



# Roteiro Geoecológico na escola: uma proposta para a formação continuada de professores

GEOECOLOGICAL ROUTE AT SCHOOL: A PROPOSAL FOR THE CONTINUING EDUCATION OF TEACHERS

SAMANTA DA COSTA CRISTIANO<sup>1</sup>, JULIA PIRES DA SILVA<sup>2</sup>, ÍCARO ARONOVICH DA CUNHA<sup>3</sup>, MAURÍCIO DALPIAZ MELO<sup>4</sup>

1 - Progr. Pós-Grad. Educação Científica e Tecnológica, IFSC, CAMPUS ARARANGUÁ, SC, BRASIL E Progr. Pós-Grad. GERENCIAMENTO COSTEIRO, FURG, RIO GRANDE, RS, BRASIL.

2 - MESTRANDA, Progr. Pós-Grad. DESIGN, UFRGS, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL.

3 - DOUTOR, Progr. Pós-Grad. GERENCIAMENTO COSTEIRO, FURG, RIO GRANDE, RS, BRASIL.

4 - MESTRE, IFSC, CAMPUS ARARANGUÁ, SC, BRASIL.

EMAIL: SAMANTACRISTIANO@GMAIL.COM, JULIPIRESS@GMAIL.COM, ICAROACUNHA@GMAIL.COM, MAURICIO.DALPIAZ@IFSC.EDU.BR

**Abstract:** A Geoecological Route winds through three Conservation Units of the Araranguá Coast, with interpretive panels placed in 2017, currently undergoing renovation. Panels are important allies for Science Education. In this study we present the experience of two courses aimed at local primary school teachers, with theory and field trip parts, as well as the filling of Google forms, which serve as a database for the co-creation of new content and layout of the panels. The authors observed that teachers were unaware of conservation and information instruments regarding the local natural environment, and that the main difficulty in making field trips is transportation. Participation of the teachers in the co-creation and articulation of transport solutions by the Department of Tourism of the municipality could stimulate the teachers to make more field trips in their teaching practices. Thus, they could contribute to the formation of critical and active citizens for conservation of the local natural environment.

**Resumo:** O Roteiro Geoecológico descrito neste artigo percorre três Unidades de Conservação da Costa de Araranguá, com painéis interpretativos implantados em 2017, atualmente em fase de reforma. Painéis são importantes aliados na educação científica. Apresenta-se a experiência de dois cursos voltados aos professores da educação básica local, com parte teórica e saída de campo, além do preenchimento de formulários Google, que compõem a base de dados para a cocriação de novos conteúdos e *layout* dos painéis. Observou-se o desconhecimento dos docentes acerca de instrumentos de conservação e divulgação da natureza local; a principal dificuldade para saídas de campo é o transporte. A participação dos docentes na cocriação do roteiro e a articulação de transporte pelo Departamento de Turismo do município podem estimular os docentes a efetuar saídas de campo em suas práticas docentes, e assim contribuir para a formação de cidadãos críticos e ativos para a conservação da natureza local.

**Citation/Citação:** Cristiano, S. C., Silva, J. P., & Cunha, Í. A., & Melo, M. D. (2020). Roteiro geoecológico na escola: uma proposta para a formação continuada de professores. *Terraê Didática*, 16, 1-13, e020006. doi: 10.20396/td.v16i0.8655877.

**Keywords:** Scientific Education; Interpretive panels; Conservation Units.

**Palavras-chave:** Educação Científica; Painéis Interpretativos; Unidades de Conservação.

**Manuscript/Manuscrito:**

Received/Recebido: 04/07/2019

Revised/Corrigido: 23/09/2019

Accepted/Aceito: 08/02/2020



## Introdução

A Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação (ENCEA), derivada da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) traz elementos que corroboram as diferenças entre educação e interpretação ambiental (MMA & ICMBio, 2009). Caetano et al. (2018) compreendem que a educação ambiental como um processo contínuo e complexo, deve promover o controle e a participação social na criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação (UCs). Interpretação ambiental, por sua vez, visa a sensibilização dos visitantes via conexões pessoais com a natureza protegida pela UC (Caetano et al., 2018).

Para abordar as questões locais na escola é necessário que se compreendam as conexões e seus

aspectos: naturais, culturais, econômicos, políticos e técnicos (Santos, 2011). Para estudar e enfrentar os problemas da realidade local é fundamental o estabelecimento de um processo de compreensão crítica dos problemas socioambientais e suas conexões, de forma a contribuir na formação de cidadãos críticos e participativos (Santos, 2011).

Devido à necessidade de mudanças de comportamento relacionadas aos problemas socioambientais atuais, o estreitamento entre os espaços não formais e a educação básica têm se configurado um forte aliado (Queiroz et al., 2011). Para isso é necessária a capacitação do educador para o uso de metodologias diversificadas das utilizadas em sala de aula (Queiroz et al., 2011). É exatamente na formação do educador, ou seja, na base do sucesso da utilização do espaço não formal na educação

formal, que o projeto que motivou este artigo se alicerça. Este trabalho buscou divulgar as UCs da Costa de Araranguá como espaços não formais para o processo de ensino-aprendizagem, utilizando a estrutura física do Roteiro Geoecológico e qualificando os docentes da educação básica local para o uso com os cursos oferecidos.

## Roteiro Geoecológico da Costa de Araranguá

A região costeira do município de Araranguá, Santa Catarina, é composta por um mosaico de ambientes, onde existem diversas iniciativas de proteção e ordenamento. Dentre tais iniciativas, destaca-se à implementação do Projeto Orla, pois resultou na criação de três UCs e na implantação do Roteiro Geoecológico da Costa de Araranguá (Fig. 1), como ferramentas de conservação, educação e divulgação da natureza (Cristiano, 2018). No entanto, acredita-se que estas ações ainda são

pouco conhecidas pela comunidade local (Cristiano et al., 2018).

O Roteiro Geoecológico da Costa de Araranguá implantado em março de 2017, com apoio do Fundo Socioambiental CASA e Organização Não Governamental Sócios da Natureza, consiste na identificação de Pontos de Interesse Geoecológico (PIGs) em circuitos de visitação baseados na evolução da paisagem. Os PIGs são identificados com painéis interpretativos, e painéis de localização e divulgação das UCs percorridas ao longo do roteiro (Cristiano, 2018).

No roteiro é tratada a geoecologia local, que engloba tanto aspectos da biota, geologia e sociedade. A geoecologia é a ciência interdisciplinar que estuda as funções ecológicas das esferas abióticas da Terra, os padrões de sua formação espacial e temporal sob a influência de agentes naturais e tecnológicos em conexão com processos e atividades (Trofimov, 2006, 2009). A proteção da natureza



Figura 1. Estruturas de divulgação científica acerca da natureza local, Roteiro Geoecológico da Costa de Araranguá. A) Painéis de localização; B) Pontos de Interesse Geoecológico (PIG) 01 junto ao Farol do Morro dos Conventos; C) PIG02 junto à orla; D) PIG03 junto às dunas do Morro dos Conventos; E) PIG04 junto à balsa de travessia do Rio Araranguá; F) PIG05 junto à comunidade tradicional de Ilhas

como um todo só se dará por meio da compreensão dos seus diversos aspectos, por isso este roteiro adota a visão geocológica no processo de divulgação (Cristiano, 2018). Podemos afirmar também que o roteiro corrobora com a geoconservação costeira, pois aborda os elementos da geodiversidade como base para processos e atividades naturais e antropogênicas.

As UCs municipais foram decretadas em dezembro de 2016, cada qual com seus objetivos e restrições, são elas: a Área de Proteção da Costa de Araranguá (APA, decreto nº 7.828/2016), o Monumento Natural Morro dos Conventos (MONA, decreto nº 7.829/2016) e a Reserva Extrativista do Rio Araranguá (RESEX, decreto nº 7.830/2016) (Cristiano, 2018).

Em abril de 2018 foi aprovado apoio da Fundação SOS Mata Atlântica para a implantação do projeto “Unidades de Conservação da Costa de Araranguá - difundindo a natureza local com o Roteiro Geocológico”, via Geoambiental Brasil. Projeto que visa fortalecer as ferramentas de divulgação e conservação da natureza local e promover maior engajamento em interação com a comunidade. Neste sentido, este estudo traz um exemplo prático de uma ação de divulgação de um espaço não formal de ensino-aprendizagem, com a aproximação de recurso didático – painéis interpretativos, para uso dos professores da Educação Básica. Ação que compõe o subprojeto denominado Roteiro Geocológico na Escola, com uma proposta para a formação continuada de professores da educação básica local.

## Divulgação do Conhecimento Científico

Alguns autores acreditam que leigos perspicazes e inteligentes existem, já, outros autores não veem perspectivas de entendimento dos temas científicos por parte da população (Gould, 1992). Entretanto, existe um consenso entre pesquisadores de que no processo de divulgação científica não é necessária a adoção do rigor dos conceitos científicos (Mansur, 2009).

O termo vulgarização científica foi utilizado no Brasil até a metade do século XX, alterado para difusão, disseminação e divulgação, mas com o mesmo propósito: transmitir o conteúdo científico com uma linguagem mais acessível (Mansur 2009). A difusão de conceitos científicos aliado à circulação de resultados de pesquisas são essenciais para o avanço da ciência (UNESCO, 1999). Prestar contas

do que se pesquisa é fundamental em sociedades democráticas (Candotti, 2002).

A interpretação ambiental proporciona a compreensão de elementos da natureza, cultura e história, a partir da percepção de cada visitante para traduzir as informações técnicas e científicas (Caetano et al., 2018). Na prática docente, o professor deve estimular os discentes à investigação, indicando as relações dos elementos observados em campo com os conteúdos trabalhados na escola (Queiroz et al., 2011). Como ferramenta de sensibilização, a interpretação ambiental, cria empatia e identificação entre o público e aquilo que se quer proteger, criando também aliados na conservação, e gerando mudanças positivas de comportamento (Caetano et al., 2018).

Painéis interpretativos são experiências de sucesso para esclarecimentos principalmente sobre aspectos biológicos em UCs, com uso frequente também para a identificação de monumentos históricos ou arquitetônicos (Mansur, 2009). Mais recentemente, esta ferramenta também passou a ser uma importante aliada para a divulgação geocientífica historicamente restrita à academia (Mansur, 2009). Entretanto, no cenário nacional ainda existem deficiências nas trocas de conhecimentos entre geocientistas e discentes da educação básica (Pereira et al., 2016).

Para Mansur (2009), aos cientistas cabe divulgar os conceitos de forma adequada, aos educadores transmitir o conhecimento produzido pela ciência. O docente deve questionar as visões repetitivas nas ciências trabalhadas dogmatically e acriticamente, desta forma, rompendo com as abordagens de senso comum acerca da sua prática (Gil-Perez e Carvalho, 2001). Para Semken (2005) todo conhecimento científico obtido possui significado para o local, destacando a relevância para os envolvidos no processo educativo, pois são eles que lidam com as pessoas que possuem conexões com o local pesquisado.

Mansur (2009) ressalta que programas de educação ambiental e o público evoluíram, tornando o momento apropriado para a discussão da interação da história da vida na Terra com a do próprio planeta:

uma vez que os ouvidos e mentes estão abertos para discutir o papel do homem como agente geológico, construindo e destruindo paisagens e provocando danos profundos ao equilíbrio climático. Ou seja, é um bom momento para a educação científica. (Mansur, 2009).

## Objetivos

O Roteiro Geoecológico na Escola tem como principal objetivo a formação e integração do professor da educação básica local para a utilização do roteiro na educação formal e assim aproximar as escolas do contexto natural e das problemáticas de conservação costeira. Desta forma, a atividade educativa interativa e concreta, possibilitará a visualização de conceitos estudados em sala, tornando o estudante um cidadão mais participativo nas situações reais da sua comunidade (Queiroz et al., 2011). Ademais, buscou-se aprimorar e atualizar o conteúdo dos painéis do Roteiro Geoecológico com base na percepção e sugestões dos professores, das comunidades locais e da equipe técnica do projeto. E assim, colaborar no fortalecimento do sentimento de pertencimento, elemento chave para a conservação da natureza.

## Métodos

A metodologia de pesquisa utilizada para a obtenção dos dados apresentados neste artigo pode ser classificada como pesquisa-ação, isso, devido à ação das pessoas envolvidas no processo de pesquisa e por ser vinculado a um projeto de ação social. A pesquisa-ação tem como visão central o agir participativo e a ideologia de ação coletiva (Baldissera, 2001).

Os cursos para formação de professores foram realizados na semana de formação pedagógica, ministrados em colaboração entre a responsável técnica e a designer do projeto. A seleção das escolas para o desenvolvimento da proposta para a formação continuada levou em consideração a demanda e a pertinência, desta forma, alterou-se o projeto original (de um curso para 40 docentes com 20 h) para dois cursos de menor carga horária, compre-

endendo: um aos docentes da Escola de Educação Básica de Araranguá (EEBA, conhecido como Colégio Estadual), e outro aos docentes indicados pela Secretaria de Educação Municipal e da rede privada de ensino. Os cursos buscaram atender profissionais das mais diversas áreas da educação básica, com carga horária de 10 h, sendo 4 h de aula expositivo-dialogada, 4 h de trabalho de campo e 2 h à distância (para o preenchimento do questionário posterior ao curso). Os cursos ocorreram em dois dias distintos, sendo a primeira data aos docentes da EEBA, no Teatro Celia Belizaria, e a segunda, no Auditório do IFSC, ambos em fevereiro de 2019. No entanto, por falhas na comunicação e orientação das escolas municipais, o público da segunda data foi menor, contando com a participação de uma escola particular por demanda.

A sequência didática adotada no curso foi planejada visando a integração dos docentes com o projeto, com a natureza local e com os instrumentos de proteção e divulgação de conceitos científicos – com foco na adequação do conteúdo dos painéis do Roteiro Geoecológico existente. Desta forma, buscou-se a formação de docentes preparados e confiantes ao desafio do espaço não formal (saída de campo), cientes de que contribuirão não apenas para a formação dos seus alunos, mas como também, para a conservação da natureza local.

O curso foi iniciado com a apresentação do projeto, as ações já executadas e repercussões pela equipe técnica. Seguidamente fez-se um intervalo para o preenchimento de um questionário prévio acompanhado de um *coffee-break*. Na sequência passou-se à aula expositiva-dialogada sobre a natureza local, as UCs, o Roteiro Geoecológico atual e uma ideia inicial para os novos painéis do roteiro (Fig. 2A). Buscou-se introduzir conceitos científicos e capacitar os professores do ensino básico como multiplicadores do conhecimento acerca da



Figura 2. Etapas do turno da manhã do curso Roteiro Geoecológico na Escola. A) Aula expositivo-dialogada sobre a natureza local e ações de conservação; B) Entrega dos brindes sorteados aos professores da EEBA



Figura 3. Saída de campo do curso Roteiro Geoecológico na Escola. A) Apresentação do conteúdo atual dos painéis; B) Discussão em grupo; C) Esboço de novas ideias e adaptações

natureza e conservação local. Ao final da manhã foi efetuado o sorteio de brindes disponibilizados pela Fundação SOS Mata Atlântica e camisetas do projeto como uma forma de agradecimento e impulsionamento da continuidade do projeto nas escolas (Fig. 2B).

Após o intervalo para o almoço, iniciou-se a saída de campo no percurso do Roteiro Geoecológico, com ônibus articulado pelo Departamento de Turismo do Município de Araranguá. Além da visita e discussão sobre a natureza dos Pontos de Interesse Geoecológicos – PIGs, também foram abordadas as ideias para a melhoria dos painéis. Para isso foi apresentada a proposta atual, distribuídos cartazes dos tamanhos originais dos painéis a grupos de até cinco professores por painel, que tiveram a oportunidade de desenhar adaptações com propostas de novos conteúdos e abordagens junto aos PIGs (Fig. 3).

## Questionários

Em ambos os cursos foram aplicados questionários prévios e posteriores, com questões idênticas, via Formulários Google (<https://goo.gl/ny7dgV> e <https://goo.gl/5kNKcC>). Os questionários são divididos em seis seções, com 48 questões, dentre elas: informações gerais, percepção ambiental, interação escola-costa municipal, grau de importância, grau de satisfação e perspectivas e sugestões. Devido à comple-

xidade da percepção ambiental, neste manuscrito são apresentados os resultados das questões das seções grifadas, apresentadas na Fig. 4.

Alguns professores não responderam aos questionários, dentre os motivos citados listamos: dificuldade de conexão com a internet ou incompatibilidade do aparelho celular com o formulário Google utilizado para a coleta de dados, falta de domínio com ferramentas digitais e, vergonha devido ao desconhecimento sobre as questões apresentadas. Com os dois cursos foram obtidas 27 respostas ao questionário prévio e oito ao questionário posterior.

<b>i) Informações gerais</b>
1. Experiência docente;
2. Disciplinas que leciona;
<b>ii) Interação escola-costa municipal</b>
3. Você conhece o Projeto Orla?
4. Você conhece o Roteiro Geoecológico da Costa de Araranguá?
5. Quais painéis do Roteiro Geoecológico da Costa de Araranguá você já visitou?
6. Você conhece alguma Unidade de Conservação de Araranguá?
6.1. Quais?
7. Você utiliza exemplos sobre a natureza local em suas aulas?
8. Você costuma fazer saídas de campo em suas práticas de ensino?
9. Quais as principais dificuldades enfrentadas em saídas de campo com alunos?
10. Quais locais você costuma visitar com seus alunos?
11. Você já utilizou o Roteiro Geoecológico da Costa de Araranguá em suas práticas de ensino?
<b>iii) Grau de importância - Qual o grau de importância:</b>
12. da existência de Unidades de Conservação para proteção da natureza local?
13. das Unidades de Conservação para o desenvolvimento local sustentável?
14. do Roteiro Geoecológico para o desenvolvimento de atividades de ensino?
15. do Roteiro Geoecológico para a difusão de informações sobre a natureza local?
16. do Roteiro Geoecológico para o desenvolvimento do turismo?
17. do Roteiro Geoecológico para a divulgação e valorização das Unidades de Conservação do município?
<b>iv) Grau de satisfação - Qual o seu grau de satisfação com relação:</b>
18. à divulgação do Roteiro Geoecológico da Costa de Araranguá?
19. à utilização do Roteiro Geoecológico da Costa de Araranguá?
20. à divulgação das Unidades de Conservação da Costa de Araranguá?
21. à conservação da natureza de Araranguá?
22. ao turismo em Araranguá?
23. à limpeza em Araranguá?
24. à sinalização turística em Araranguá?
25. à valorização da natureza em Araranguá?
<b>v) Perspectivas e sugestões</b>
26. De que forma você gostaria que informações sobre a natureza local fossem apresentadas?
27. Quais pontos com atrativos naturais ou históricos você indica para atividades educativas?
28. Em quais locais você gostaria que fossem implantados painéis interpretativos para suporte ao turismo e atividades educativas?
29. Quais os conteúdos você gostaria que fossem abordados em painéis interpretativos?
30. Outras sugestões.

Figura 4. Questões dos questionários prévio e posterior analisadas neste artigo

O questionário é composto por questões de diferentes formatos, dentre elas questões qualitativas e quantitativas, além de graus de importância e satisfação em escala de 1 (baixo) a 5 (alto). Para a análise dos dados os formulários Google foram exportados no formato Excel. No Excel os dados foram analisados de acordo com o formato da questão, no caso de questões abertas, as respostas foram agrupadas utilizando o método de análise de conteúdo de Bardin (1977), amplamente disseminado em estudos deste tipo. As notas com relação aos graus de satisfação e importância foram trabalhadas com médias parciais e finais, considerando cada fase de questionário separadamente (prévio e posterior) e a média entre eles.

## Resultados e discussão

Os cursos atingiram professores de seis escolas localizadas no município de Araranguá, alguns docentes atuam em mais de uma instituição, dentre elas municipais, estaduais e particulares. Participaram dos dois turnos dos dois cursos oferecidos um total de 29 profissionais de instituições de ensino locais, além do motorista do ônibus cedido para o trabalho de campo, que pretende levar turistas e estudantes para conhecer o projeto, e um artista local, que irá contribuir com uma ilustração no *layout* dos novos painéis do Roteiro Geoecológico e que também atua como condutor cultural na área.

Os cursos foram ministrados em dois turnos de dois dias, conforme descrito na metodologia. Pela manhã foram abordados em aula expositiva-dialógica os aspectos gerais do projeto, seguido pelo preenchimento do questionário prévio, apresentação sobre a natureza local (geodiversidade, biodiversidade, sociodiversidade, instrumentos de divulgação e conservação) e novas ideias para a melhoria dos painéis do Roteiro Geoecológico iniciando o processo de cocriação. No período da tarde foram efetuadas as saídas de campo descritas neste

artigo e posteriormente foi encaminhado o questionário posterior aos docentes.

## Questionários

Neste trabalho foram avaliados somente os questionários dos docentes e demais profissionais ligados às instituições de ensino que responderam aos formulários Google (Fig. 5). Foram incluídos os profissionais ligados à coordenação, supervisão, direção e orientação pois em suas trajetórias também estão familiarizados com as questões discutidas neste artigo, e já atuaram ou atuam concomitantemente como docentes.

O tempo de docência/experiência escolar do público-alvo variou entre cinco e 36 anos, sendo: 29,6% com entre cinco e 10 anos de experiência; 33,3% entre 12 e 20 anos e 37% entre 21 e 36 anos em sala de aula. Ou seja, a maioria dos professores alcançados já possui tempo elevado de docência, o que evidencia a busca por atualização em práticas pedagógicas, mesmo com grande experiência. Quanto ao nível de escolaridade variou entre graduação completa e doutorado, com 7,4% com graduação completa, 70,4% com especialização, 18,5% com mestrado e 3,7% com doutorado. Nestes dados observa-se a qualificação dos docentes, pois a grande maioria buscou a qualificação profissional continuada através de cursos de pós-graduação.

Observou-se também que os professores que buscaram o curso ofertado atuam desde o mater-

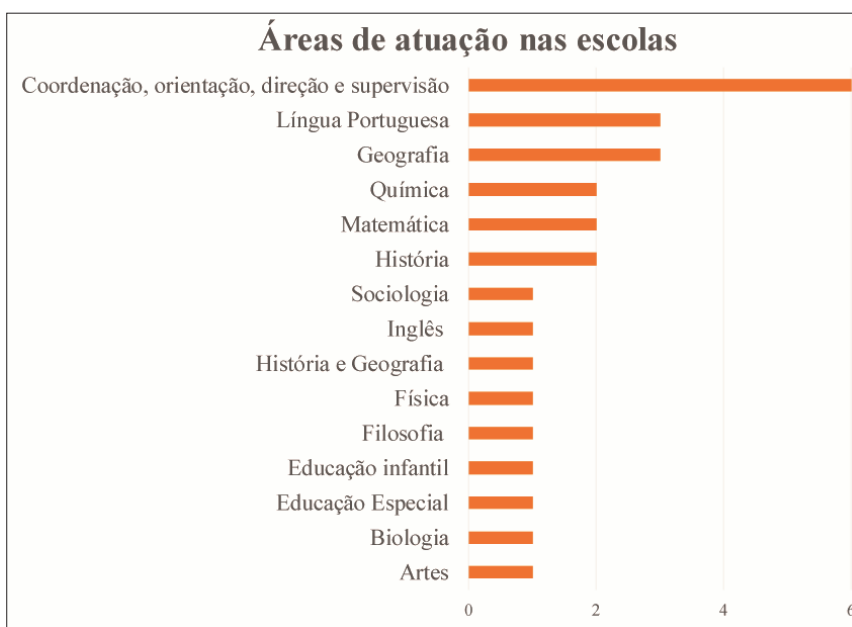


Figura 5. Área de atuação nas instituições de ensino dos profissionais que responderam as questões discutidas

nal até o ensino médio, sendo o último de maior expressividade na atuação dos docentes, em grande parte da EEBA, que atende este nível. Estes dados retratam a possibilidade de ampla utilização do Roteiro Geoecológico e os aspectos da natureza local nas diferentes etapas da educação formal.

### Interação Escola-Costa Municipal

No questionário prévio percebe-se o desconhecimento com relação às questões vinculadas aos instrumentos de conservação e divulgação da natureza local, com porcentagens equivalentes quanto ao (des) conhecimento sobre o Projeto Orla, com maior porcentagem de conhecimento dentre os instrumentos (Fig. 6A), iniciado em 2014 no município. Com relação ao Roteiro Geoecológico percebe-se certa porcentagem de conhecimento, somando 59% entre já ouvi falar e sim (Fig. 6B), e dentre os que informaram não conhecer o projeto (41%), 63,6% já visitou algum painel. A maior familiaridade com o Roteiro Geoecológico pode se dar pelo fato de terem sido ofertadas 12 palestras sobre a temática, destas, dez em instituições de ensino locais, além da divulgação nas mídias e redes sociais. Quanto à desconexão entre o conhecimento dos painéis e desconhecimento do roteiro como um todo, o mesmo já foi constatado por Cristiano et al. (2018) nos questionários aplicados aos discentes da EEBA. Os autores aliam este resultado ao conhecimento isolado de placas e não de um trajeto, o que reforça a necessidade de maiores informações nos painéis de forma a conectá-los e instigar a conhecer os demais PIGs.

Com relação às UCs, o desconhecimento prevalece (Fig. 6C) e nenhum docente citou os nomes das UCs existentes nos questionários

prévios, com respostas diversificadas como: (i) Parque Berlizoni; (ii) As duas do Morro dos Conventos; (iii) Geossítio Morro dos Conventos; (iv) Beira Rio; e (v) Bacia do Rio Araranguá. Pode-se justificar que as UCs são recentes e ainda não tem implementação de infraestruturas, diferente do roteiro, que é igualmente recente, mas configura ações físicas dispostas em locais amplamente visitados e conhecidos pela comunidade. Desta forma também se constata a necessidade de um mapa evidenciando a existência e a delimitação das UCs não apenas no ponto de localização, mas em todos os painéis e com a identificação do PIG visitado.

No questionário posterior obteve-se outro perfil de respostas, pois os temas relacionados aos instrumentos de conservação, gestão e divulgação da natureza costeira local foram tratados tanto na aula expositivo-dialogada quanto na saída de campo. Assim, todos os docentes passaram a informação que conhecem o Roteiro Geoecológico e todos seus painéis, de forma integrada. Quanto ao Projeto Orla, apenas um professor informou “já ouvi falar”, e os demais responderam conhecer o processo participativo citado na aula expositivo-dialogada como indutor da criação das UCs e do roteiro. No que tange às UCs, um docente respondeu não conhecer nenhuma, os demais informaram conhecer, no entanto, poucos informaram os nomes das áreas protegidas, o que evidencia a falta de proximidade com a temática e necessidade de divulgar mais estes espaços para a implementação adequada. Dentre as “UCs” citadas obteve-se: (i) Sócios da Natureza; (ii) Dunas, lagoas; (iii) Projeto Orla; (iv) As 3 do Morro dos Conventos; (v) Ilhas, Morro; e (vi) Área de Proteção Ambiental (APA) da Costa de Araranguá. Ou seja, um docente citou o nome completo de uma delas, a mais abrangente em área e de menos

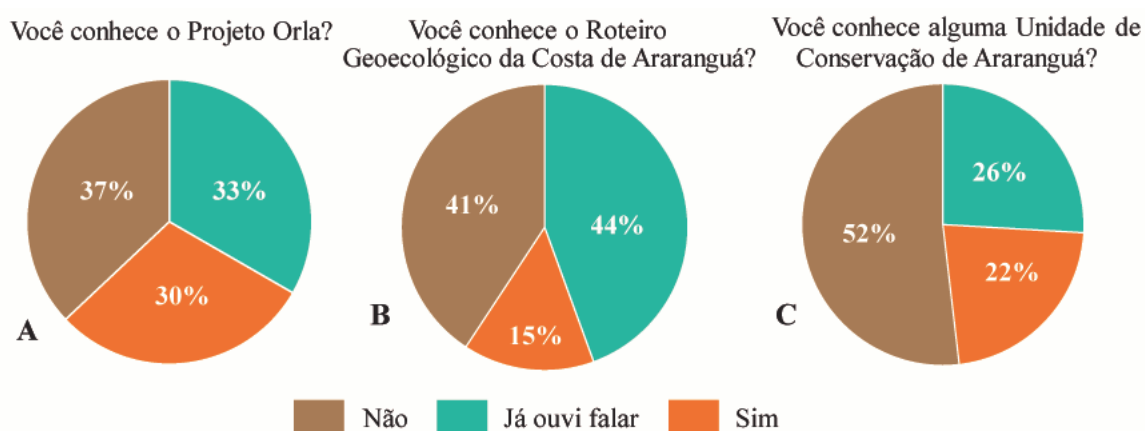


Figura 6. Respostas do questionário prévio relacionadas aos instrumentos de conservação, gestão e divulgação da natureza

restrições de uso – a APA. Este resultado reforça a necessidade de divulgar as UCs, seja nos painéis, seja nas mídias locais e redes sociais.

Dentre os docentes investigados com o questionário prévio, 85,2% informaram utilizar exemplos sobre a natureza local em suas aulas. No entanto, quanto às saídas de campo, 51,9% informaram não efetuar e 48,1% costumam fazer saídas de campo em suas práticas de ensino-aprendizagem. Dentre as principais dificuldades para efetuar as saídas de campo estão o transporte (40,7%), os recursos financeiros (22,2%) e a união de transporte e alimentação (11,1%), as demais dificuldades citadas foram: (i) falta de hábito, de organização; (ii) guia turístico; (iii) muita responsabilidade e tempo; (iv) não realizar saídas; (v) transporte e tempo; (vi) relacionar com a cultura; e (vii) seguir planejamento, apoio dos colegas e financiamento.

O Morro dos Conventos foi o local mais citado pelos docentes como utilizado em saídas de campo com os alunos, citado em cinco (29,4%) das 17 respostas no questionário prévio, seguido por Ilhas (23,5%), Rio Araranguá (11,8%), Praias (11,8%) e Parque Ecológico do Maracajá/no município vizinho (11,8%). Dentre os locais citados apenas uma vez listamos: Área central; Cidades históricas; Formações florestais; Morro da Cruz; Reserva Ecológica do Aguaiá; Cemitério; Nascente do Rio; Nossa cidade; Dunas; Farol; Centro de triagem de resíduos tóxicos; Laguna; Museu de geologia da UNESCO; Trilhas; Universidade; Usinas de eletricidade; Museus; e Parque. Apenas três professores afirmaram já utilizar o Roteiro Geoecológico nas suas práticas de ensino, como resposta à questão específica, sendo que 88,9% ainda não faz uso desta ferramenta.

O planejamento é um dos primeiros passos para se utilizar o espaço não formal na educação formal,

necessita-se estabelecer objetivos e metas da visita, considerando as perspectivas da turma, aliada aos temas trabalhados na escola (Queiroz et al., 2011). Conforme evidenciado nos questionários analisados neste artigo e citado por Queiroz et al. (2011), a utilização de espaços não formais encontram problemas na estrutura escolar, e o sucesso destes projetos devem estabelecer relações de confiança entre professores, direção escolar e pesquisadores. No presente caso soma-se as parcerias com setores do poder público (Departamento de Turismo, Secretaria de Educação Municipal e Instituições de Ensino), terceiro setor (Fundação SOS Mata Atlântica) e iniciativa privada (Geoambiental Brasil), para alavancar a utilização do espaço não formal na educação básica local.

### Grau de Importância e de Satisfação

Quanto à seção de grau de importância (Fig. 7) percebe-se o incremento geral nas notas quando comparamos as médias dos questionários prévios e posteriores, o que indica a compreensão da relevância dos temas trabalhados no curso. Destacamos o grau de importância da existência de Unidades de Conservação para proteção da natureza local com as maiores médias, configurando uma realidade notada mesmo antes do curso, mas com total compreensão posterior ao conhecimento da história da criação e os espaços que abrangem.

Com menor grau de importância, mas igualmente alto, está o Roteiro Geoecológico para o desenvolvimento de atividades de ensino, com médias de 4,8 (Quadro 1). Esta resposta pode ser relacionada a utilização dos PIGs em suas saídas de campo mesmo antes de haver qualquer tipo de sinalização. Os docentes que responderam aos questionários são experientes e citaram o uso de

Qual o grau de importância	Média Prévio	Média Posterior	Média Média
da existência de Unidades de Conservação para proteção da natureza local?	4,9	5,0	<b>4,93</b>
das Unidades de Conservação para o desenvolvimento local sustentável?	4,8	4,9	4,84
do Roteiro Geoecológico para o desenvolvimento de atividades de ensino?	4,8	4,8	<b>4,8</b>
do Roteiro Geoecológico para a difusão de informações sobre a natureza local?	4,8	4,9	4,84
do Roteiro Geoecológico para o desenvolvimento do turismo?	4,8	4,9	4,84
do Roteiro Geoecológico para a divulgação e valorização das Unidades de Conservação do município?	4,8	4,9	4,84

Figura 7. Dados do grau de importância médio dos questionários prévios e posteriores (médias parciais) e a média deles (final) baseado nas respostas aos formulários Google preenchidos pelos docentes.



PIGs como Ilhas e Morro dos Conventos como visitados com os alunos, e o roteiro foi implantado apenas recentemente (março de 2017). Ou seja, os painéis são importantes para o desenvolvimento de atividades de ensino-aprendizagem, contudo, a não existência deles não é o principal fator que dificulta a execução de saídas de campo. Os principais dificultadores estão relacionados aos custos como transporte e alimentação dos alunos, realidade retratada pelo fato de a grande maioria dos docentes que responderam às questões lecionarem em escolas públicas locais (92,6%). Entretanto, o grau de importância dos painéis para atividades de ensino e difusão de informações sobre a natureza local manteve-se alto, destacando o diferencial do Roteiro Geocológico para a utilização das UCs pelos professores da educação básica como um espaço não formal de ensino-aprendizagem.

Quanto ao grau de satisfação o ponto em que se observa maior contentamento é quanto à utilização do Roteiro Geocológico, mesmo que ainda não otimizado pelo desconhecimento, com média mais baixa quanto à sua divulgação (Fig. 8). Pode-se justificar esta resposta no sentido em que compreendem o projeto como uma boa prática para fins de uso no ensino-aprendizagem de seus alunos, contudo, ainda pouco divulgado para este fim.

A menor satisfação média final identificada foi quanto à valorização da natureza local (3,27). Percebe-se um incremento de 0,5 na nota de satisfação do questionário prévio para o posterior, o que deve ter se dado pelo conhecimento de espaços protegidos por lei que visam conservar a natureza costeira de Araranguá. A satisfação com o turismo em Araranguá apresentou menor média no questionário prévio (2,9), com incremento no questionário posterior, o que elevou a média final de satisfação para 3,4. Esta melhoria na percepção pode ter sido corroborada pela participação do Departamento de

Turismo municipal no subprojeto Roteiro Geocológico na Escola, e o compromisso em facilitar o principal dificultador das saídas em campo – o transporte.

## Perspectivas e Sugestões

A última seção do formulário faz referência às perspectivas e sugestões ao projeto. Além disso, durante os cursos os professores também fizeram importantes contribuições orais com sugestões de melhorias no *layout* e no conteúdo dos painéis. No questionário prévio, quando questionados sobre a forma que gostariam que informações sobre a natureza local fossem apresentadas, 33,33% citaram dentre outras sugestões, as mídias digitais/redes sociais, o que já é feito, porém sem recurso destinado para a dedicação necessária para o desenvolvimento gráfico e impulsionamento de publicações, além da criação e manutenção de um site.

Outras ferramentas para a apresentação de informações sobre a natureza foram citadas, como: propagandas em meios de comunicação (22,22%), informativo impresso/folder (22,22%), palestras (14,81%), *outdoors* (7,4%), mapas (7,4%) e nas escolas (7,4%). Das sugestões citadas apenas uma vez listamos: cursos, fotos, infográficos, links, mais painéis, melhorias nos painéis já existentes, saídas de campo, totens, vídeos e cartazes. Destacamos que nesta versão do projeto estão previstas algumas das ações sugeridas como folders, palestras que totalizaram 12 já executadas, destas, 10 em instituições de ensino, além da cobertura de eventos e ações do projeto pelas mídias locais (televisão e rádio). No questionário posterior as respostas quanto à forma de apresentação das informações sobre a natureza local foram similares ao prévio.

Dentre os atrativos naturais ou históricos indicados para atividades educativas observa-se

Qual o seu grau de satisfação com relação	Média Prévio	Média Posterior	Média final
à divulgação do Roteiro Geocológico da Costa de Araranguá?	3,8	4,6	4,20
à utilização do Roteiro Geocológico da Costa de Araranguá?	3,9	4,6	4,28
à divulgação das Unidades de Conservação da Costa de Araranguá?	3,5	4,6	4,05
à conservação da natureza de Araranguá?	3,3	4,0	3,63
ao turismo em Araranguá?	2,9	3,9	3,40
à limpeza em Araranguá?	3,1	3,9	3,47
à sinalização turística em Araranguá?	3,0	3,9	3,44
à valorização da natureza em Araranguá?	3,0	3,5	3,27

Figura 8. Dados do grau de satisfação média dos questionários prévios e posteriores (médias parciais) e a média deles (média final) baseado nas respostas aos formulários Google

uma sobreposição com os utilizados para saídas de campo citados por eles em ambos os questionários. Dentre as respostas os atrativos mais citados no questionário prévio foram: o Farol (50%), Ilhas e Morro dos Conventos, locais onde foram mapeados os PIGs, já contemplados com painéis interpretativos.

Referente aos locais onde gostariam que fossem implantados painéis interpretativos para suporte ao turismo e atividades educativas, as repostas mais citadas no questionário prévio foram os pontos atuais, praia/orla e “não sei”. Além disso, outros pontos citados já contemplados com estruturas foram: Farol, Morro dos Conventos e Ilhas. Também foi citada a necessidade de painéis no centro da cidade, com destaque para a Praça Hercílio Luz. No questionário posterior, é reiterada a necessidade de painéis na área central da cidade (62,5% das repostas), além de outras indicações relevantes, como próximo ao Hotel Morro dos Conventos/corte da paleofalésia (25%), com informações sobre o histórico do hotel e a geologia do local.

Quanto aos conteúdos que gostariam que estivessem nos painéis e as sugestões houve sobreposição nas respostas. Foram citados diversos conteúdos interessantes em ambos os questionários, dentre os principais estão os aspectos relacionados à conservação, pouco explorados nos painéis atuais. Outro assunto elencado está relacionado aos aspectos históricos locais, discutido em campo por um docente da disciplina com amplo conhecimento sobre a temática da história local, que irá contribuir de forma ativa elaborando o conteúdo que será disponibilizado online, apresentado no painel da balsa via código *Quick Response* – QR (Resposta Rápida). Dentre as sugestões foi citada a necessidade de redução de texto e maior exploração de figuras, fotos e mapas, colocando códigos QR e links para acesso a informações mais completas.

Uma sugestão que merece destaque foi a de criação de um jogo interativo com o cenário de como a costa local ficará com preservação e sem a preservação. Os jogos geoescolares são citados por Guimarães et al. (2017) como ferramentas capazes de estimular o pensamento em conjunto, reconhecendo os elementos que formam um sistema integrado. Ainda nas sugestões foi novamente ressaltada a importância de um painel na área central da cidade informando sobre as UCs da região costeira, como uma forma de sensibilizar a população araranguense como um todo.

No espaço de sugestões contamos com outros

diversificados apontamentos como a necessidade de políticas públicas para a preservação e fiscalização, de dar-se continuidade ao projeto, com mais palestras e ações relacionadas à preservação, a replicação do projeto em cidades vizinhas, até mesmo a necessidade de outras estruturas, como um restaurante no farol. A produção de um informativo impresso mais completo para distribuição nas escolas do município também foi amplamente discutida, com a citação de outros exemplos já implementados com sucesso na década de 1990.

No campo de outras sugestões também foram expressas felicitações pelas ações do projeto, que motivam a luta pela conservação a partir da sensibilização, no país que avança em direção ao retrocesso ambiental. Citamos as palavras de um dos docentes da EEBA:

*Parabéns pelo trabalho e continuem firmes, pois natureza é um investimento com retorno garantido. Projetos desenvolvidos nas escolas são ferramentas de transformação. Crianças críticas e atuantes podem ser adultos evoluídos e comprometidos com a natureza.*

## Saídas de Campo

Em campo as discussões foram muito ricas. Em cada painel a equipe do projeto distribuiu papel para a ilustração de ideias, sendo que no segundo curso foi utilizado o verso dos cartazes do primeiro curso. O uso do verso além de colaborar com a reutilização de um recurso, se deu no sentido de valorizar as ideias de ambos os grupos, podendo ser elaborado um aperfeiçoamento da ideia do primeiro curso, bem como, uma ideia totalmente diferente. Pela manhã os painéis e as novas ideias da equipe foram comentados, sendo salientada a total liberdade de criação dos docentes. Em campo foi efetuada uma nova apresentação da ideia da criação inicial de cada um dos painéis com discussão em grande grupo, seguidamente se reuniam em grupos de quatro a seis pessoas que esboçavam suas contribuições, por fim era feita uma apresentação breve ao grande grupo para manifestações (Fig. 9).

Para facilitar a compreensão das contribuições e discussões sobre os painéis, os resultados serão apresentados com base em cada ponto do percurso do roteiro:

- *Ponto de localização* - Posto de Abastecimento: Neste ponto foi apontada a necessidade de algo mais chamativo, como um *totem* (Fig.

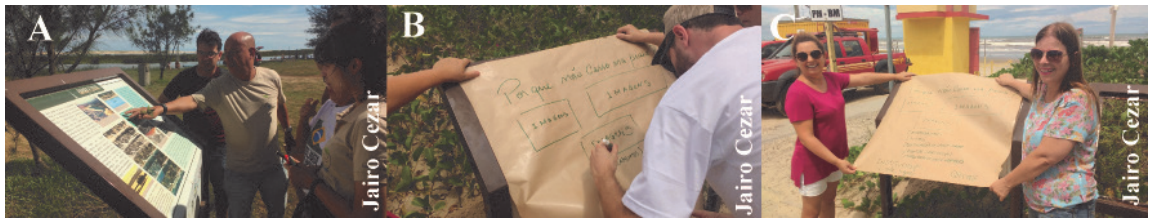


Figura 9: Resultados positivos na cocriação do novo *layout* dos painéis do Roteiro Geocológico da Costa de Araranguá. A) Críticas e complementações ao *layout* atual; B) Desenho de novas ideias; C) Apresentação das novas ideias

10). Apontou-se também a preferência por painel vertical no local, e que as informações constantes estão de acordo com a proposta de localização. Foi sugerida a replicação destes painéis em pontos como o mercado da localidade e na praça da Igreja Católica. Sugeriram algumas adaptações do *layout* atual.

- **PIG01 - Farol:** o *layout* foi adaptado com ideias de conteúdo, e discussões sobre o entorno. Foi destaca a necessidade de informações sobre a história do farol, aumento do mapa da área que já existe, mais destaque sobre a passagem de baleias-francas, e localização das UCs. Sobre o entorno foi citada a necessidade de uma luneta para observação do mar, manutenção de cercas, acessos, bancos e restaurante.
- **PIG02 - Praia:** Neste PIG houve o vandalismo de dois painéis da composição de três painéis. A equipe do projeto sugeriu que um destes três painéis abordasse a questão da circulação de veículos na orla, com uma ilustração elucidativa do artista local presente no segundo curso. A ideia foi acatada pelo grupo que esboçou também a importância da fauna e da flora das dunas, a dinâmica e a relação dos ambientes da praia e seus habitantes.
- **PIG03 - Dunas:** Foi tratada da dificuldade de síntese para a temática, sendo elencada a necessidade de apenas algumas das informações, deixando informações mais completas em links e códigos QR. Neste PIG também foi discutida a inserção de uma homenagem a um dos percursos do bar defrontante ao painel, que faleceu em 2018, pois era um ser humano que valorizava a natureza local e o projeto, efetuando a manutenção do painel do local (melhor conservado dentre todos).
- **PIG04 - Balsa:** O painel deste PIG foi muito elogiado quanto à forma e disposição do conteúdo, com sugestão de incluir a frase “visite e respeite as comunidades tradicionais” e

um código QR com as contribuições de um docente sobre a história da ocupação da área. Além da informação de que neste ponto se inicia a RESEX (Reserva Extrativista do Rio Araranguá).

- **PIG05 - Ilhas:** Foi citada a necessidade de reduzir o conteúdo, retirando algumas informações que já são ditas nos demais, e neste PIG focar na dinâmica da barra, com a manutenção de uma composição de imagens históricas, informações sobre a pesca tradicional e a RESEX.

Este processo de adaptação de novos *layouts* e conteúdos para os painéis interpretativos configuraram uma cocriação entre a equipe do projeto, professores e comunidade local. Lembrando que compondo o projeto aprovado via Fundação SOS Mata Atlântica, também foram ministradas 12 palestras sobre a natureza, as UCs e instrumentos de conservação local, não analisadas neste manuscrito. Ademais, nestes encontros também foram aplicados questionários para fins de análise da percepção e sugestão aos painéis, por isso o resultado geral da cocriação dos novos painéis (com contribuições dos professores, comunidade e equipe técnica) merece atenção em um trabalho específico.



Figura 10. Aplicação da ideia indicada nos questionários e na saída de campo por uma docente – um “totem” para chamar atenção aos painéis de localização, esboçada pela equipe técnica do projeto

## Considerações Finais

Os cursos para a formação continuada baseados no Roteiro Geoecológico na Escola permitiram a implantação de um processo de cocriação de painéis interpretativos para apresentar a geoecologia das UCs da Costa de Araranguá (geodiversidade, biodiversidade, sociodiversidade, história e suas relações). No processo houve compartilhamento de saberes, articulado a uma ação educativa interdisciplinar que envolveu profissionais da educação com diferentes expertises e a equipe técnica do projeto. O diálogo, a cooperação e a integração do conhecimento científico com a vivência de educadores locais, como perspectivas metodológicas que conduziram o processo, resultam na reedição do Roteiro Geoecológico. Além disso, o trabalho contribuiu para a formação continuada dos docentes locais, tornando-os confiantes para saídas de campo.

A cocriação dos novos painéis interpretativos e a parceria com o Departamento de Turismo para a facilitação de transporte são iniciativas que estimulam o uso do espaço não formal na educação básica local. Ademais, alcançou-se a comunicação direta de pesquisadores com docentes da educação básica.

Desta forma proporcionou-se: (i) o aperfeiçoamento dos professores com a atualização de informações relacionadas à natureza local e seus aspectos de conservação; (ii) expansão no horizonte educativo, superando dificuldades, como a falta de transporte para saídas de campo; (iii) a integração de diferentes esferas como o poder público municipal, o terceiro setor, o setor privado e instituições de ensino desde escolas da educação básica à educação superior, em prol da melhoria dos painéis do Roteiro Geoecológico e seu uso como ferramenta didática; (iv) uma ação de incentivo à educação ambiental transversal nas escolas locais, utilizando a divulgação científica para a conservação da natureza. Acredita-se que a utilização das UCs da Costa de Araranguá como espaços educativos pode contribuir na formação de cidadãos críticos e ativos para a conservação, capazes de compreender as relações entre a natureza e a manutenção da qualidade de vida humana, em busca de um desenvolvimento sustentável.

## Referências

Baldissera, A. (2001). Pesquisa-ação: uma metodologia do “conhecer” e do “agir” coletivo. *Sociedade em*

- Debate*, 7(2), 5-25.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70. 225p.
- Brasil. (1999). *Lei nº 9.795, Política Nacional de Educação Ambiental, de 27 de abril de 1999*. URL: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm). Acesso 02.02.2019.
- Caetano, A. C., Gomes B. N., Jesus J. S., Garcia L. M., & Reis S. T. (2018). *Interpretação Ambiental nas Unidades de Conservação Federais*. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). 38p.
- Candotti, E. (2002). Ciência na educação popular. In: Massarani, L., Moreira, I. C., & Brito, F. (2002). *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ. p. 15-23.
- Cristiano, S. C., Santos, I. A., Martinez, D. I., Nasser, P. C., Silva, J. P., Magano, M., & Melo, M. D. (2018). *Interação da comunidade local com as ferramentas de conservação e divulgação da costa de Araranguá (Santa Catarina, Brasil)*. In: Anais de Resumos do VIII Encontro da Rede BRASPOR. *Proc... AOCEANO*, Rio Grande. URL: [http://www.braspor2018.com.br/theme/images/ANAIS\\_BRASPOR\\_2018\\_final.pdf](http://www.braspor2018.com.br/theme/images/ANAIS_BRASPOR_2018_final.pdf). Acesso 02.02.2019.
- Cristiano S.C. (2018) *Interfaces entre a Geoconservação e a Gestão Costeira no município de Araranguá (Santa Catarina, Brasil)*. Porto Alegre: Inst. Geoc. UFRGS. 252p. (Tese Doutorado).
- Gil-Perez D., & Carvalho A. M. P. (2001). *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 5 ed. São Paulo: Ed. Cortez. 128p.
- Gould, S. J. (1992). *Viva o Brontossauro: reflexões sobre história natural*. São Paulo: Companhia das Letras. 523 p.
- Guimarães, T. O., Mariano, G., & Sá, A. A. (2017). Jogos “geoeducativos” como subsídio à Geoconservação no litoral sul de Pernambuco (NE Brasil): uma proposta. *Terræ Didática*, 1(1), 31-43. doi: 10.20396/td.v13i1.8648626.
- Mansur K.L. (2009). Projetos Educacionais para a Popularização das Geociências e para a Geoconservação. *Geologia USP*. 5: 63-74. URL: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2316-9087.v5i0p63-74>.
- Ministério do Meio Ambiente (MMA), Instituto Chico Mendes da Biodiversidade (ICMBio). (2009). *Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação – ENCEA*. Brasília, DF. ICMBio/MMA. URL: <http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/Politica/politica-encea/encea.pdf>. Acesso 02.02.2019.
- Pereira, R. G. F. A., Rios, D. C., & Garcia, P. M. P. (2016). Geodiversidade e Patrimônio Geológico: ferramentas para a divulgação e ensino das Geociências. *Terræ Didática*, 12(3), 196-208. doi: 10.20396/td.v12i3.8647897.

- 
- Queiroz, R. M., Teixeira, H. B., Veloso, A. S., Terán, A. F., & Queiroz, A. G. (2011). *Caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências*. In: Resumos do VIII Encontro Nacional em Pesquisa em Educação e Ciências. Proc... ABRAPEC, Campinas. URL: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R1579-2.pdf>. Acesso 02.02.2019.
- Santos, V. M. N. (2011). *Educar no Ambiente: construção do olhar geocientífico e cidadania*. São Paulo: Editora Annablume. 178p.
- Semken, S. (2005). Sense of place and place-based introductory geoscience teaching for American Indian and Alaska Native undergraduates. *Journal of Geoscience Education*. 53, 149-157. URL: [https://www.uccs.edu/Documents/coga/semken05\\_sop.pdf](https://www.uccs.edu/Documents/coga/semken05_sop.pdf). Acesso 02.02.2019.
- Trofimov, V. T. (2006). New theoretical approach to determining the contents and evolution of geocology. *Geokologiya*, 2, 216-225.
- Trofimov, V. T. (2009). The ecological geological system, its types and position in the structure of an ecosystem, *Moscow University Geology Bulletin*, 64(2), 111-115.
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). (1999). *Declaração sobre a ciência e o uso do conhecimento científico*. Versão adotada pela Conferência Budapeste, 1 de Julho de 1999. 26 p. URL: <http://livros01.livros-gratis.com.br/ue000111.pdf>. Acesso 02.02.2019.