLHAR SOBRE O ESPAÇO DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA”**. A pesquisa e a elaboração de um produto educativo, neste caso, um guia de trilha interpretativa, são requisitos do curso de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT) do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), iniciado em agosto de 2014.

O objetivo desse material é potencializar o uso de uma trilha interpretativa em uma área de manguezal localizada na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), com a finalidade de atuar no aprimoramento da percepção ambiental e na condução de uma Educação Ambiental Crítica, referente à temática em questão, contextualizada a partir do cardápio de atividades disponibilizadas pelo Projeto de Educação Ambiental em Áreas de Manguezal “Mangueando na Educação”.

Ao apresentar a caracterização do Ecossistema Manguezal da UFES como um Ambiente Educativo, este guia contém uma proposta de trilha interpretativa, com sugestões de temas e

atividades que auxiliem o trabalho de educadores, na perspectiva da Educação Ambiental Crítica.

O guia é composto por informações referentes às características bioecológicas e socioambientais do manguezal em geral; do manguezal no município de Vitória (ES), incluindo áreas com potencial educativo; e do manguezal localizado no interior da UFES, por meio de propostas de pontos relevantes de interpretação com temáticas a serem discutidas e problematizadas pelo grupo visitante. Esses pontos estão georreferenciados e apresentados por meio de fotografias, para identificação dos educadores que irão utilizá-lo como material orientador.

O material apresenta também conceitos e diretrizes de uma trilha interpretativa que se apresenta como uma importante opção para o desenvolvimento de atividades em diferenciado espaço educativo, em um contexto crítico.

O produto visa auxiliar o educador na realização de uma trilha interpretativa, porém não anula novas interpretações e temáticas que venham a ser criadas pelos educadores que o utilizarem.

Juliana Conde

Manuella Villar Amado

2 PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE MANGUEZAL “MANGUEANDO NA EDUCAÇÃO”

A área de manguezal localizada na Baía de Vitória é de vital importância para a qualidade de vida da cidade, seja pela sua beleza natural que compõe a paisagem, seja por sua riqueza em recursos naturais que propiciam condições de sobrevivência a muitas famílias enquanto elementos de base no processo cultural capixaba.

Os manguezais da Baía de Vitória, por serem considerados urbanos, sofrem grandes pressões oriundas dos quatro municípios que os envolvem (Vitória, Serra, Cariacica e Vila Velha). Mesmo assim, as áreas remanescentes desse ecossistema ainda sobrevivem pelo fato de terem sido protegidas legalmente e transformadas em Unidades de Conservação, de acordo com a Lei nº 9985/00, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Diante do cenário atual em que se encontram tais áreas no município, a SEMMAM, por meio de sua Gerência de Educação Ambiental, desenvolve desde 2007, o Projeto de Educação Ambiental em Áreas de Manguezal “Mangueando na Educação”,

que propõe o desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental a partir de uma concepção crítica e transformadora, por meio de atividades contínuas e processuais, que visam proporcionar a melhoria da qualidade de vida e da harmonização da relação humanidade – natureza.

O projeto tem como objetivo geral promover processos de Educação Ambiental visando ampliar o nível de conscientização da população quanto à importância da preservação do ecossistema manguezal, considerando suas características ecológicas, socioambientais, culturais e cênicas.

Seu público-alvo é composto por estudantes de todos os níveis de educação; educadores em geral (âmbito formal e não formal); comunidades; grupos organizados; frequentadores e proprietários de bares e restaurantes; instituições envolvidas direta ou indiretamente com o tema; catadores de caranguejo; paneleiras; marisqueiras/desfiadeiras de siri; casqueiros; pescadores; entre outros.

Figura 1 – Logomarca do Projeto de Educação Ambiental em Áreas de Manguezal “Mangueando na Educação”.



Fonte: arquivo SEMMAM/GEA (2016).

Desde sua criação em 2007, até o final de 2015, foram atendidas por meio das atividades previstas no cardápio de aprendizagem do projeto “Mangueando na Educação”, aproximadamente 52 mil pessoas no município de Vitória. Essas atividades compreendem formações, seminários, palestras, exposição de quadros, teatro de fantoche, trilhas interpretativas, Cine Mangueando, abordagens educativas, oficinas de expressão corporal, jogos educativos e ações embarcadas.

Quanto às escolas, no mesmo período, foram assessorados um total de 24 Centros Municipais de Educação Infantil (CMEIs), com aproximadamente 2.200 alunos, professores e funcionários; 27 Escolas Municipais de Ensino Fundamental (EMEFs), com cerca de 12.500 pessoas atendidas; 09 instituições escolares

particulares, com atendimento a aproximadamente 420 pessoas; 04 escolas estaduais, com cerca de 1.400 pessoas atendidas; 06 instituições escolares de nível superior, com atendimento a cerca de 2.800 pessoas; e 09 instituições de ensino de seis municípios além de Vitória, que buscaram o projeto como referência no estado, com aproximadamente 560 pessoas atendidas, entre alunos, professores e funcionários.

3 TRILHAS INTERPRETATIVAS

Neste item, são apresentados os conceitos e as características de uma trilha interpretativa, entendendo esta como uma importante opção para o desenvolvimento de atividades em áreas naturais, em um contexto crítico.



O que são trilhas interpretativas?

Trilhas interpretativas, de acordo com Vasconcellos (2006), são caminhos ou percursos que podem ser utilizados como oportunidades de vivências e contato direto com a natureza. Necessitam de intérprete/guia/educador, folhetos ou painéis para traduzir os recursos encontrados, sendo estes aparentes ou não, em uma linguagem acessível ao grupo participante.

Proporcionam, a partir de pontos de discussão, reflexões e explicações sobre aspectos socioambientais e demais aspectos que possam surgir durante o caminhar, além da inter-relação entre os mesmos. Este movimento pode gerar ou aguçar no participante, observação, reflexão e sensibilização quanto às questões socioambientais.

Dependendo de como o intérprete/guia/educador explore a trilha interpretativa, este momento pode se tornar encantador, com novas descobertas e novas percepções de descobertas já conhecidas.



Quais os objetivos de uma trilha interpretativa?

Por meio da interpretação ambiental, Vasconcellos (1997) *apud* Santos *et al* (2011), relatam a possibilidade do desenvolvimento de um novo campo de percepções, de um mundo desconhecido ou pouco conhecido por muitos, ou seja, uma nova forma de olhar e sentir a natureza. A partir disso, o indivíduo pode ampliar o seu pensar crítico e suas decisões, de forma consciente.

Uma trilha interpretativa visa, por meio do incentivo aos participantes, o conhecimento de um ambiente natural e consequente despertar, em seu íntimo, do interesse pelo convívio com a natureza, por meio de sensibilização para os detalhes vivenciados. Além disso, propõe conhecer o desenvolvimento sustentável de um ecossistema para, a partir daí, promover mudanças de comportamento individual e coletivo, e desenvolver valores éticos em relação à natureza. É possível, após esta vivência, conquistar novos simpatizantes ou indivíduos sensíveis à

causa ambiental e formar multiplicadores. (PROJETO DOCES MATAS, 2002).



Quais são os tipos de trilhas interpretativas?

Vasconcellos (2006) categoriza as trilhas interpretativas em autoguiadas (com placas/painéis interpretativos, ou com folderes/folhetos interpretativos); e em guiadas, sendo esta última, a proposta deste material, neste caso, desenvolvida pelo educador que acompanhará o grupo.

As trilhas interpretativas autoguiadas, tanto com placas/painéis, quanto com folhetos informativos, não necessita de um guia/intérprete/educador, porém é auxiliada pelas ferramentas informativas ao longo do percurso (placas/painéis), ou por material informativo entregue aos participantes (folder/folheto), utilizados como apoio para exploração do roteiro.

As trilhas interpretativas guiadas são desenvolvidas por um guia/intérprete/educador, que acompanham os participantes e realizam as intervenções necessárias, trabalhando os temas pré-estabelecidos e as novas descobertas que surgirem ao longo da caminhada. Vasconcellos (2006) destaca que é semelhante a uma

palestra, porém mais dinâmica e com integração direta com o meio.



Trilhas interpretativas podem ser uma opção para o desenvolvimento de atividades em espaços naturais, em um contexto crítico?

A interpretação ambiental desenvolvida ao longo de uma trilha, como um instrumento de comunicação em um processo educativo, segundo Vanconcellos (2006), é uma opção eficiente para reaproximação do indivíduo com o natural; e para a percepção de sua relação com ele mesmo e com o meio, a partir de antigas e novas conexões que podem surgir durante o caminhar.

Menghini e Guerra (2008) concordam com Vasconcellos (2006), ao citarem que as trilhas interpretativas podem propiciar, enquanto prática pedagógica, uma visão crítica do natural, “[...] despertando valores e atitudes que permitem uma participação responsável na busca de soluções para reverter ou prevenir os problemas socioambientais, bem como, atuar na melhoria e proteção do meio ambiente” (MENGHINI e GUERRA, 2008, pg. 03).

Complementar a teoria, a partir do contato com os elementos naturais oferecidos em uma trilha, pode tornar a atividade mais

prazerosa, além de otimizar a relação dos participantes entre si. As pessoas passam a se conhecer melhor, a serem solidárias entre elas, principalmente nos momentos onde haja necessidade de colaboração do coletivo.

Souza (2014) relata que a Educação Ambiental em um contexto crítico, não é apenas educação informativa, mas processual, em que transformações comportamentais, atitudinais e de valores éticos passam a contribuir para preservação e conservação socioambiental. Diante disso, uma trilha interpretativa possibilita a ampliação das reflexões, que saem do plano das ideias e se materializam, a partir do contato direto com o meio.



De que forma esta prática educativa pode ser utilizada?

Este guia propõe o desenvolvimento da trilha interpretativa inserida em contexto processual e amplo, com demais atividades teóricas e, caso possível, práticas, a partir de planejamento das ações junto aos atores envolvidos (grupos escolares ou não-escolares).

A trilha em si, deve ser pensada de forma amena e organizada, de modo que proporcione bem estar aos participantes, evitando obrigatoriedades, a não ser aquelas necessárias para o bom andamento da caminhada. Os conhecimentos e discussões devem

ser contextualizados com a vivência. A flexibilidade deve ser mantida, levando em consideração as inquietações do grupo e as adaptações necessárias ao momento.

Algumas sugestões, relatadas no livro **Projeto Doces Matas** (2002), podem ser trazidas para este material e desenvolvidas durante a trilha, como: responder perguntas e eventuais propostas; promover discussões com o grupo; incentivar a participação de todos, dentro do possível; valorizar as experiências pessoais; e estimular o trabalho coletivo e a coletividade.



Quais são as etapas de uma trilha interpretativa guiada?

Fundamentadas nas propostas de Vasconcellos (2006), este guia sugere algumas etapas de desenvolvimento para a trilha interpretativa, porém não anula novas interpretações e temáticas que venham a ser criadas pelos educadores que o utilizarem.

1. “Despertar o entusiasmo”

- Boas vindas e apresentação do guia/intérprete/educador: no caso específico deste material, provavelmente o grupo participante já terá contato prévio e momentos de integração, por se tratar de

um processo educativo. A realização da trilha, geralmente ocorre ao final do processo.

- Informações sobre as características da trilha: tempo de duração, grau de dificuldade, dinâmica do percurso;
- Recomendações sobre comportamento no interior da trilha, principalmente quanto ao respeito ao local, além de questões de segurança: visa o bom andamento da atividade.

2. “Despertar a atenção”

- Fortalecimento do respeito ao local visitado: sugerir que os participantes utilizem menos a fala e mais a visão, a audição e o olfato, potencializando suas percepções e sentidos;
- Orientações quanto à dinâmica da caminhada: pontos de parada, debates, organização dos participantes;
- Utilização de dinâmicas para motivação e despertar da curiosidade: auxiliam inclusive na maior integração do grupo.

3. “Dirigir a experiência”

- O guia/intérprete/educador deve manter-se à frente do grupo, indicando os pontos de parada;

- Entrada na trilha: discussão de temas nos pontos de parada pré-estabelecidos ou em pontos estabelecidos no momento pelo guia/intérprete/educador;

- Apresentação dos subtemas ao longo da caminhada, porém mantendo o tema principal, no caso, o ecossistema manguezal;

- Buscar o envolvimento do grupo com o local: físico, emocional e intelectual, por meio de formulação de perguntas e instigação do senso crítico dos participantes. Trazer assuntos atuais ou que fazem parte da realidade do grupo. Sugestão de utilização de alguma atividade que gere nos participantes compromisso e cuidado com o local, no caso, o ecossistema manguezal.

4. “Compartilhar experiências”

- Momento de refletir sobre a vivência: motivar o grupo a demonstrar suas percepções e sentimentos;

- Relacionar o tema geral com os subtemas trabalhados ao longo da caminhada;

- Transmitir a mensagem que deverá acompanhar cada participantes após visitação, no caso, a preservação do ecossistema manguezal;

- Finalização da atividade: agradecimento pela participação de todos.

4 ECOSSISTEMA MANGUEZAL

São apresentadas a seguir, algumas características básicas do ecossistema manguezal, com vistas a sua valorização ecológica, social, econômica, histórica e cultural, na perspectiva de um ambiente educativo, em um contexto crítico.



Em que áreas ocorrem o ecossistema manguezal?

O manguezal é um ecossistema ocorrente nas regiões costeiras, considerado de transição entre ambientes terrestre e marinho, sujeito diretamente ao regime das marés. Associasse às margens de baías, enseadas, barras, desembocaduras de rios, lagunas e reentrâncias costeiras, onde haja encontro da água do rio com a do mar, formando uma água salobra, denominada de regiões estuarinas (SHAEFFER-NOVELLI, 1995; SHAEFFER-NOVELLI, 1999).

No mundo, é encontrado em regiões tropicais e subtropicais, entre os Trópicos de Câncer e Capricórnio (FERNANDES e VALE, 2013), sendo o Brasil um destes locais, apresentando o ecossistema desde o Amapá até Santa Catarina, em sua maior parte na costa norte – nordeste. O Espírito Santo possui vários manguezais ao longo de sua costa, desde Conceição da Barra, ao

norte até Presidente Kennedy, ao sul. De acordo com o setor de Geoprocessamento da SEMMAM, por meio de comunicação verbal, a Baía de Vitória que envolve quatro municípios (Vitória, Vila Velha, Cariacica e Serra), possui aproximadamente 21,79 km² de áreas de manguezal, sendo que em Vitória existe atualmente cerca de 11,94 km² de espaços relacionados a este ecossistema (VITÓRIA, 2016).

Figura 2 – Foto aérea de parte do manguezal da Baía de Vitória.



Fonte: arquivo SEMMAM/GEA (2016).



Quais as principais características da flora de mangue?

As florestas de mangue são caracterizadas por apresentar um número reduzido de espécies e um grande número de indivíduos de cada espécie (CARMO, 1994). Os principais gêneros encontrados no Espírito Santo são: *Rizophora*, *Avicennia* e *Laguncularia*.

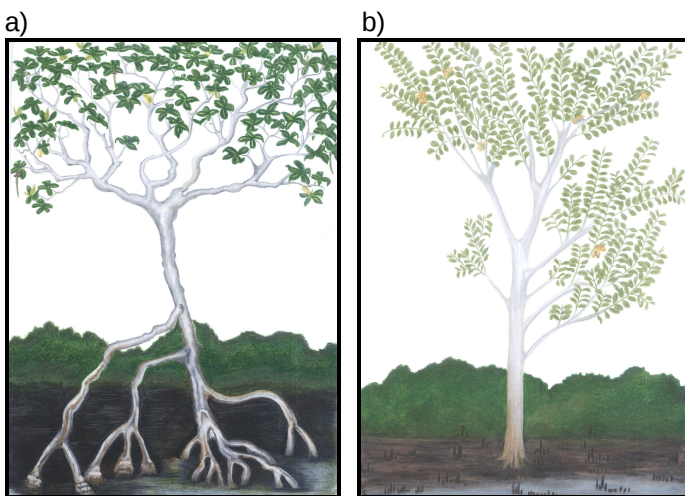
A *Rizophora mangle*, mangue vermelho, sapateiro ou mangue verdadeiro, tem como característica principal a presença de rizóforos. Estes auxiliam na sustentação da planta no sedimento lodoso e realizam a troca gasosa do indivíduo por meio de suas lenticelas. A cor avermelhada da *Rizophora* vem da grande quantidade de tanino existente na casca/córtex de sua árvore. É com o tanino que as Paneleiras de Goiabeiras tingem suas painéis de barro, produto típico do artesanato capixaba. Ressalta-se que esta espécie ocupa locais mais próximos à maré, pois os rizóforos permitem melhor fixação ao sedimento.

O gênero *Avicennia* possui duas espécies ocorrentes no estado, *Avicennia schaueriana* e *Avicennia germinans*, conhecidas como mangue preto, que se diferenciam basicamente pelo formato das folhas. Desenvolvem-se em solos de terra firme, em áreas mais afastadas da influência das marés. Toleram salinidades muito mais

altas que os demais gêneros (CARMO, 1994; SHAEFFER-NOVELLI, 1999).

A *Laguncularia racemosa*, mangue branco ou tinteira apresenta folhas com pecíolos avermelhados e contém um par de glândulas em sua base foliar. É um gênero monoespecífico, encontrado associado aos manguezais ao longo de todo litoral.

Figura 3 – Elementos da flora de mangue. a) Ilustração de mangue vermelho (*Rizophora mangle*); b) Ilustração de mangue preto (*Avicennia* sp.); c) Ilustração de mangue branco (*Laguncularia racemosa*).





Fonte: arquivo SEMMAM/GEA (2016)¹.

Tanto o gênero *Laguncularia* como *Avicennia* apresentam raízes que se desenvolvem horizontalmente ao solo e emitem prolongamentos que crescem verticalmente, denominados pneumatóforos. Estes são providos de lenticelas, que permitem a troca gasosa com a água para aeração do sistema radicular.

As espécies vegetais do manguezal possuem um mecanismo de reprodução conhecido como viviparidade, no qual o embrião se desenvolve preso à árvore mãe até o momento que se desprende, estando assim pronto para formar um novo indivíduo. Após se

¹ Todas as ilustrações apresentadas neste guia fazem parte da exposição itinerante “Manguezal: múltiplos olhares”, do artista Rogério Dalmonech, lançada em 2007. Compõem o acervo de atividades do cardápio de aprendizagem do Projeto “Mangueando na Educação”.

desprender, o propágulo que possui reservas nutritivas, pode se fixar ao substrato ou flutuar por vários meses até encontrar um ambiente adequado para sua fixação, colonizando novas áreas com a vegetação de mangue (ALVES, 2008).

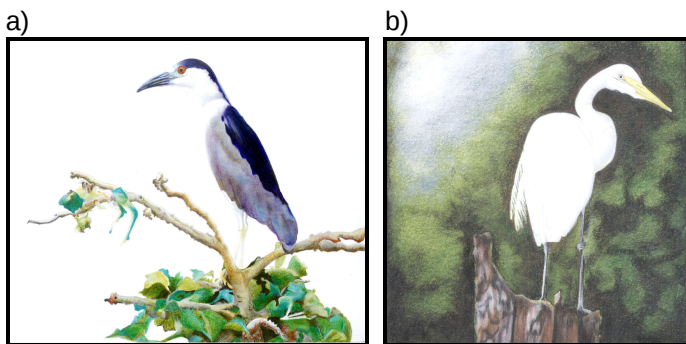
Existem ainda espécies vegetais consideradas de transição do manguezal para a restinga ou Mata Atlântica, tais como o Algodoeiro da praia (*Hibiscus sp.*), o Mangue de botão (*Conocarpus erectus*), a Samambaia do mangue (*Acrostichum aureum*), a gramínea Praturá (*Spartina sp.*), e a Aroeira vermelha ou pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius*), todos ocorrentes no manguezal da UFES.



Quais elementos da fauna podem ser encontrados em áreas de manguezal?

A fauna encontrada nos manguezais é composta por moluscos, crustáceos, aracnídeos, insetos, anfíbios, répteis, aves, peixes e mamíferos, portanto compreendendo variados grupos de animais. Aves como garças, mergulhões, socós, martins-pescadores e siriemas são animais visitantes. Estas espécies encontram farta alimentação nas águas dos canais que compõem o manguezal. Podem, também, construir seus ninhos sobre as árvores de mangue, protegendo assim seus filhotes contra os predadores.

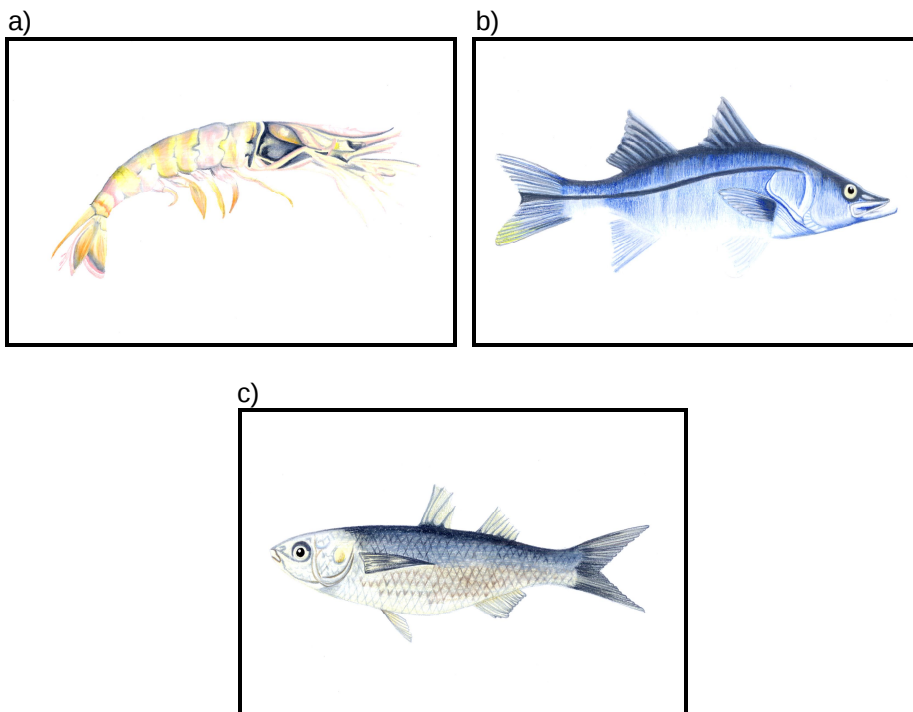
Figura 4 – Elementos da fauna visitante do manguezal. a) Ilustração de Socó dorminhoco (*Nycticorax nycticorax*); b) Ilustração Garça Grande Branca (*Ardea alba*).



Fonte: arquivo SEMMAM/GEA (2016).

Os animais semi-residentes passam uma fase de sua vida no mangue, aproveitando o ambiente calmo e rico em alimentos para reprodução, alimentação e proteção. Alguns camarões e peixes como a tainha e o robalo passam a fase inicial de sua vida no mangue e parte no mar ou rio, voltando ao mangue na época da reprodução. Muitos animais marinhos entram no manguezal com a maré enchente para se alimentar e voltam ao mar quando a maré está vazando.

Figura 5 – Elementos da fauna semi-residente do manguezal. a) Ilustração de Camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*); b) Ilustração de Robalo (*Centropomus* sp.); c) Ilustração de Tainha (*Mugil brasiliensis*).



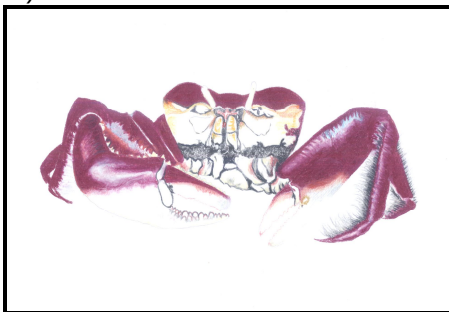
Fonte: arquivo SEMMAM/GEA (2016).

Animais residentes são aqueles que vivem permanentemente no manguezal, destacando-se os moluscos como ostras, sururus e caramujos, e os crustáceos com as cracas, siris e caranguejos. No manguezal existem vários tipos de caranguejo como o marinheiro (*Aratus pisonii*), o aratu (*Goniopsis cruentata*), o guaiamun (*Cardisoma guanhumí*), o chama-maré (*Uca* sp.) e o caranguejo-

uçá (*Ucides cordatus*). Todos estes são encontrados no manguezal da UFES, com destaque para o uçá - muito apreciado como alimento e, por isso, de elevado valor comercial - e para o goiamum - que encontra-se na lista de espécies ameaçadas de extinção do Espírito Santo², portanto, sua cata está proibida em qualquer época do ano. Alguns caranguejos vivem no solo, escavando galerias que lhes servem de abrigo, outros subindo e descendo os troncos das árvores, de acordo com o movimento das marés.

Figura 6 – Elementos da fauna residente do manguezal. a) Ilustração de Caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*); b) Ilustração de Aratu (*Goniopsis cruentata*); c) Ilustração de Goiamum (*Cardisoma guanhumi*).

a)



b)



² Decreto estadual nº 1499-R, de 13 de junho de 2005.

c)



Fonte: arquivo SEMMAM/GEA (2016).

Associado principalmente à fauna, bancos de sambaquis³ também podem ser encontrados em áreas de manguezal, como relata Soffiati (2016) em seu livro mais recente denominado **Tempo e espaço nos manguezais**, no item referente aos povos nativos da América. O historiador ambiental descreve que os primeiros habitantes humanos da América intertropical ocuparam áreas de manguezais devido à grande oferta de alimentos, como moluscos, crustáceos e peixes, provenientes destes locais gerando assim fontes arqueológicas de sambaquis.

³ Segundo Gaspar (2004), a palavra sambaqui origina-se da etimologia Tupi, em que *Tamba* significa concha e *ki*, amontoado. Os sambaquis apresentam-se geralmente como uma elevação com formato arredondado, constituídos basicamente de restos de conchas, ossos de peixes e de mamíferos, com ocorrência menos frequente de frutos e sementes.



Quais os períodos de proibição da cata do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*)?

Existem dois períodos em que é proibida a cata do caranguejo-uçá. Um deles é a andada do caranguejo, período reprodutivo que ocorre durante uma semana nas luas cheia ou nova dos meses de janeiro, fevereiro, março e abril, quando machos e fêmeas saem de suas tocas e andam pelo manguezal para acasalar. Depois de 28 dias a fêmea volta a andar para fazer a liberação das larvas. Já o outro período consiste no defeso, em que o caranguejo realiza troca de carapaça (casco) para seu crescimento. Esse período ocorre nos meses de outubro e novembro. Durante a muda, ele se fecha em sua toca, sendo denominado “caranguejo de leite”, permanecendo entocado até sua carapaça se tornar rígida. Segundo legislação federal, estabelecida por Portaria do IBAMA, tanto na andada quanto no defeso ficam proibidos a captura, a comercialização, o beneficiamento e o transporte desses animais. A Portaria referente à andada varia em datas e em períodos, devido a especificações de cada região brasileira e ao calendário lunar. Já o período de defeso possui legislação fixa, sendo a portaria vigente a de nº 52 de 30 de setembro de 2003.



Quais são as principais funções ecológicas e socioambientais do manguezal?

Os manguezais desempenham importantes funções, tais como: proteção aos ambientes costeiros quanto aos efeitos da erosão; firmeza e estabilidade às formações costeiras; fornecem abrigo, proteção e alimento para várias espécies da fauna aquática e terrestre; são utilizados como local de reprodução e refúgio para as crias de muitas espécies marinhas e de água doce, de aves e mamíferos; há que se mencionar também a produção e exportação de biomassa para o estuário e o ambiente marinho. São pontos de desova de inúmeras espécies marinhas e algumas de água doce, sendo considerados “berçário da vida”. Segundo Carmo (1994), no manguezal, a mistura de água salgada com sedimentos provenientes dos rios transfere matéria orgânica para a manutenção da cadeia alimentar da costa, garantindo um importante meio de subsistência para as famílias de pescadores.

Este ecossistema também possui grande importância econômica, pois a sobrevivência de parte do pescado capturado nas águas litorâneas como tainhas, camarões e robalos dependem da integridade desse ecossistema, pois aí são abrigados durante sua fase jovem e em época de postura. O manguezal está entre os principais responsáveis pela manutenção de boa parte das

atividades pesqueiras das regiões tropicais, produzindo grande porcentagem do alimento que o ser humano captura no mar e sua manutenção é vital para a subsistência das comunidades pesqueiras que vivem em seu entorno. Além disso, vários produtos e serviços podem ser obtidos dos manguezais como remédios, óleos, tanino e sua área pode ser utilizada para turismo ecológico, educação ambiental, apicultura, piscicultura e criação de outras espécies marinhas.



Quais principais impactos negativos atingem o ecossistema?

Apesar da grande importância dos manguezais, estes ainda vêm sendo destruídos em todo o litoral brasileiro, estando sujeitos a impactos decorrentes da sua forma de ocupação e do seu uso inadequado. Vários motivos vêm desestabilizando o ecossistema manguezal. Um deles é a cata nos períodos de defeso e andata; outro, é a destruição desse ambiente.

Carmo (1994) e Shaeffer-Novelli (1995) citam que os principais fatores que causam alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas do manguezal são aterros e desmatamentos; assoreamento; drenagem; extração de madeira; queimadas; deposição de lixo; lançamento de esgoto; lançamentos de

efluentes industriais; pesca predatória (pesca de balão com rede de malha fina); além da diminuição da quantidade e o tamanho do caranguejo-uçá encontrado na Baía de Vitória em decorrência do uso de métodos ilegais de captura (“redinha”); e a cata indevida nos períodos de andada e defeso. Tudo isso traz grandes prejuízos para a economia regional e agrava os problemas sociais da população que vive do manguezal.

Voltando a atenção ao manguezal da Baía de Vitória, uma região de extrema importância socioeconômica no Estado do Espírito Santo, sua forte degradação ambiental é fato marcante, sendo promovida pela ocupação populacional em seu entorno, aterros, implantação de indústrias e atividades portuárias (ALMEIDA *et al*, 2007). De acordo com o último censo demográfico, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), em 2010, o município de Vitória possui 327.801 habitantes em uma extensão de 97,4 km² de área, sendo cerca de 11,94 km² é coberta pelo ecossistema manguezal (VITÓRIA, 2016).



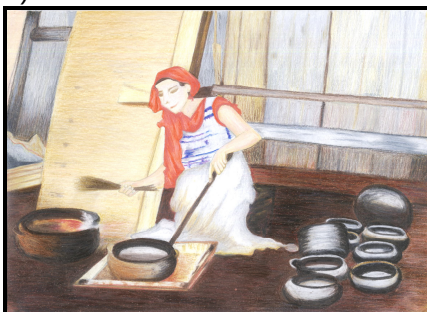
Qual a importância cultural e histórica do manguezal para o município de Vitória?

O ecossistema manguezal possui grande importância cultural para o município. Várias comunidades sobrevivem direta ou

indiretamente de atividades ligadas ao ecossistema, como as paneleiras, que utilizam o tanino extraído da casca da *Rizophora mangle* para tingir e proteger as panelas de barro capixabas; as marisqueiras/desfiadeiras de siri, típicas do bairro da Ilha das Caieiras; os catadores de caranguejo, que retiram diretamente do manguezal o crustáceo, como fonte de sustento da família; os casqueiros, que retiram de forma correta a casca da *Rizophora mangle* para posterior extração do tanino; e os pescadores que dependem do manguezal como berçário da maioria do pescado que retiram do mar.

Figura 7 – Comunidades que sobrevivem direta ou indiretamente do ecossistema manguezal. a) Paneleiras de Goiabeiras; b) Pescadores; c) Casqueiros ou tiradores de tanino; d) Desfiadeira de siri da Ilha das Caieiras.

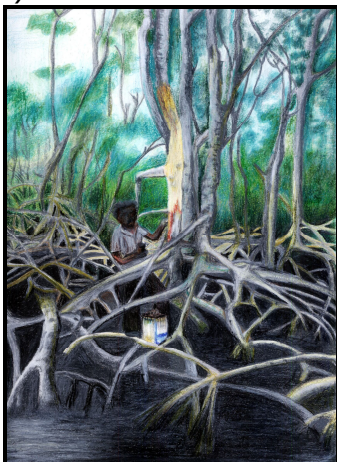
a)



b)



c)



d)



Fonte: arquivo SEMMAM/GEA (2016).



Quais são as áreas de manguezal com potencial educativo no município de Vitória?

Estação Ecológica Municipal Ilha do Lameirão (EEMIL)

A Estação Ecológica Municipal Ilha do Lameirão foi inicialmente criada pela Lei n.º 3.326 de 27 de maio de 1986, como Reserva Biológica Municipal Ilha do Lameirão e posteriormente regulamentada pela Lei Municipal n.º 3.377 de 12 de setembro de 1986, abrigando a maior área de manguezal de Vitória, que também está associada a maior área de mata seca de restinga do município. De acordo com SNUC (2000), Estação Ecológica é uma

categoria de Unidade de Conservação de proteção integral, que tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. Além disso, é proibida a visitação pública, exceto quando com objetivo educacional, de acordo com o que dispuser o Plano de Manejo da unidade.

Está localizada na baía noroeste de Vitória, próximo à foz do Rio Santa Maria da Vitória. Possui aproximadamente 10,008 km², incluindo em torno de 0,65 km² de terra firme com solos de restinga, denominado Ilha do Apicu. A vegetação de mangue recobre aproximadamente 92,66% da área, abrigando basicamente três espécies: *Rhizophora mangle*, *Languncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana*. Já a fauna do lugar é representada principalmente por peixes, crustáceos, moluscos, aves e pequenos mamíferos.

Parque Natural Municipal Dom Luis Gonzaga Fernandes (Baía Noroeste)

Por meio do Decreto 10.179 de 01 de junho de 1998, foi criado o Parque Municipal da Baía Noroeste de Vitória. A Lei nº 5.959 de 22 de agosto de 2003, alterou o nome da Unidade de Conservação para Parque Municipal Dom Luis Gonzaga Fernandes, e posteriormente, a fim de se adequar às normas estabelecidas pelo

SNUC, a Lei nº 6.481 de 05 de dezembro de 2005 novamente altera o nome para Parque Natural Municipal Dom Luis Gonzaga Fernandes. Apesar disso, popularmente o parque é conhecido como Baía Noroeste. De acordo com SNUC, Parque Natural Municipal é uma categoria de Unidade de Conservação de proteção integral, que tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. A visitação pública nessas áreas está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento.

Localiza-se entre os bairros São Pedro, Santo André, Nova Palestina e Resistência em uma área de aproximadamente 0,63 km², constituindo um marco da celebração da convivência sustentável entre o ser humano e a natureza. A vegetação encontrada na área é típica de manguezal e a fauna é representada principalmente por animais característicos de área estuarina, como aves (garças), peixes, crustáceos e moluscos.

Manguezal da UFES

A área de manguezal localizada no entorno da UFES, com uma área aproximada de 0,94 km², é constantemente utilizada para desenvolvimento de atividades de pesquisa e educação ambiental. Apesar de não ser uma unidade de conservação, a região é considerada uma Área de Proteção Permanente – APP, de acordo com o Código Florestal, apresentando atualmente boa conservação. Localiza-se às margens da Estação Ecológica Municipal Ilha do Lameirão, criando um grande mosaico de manguezal.

No manguezal da UFES encontram-se os três tipos de árvores de mangue, além de diversos grupos animais, como nas demais áreas citadas anteriormente. A trilha interpretativa desenvolvida nesta pesquisa e pelo projeto “Mangueando na Educação” é realizada no manguezal próximo ao Planetário, em parceria firmada pela SEMMAM e UFES.

5 ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO

De acordo com as etapas de desenvolvimento propostas por Vasconcellos (2006), referente a trilhas interpretativas e apresentadas no item 1, este guia sugere algumas atividades para serem realizadas especificamente para a trilha interpretativa localizada no manguezal da UFES, mas que também podem ser adaptadas para outros contextos, envolvendo outros ecossistemas e locais.

1. “Despertar o entusiasmo”

- Boas vindas ao grupo pelo guia/intérprete/educador;
- Informações sobre as características da trilha: tempo aproximado de uma hora, dependendo das condições climáticas e perfil do grupo; grau de dificuldade baixo; possibilidade de sujar os calçados, devido à lama;
- Recomendações sobre comportamento no interior da trilha: respeito ao local; evitar tocar em plantas e animais desconhecidos; não mexer em tocas de caranguejo ou no próprio animal; manter-se em fila, com o guia/intérprete/educador sempre à frente do grupo; evitar tocar no desconhecido; não deixar nada na trilha e não levar nada de lá.

2. “Despertar a atenção”

- Fortalecimento do respeito ao local: respeito e cuidado com elementos bióticos e abióticos; potencialização dos sentidos, ou seja, ouvir mais, ver mais, sentir mais e na medida do possível, utilizar menos a fala e dar mais atenção ao silêncio;

- Orientações quanto à dinâmica da caminhada: metodologia utilizada, com interpretação e debate em pontos estratégicos no percurso da trilha.

- Utilização de dinâmicas para motivação e despertar da curiosidade: dinâmica de localização geográfica por meio da apresentação de um mapa de Vitória (sugestão de mapa no item 6 deste guia), com identificação das principais áreas de manguezal e a relação entre essas áreas. Por meio do mapa, os participantes conseguem identificar que o manguezal é um só e não dividido em bairros, com características independentes.

3. “Dirigir a experiência”

- Por meio de método expositivo-dialogado, instigar a discussão sobre os principais impactos visualizados, como: aterro para manutenção da rede elétrica que passa por cima da trilha, o que segmentou o manguezal em duas partes e que fez com que a vegetação da área mais exposta à maré não se desenvolvesse tanto quanto a área menos afastada da maré; resíduos encontrados no local, questionando de onde vem, qual o tipo de

lixo mais encontrado ali e a justificativa para isso; a influência dos dois rios que desaguam na Baía de Vitória, que nascem na região serrana do estado e que abastecem a região metropolitana do Espírito Santo, quais impactos são gerados a partir disso, devido ao lixo trazido desde suas nascentes; tempo de decomposição do lixo, como explicação do porquê se viu muito plástico e isopor na maré; entre outros aspectos;

- Buscar o envolvimento do grupo com o local: no retorno da trilha, propor aos participantes um mutirão de limpeza do manguezal, como uma atitude simbólica.

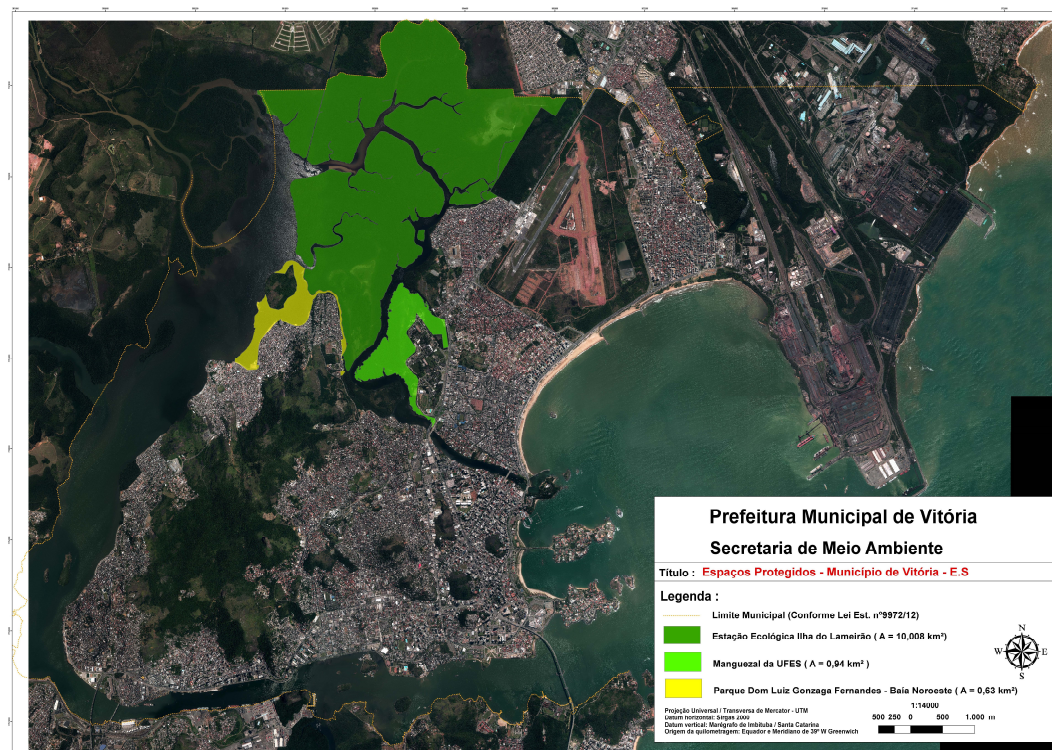
4. “Compartilhar experiências”

- Momento de refletir sobre a vivência: próximo ao final da trilha, encaminhar os participantes ao alto de uma formação rochosa, onde se tem uma visão ampla do manguezal. Ao longo do percurso fazer o exercício do olhar de dentro pra fora e, neste momento de fora pra dentro, de onde se tem uma bela visão cênica.

- Relacionar o tema geral com os subtemas trabalhados ao longo da caminhada: discutir sobre a necessidade de ampliação da visão para além do que os olhos conseguem enxergar, isto é a necessidade de mudança de hábitos, a partir da complexidade de uma área verde; debater tudo o que foi vivenciado no dia e a percepção de cada um sobre a situação;

- Transmitir a mensagem que deverá acompanhar cada participantes após a visitação, no caso, a preserva o do ecossistema manguezal;
- Finaliza o da atividade: agradecimento pela participa o de todos.

6 MAPA COM IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE MANGUEZAL NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA



7 MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA TRILHA INTERPRETATIVA NA UFES



8 PROPOSTA DE SUBTEMAS

Este guia visa auxiliar o educador na realização de uma trilha interpretativa, porém não anula ressignificações e novas temáticas propostas pelos educadores que o utilizarem, além de adequações para outros ecossistemas e paisagens.

Desta forma, sugere-se alguns subtemas que podem ser desenvolvidos não somente durante a trilha, mas dentro do contexto em que ela será inserida. Inicialmente, pode-se trabalhar o tema na perspectiva teórica e posteriormente, complementar o aprendizado com a prática.



Características ecológicas

- Zonação do manguezal a partir da fauna e flora local;
- Principais elementos e características da flora do manguezal e de transição (epífitas, rupestre, etc);
- Principais elementos e características da fauna do manguezal (residentes, semi-residentes e visitantes);
- Relações e dinâmicas existentes no manguezal (intra e inter-relações específicas; relações ecológicas entre os elementos bióticos e abióticos, bióticos e bióticos, abióticos e abióticos; demais relações possíveis).



Características sociais, históricas e culturais

- Problemática da cata ilegal do goiamum;
- Poluição por resíduos sólidos e demais fontes (atmosférica, hídrica, etc);
- Intervenções antrópicas existentes ao longo da trilha e suas consequências (construção da trilha, obras realizadas pela UFES, etc);
- Problemática da cata ilegal de goiamum na área pertencente à Universidade e à Baía de Vitória;
- Problemática do uso de armadilhas e petrechos ilegais para cata de crustáceos e mariscos;
- Relação dos trabalhadores do manguezal com o ecossistema (quando possível, convidar um catador de caranguejo para participar da atividade);
- Visão micro e macro do ecossistema.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lorena G. de; SILVA, Mára R.L.F. da; VALE, Cláudia C. Análise multitemporal da baía de Vitória (ES) utilizando sensoriamento remoto. In: XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2007. p. 4557-4564.

ALVES, Solange N. **Ecofisiologia do manguezal**. Org. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Aracaju, Sergipe: Degrase, 2008. 72p.

BRASIL. Lei n. 9.985 de 18 de jul. de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Brasília. 2000.

CARMO, Tania M.S. do; *et al.* **Conhecendo o manguezal**. Vitória: Fundação Ceciliano Abel de Almeida, 1994.

FERNANDES, Jorge; VALE, Cláudia Câmara do. A instalação do Campus Universitário Alaor de Queiroz Araújo e as consequências sobre o manguezal do entorno. **Revista Geografares**, Vitória, n.14, p. 32-56, jun. 2013.

GASPAR, Madu. **Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro**. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2004.

MENGHINI, Fernanda Barbosa; GUERRA, Antonio Fernando Silveira. Trilhas Interpretativas: caminhos para a Educação Ambiental. In: ANPED SUL: VII SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO SUL, 2008, Itajaí - RS. **Anais...** Itajaí, 2008.

PROJETO DOCES MATAS. **Brincando e Aprendendo com a Mata** - Manual para excursões guiadas. Belo Horizonte, 2002.

SANTOS, Mariane Cyrino dos; FLORES, Mônica Dutra; ZANIN, Elisabete Maria. Trilhas Interpretativas como instrumento de interpretação, sensibilização e Educação Ambiental na APAE de Erechim/RS. 2011. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**. Erechim - RS, v.7, n.13, p.189-197, out./2011.

SCHAEFFER-NOVELLI, Yara. In: **Manguezal: Ecossistema entre a terra e o mar**. São Paulo: Caribbean Ecological Research. 1995.

_____. **Grupo de ecossistemas: manguezal, marisma e apicum**. São Paulo, 1999. 119 p. (Programa Nacional da Diversidade Biológica – Pronabio. Projeto de Conservação e

Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – Probio. Subprojeto Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha). Disponível em:<http://www.bdt.fat.org.br/workshop/costa/_mangue/>. Acesso em 25 mar. 2016.

SOFFIATTI, Arthur. **Tempo e espaço nos manguezais**: um historiador fora do lugar. 1. ed. Rio de Janeiro: Autografia, 2016.

SOUZA, Mariana Cristina da Cunha. Educação Ambiental e as trilhas: contexto para a sensibilização ambiental. **Revbea: Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 9, n 2, 2014.

VASCONCELLOS, J. M. de O. **Educação e Interpretação Ambiental em Unidades de Conservação**. Cadernos de Conservação ano 03, nº 04, Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba, 2006.

VITÓRIA. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. **Mapa com ortofoto dos Espaços Protegidos do município de Vitória**. Vitória: SEMMAM, 2016. 1 mapa. Escala 1:14000.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-8263-173-7



9 788582 631737