

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
ÊNFASE EM BIOLOGIA MARINHA

MARIA CLARA MAIA

**DIAGNÓSTICO DE TRILHAS PARA VISITAÇÃO AO MONUMENTO NATURAL
MORRO DOS CONVENTOS, ARARANGUÁ, SANTA CATARINA, BRASIL**

IMBÉ
2017

MARIA CLARA MAIA

**DIAGNÓSTICO DE TRILHAS PARA VISITAÇÃO AO MONUMENTO NATURAL
MORRO DOS CONVENTOS, ARARANGUÁ, SANTA CATARINA, BRASIL**

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção de título de Bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul em convênio com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Dr. Eduardo Guimarães Barboza

Coorientadora: Ma. Samanta da Costa Cristiano

Aos examinadores,

Este trabalho está formatado segundo “SILVA, L. N. et al. Manual de Trabalhos Acadêmicos e Científicos: Orientações Práticas à Comunidade Universitária da UERGS. Porto Alegre: UERGS, 2013. 149 p.” que é baseado nas normas da ABNT.

CIP - Catalogação na Publicação

Maia, Maria Clara
DIAGNÓSTICO DE TRILHAS PARA VISITAÇÃO AO MONUMENTO
NATURAL MORRO DOS CONVENTOS, ARARANGUÁ, SANTA
CATARINA, BRASIL / Maria Clara Maia. -- 2017.
43 f.
Orientador: Eduardo Barboza.

Coorientadora: Samanta Cristiano.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto
de Biociências, Curso de Ciências Biológicas:
Biologia Marinha e Costeira, Porto Alegre, BR-RS,
2017.

1. Gestão de Trilhas. 2. Ecoturismo. I. Barboza,
Eduardo, orient. II. Cristiano, Samanta, coorient.
III. Título.

MARIA CLARA MAIA

**DIAGNÓSTICO DE TRILHAS PARA VISITAÇÃO AO MONUMENTO NATURAL
MORRO DOS CONVENTOS, ARARANGUÁ, SANTA CATARINA, BRASIL**

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção de título de Bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul em convênio com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Aprovado em//

BANCA EXAMINADORA:

Dra. Gabriela CamboimRockett

Dra. Luana Carla Portz

Prof. Dr. Ignácio Benites
Coordenador da atividade Trabalho de Conclusão II – CBM

IMBÉ
2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha mãe. Que sempre esteve ao meu lado, me aconselhando e me incentivando a seguir os meus sonhos. Sem ela, nada disso seria possível. Agradeço também à minha avó, que me ajudou muito nos primeiros semestres da faculdade. A toda minha família, agradeço pelo apoio.

Agradeço ao meu anjinho de quatro patas, Peter. Meu companheiro da vida, ele tornou os anos de graduação mais alegres e bagunçados.

Aos meus amigos, Suellen, Bianca, Keilla, Morgana, Adriano, Luana, obrigada pelo apoio e conselhos. Aos amigos que a graduação me proporcionou, Rossandra, Carol Culau, Suhyen, Thamara, Leo, João, Marina, Carol Gass e Kênya, obrigada pela parceria, pelas noites, pizzas, filmes e conversas. À Samanta, minha coorientadora e amiga, obrigada pela ajuda nos campos, pela hospedagem, pelo suporte nessa etapa final. Ao turismólogo local, Gica, por todas as informações dadas durante o campo em que ele acompanhou. Ao meu orientador, por toda a disposição e ajuda.

À Stella, que ajudou na formatação deste trabalho, se mostrando sempre disponível com todo carinho do mundo.

Agradeço a todos na Secretaria de Turismo e Meio ambiente da Prefeitura de Xangri-Lá, por me proporcionarem muitos aprendizados durante o meu estágio. Em especial, agradeço ao Tabajara, que me deu esta oportunidade.

RESUMO

As trilhas antigamente serviam como meio de sanar necessidades básicas, como busca de alimento e água. Atualmente, servem para lazer, contemplação da natureza e prática de esportes. A trilha diagnosticada neste trabalho está localizada no Balneário Morro dos Conventos, no município de Araranguá, Litoral Sul de Santa Catarina e destaca-se por abrigar uma geodiversidade e uma biodiversidade ímpares. Esta área é contemplada com um mosaico de Unidades de Conservação, a área de estudo está inserida no Monumento Natural Morro dos Conventos. Este estudo tem como objetivo geral elaborar um diagnóstico das trilhas pré-existentes no Monumento Natural Morro dos Conventos, para dar subsídios à gestão adequada destes espaços sensíveis e de grande beleza. Dentre os objetivos específicos estão: mapear as trilhas, mensurar a altitude, monitorar alterações no perfil, definir o grau de dificuldade e a forma das trilhas; sugerir ações de manejo e de sinalização. O diagnóstico foi feito através do *GPS Garmin e-trex*, compilados no programa *TrackMakerPro* para a obtenção de dados como: distância, tempo, elevação e altitude. Para o monitoramento das trilhas foram escolhidos dez pontos, sendo seis deles para definir o impacto do veraneio e os outros quatro para definir o impacto do 1º TrialRun Morro dos Conventos. Quanto à geometria do roteiro, foi definida como um oito, com início e fim junto ao Farol do Morro dos Conventos. Ao ser considerada como uma trilha única, ela pode ser percorrida entre duas e três horas, portanto é considerada de esforço físico leve a semipesada, o nível técnico foi avaliado como fácil. Alterações nos pontos monitorados no trajeto da corrida foram expressivas, quando comparado com os pontos analisados antes e depois do período de veraneio. O que evidencia que muitas pessoas passando pela trilha ao mesmo tempo, causa muito mais impacto do que um número superior de visitantes passando durante todo o verão. A ocorrência de focos erosivos sem controle coloca em risco a integridade física dos usuários das trilhas, a solução está no contínuo monitoramento das condições de estabilidade das mesmas, bem como em uma educação ambiental adequada.

Palavras chave: Gestão de trilha, turismo, educação ambiental

ABSTRACT

Trails used to serve as a means of healing basic needs such as food and water. Currently, they serve for leisure, contemplation of the nature and practice of sports. The trail diagnosed in this work is located in the Morro dos Conventos balneario located in the city of Araranguá, South Coast of Santa Catarina/Brasil and is notable for its unique geodiversity and biodiversity. This area is contemplated with a mosaic of Conservation Units, the study area is inserted in the Natural Monument Morro dos Conventos. This study has as general objective to elaborate a diagnosis of the pre-existing tracks in Morro dos Conventos Natural Monument, to give subsidies to the adequate management of these sensitive spaces and great beauty. Among the specific objectives are: to map the tracks, to measure the altitude, to monitor the tracks, to define the degree of difficulty and the form of the tracks; suggest management and signaling actions. The diagnosis was made using the Garmin e-trex GPS, compiled in the TrackMakerPro[®] software to obtain data such as distance, time, elevation and altitude. Ten points were chosen for the monitoring of the tracks, six of them to define the impact of the summer and the other four to define the impact of the 1st Trial Run Morro dos Conventos. As for the form, it was defined as an eight, with beginning and end next to the Morro dos Conventos Lighthouse. When considered as a single track, it can be traversed between two and three hours, so it is considered from light physical to light heavy duty, the technical level was assessed as easy. The erosive impact on the points located in the course of the race was higher when compared with the points analyzed before and after the summer period. Showing that many people passing the trail at the same time causes much more impact than a larger number of visitors passing through the summer. The occurrence of uncontrolled erosion foci puts at risk the physical integrity of the users of the tracks, solution is in the continuous monitoring of the conditions of their stability, as well as in an adequate environmental education.

Key words: Track management, tourism, environmental education

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –Mapas de localização da área de estudo. A) Contexto nacional de localização; B) Localização do município de Araranguá; C) Costa de Araranguá com a demarcação da área de abrangência deste projeto em vermelho e suas Unidades de Conservação.....	15
Figura 2 – Métodos empregados na análise das trilhas do Monumento Natural Morro dos Conventos neste estudo. A) Monitoramento da trilha de acordo com o método de Cole (1983); B) Avaliação de ambientes percorridos e grau de dificuldade.....	18
Figura 3– Mapa do percurso da trilha analisada no Monumento Natural Morro dos Conventos e localização dos pontos do monitoramento da trilha.....	20
Figura 4 – Ramais A) vista do “Vale dos Dinossauros” B) Gruta C) Fenda da paleofalésia.....	21
Figura 5 – P1. A) Gráfico dos perfis da trilha em: dezembro/2016,março e em outubro de 2017; B) Descida paleofalésia Sul onde fica o P1.....	22
Figura 6 – P2. A) Gráfico dos perfis da trilha no ponto em: dezembro/16, março e outubro de 2017. B) Descida no setor sul da paleofalésia.....	23
Figura 7 – P3. A) Gráfico dos perfis da trilha em: dezembro/2016,março e outubro de 2017. B) Monitoramento do P3 localizado na base da saída paleofalésia Sul.....	23
Figura 8 – P4, Gráfico 5– Perfis da trilha no P4, em dezembro/16, em março e em outubro de 2017.localizado na “borda” da duna, no setor sul da Paleofalésia.....	24
Figura 9 – P5. A)Gráfico 6 dos perfis da trilha no P5, em dezembro/2016, em março e em outubro de 2017; B) Foto do P5 localizado no setor norte da trilha, na descida do farol, apresentando solo compactado.....	24
Figura 10 – P6. A)Gráfico dos perfis de monitoramento; B) Ponto localizado na subida de duna no setor do Norte.....	25
Figura 11 – P7. A) Gráfico dos perfis transversais atingidos pela corrida em outubro e em novembro de 2017; B)Ponto localizado no início da trilha no ao sul da Paleofalésia.....	25
Figura 12 – P8. A)Gráfico dos perfis transversais atingidos pela corrida em outubro e em novembro de 2017, localizado no topo da duna, no setor norte da Paleofalésia.....	26

Figura 13 – P9. A) Gráfico dos perfis transversais atingidos pela corrida em outubro e em novembro de 2017; B) Foto do ponto localizado no acesso à trilha no setor sul da paleofalésia.....	26
Figura 14 – P10. A) Gráfico dos perfis transversais atingidos pela corrida em outubro e em novembro de 2017; B) Ponto localizado no topo da duna, na saída da do Setor Sul da paleofalésia.....	27
Figura 15 – Efeitos do 1º Trial Run Morro dos Conventos na trilha diagnosticada neste estudo A) Participantes expostos a riscos eminentes ao passarem próximo da paleofalésia; B) Cicatriz profunda formada na duna de eco parcialmente vegetada..	28
Figura 16 – 19º Batalhão de Polícia Militar de Araranguá/SC realizando treinamento, foto tirada no pé da duna de acesso à gruta.....	29
Figura 17 – Danos à geodiversidade local. A) Resíduos ao longo da trilha incorporado na natureza; B) Geovandalismo nas rochas da paleofalésia do Morro dos Conventos.....	30
Figura 18 – Painéis interpretativos do Roteiro Geoecológico da Costa de Araranguá. A) Painel Costa de Araranguá, localizado no Farol do Morro dos Conventos; B) Painel Morro dos Conventos, localizado no bar Beco das Dunas.....	31
Figura 19 – Exemplo de placa a ser colocada nas proximidades do farol e no setor sul da paleofalésia.....	32
Figura 20 – Vista do mirante no Farol, início da trilha, onde o Rio Araranguá encontra o mar.....	32
Figura 21 – Trajeto da trilha sobre as dunas no setor norte A) dunas móveis B) turistas praticando <i>Sandboard</i>	33
Figura 22 – Paleofalésia do Morro dos Conventos. A) Vista do ramal “Vale dos Dinossauros” B) Detalhe das camadas instáveis.....	34
Figura 23 – Vegetação nativa da trilha. A) Restinga fixadora de dunas; B) <i>Trithrinax brasiliensis</i>	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1	TRILHAS.....	12
2.2	ECOTURISMO	13
2.3	GEODIVERSIDADEE GEOCONSERVAÇÃO.....	13
3	ÁREA DE ESTUDO.....	15
4	MATERIAL E MÉTODO.....	17
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5.1	CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA TRILHA.....	19
5.2	MONITORAMENTO DA TRILHA.....	22
5.3	MANEJO DE TRILHAS INTEPRETATIVAS.....	30
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
	REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

Trilhas e caminhos, eram inicialmente essenciais ao homem na constante busca de alimento e água, atualmente são de grande importância para a recreação em áreas naturais ao redor do mundo. A visitação turística em unidades de conservação, em geral, vem aumentando de forma significativa em função do desenvolvimento tecnológico e consequente aumento do tempo de lazer (Takahashi, 2001).

O turismo desordenado nessas áreas é capaz de degradar o meio ambiente. Este, quando ocorre em grande escala e sem gestão faz com que áreas naturais sejam ameaçadas. Em trilhas, pode ocorrer destruição da cobertura vegetal, diminuição da diversidade de espécies, deslocamento, e rearranjo na estrutura das comunidades vegetais (Cole 1978; Hammitt & Cole 1998). O que poderia provocar uma mudança no paradigma em relação a esse tipo de turismo é a organização do espaço turístico, e principalmente, o investimento na educação ambiental dos visitantes. Desta forma, o turismo passa a ser um modo de conservação do meio ambiente. O turismo pode ser uma alternativa de economia sustentável, quando bem gerenciado, substituindo atividades que afetam os recursos naturais (FOLMANN; PINTO; GUIMARÃES, 2010).

O Balneário Morro dos Conventos localiza-se no município de Araranguá, Litoral Sul de Santa Catarina e destaca-se por abrigar geodiversidade e biodiversidade singulares, de paisagens exuberantes que precisam de proteção (RAMOS et al., 2015). A área de estudo é um geossítio do projeto original do Geoparque Caminho dos Cânions do Sul (GODOY; BINOTTO; WILDNER, 2011). O geossítio Morro dos Conventos é importante devido à sua geodiversidade, que de acordo com a definição do IBGE (2009), abriga uma paleofalésia, mas também é importante pelo suporte que fornece para o desenvolvimento de diferentes formações florestais do bioma Mata Atlântica (CRISTIANO; BARBOZA, 2015). O geossítio possui ainda, altos valores quanto ao potencial turístico e educacional, demonstrando aptidão para o geoturismo (RAMOS et al., 2015).

Legalmente muitos ambientes que compõem este geossítio já possuem proteção, mas não existia na região uma Unidade de Conservação, fazendo-se emergencial a tomada de medidas protetivas (CRISTIANO; BARBOZA, 2015). Este trabalho foi desenvolvido no Monumento Natural Morro dos Conventos, município de Araranguá/Santa Catarina.

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação a tipologia Monumento Natural é destinada à preservação de lugares singulares, raros e de grande beleza cênica,

permitindo diversas atividades de visitação. A parceria com Roteiro Geocológico da Costa de Araranguá também justifica este projeto, visto que se trata de uma demanda socioambiental, com a identificação de pontos de interesse para a visitação e promoção do turismo.

No período de veraneio a população no Morro dos Conventos chega a triplicar, em relação à população fixa e esse fato, aliado a deficiência no serviço de guia e orientação, bem como o uso indiscriminado das trilhas, têm gerado danos irreversíveis à paleofalésia, à vegetação e à fauna (DANIEL, 2006). Há pelo menos dois guias de turismo credenciados trabalhando na costa de Araranguá: um turismólogo, que realiza diversos roteiros, inclusive a cavalo; e um guia cultural que realiza um percurso a pé. No entanto, todas as trilhas são utilizadas de forma desordenada, já que podem ser autoguiadas, devido ao relevo que facilita a localização geográfica, ressaltando a necessidade de uma sinalização adequada. Neste sentido, este projeto visa um diagnóstico das trilhas utilizadas, a fim de dar subsídios à geoconservação, corroborando com um turismo mais sustentável e seguro.

Este trabalho teve como objetivo geral elaborar um diagnóstico das trilhas pré-existent no Monumento Natural Morro dos Conventos, para dar subsídios à gestão adequada destes espaços sensíveis e de grande beleza do litoral de Araranguá. Os objetivos específicos focam-se em mapear as trilhas, verificar a altitude, monitorar alterações físicas, grau de dificuldade e forma das trilhas; sugerir ações de manejo e sinalização.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para um melhor entendimento dos dados apresentados neste trabalho estão dispostos abaixo conceitos e informações relevantes ao estudo.

2.1 TRILHAS

Ao longo dos tempos, a humanidade vem utilizando-se de caminhos para o deslocamento com fins de suprir suas necessidades básicas como busca de alimentos, reconhecimento e conquista de novos territórios. Através dos processos evolutivos e socioculturais, as trilhas foram sendo utilizadas para outras finalidades como viagens comerciais e peregrinações religiosas (VASCONCELOS, 1998). Na atualidade, as trilhas têm sido utilizadas como via de condução a ambientes naturais, para contemplação da natureza, prática de esportes radicais, recreação e ecoturismo, além de ainda serem utilizadas como via de acesso e comunicação entre grupo sem áreas não urbanas (GUALTIERI-PINTO *et al.* 2008).

A prática de caminhar em ambientes naturais possibilita uma melhor compreensão do meio ambiente e suas inter-relações, influenciando ainda, na dinâmica de observação, de reflexão e de sensibilização com as questões referentes ao meio ambiente. Sua necessidade tem-se mostrado de grande importância diante dos valores econômicos e sociais, já que estes têm distanciado o ser humano da realidade e do seu contato com a natureza. (GUILLAMUMON; POLL; SING, 1977).

Um meio de interpretação eficiente da paisagem são as trilhas conduzidas (guiadas), que têm como um dos objetivos enriquecer as experiências dos visitantes, desenvolvendo a conscientização ambiental. O condutor tem o papel de intérprete do meio natural, proporcionando contato pessoal, estímulo à formulação de perguntas, aguçando a curiosidade e auxiliando no controle do comportamento do público (GUIMARÃES; MARIANO, 2015). Segundo Magro e Freixêdas (1998) as trilhas precisam despertar a curiosidade do visitante por meio dos recursos existentes nas áreas naturais, mantendo a preocupação constante em aumentar a qualidade da experiência da visita.

Para Cole (1983), os custos da atenuação dos problemas de deterioração das trilhas poderiam ser reduzidos através da melhoria do manejo, através de um melhor controle das condições. Em seu artigo ele descreve técnicas de avaliação com potencial para melhorar a

gestão de trilhas. O autor defende ainda, que os custos da gestão podem ser mais reduzidos através do monitoramento das condições das trilhas de forma que sejam tomadas medidas de proteção antes que sejam necessárias medidas corretivas mais dispendiosas.

Conforme Lechner (2006), a sustentabilidade das trilhas é obtida facilmente por meio de uma abordagem integrada de seu manejo, considerando-se o planejamento, a construção, a manutenção, o monitoramento e a avaliação dos seus impactos. Os impactos mais graves acontecem quando o número de visitantes é muito alto, quando os visitantes apresentam comportamentos inapropriados ou ainda quando as áreas não são manejadas adequadamente (HAMMITT; COLE, 1998)

2.2 ECOTURISMO

O ecoturismo pode ser considerado "o desejo que temos de estar em contato com a natureza, é explorar potencial turístico visando à conservação e desenvolvimento, é evitar o impacto negativo sobre a ecologia, a cultura e a estética" (LINDBERG; HAWKINS, 1999, p. 18). Os autores também acreditam que o ecoturismo é um meio para uma melhor compreensão dos valores ambientais. Já que pode mudar a visão da natureza perante a sociedade. O equilíbrio entre o ser humano e a natureza só é alcançado com a sustentabilidade, a conservação e com o fortalecimento da sociedade receptora da atuação do ecoturismo.

2.3 GEODIVERSIDADE E GEOCONSERVAÇÃO

Os geólogos e geomorfólogos começaram a usar o termo "geodiversidade", a partir da década de 1990, para descrever a variedade abiótica da natureza (GRAY, 2004). A evolução do planeta é o que resulta a geodiversidade atual (ROLLINSON, 2007). O significado de geodiversidade está relacionado com a pluralidade de ambientes geológicos, processos e fenômenos ativos, que originam as paisagens, rochas, fósseis, solos, minerais e outros depósitos que concedem base para a vida (BRILHA, 2005).

Nascimento, Ruchkys e Mantesso-Neto (2008) fazem uma relação entre biodiversidade e geodiversidade. De tal modo que a biodiversidade é caracterizada pela diversidade de seres vivos que uma região possui, a geodiversidade está relacionada aos tipos de ambientes geológicos que compõe uma região. A geodiversidade abrange o substrato para a evolução e

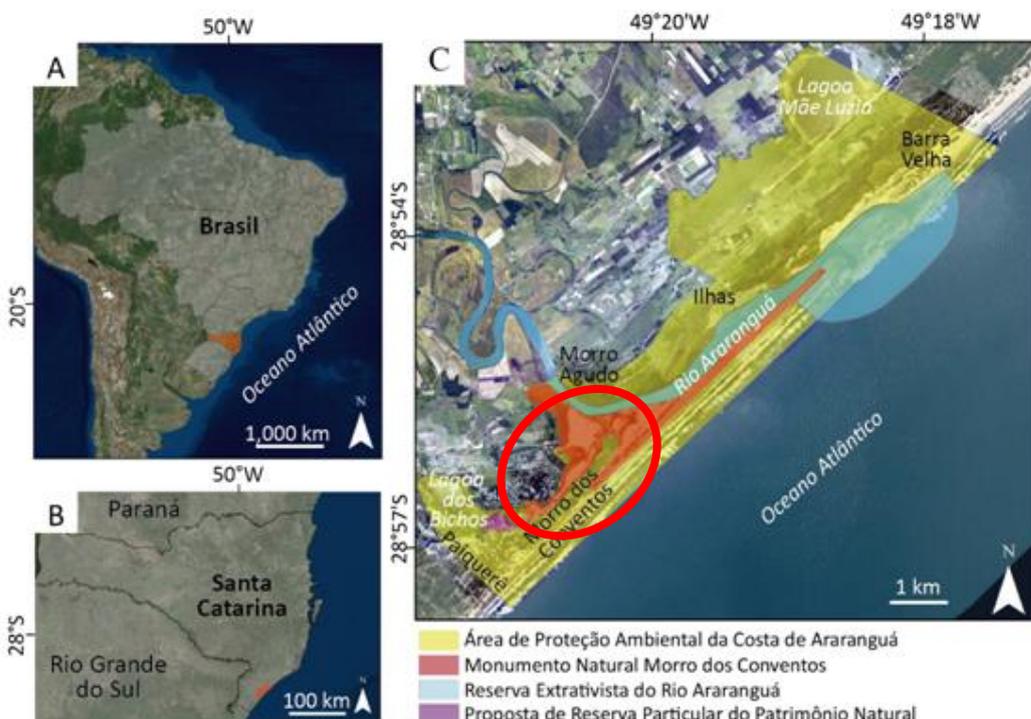
desenvolvimento das distintas formas de vida do planeta, atuando intimamente na sociedade, economia e diversidade cultural global (SCHOBENHAUS; SILVA, 2012). Realizando uma analogia aos *hotspots* de biodiversidade de Myers et al. (2000), Gray (2008) sugere quatro ambientes nos quais há uma grande concentração de elementos de geodiversidade, sendo eles: (a) áreas de evolução geológica longa e complexa; (b) zonas marginais de placas tectônicas convergentes; (c) regiões de topografia acidentada; e (d) zonas costeiras.

Brilha(2005) cita os geossítios como ocorrências geológicas com valores especiais no aspecto científico, pedagógico, cultural, turístico, entre outros, e ainda, bem delimitados geograficamente. A geoconservação foi definida por Sharples (2002) como “a conservação da geodiversidade por seus valores intrínsecos, ecológicos e patrimoniais”. De acordo com Brilha (2005) o objetivo da geoconservação é conservar o patrimônio e os processos geológicos. Borba (2011), ao revisar o termo, constata que a “geoconservação é o conjunto de métodos, ações e estratégias, para avaliar, valorizar, preservar e divulgar os geossítios de um dado patrimônio geológico”. Moreira (2008) ressalta que o geopatrimônio carece de inserção maior no planejamento de políticas públicas, do mesmo modo que, no âmbito da educação e da conservação da natureza. A geoconservação muitas vezes lida com elementos em que a degradação é permanente e insustentável, esta é uma boa razão para a gestão ativa de tais recursos. (SHARPLES, 2002).

3 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está inserida no município de Araranguá (Figura 1 A-C) que possui três Unidades de Conservação (UCs), decretadas em 27 de dezembro de 2016 e se enquadram nas tipologias do Sistema Nacional e Estadual de Unidades de Conservação, são elas: a Área de Proteção Ambiental da Costa de Araranguá (APA – Decreto Municipal nº 7.828/2016), o Monumento Natural Morro dos Conventos (MONAMC - Decreto Municipal nº 7.829/2016) e a Reserva Extrativista do Rio Araranguá (RESEX - Decreto Municipal nº 7.830/2016) (CRISTIANO et al. 2017). Existem diversas ferramentas de gestão desenhadas no Projeto Orla Araranguá, dentre elas destacamos o desenho do Mosaico de Unidades de Conservação e Roteiro Geocológico da Costa de Araranguá (CRISTIANO et al., 2018), relacionados com a geoconservação local.

Figura 1 –Mapas de localização da área de estudo. A) Contexto nacional de localização; B) Localização do município de Araranguá; C) Costa de Araranguá com a demarcação da área de abrangência deste projeto em vermelho e suas Unidades de Conservação.



Fonte: adaptado de CRISTIANO et al. (2018).

A Geologia da área foco é configurada por sistemas deposicionais holocênicos, correlacionáveis ao sistema laguna-barreira IV de Villwock et al. (1986) definidos para o Rio Grande do Sul, e o afloramento do Morro dos Conventos, tabuleiro de rochas sedimentares da

Formação Rio do Rastro (Permo-Triássico – Bacia do Paraná) (CRISTIANO, 2015), além de sítios arqueológicos associados (CAMPOS et al., 2010). A barreira costeira arenosa da região do Morro dos Conventos se estende desde o pé da paleofalésia do afloramento até a praia (~1km) e é composta por manchas de vegetação de restinga arbustivo-arbórea, intercaladas por aglomerados de restinga arbustivo-herbácea e dunas móveis sem vegetação, seguidos pelo morro com Floresta Ombrófila Densa Submontana (Teixeira, et al., 1986).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é classificado como subtropical constantemente úmido, sem estação seca, com verão quente. A precipitação média mensal é de 121,3mm, sendo que os valores máximos são encontrados nos meses de verão e os mínimos no inverno. (EPAGRI; CIRAM, 2001). No litoral sul de Santa Catarina os ventos de leste e nordeste são predominantes, os quais sopram principalmente no verão e na primavera, o que facilita a formação de dunas, enquanto os ventos do Sul sopram com energia superior nas estações de inverno e outono (EPAGRI; CIRAM, 2001).

4 MATERIAL E MÉTODOS

Para o diagnóstico da trilha foi realizada a localização de atrativos principais, adequação do percurso, além de buscar dados para elaboração do mapa de declividades, alterações no perfil e classificação quanto à forma e dificuldade. A partir de caminhamentos é possível registrar as distâncias e altitudes dos percursos, tempos de deslocamento nas trilhas e marcar pontos de interesse. Estes foram dados georreferenciados com o uso de um *GPS Garmin e-trex* e fotografados com celular, pela resistência as intempéries da área. Os dados do GPS foram processados no programa *GPS TrackMaker Pro*[®], e o mapa foi elaborado com os dados processados no programa *ArcGis*[™].

Foram realizados um total de quatro trabalhos de campo. Um campo exploratório inicial contou com a colaboração de um turismólogo local Giovani Rosa, e outro foi acompanhado por dois geólogos técnicos do Serviço Geológico Brasileiro (CPRM).

Inicialmente identificaram-se seis pontos para o monitoramento dos perfis da trilha denominados: P1, P2, P3, P4, P5 e P6, que foram analisados em dezembro de 2016, março de 2017 e outubro de 2017, para se ter o comparativo entre antes e depois do veraneio 2016/2017. Ainda, observada a autorização para a realização de uma corrida nos ambientes sensíveis em estudo (1º TrialRun Morro dos Conventos), foram elencados mais quatro pontos de monitoramento (P7, P8, P9 e P10) por onde passariam os atletas, mensurados antes (outubro/2017) e depois do evento (novembro/2017). Na Tabela 1 é apresentada a altitude medida com o GPS Garmin- e-trex (com altímetro calibrado na área de varrido junto à praia local), acompanhada de uma descrição breve do local de cada ponto monitorado.

Tabela 1- Localização e altura aproximada dos pontos selecionados para o monitoramento nas alterações dos perfis.

Ponto	Altitude (m)	Local
P1	21	Descida paleofalésia Sul
P2	25	Paleofalésia Sul
P3	16	Saída paleofalésia Sul
P4	16	Paleofalésia Sul
P5	38	Solo compactado no Farol
P6	27	Trecho de subida de duna no Farol
P7	23	Entrada da trilha na paleofalésia Sul
P8	17	Topo da duna, no setor Norte da paleofalésia
P9	27	Subida da trilha no setor Sul da paleofalésia

Fonte: Autora (2017).

Com base no método de Vasconcellos (1997) as trilhas podem ser classificadas quanto à forma (em circula, oito, linear ou atalho) e grau de dificuldade. O grau de dificuldade é uma classificação subjetiva, pois a dificuldade depende do condicionamento físico, experiência e peso da bagagem de cada pessoa, servindo mais como orientação do usuário. A dificuldade pode ser quanto à intensidade de esforço físico em: leve (caminhada de até duas horas), semipesada (atividade intensa de 3 a 7 horas) ou pesada (atividade física intensa de mais de um dia). E quanto ao nível técnico como: fácil (não exigindo habilidade específica de montanhismo), moderada (exigindo alguns conhecimentos de montanhismo) ou difícil (exigindo bastante conhecimento de montanhismo) (ANDRADE, 2004).

Foi efetuado um monitoramento de perfis transversais as trilhas, nos pontos supracitados, a fim de verificar as alterações das mesmas. Para isso, foi utilizada uma metodologia baseada na de Cole (1983) (Figura 2). Foram necessários dois pontos fixos, um em cada lado da trilha, com a utilização das árvores preexistentes nos pontos iniciais (P1 a P6) e de estacas nos pontos de avaliação da corrida (P7 a P10). Nestas bases esticou-se a trena horizontalmente, estabelecendo-se um transecto/perfil transversal à trilha. Utilizando uma régua nivelada, foi possível obter o nivelamento horizontal da linha da trena e então estabeleceu-se uma distância de 10 cm para fazer as medidas verticais, do solo à trena (COLE, 1983). Ainda, para outras classificações e interpretações deste estudo, foi utilizado o Manual de Introdução à Interpretação Ambiental do Projeto Doces Matas (2002).

Figura 2 – Métodos empregados na análise das trilhas do Monumento Natural Morro dos Conventos neste estudo. A) Monitoramento dos perfis da trilha de acordo com o método de Cole (1983); B) Avaliação de ambientes percorridos e grau de dificuldade.



Fonte: Samanta C. Cristiano (2017).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os métodos aplicados, foram obtidas informações sobre alterações de pontos específicos das trilhas, bem como altitude e tempo percorrido, descritos a seguir.

5.1 CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA TRILHA

Por ser possível iniciar e finalizar a trilha no mesmo ponto, esta foi classificada como uma única trilha em formato de oito, de acordo com o com o Andrade (2004). A trilha do Monumento Natural Morro dos Conventos classificada como em oito pois tem seu início e fim junto ao Farol do Morro dos Conventos. Ao ser considerada como uma trilha única, ela pode ser percorrida entre duas e três horas, portanto é considerada de esforço físico leve a semipesada, não exige habilidade específica de montanhismo, conseqüentemente o nível técnico foi avaliado como fácil. No entanto esta trilha pode ser realizada por partes, conforme a preferência e disposição dos visitantes. A trilha principal, os pontos de monitoramento e os ramais podem ser observados no mapa da Figura 3.

A trilha do Monumento Natural Morro dos Conventos é autoguiada, caracterizada por possuir diferentes ambientes, alguns sensíveis e outros resistentes à visitação turística. O início é na parte superior da paleofalésia, onde se encontra o farol, o solo é rochoso, com uma descida íngreme. Em seguida, vem um percurso com dunas móveis e semifixas, onde tem o acesso ao “Vale dos Dinossauros” e à fumaça. Então, segue pelas dunas até cruzar a estrada, passando para o setor Sul da trilha. Neste, encontram-se as áreas de risco eminente, o acesso à paleofalésia, e um trecho da trilha onde se percorre costeando o paredão.

Ademais, da trilha principal partem três ramais relevantes que levam ao “vale dos dinossauros”, à gruta e ao mirante da fenda, que podem ser visitados conforme a disposição do visitante. Do “Vale dos Dinossauros, se tem uma vista privilegiada da zona de eco entre o paredão da paleofalésia e o campo de dunas (Figura 4A). A gruta/fumaça (Figura 4B), fica na base do paredão, esculpida pela ação marinha, tem no seu acesso a rampa da duna de eco, com aproximadamente 20 m de altura para descer e para subir de volta, uma área alagadiça e um trecho com solo e rochas soltas, além de muito mosquito. O ramal do mirante da fenda (Figura 4C) da paleofalésia também tem paisagem singular, porém, seu acesso se dá com mais dificuldade e risco, e leva a uma área de geologia instável, que está sendo depredada pela visitação sem controle.

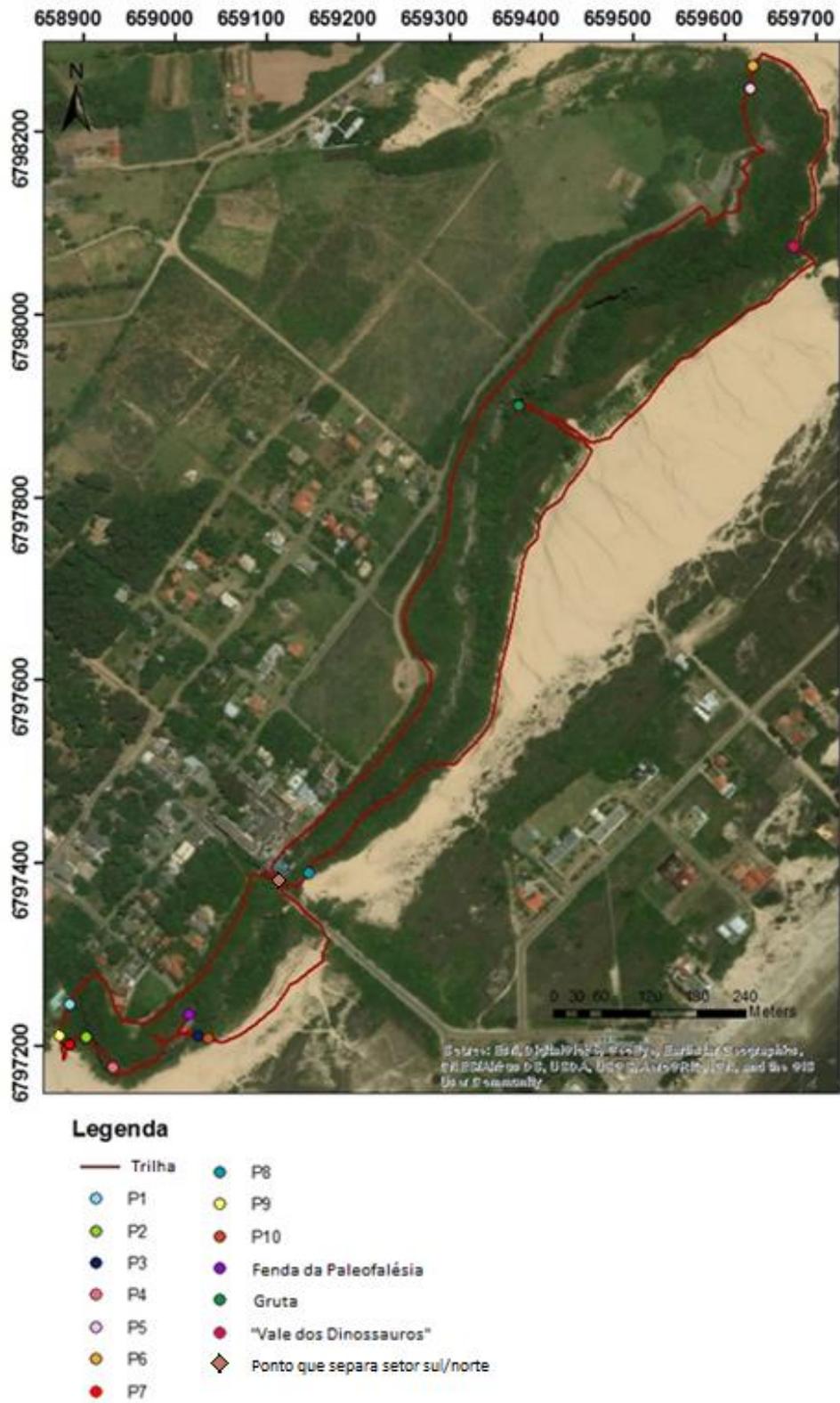
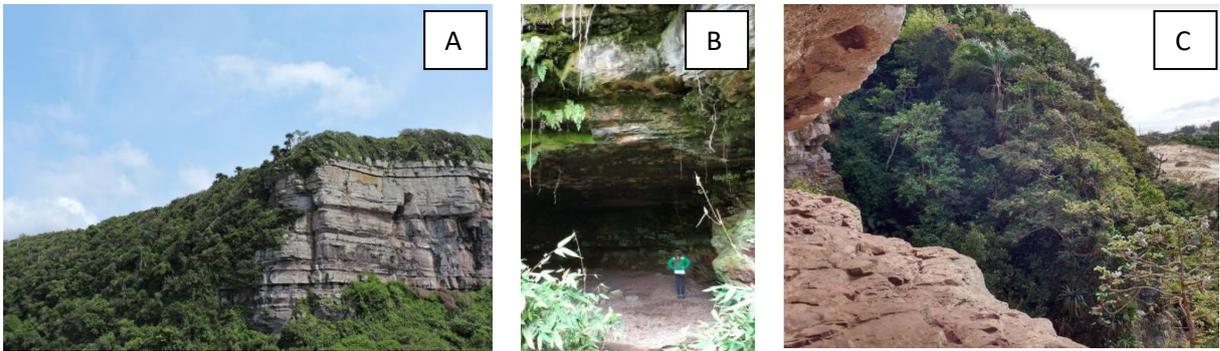


Figura 3– Mapa do percurso da trilha analisada no Monumento Natural Morro dos Conventos e localização dos pontos de monitoramento. Mapa Base: Imagery – ESRI - ArcMap™.

Figura 4 – Ramais A) vista do “Vale dos Dinossauros” B) Gruta C) Fenda da paleofalésia.



No Gráfico 1 é apresentado o perfil topográfico do percurso completo, que conta com as seguintes características disponibilizadas pelo GPS:

- Distância total= 4,6km;
- Tempo total= 2 h e 46 min.;
- Altura mínima= 5,2m;
- Elevação máxima= 73,2 m;
- Total de subidas= 1,9 km;
- Total de descidas= 1,4 km;
- Distância Ramal Vale dos Dinossauros (ida e volta)= 11m;
- Distância Ramal Gruta (ida e volta)=278m;
- Distância Ramal mirante da fenda Sul (ida e volta)=145m.

Gráfico 1–Perfil topográfico da trilha do Monumento Natural Morro dos Conventos completa com dados exportados do *GPS* com o *GPS Trackmaker Pro*.



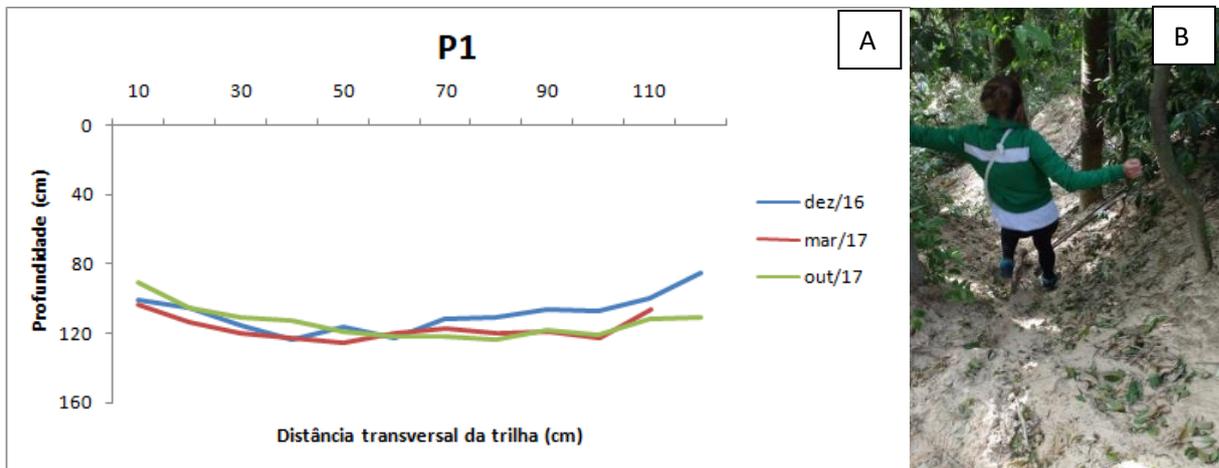
Fonte: Autora (2017).

5.2 MONITORAMENTO DE ALTERAÇÕES NA TRILHA

Existe uma variação do solo ao longo da trilha, passando por trechos rochosos, com solo mais compactado, como no trajeto inicial, na descida do farol, onde o impacto erosivo é mínimo. Em outra parte do trajeto estão as dunas móveis, onde alterações ocorrem naturalmente por causa do vento. E tem ainda as dunas fixadas pela vegetação, onde o pisoteio desordenado e em excesso, causa compactação do solo, aumentando a densidade e resistência à penetração no solo, ocorrem mudanças na sua estrutura e na sua estabilidade, com redução nas taxas de infiltração. Nessas dunas, a erosão acaba por prejudicar fauna e flora, a vegetação não consegue se fixar, e acaba tornando a duna instável para espécies que vivem nestes ambientes.

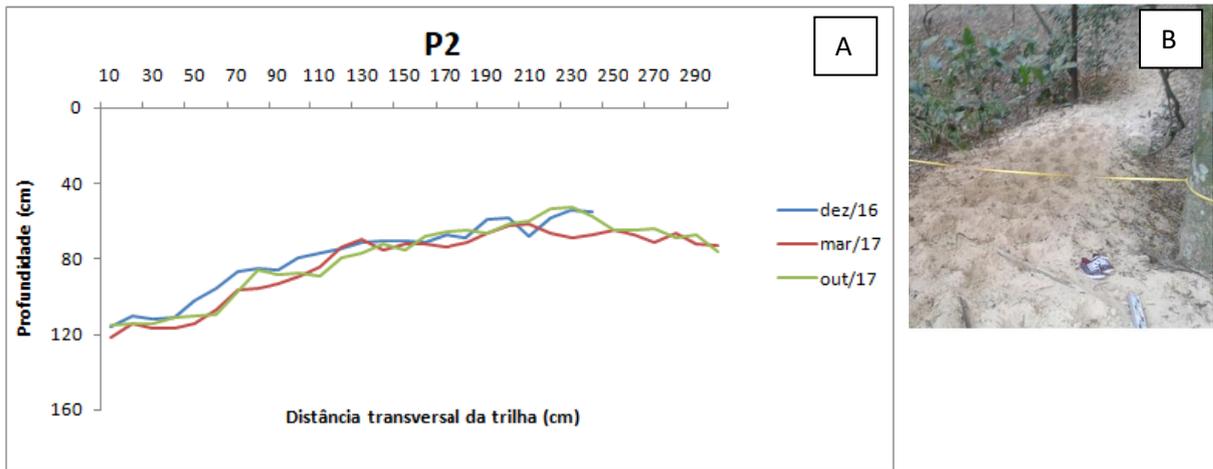
Como resultado do monitoramento são apresentados os gráficos dos perfis transversais dos pontos avaliados, acompanhado de uma foto ilustrativa de cada um dos pontos (Figura 5 a 14):

Figura 5–P1. A) Gráfico dos perfis da trilha em: dezembro/2016, março e em outubro de 2017; B) Descida paleofalésia Sul onde fica o P1.



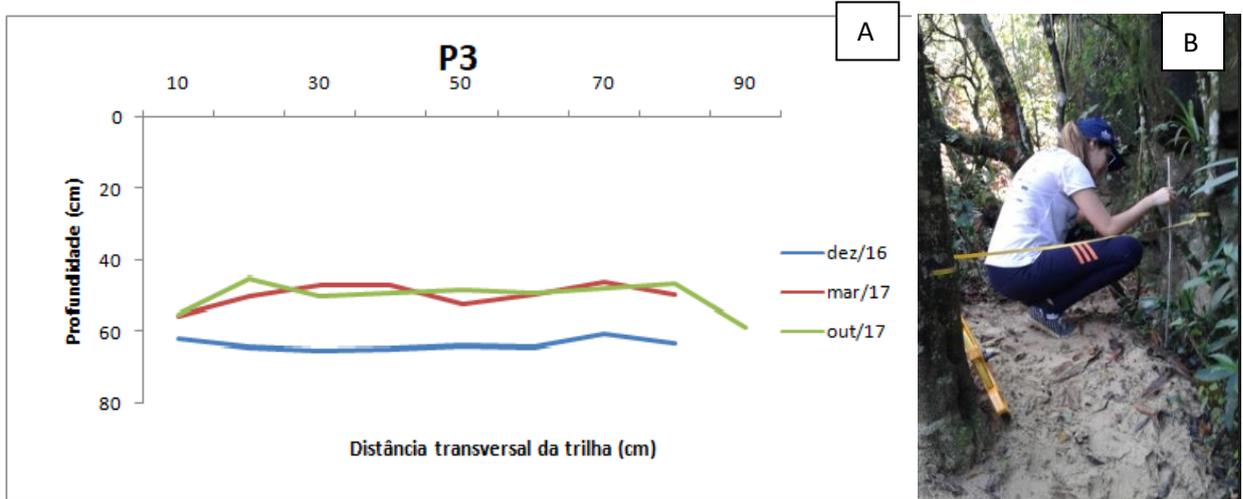
Fonte: Autora (2017).

Figura 6– P2. A) Gráfico dos perfis da trilha no ponto em: dezembro/16, março e outubro de 2017. B) Descida no setor sul da paleofalésia;



Fonte: Autora (2017).

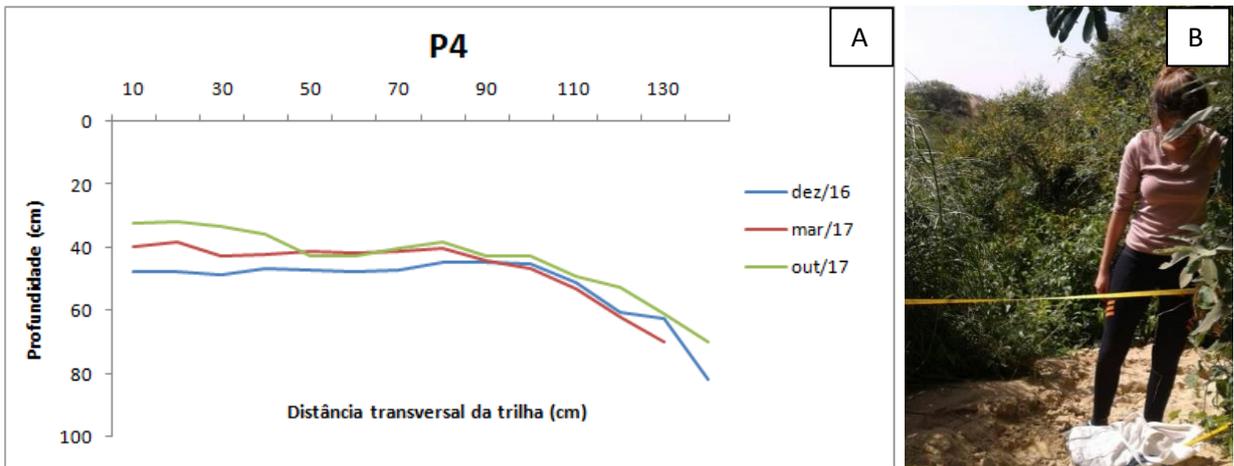
Figura 7– P3. A) Gráfico dos perfis da trilha em: dezembro/2016, março e outubro de 2017. B) Monitoramento do P3 localizado na base da saída paleofalésia Sul.



Fonte: Autora (2016).

Fonte: Samanta Cristiano (2017).

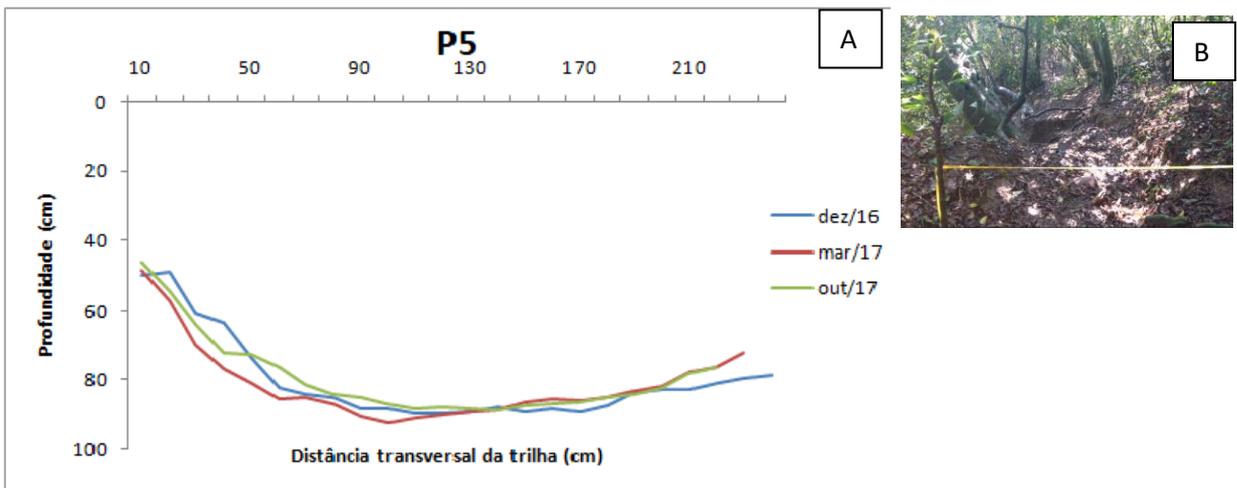
Figura 8– P4, Gráfico 5– Perfis da trilha no P4, em dezembro/16, em março e em outubro de 2017. localizado na “borda” da duna, no setor sul da Paleofalésia.



Fonte: Autora (2017).

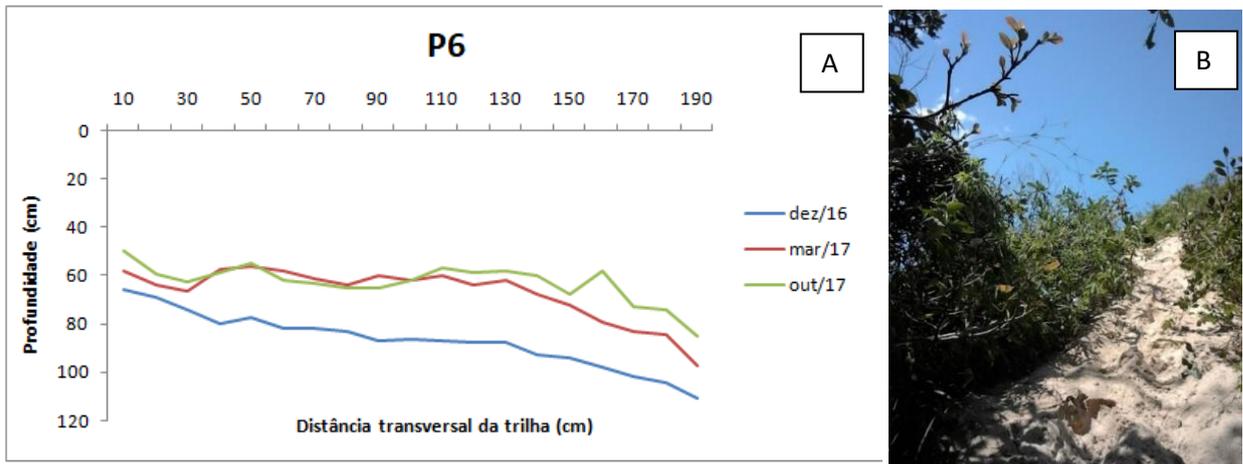
Fonte: Samanta Cristiano (2017).

Figura 9 – P5. A)Gráfico 6 dos perfis da trilha no P5, em dezembro/2016, em março e em outubro de 2017; B) Foto do P5 localizado no setor norte da trilha, na descida do farol, apresentando solo compactado.



Fonte: Autora (2017).

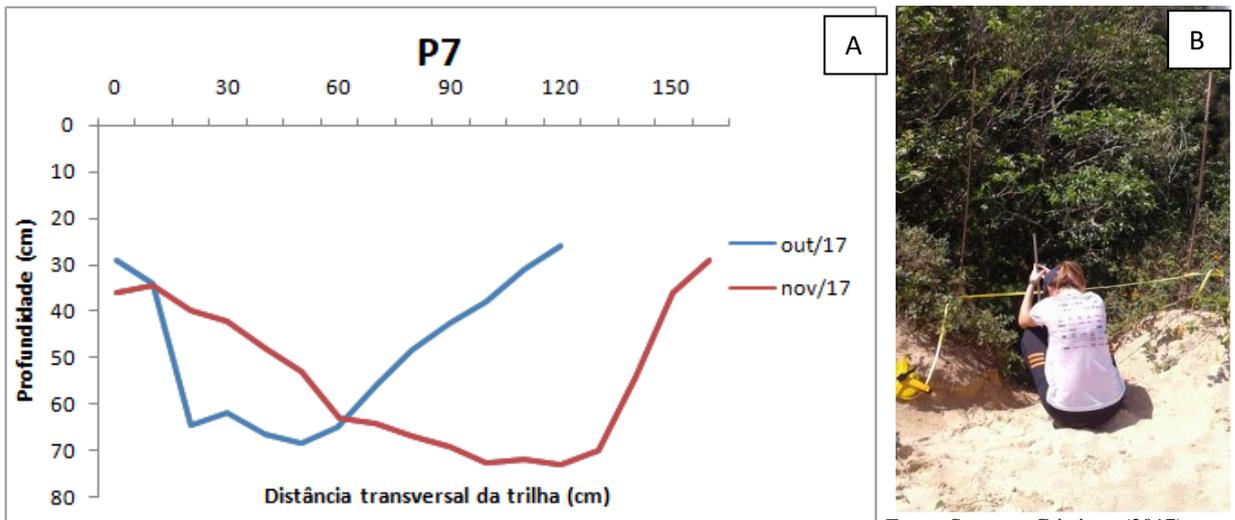
Figura10– P6. A) Gráfico dos perfis de monitoramento; B) Ponto localizado na subida de duna no setor do Norte.



Fonte: Autora (2017).

Fonte: Samanta Cristiano (2017).

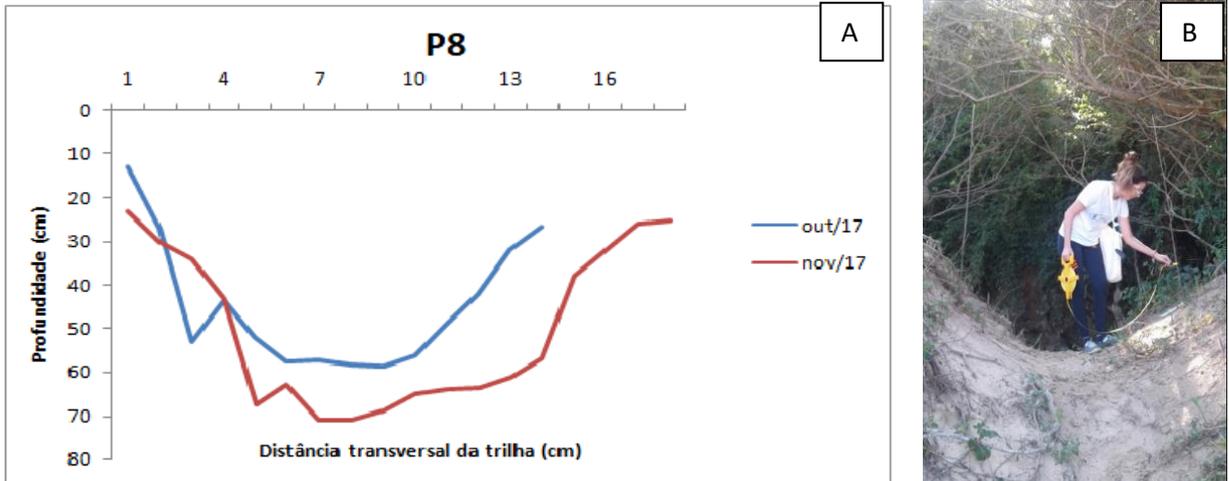
Figura 11– P7. A) Gráfico dos perfis transversais atingidos pela corrida em outubro e em novembro de 2017; B) Ponto localizado no início da trilha no ao sul da Paleofalésia.



Fonte: Autora (2017).

Fonte: Samanta Cristiano (2017).

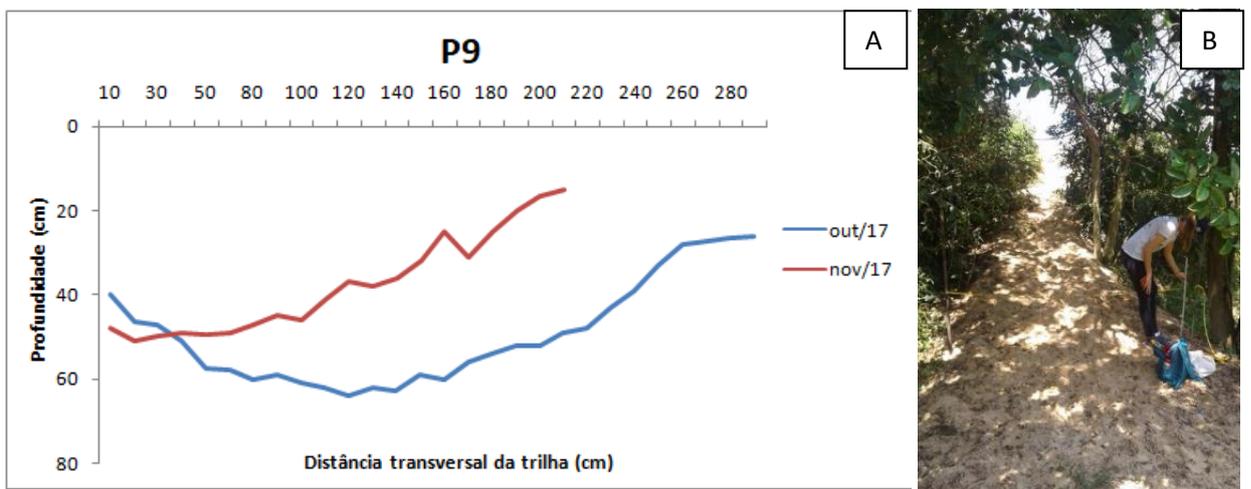
Figura 12 – P8. A) Gráfico dos perfis transversais atingidos pela corrida em outubro e em novembro de 2017, localizado no topo da duna, no setor norte da Paleofalésia.



Fonte: Autora (2017).

Fonte: Samanta Cristiano (2017).

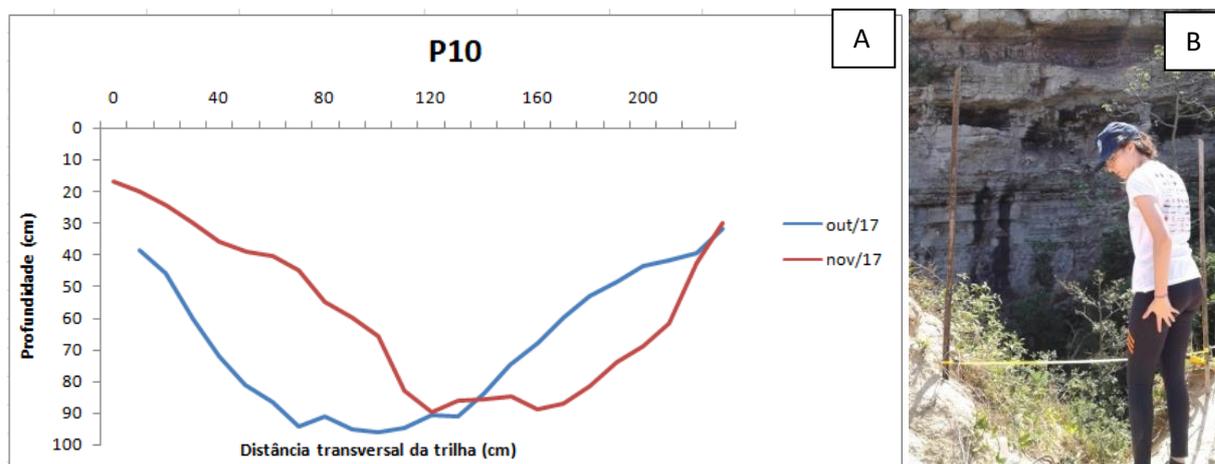
Figura 16 – P9. A) Gráfico dos perfis transversais atingidos pela corrida em outubro e em novembro de 2017; B) Foto do ponto localizado no acesso à trilha no setor sul da paleofalésia.



Fonte: Autora (2017).

Fonte: Samanta Cristiano (2017).

Figura 14– P10. A)Gráfico dos perfis transversais atingidos pela corrida em outubro e em novembro de 2017; B) Ponto localizado no topo da duna, na saída da do Setor Sul da paleofalésia.



Fonte: Autora (2017)

Fonte: Samanta Cristiano (2017).

Nos pontos P3, P4 e P6 é possível perceber um acréscimo de sedimentos após o verão, o que já era esperado, pois são pontos localizados em descidas, onde “escorregam” sedimentos de acordo com a passagem dos turistas, causando um engordamento por consequência da erosão nas partes mais elevadas da trilha. No P9, também ocorreu um aumento de sedimentos, este ponto, está localizado em uma descida de duna, onde passou a corrida. No P10 é possível ver que houve um deslocamento lateral de sedimentos. Nos outros pontos, P1, P2, P5, P7 e P8, foi possível observar a perda de sedimentos. No entanto, a alteração nos pontos percorridos pelos atletas do 1º TrialRun Morro dos Conventos é nítida e de grande impacto visual. O que evidencia que muitas pessoas passando pela trilha ao mesmo tempo, causam mais impacto do que um número superior de visitantes passando ao longo de todo o período de veraneio. Isso corrobora com a ideia de que com um planejamento adequado, é possível manter o uso das trilhas de forma a prejudicar o menos possível o meio ambiente.

Destaca-se que a autorização da referida corrida no trajeto original foi imprudente. Pois houve a sugestão para a alteração do trajeto pela coorientadora deste estudo ao órgão ambiental responsável pela gestão das Unidades de Conservação da Costa de Araranguá, a Fundação Ambiental do Município de Araranguá (FAMA) e ao empreendedor responsável pela corrida. Contudo, o empreendedor respondeu informando que possuía autorização para tal

atividade, e a FAMA não aceitou a solicitação alegando que foi autorizado, mas com restrição de que deveriam preservar a vegetação de restinga, ignorando-se o contexto geológico local, onde há uma paleofalésia com processos de desmoronamento recorrentes, dunas semifixas instáveis, além de não solicitarem nenhuma compensação, que poderia auxiliar no manejo da trilha ou implementação das Unidades de Conservação. Na Figura 15 pode ser observado o trajeto com o trânsito de atletas em áreas de risco evidente e em ambientes sensíveis, que sofreram danos expressivos. Os técnicos da CPRM que acompanharam um dos campos avaliaram a trilha, percebendo alguns pontos com risco eminente, onde as rochas do paredão pareciam estar mais soltas.

Figura 15—Efeitos do 1º TrialRun Morro dos Conventos na trilha diagnosticada neste estudo A) Participantes expostos a riscos eminentes ao passarem próximo da paleofalésia; B) Cicatriz profunda formada na duna de eco parcialmente vegetada.



Fonte: Samanta C. Cristiano (2017).

No decreto de criação do Monumento Natural Morro dos Conventos, percorrido pela trilha, há uma série de restrições e proibições quanto à vegetação de restinga, afloramentos rochosos, dunas, fauna, flora e sítios arqueológicos. Contudo, não há nenhum tipo de fiscalização ou limitação do uso das trilhas da UC que acarretam em diversos impactos no

ambiente. Além do uso turístico livre, com trilhas autoguiadas fiscalizadas pelo bom-senso, da prática de *sandboard* em locais impróprios e de maneira desordenada, e do impacto do 1º TrialRun Morro dos Convento, a Polícia Militar contribui com a degradação das trilhas ao efetuar seus treinamentos em ambientes sensíveis e protegidos, como demonstra a Figura 16.

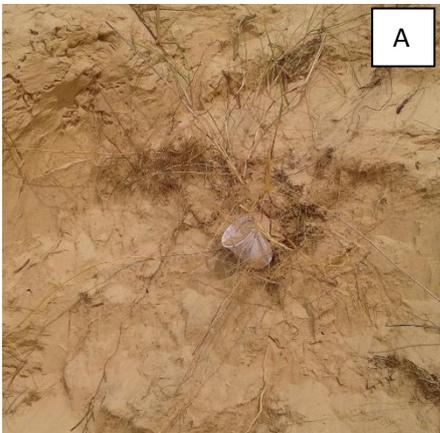
Figura 16 –19º Batalhão de Polícia Militar de Araranguá/SC realizando treinamento, foto tirada no pé da duna de acesso à gruta.



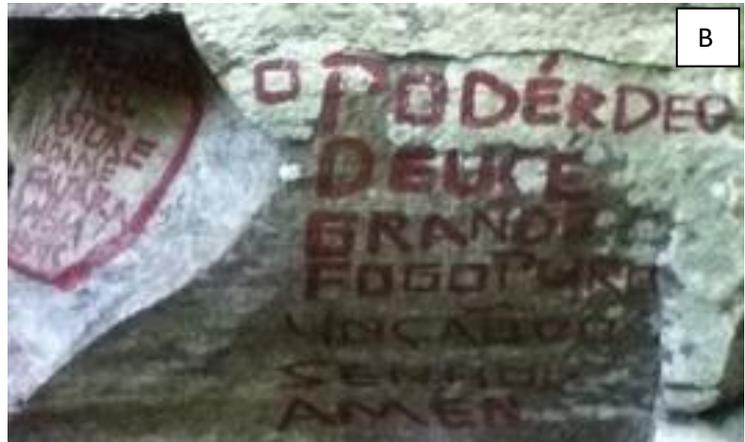
Fonte: 19º Batalhão de Polícia Militar - Araranguá/SC

Em relação à geoconservação, além de alterações em ambientes de dunas, e consequente degradação da natureza, há outras problemáticas na trilha que se dão pela presença de resíduos em alguns trechos e de pichações na rocha (Figura 17), que geram poluição visual e ambiental.

Figura 17–Danos à geodiversidade local. A) Resíduos ao longo da trilha incorporado na natureza; B) Geovandalismo nas rochas da paleofalésia do Morro dos Conventos.



A



B

Fonte: Samanta C. Cristiano (2016).

5.3. MANEJO DE TRILHAS INTEPRETATIVAS

A região é contemplada pelo Roteiro Geocológico da Costa de Araranguá, que conta com um circuito de painéis interpretativos em pontos relevantes da costa municipal, dois deles coincidem com o percurso da trilha, sendo um deles no farol (Figura 18A), ponto inicial e final da trilha. E também há um painel no bar Beco das Dunas, próximo as dunas móveis, local onde também há a prática de *sandboard* mais expressiva (Figura18B). Estes painéis contemplam informações sobre a geocologia local, e serve como ferramenta de informação e educação ambiental.

Figura 18– Painéis interpretativos do Roteiro Geocológico da Costa de Araranguá. A) Painel Costa de Araranguá, localizado no Farol do Morro dos Conventos; B) Painel Morro dos Conventos, localizado no bar Beco das Dunas.



Fonte: Eduardo Barboza (2017)

Muitos estudos têm sido realizados com o intuito de analisar a importância ecológica das trilhas existentes em áreas naturais. Sabe-se que as trilhas, como parte do turismo, acabam aproximando os visitantes da natureza, e se de forma bem planejada, pode ter uma educação ambiental proveitosa. No entanto, existem também problemas decorrentes de sua existência. Nesse sentido, as trilhas, devem ser planejadas e monitoradas de modo a preservar as áreas mais sensíveis, visando a sustentabilidade do ambiente. No presente caso é necessária a elaboração do Plano de Manejo do Monumento Natural, para assim se identificar as áreas de uso público e como deve ser efetuado. Desta forma, será necessário que medidas de sinalização de riscos sejam adotadas, como o exemplo de placa da Figura 19, assim como, o

estudo mais aprofundado de técnicas de manejo e até mesmo de trechos intangíveis, ou com limitação de visitação e restrição de atividades negativas.

Figura 19—Exemplo de placa a ser colocada nas proximidades do farol e no setor sul da paleofalésia.



Fonte: Samanta C. Cristiano (2016).

No ecoturismo, as trilhas interpretativas aparecem como instrumento de educação ambiental, já que proporcionam o contato entre as pessoas e o ambiente natural, propiciando experiências que podem reformular valores e atitudes (SANTOS; FLORES; ZANIN, 2011). Assim, pensou-se como contribuição desta pesquisa, na definição dos principais elementos interpretativos da trilha diagnosticada, sugerindo uma atenção especial para esses pontos. Nestes pontos podem ser instalados painéis interpretativos específicos e/ou, ser criado um folder com informações sobre estes elementos da natureza local:

- a) Rio Araranguá – Pode ser observado de um mirante em que proporciona uma visão onde o rio encontra o mar (Figura 20). Tema sugeridos para serem trabalhados com os visitantes: a situação atual do rio referente a poluição.

Figura 20–Vista do mirante no Farol, início da trilha, onde o Rio Araranguá encontra o mar.



Fonte: Louize Paz (2015).

- b) Dunas –Na trilha caminha-se por dunas móveis e dunas já fixadas. Na área de dunas móveis, o que inclui o acesso à gruta, é permitido a prática de *sandboard* (Figura 21). Temas sugeridos para serem trabalhados com os visitantes: processos eólicos, o contexto das dunas fixadas pela vegetação e importância da conservação da zona costeira

Figura 21– Trajeto da trilha sobre as dunas no setor norte A) dunas móveis B) turistas praticando *Sandboard*.



Fonte: Autora (2017)

- c) Paleofalésia – Em um mirante natural, também conhecido como Vale dos Dinossauros, é possível visualizar uma extensa parte da paleofalésia (Figura 22). Temas sugeridos para serem trabalhados com os visitantes: formação geológica, abrangendo sua origem e estratigrafia, com o intuito de divulgar a geociência, e também os processos na geomorfologia local. Além do impacto da abertura da paleofalésia para a construção da estrada de acesso à praia

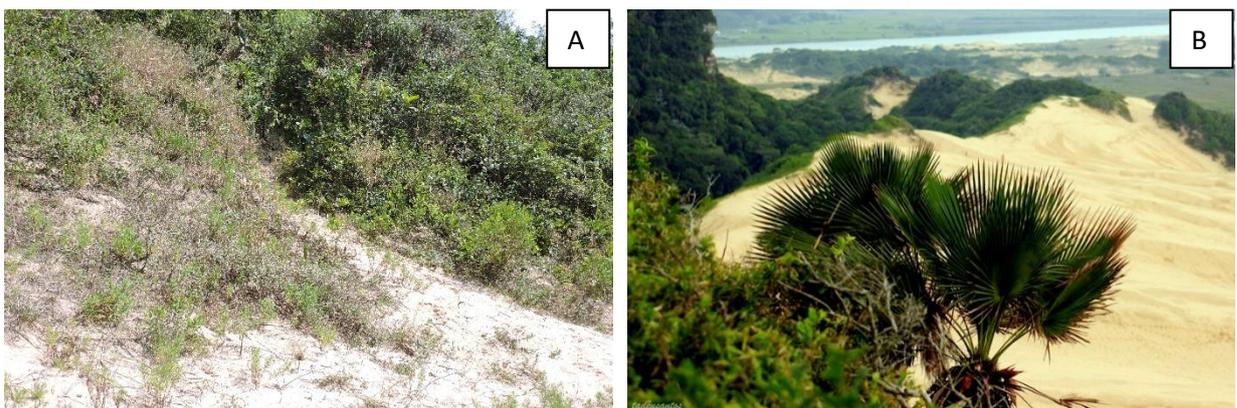
Figura 22– Paleofalésia do Morro dos Conventos. A) Vista do ramal “Vale dos Dinossauros” B) Detalhe das camadas instáveis.



Fonte: Autora (2016)

- d) Vegetação – Pode ser observada vegetação de restinga fixadora de dunas e Floresta Ombrófila Densa em alguns trechos (Figura 23). Temas sugeridos para serem trabalhados com os visitantes: principais espécies, a palmeira com ocorrência rara na região (*Trithrinax brasiliensis*), impactos do pisoteamento, importância da vegetação para a fixação e estabilização das dunas.

Figura 23 – Vegetação nativa da trilha. A) Restinga fixadora de dunas; B) *Trithrinax brasiliensis*.



Fonte: Autora (2016)

Fonte: Tadêu Santos (2006)

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Monumento Natural Morro dos Conventos possui diversas características naturais que podem atrair o público, está inserido em um contexto geológico singular que suporta paisagens belíssimas. As ações do Roteiro Geoecológico da Costa de Araranguá podem auxiliar os visitantes a irem além da apreciação estética e interpretarem a paisagem observada no trajeto. Contudo, mais ações de interpretação ambiental podem e devem ser efetuadas, como: sinalização do trajeto, manutenção de trechos, fechamento ou advertência de percursos de risco, instalação de medidas de prevenção de erosão, como passarelas e escadas, entre outras.

Foram identificados pontos com alterações e instabilidade ao longo da trilha do Monumento Natural, sem aviso ou controle, com trechos que podem colocar em risco a integridade física dos usuários e dos ambientes naturais. Através do Plano de Manejo, com planejamento e monitoramento contínuo das condições físicas da trilha, aliado à mais ações de manejo e educação ambiental que enfatize sua relevância geoecológica, pode ajudar a tornar o uso da trilha mais sustentável. Além disso, verificou-se com a corrida que muitas pessoas passando pela trilha ao mesmo tempo, geram mais impacto do que um número superior de visitantes passando durante todo o verão em pequenos grupos.

O Poder Público Municipal, sobretudo os moradores locais, podem se beneficiar socioeconomicamente através do ecoturismo se houver uma gestão adequada das atividades, e considerando que se trata de uma área protegida. Um dos maiores desafios, no entanto, é aproximar os moradores e visitantes de informações sobre a natureza local e sua proteção legal, para assim aguçar o sentimento de pertencimento e, por fim, despertar maior respeito à manutenção da sua integridade.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. W. Implantação e manejo de trilhas. In: **Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um manejo responsável**. Ed. Da WWF – Brasil. Brasília, DF. 2003.

BORBA, A.W. Geodiversidade e geopatrimônio como bases para estratégias de geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisas em Geociências**, Porto Alegre, v. 38, n. 1, p. 3 – 13, 2011.

BRILHA, J. **Patrimônio Geológico e Geoconservação: A conservação da natureza na sua vertente geológica**. Coimbra:Palimage, 2005.

CAMPOS, J. B. **Uso da terra e as ameaças ao patrimônio arqueológico na região litorânea dos municípios de Araranguá e Içara, sul de Santa Catarina**. 2010. 115 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, 2010.

CARVALHO, F. N. et. al. **Projeto Doces Matas: manual de Introdução à Interpretação Ambiental**. Minas Gerais, 2002.

COLE, D. N. **Assessing and monitoring backcountry trail conditions**. Ogden, UT: United States Department of Agriculture For. Serv., Intermountain Forest and Range Exper.Stn,1983. (Res.Pap.INT-303).

COLE, D.N. Estimating the susceptibility of wildland vegetation to trailside alteration. **Journal of Applied Ecology** 15: 281-286. London, 1987.

COLE, D. N.; LANDRES, P. B. Threats to wilderness ecosystems: impacts and research needs. **Ecological applications**, v. 6, n. 1, p. 168-184, 1996

CRISTIANO, S. C.*et. al.* Projeto Orla no município de Araranguá/SC: uma gestão compartilhada do litoral sul de Santa Catarina. In: Congresso Ibero Americano de Gestão Integrada de Áreas Litorais, 2. Florianópolis. 2016. **Anais...** p.376-377.

CRISTIANO, S. C.**O Sistema Nacional de Unidades de Conservação e a geoconservação da zona costeira**. Monografia de qualificação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-graduação em Geociências, 2015.

CRISTIANO, S. C. *et al.* Strategies for the Management of the Marine Shoreline in the Orla Araranguá Project. In: Botero, C.M.; Cervantes, O.; Finkl, C. W. (eds.), *Beach Management Tools - Concepts, Methodologies and Case Studies*, **Florida: Coastal Research Library 24**, p. 735-754, 2018.

CRISTIANO, S. C. *et al.* Unidades de Conservação da Costa de Araranguá. (Santa Catarina, Brasil): Instrumento de Geoconservação. **Anais do XVI Congresso da ABEQUA**. Disponível em: <http://www.abequa.org.br/trabalhos/228_resumo.PDF>

CRISTIANO, S. C.; BARBOZA, E. G. Geoconservação na zona costeira: inventário e classificação do geopatrimônio na região do Morro dos Conventos, Araranguá, SC, Brasil. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 9., 2015, Florianópolis-SC. **Boletim de Resumos**. [S.l.]: Sociedade Brasileira de Geofísica, 2015. v. 1. p. 173.

DANIEL, R. B. **Florística e fitossociologia da restinga herbáceo-arbustiva do Morro dos Conventos**, Araranguá, SC. 81 f. 2006. Dissertação (Mestrado em ciências ambientais) – Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006.

EPAGRI; CIRAM. Dados e informações bibliográficas da Unidade de Planejamento Regional Litoral Sul Catarinense. **Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina**. Florianópolis, 2001.

FOLMANN, A. C.; PINTO, M. L. C.; GUIMARÃES, G. B. Trilhas interpretativas como instrumentos de geoturismo e geoconservação: caso da trilha do Salto São Jorge, Campos Gerais do Paraná. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 21, 2010. Disponível em: <<http://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/1487/1245>>. Acessado em: 20/08/2016.

GODOY, M. M.; BINOTTO, R. B.; WILDNER, W. Geoparque caminhos dos Cânions do sul (proposta), 2011. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/gestao_territorial/geoparques/canions/creditos.html>. Acessado em: 26/08/2016.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. Chichester/Inglaterra.: John Wiley & Sons, 2004.

Gray, M. **Geodiversity: developing the paradigm**. *Proceedings of the Geologists' Association*, 119: 287- 298, 2008.

GUALTERI-PINTO, L. *et al.* Atividade erosiva em trilhas de Unidades de Conservação: estudo de caso no Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. **e-scientia**, v.1, n.1, novembro, 2008. Disponível em: <<http://revistas.unibh.br/index.php/dcbas/article/view/119/68>>. Acessado em: 22/09/2016

GUILLAUMON, J.R.; POLL, E.; SINGY, J.M. **Análise das trilhas de interpretação**. São Paulo-SP: Instituto Florestal., 1977.(Bol. Técnico nº25).

GUIMARÃES, T. O. de.; MARIANO, G. Uso de Trilhas como Estratégia de Geoconservação. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 1, 2015.

HAMMITT, W.E., COLE, D.N. **Wildland recreation: ecology and management**. 2. ed. New York, 1998.

IBGE. Manual técnico de geomorfologia. **Manuais técnicos em geociências**, Rio de Janeiro, 2ª Ed., 2009. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>> Acessado em: 20/11/2017

LECHNER, L. **Planejamento, implantação e manejo de trilhas em unidades de conservação**. Curitiba: Ed.UFPR, 2006.

LINDBERG, K; HAWKINS, D. (Ed). **Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão**. São Paulo: SENAC, 1999.

MAGRO, T. C.; FREIXÊDAS, V. M. **Trilhas: como facilitar a seleção de Pontos Interpretativos**. **Circular Técnica IPEF**, São Paulo, n. 186, p. 4-10, 1998.

MOREIRA, J.C. **Patrimônio Geológico em Unidades de Conservação: atividades interpretativas, educativas e geoturísticas**. 2008. 108p. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFSC, 2008.

MYERS, N. *et al* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, n. 403, 853-858, 24 Feb., 2000.

NASCIMENTO, M. A. L.; RUCHKYS, U. A.; MANTESSO-NETO, V. **Geodiversidade, geoconservação e geoturismo: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico**. Catalogação da publicação na fonte. UFRGN/Biblioteca Central Zila Mamede, 2008.

ROLLINSON, H. **Early earth systems: a geochemical approach**. Oxford: Blackwell Publishing, 2007.

SANTOS, M. C. dos ; FLORES, M. C.; ZANIN, E. M. Trilhas interpretativas como instrumento de interpretação, sensibilização e educação ambiental na APAE de Erechim/RS. **Vivências: Revista eletrônica de extensão**. Vol.7, N.13: p.189-197. Erechim, 2011.

SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C.R. **Geoparques do Brasil: propostas**. Brasília, DF: CPRM. 2012.

SHARPLES, C. **Concepts and principles of geoconservation**. 3th ed. Tasmania: Tasmanian Parks & Wildlife Service, 2002.

TAKAHASHI, L. Y. Capacidade de suporte recreativo em unidades de conservação—Novas metodologias. **Simpósio de Áreas Protegidas**, v. 1, p. 112-122. Pelotas, 2001.

TEIXEIRA, M. B. et. al. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos – Estudo fitogeográfico. Levantamento de recursos naturais. v.33. Porto Alegre: IBGE, 1986.

VASCONCELLOS, J. M. O. de. **Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Morumvi e Reserva Natural Salto Morato – PR**. 1998. 163 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

VASCONCELLOS, J. M. O. de. Programas de Educação e Interpretação Ambiental no Manejo de unidades de conservação. **Anais do congresso brasileiro de Unidades de Conservação**. Curitiba, 1997.

VILLWOCK, J.A., TOMAZELLI, L.J., LOSS, E.L., DEHNHARDT, E.A., HORN FILHO, N.O., BACHI, F.A. AND DENHARDT, B.A. Geology of the Rio Grande do Sul Coastal Province. In: Rabassa, J. (ed.), **Quaternary of South America and Antarctic Peninsula**, 4, 79-97, 1986.