

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**Caminhos participativos para a elaboração de estratégias de divulgação científica
no Parque Nacional Cavernas do Peruaçu - MG**

LILLIAN DA SILVA CARDOSO

Dissertação apresentada ao Programa de Mineralogia e
Petrologia para a obtenção do título de Mestra em
Geociências

Área de concentração: Patrimônio Geológico Natural e
Construído e Geoconservação

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Denise de La Corte Bacci
Toledo

Co-orientadora: Prof.^a Dr.^a Christine Laure Marie
Bourotte

São Paulo
2024

RESUMO

Cardoso, L. S., 2024, Caminhos participativos para a elaboração de estratégias de divulgação científica no Parque Nacional Cavernas do Peruaçu - MG [Dissertação de Mestrado], São Paulo, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 162 p.

Ao desenvolver estratégias ou promover a divulgação científica, busca-se entender o público-alvo e o meio pelo qual se dará a comunicação e divulgação dos resultados de pesquisas científicas. No entanto, em áreas com histórico de conflitos sociais, surgem questionamentos sobre como aproximar comunidades locais da comunidade acadêmica, além de valorizar os saberes tradicionais junto ao científico. A busca por aproximação e desenvolvimento de estratégias de divulgação científica a que essa pesquisa se propôs, está inserida nas comunidades da Área de Proteção Ambiental (APA) e Parque Nacional Cavernas do Peruaçu (PNCP), no norte de Minas Gerais. Diante das singularidades do local e das pessoas, optamos por conhecer nosso público por meio de entrevistas e oficinas com metodologias participativas e reforçar a troca de conhecimentos com um cine-debate. Adicionalmente, a fim de entender a maneira como os pesquisadores daquela região percebem e praticam a divulgação científica, aplicamos um questionário aos pesquisadores da APA e PNCP. Com essas atividades, foi possível entender a percepção dos moradores locais em relação às alterações climáticas locais, aos pesquisadores que frequentam a região para realização de pesquisas e às suas expectativas em relação à divulgação destas pesquisas. Neste caso, os moradores das comunidades da APA e PNCP relataram que o nível do rio Peruaçu diminuiu nas últimas décadas, e o período chuvoso está se tornando mais irregular, com prolongados períodos de seca. A relação entre comunidades locais e pesquisadores ainda é incipiente, no entanto, ambas as partes demonstraram um desejo de se aproximar e de participar de atividades de divulgação científica. Esta fase de levantamento do público-alvo e de seus interesses sobre a divulgação científica foi fundamental para direcionar as estratégias de divulgação aos conhecimentos e necessidades das comunidades alcançadas.

Palavras-chave: divulgação científica, saberes socioculturais, metodologias participativas, conflitos socioambientais, mudanças climáticas.

1 INTRODUÇÃO

A comunicação ou divulgação dos conhecimentos científicos para o público geral, segundo Castelfranchi (2010), desempenha um papel importante para a democratização do conhecimento científico e permite que a sociedade tome decisões racionais e informadas. Além disso, segundo o autor, a divulgação científica também se torna algo precioso, necessário e inevitável para os cientistas, porque o apoio da opinião pública desempenha um papel significativo no avanço da ciência.

Em estudos de divulgação científica no Brasil e em todo o mundo, alguns autores vêm defendendo um modo de produção do conhecimento científico feito de forma mais dialógica e participativa entre cientistas e não-cientistas na gestão e legitimação da pesquisa científica (Silva, 2006; Trench, 2008; Castelfranchi, 2010; Flores e Gomes, 2014; Bucchi e Trench, 2021). Essa forma de divulgação científica abandona um modelo denominado como de déficit, cuja comunicação é unidirecional entre emissor-receptor e somente o cientista ou o divulgador apresenta seus conhecimentos ao chamado “público leigo” (Flores e Gomes, 2014).

A divulgação científica por meio do diálogo e de modelos participativos possibilitaria uma nova versão das relações entre conhecimento, poder, circulação e acesso (Silva, 2006). Neste caso, o compartilhamento dos saberes teria também um papel de compartilhamento de poder (Flores e Gomes, 2014). E, segundo Metcalfe et al. (2022), essa divulgação científica participativa, quando utilizada com cuidado, poderia alterar essas relações de poder e alcançar uma ampla inclusão social para uma transformação das relações entre ciência e sociedade.

De acordo com Costa et al. (2010) para que uma divulgação científica participativa se concretize, são necessárias profundas mudanças de comportamento por parte dos cientistas e da sociedade. O cientista teria que se esforçar na valorização da educação científica, aceitar a divisão de poder na política de ciência e tecnologia, respeitar conhecimentos que não são de sua especialidade e promover a participação e a defesa do debate democrático. E, do outro lado, a sociedade deveria ter uma participação mais ativa nos assuntos científicos, buscar conhecimentos que a capacite para a interação com cientistas em decisões políticas das ciências e tecnologia, usar e reivindicar seus direitos em debates democráticos.

Segundo Moriconi (2014), sentimentos como o de pertencimento e de identidade podem despertar nas pessoas reflexões sobre o mundo e sobre suas próprias atitudes e, conseqüentemente, interferir na construção dos valores e na mudança de atitudes.

O conceito de sentido do lugar ou de pertencimento é compreendido por Haywood (2014) como um processo experiencial de uma pessoa ou um coletivo com um local concreto onde o ambiente físico, o eu e os processos sociopolíticos se sobrepõem. O local envolve componentes naturais, culturais e ontológicos, que inclui no pertencimento dois aspectos principais: apego ao lugar e significado do lugar, cada um com subcomponentes relacionados. E, o pertencimento individual e coletivo às experiências cotidianas vividas em lugares físicos levam a uma paisagem sensorial orgânica e relacional, informadas por histórias e experiências individuais.

A partir dos estudos de Haywood (2014), considerando que o sentimento de pertencimento é formado por experiências vividas e significado e apego ao lugar, um passo considerável a ser feito seria o conhecimento das experiências vividas pelos indivíduos presentes em um determinado local. No caso de uma divulgação científica participativa, o não-cientista ter acesso ao conhecimento do cientista sobre o lugar em que vive, permite não só mostrar outros olhares sobre a ciência no seu território e dia a dia, como também permite que esse indivíduo perceba o significado que aquele mesmo lugar tem para o cientista, para a ciência e a sociedade, e talvez assim, se identifique com isso para participar e apoiar mais a ciência. Isso também se aplicaria no sentido inverso: o cientista, ao conhecer outros olhares e saberes sobre o lugar onde ele desenvolve suas pesquisas, poderia gerar um sentimento de pertencimento e uma mudança de comportamento em prol da divulgação científica. Promover uma divulgação científica participativa poderia ser, portanto, retroalimentada e reafirmada pelos próprios processos de divulgação científica.

A Educação Ambiental, na busca por mudança de comportamentos, explora o sentimento de pertencimento e identidade, por meio do envolvimento dos atores sociais em processos participativos e dialógicos (Brasil, 1999).

Nessa mesma direção, a Aprendizagem Social (AS), descrita por Wals (2007), Jacobi et al. (2011; 2016) e Carvalho et al. (2019), está em estreita relação com o desenvolvimento de capacidades, representando a possibilidade de construir processos dinâmicos de participação e colaboração de um número crescente de atores públicos e da sociedade em novas formas de pensar e enfrentar problemas relacionados à sustentabilidade socioambiental, como o uso sustentável dos recursos naturais, na interação entre sociedade e poder público.

A Aprendizagem Social promove o (re) pensar de conceitos e a construção de novos conhecimentos e valores capazes de contribuir para a transformação de práticas, bem como para o desenvolvimento de novas competências, visando à gestão do ambiente local por meio de processos de co-aprendizagem (Santos e Bacci, 2017). Implica, essencialmente, em (re)

conhecer o lugar/ambiente em que se vive e aprender na e da realidade (Santos e Jacobi, 2011). Os seus referenciais se inserem nas práticas socioambientais educativas de caráter colaborativo e têm se revelado um veículo importante na construção de uma nova cultura de diálogo e participação. Seu desenvolvimento pede a construção de espaços pedagógicos coletivos para a aprendizagem e o exercício da cidadania, bem como propõe a troca de saberes e a inovação nas formas de convivência, visando à construção de novos conhecimentos e valores capazes de contribuir na transformação de práticas (Santos, 2018).

Ao destacar o conceito de Aprendizagem Social para cooperar com uma divulgação científica participativa, propõe-se contribuir para que os atores sociais envolvidos possam: aprofundar seus conhecimentos e ampliar caminhos de diálogo; estabelecer laços de confiança e cooperação; administrar e resolver conflitos e buscar soluções conjuntas, que sejam técnica e socialmente adequadas (Harmonicop, 2003; Pahl-Wostl et al., 2007).

No contexto das geociências, no qual este trabalho de mestrado está vinculado, Brilha (2004) e Stewart e Nield (2013) destacam que a sociedade possui pouco conhecimento sobre o funcionamento, a influência e importância das geociências e da geologia. Além disso, faltam interfaces entre geocientistas e discentes do ensino médio (Pereira et al., 2016).

O Parque Nacional Cavernas do Peruaçu (PNCP), no norte de Minas Gerais (MG), é uma área de alta relevância científica e, em grande parte, geológica. A geodiversidade encontrada no PNCP, ou seja, o conjunto de elementos abióticos e seus processos naturais, possibilita a apresentação de processos e produtos geológicos pela presença de cavernas, vales, cânions, torres calcárias, depressões fechadas (dolinas e uvalas) e diversas microformas (karren) sobre a rocha calcária (Piló e Rubbioli, 2002).

Porém, a região ainda carece de estudos de divulgação científica destinados às pessoas que estão mais próximas ao parque, quais sejam, os moradores da região. De acordo com pesquisas realizadas previamente a este trabalho em 2019, foi possível identificar a expectativa e a necessidade da comunidade local em compreender as pesquisas realizadas no entorno do PNCP.

Além disso, não existem pesquisas ou dados disponíveis que reúnam informações sobre os pesquisadores e as atividades de divulgação científica nos arredores do PNCP, ou sobre como os moradores enxergam o seu território e as pesquisas científicas do Peruaçu, e como as questões de mudanças climáticas e ambientais são vistas por esses grupos.

Com base nessas reflexões, esta pesquisa tem relevância tanto para a sociedade em geral quanto para o meio acadêmico, por promover a aproximação entre o conhecimento científico e as comunidades vizinhas ao parque, bem como a compreensão a perspectiva dos moradores

locais sobre as pesquisas e os resultados gerados pelas universidades na região, especialmente no que se refere à colaboração entre ensino, pesquisa e extensão universitária, que são componentes essenciais das Instituições de Ensino Superior (IES).

Ao considerar a elaboração das estratégias de divulgação científica, com base na aprendizagem social e considerando o sentimento de pertencimento, espera-se dar voz às comunidades locais, e promover a participação e engajamento social em relação aos temas geocientíficos e às necessidades locais.

O estudo de estratégias de divulgação científica em formato participativo junto às comunidades locais do entorno do PNCP é pautado, portanto, em um compartilhamento de conhecimentos acadêmicos e culturais.

A divulgação científica aqui proposta distingue-se de outros trabalhos da área por basear-se em uma comunicação construída junto aos atores sociais locais, e por não ser direcionada especificamente a um determinado público - ao público jovem ou monitores ambientais que estão inseridos nas atividades turísticas do parque -, mas sim a todos os moradores da região, independentemente de sua faixa etária e ocupação profissional.

Os resultados obtidos podem auxiliar também estudantes de graduação e pós-graduação na divulgação de seus conhecimentos, como forma de devolutiva das suas pesquisas à sociedade.

Neste cenário transdisciplinar, a pesquisa visou estudar, testar e propor ações e estratégias de divulgação geocientífica em seu formato participativo, conhecendo os atores sociais e as pesquisas científicas na região do PNCP, no norte de Minas Gerais.

Os objetivos específicos podem ser assim, definidos:

- Mapear as pesquisas científicas realizadas na região do PNCP;
- Mapear as atividades e estratégias de divulgação científica relacionadas às pesquisas desenvolvidas na região do PNCP;
- Mapear os conhecimentos (científicos e socioculturais) dos moradores locais;
- Identificar os interesses dos moradores locais sobre temáticas a serem abordadas na divulgação científica;
- Promover atividades de divulgação das geociências nas comunidades locais;
- Promover a troca dos saberes (científicos e socioculturais) entre pesquisadores e moradores locais;
- Propor estratégias de divulgação científica com base nos resultados obtidos.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No formato tradicional de ensino, não fomos incentivados a fazer perguntas, a ter curiosidade ou a participar ativamente das aulas. Dessa forma, é difícil esperar que a sociedade, de repente, desenvolva um interesse ou saiba onde buscar os resultados das pesquisas acadêmicas. Estimular pessoas a acreditar em sua própria curiosidade e a ser proativa na exploração de assuntos que não fazem parte do seu cotidiano também deve ser considerado ao propor atividades de divulgação científica, para que haja autonomia da sociedade na busca de conhecimentos científicos e de dados científicos confiáveis.

Durante as oficinas participativas e de divulgação das geociências, os moradores locais participavam ativamente das discussões, evidenciando um senso coletivo de interesse em participar de atividades fora do cotidiano deles e de diminuir a distância existente entre comunidade local e comunidade acadêmica.

O interesse das comunidades em contribuir com melhorias para a região do Peruaçu, sobretudo relacionadas aos problemas socioambientais da região, foi notado nas oficinas participativas e, principalmente, no cine-debate. Porém, ainda há uma falta de orientação, organização e incentivos vindos de organizações governamentais ou não governamentais, para as mobilizações acontecerem.

Ao longo deste estudo, ficou evidente a carência de medidas socioambientais, como o saneamento básico, a falta de coleta de resíduos sólidos, o manejo da água na região do Peruaçu, bem como a clara demanda dos moradores pelos conhecimentos produzidos na região pelos pesquisadores. Entre as ações reivindicadas pelos moradores, destacam-se: a necessidade da coleta de resíduos sólidos nos corpos d'água e na região em sua totalidade, implementação de fossas biodigestoras ou dispositivos de tratamento de esgoto para mitigar as contaminações na bacia hidrográfica local, e manejo adequado das águas fluviais e pluviais.

É igualmente crucial realizar um censo das famílias da região e desenvolver um plano de manejo para a Área de Proteção Ambiental e Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, a fim de proporcionar um direcionamento mais eficaz para futuras iniciativas socioambientais, turísticas e de divulgação científica.

As pessoas, independentemente de sua formação ou posição de liderança, tendem a se preocupar com questões mais urgentes e próximas à sua realidade. Dado o aumento das crises climáticas, espera-se uma atenção maior para ações voltadas às comunidades mais atingidas.

Nesse contexto, a divulgação científica desempenha um papel crucial e essencial na atualidade, facilitando o diálogo entre a população e os cientistas em todas as fases das pesquisas climáticas, desde o início até a implementação de projetos socioambientais.

Embora tenhamos acesso a dados científicos globais sobre as mudanças climáticas, é fundamental compreendermos as particularidades de cada região para agir também de maneira local. É nesse contexto que o diálogo entre comunidades e pesquisadores desempenha um papel crucial. Essa interação é essencial para promover ações que beneficiem tanto as pessoas localmente quanto globalmente, com um foco especial na proteção dos grupos mais vulneráveis social e ambientalmente. A Divulgação Científica pode e deve ter um caráter mais profundo e deve ser desenvolvida com uma função social.

As abordagens e os direcionamentos das ações de divulgação científica devem ser regadas de sensibilidade para o público e o território a qual ele pertence. Compreender a complexidade das pessoas que são o público-alvo da divulgação e, alcançar e reconhecer as multiterritorialidades e multiculturalidades e os locais onde elas vivem, é um passo essencial para promover a transformação social e fortalecer os laços entre o público e os divulgadores científicos.

Apesar de algumas ações de divulgação científica estarem ao alcance dos pesquisadores, é importante não atribuir exclusivamente a eles a responsabilidade por essas iniciativas, uma vez que tais ações dependem de incentivos que vão além da mera disposição dos pesquisadores em compartilhar conhecimentos científicos. Neste cenário, é essencial a promoção de incentivos acadêmicos e a alocação de recursos governamentais adicionais para fomentar a divulgação científica, uma vez que essas iniciativas demandam tanto tempo quanto recursos financeiros para serem efetivamente realizadas.

O Parque tem grande potencial turístico e socioeconômico, principalmente após a sua indicação como geossítio mundial pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em 2023. Portanto, é de grande importância que as comunidades locais estejam preparadas para desenvolver e aplicar seus conhecimentos socioculturais, bem como os científicos. Para isso, deve-se considerar necessários investimentos e ações de políticas públicas por parte dos governos municipais, estaduais e federais.

Os resultados obtidos com a pesquisa apontam como é complexo propor, em primeira instância, ações de divulgação científica sem o conhecimento do público-alvo, ou da comunidade onde as pesquisas ocorrem. Especialmente, em comunidades que enfrentam carências básicas urgentes, que estão lidando com crises hídricas, que tenham conflitos

socioambientais históricos, e/ou onde existe uma falta de interação com as pessoas que vão propor ações de divulgação científica. Há uma grande diferença entre dar uma explicação para a comunidade, por exemplo, sobre o que é uma caverna, e, por outro lado, direcionar nossos olhares, como divulgadores da ciência ou educadores, para as necessidades da região e explicar como os estudos em cavernas podem cooperar com as pesquisas climáticas para futuras ações de mitigação.

A pandemia da COVID-19 teve grande impacto no mundo e também neste trabalho. Promover oficinas participativas em um contexto de distanciamento social demandou adaptações nas atividades com as comunidades e no cronograma. Porém, mesmo assim, foi possível atingir os objetivos propostos com a participação das comunidades da Área de Proteção Ambiental e Parque Nacional Cavernas do Peruaçu.

As atividades desenvolvidas neste trabalho contaram com oficinas participativas e entrevistas para reconhecimento do que nem sempre era alcançado pelos pesquisadores do Peruaçu, portanto, o reconhecimento do local, das pessoas e das pesquisas desenvolvidas na região, serve como passo importante para a proposição de novos projetos e atividades de divulgação científica com as comunidades locais. Este reconhecimento foi construído com a participação dos moradores da região, pois, de certa forma, apresentou o que eles conhecem e buscam conhecer.

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abib, T.A., Ventura, M.S., 2016, Elementos para um jornalismo compreensivo: marcas de afeto e reciprocidade nas produções de Eliane Brum, in XXXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação: São Paulo, p. 01–13.
- Bacci, D.C.; Santos, V.M.N., 2013, Mapeamento socioambiental como contribuição para a gestão dos recursos naturais, in Jacobi, P.R. (Coord.); Xavier, L.Y.; Misato, M.T. (Coords. Editoriais), Aprendizagem Social e Unidades de Conservação: aprender juntos para cuidar dos recursos naturais: São Paulo, IEE/PROCAM, p. 64 – 73.
- Brasil. Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política da Educação Ambiental e dá outras providências: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm (acessado Novembro de 2023).
- _____. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, 28 maio 2012. Seção 1, p.1: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm (acessado Abril de 2023).
- _____. Ministério do Meio Ambiente/IBAMA, 2005, Plano de Manejo do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/parna_cavernas_peruacu_pm_enc1.pdf.pdf (acessado Abril de 2021).
- _____. Ministério do Meio Ambiente, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), 2016, Educação Ambiental em Unidades de Conservação: Ações voltadas para comunidades escolares no contexto da gestão pública da Biodiversidade: Brasília, World Wildlife Fund Brazil (WWF – Brasil), Qualytá, 63p.
- Brilha, J.A., 2004, Geologia, os Geólogos e o Manto da Invisibilidade: Braga, Comunicação e Sociedade, n. 6, p. 257–265.
- Brito, D.M.C., 2008, Conflitos Em Unidades De Conservação: Macapá, PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP, v. 1, n. 1.

- Brown, J., 2001, *The World Café: living knowledge through conversations that Matter* [Ph.D Thesis]: Santa Barbara, Fielding Graduate Institute, 342p: www.theworldcafe.com (acessado Julho de 2021).
- Buarque, P.F.S.M., 2019, *Variabilidade climática do Sistema de Monção Sul-americana no Centro-leste do Brasil durante o último milênio a partir de registros em espeleotemas e tronco de árvores* [Tese de doutorado]: São Paulo, Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 172p.
- Bucchi, M., Trench, B., 2021, Rethinking science communication as the social conversation around science: *Journal of Science Communication JCOM* 20(03), Y01, <https://doi.org/10.22323/2.20030401>.
- Bueno, W. da C., 1985, *Jornalismo científico: conceitos e funções*: São Paulo, *Ciência e Cultura*, v.37, n.9, p. 1420–1427.
- Cañizares, A.D., Bourotte, C.L.M., Garcia, M.G.M., 2019, Estudo Exploratório sobre a Percepção da Geodiversidade e das Geociências pela População da Região Metropolitana de São Paulo: São Paulo, *Anuário do Instituto de Geociências*, v. 42, no 4, p. 375–386.
- Cañizares, A.D., 2020, *Geodiversidade paulista: estudo da percepção do público e proposta de estratégias de comunicação* [Dissertação de Mestrado]: São Paulo, Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 232 p.
- Cañizares, A.D., Bourotte, C.L.M., 2021, Strategic diagnosis of geocommunication using SWOT analysis in the Varvite Geological Park, São Paulo, Brazil: *Journal of the Geological Survey of Brazil*, v. 4 (Special Issue 1), 89–102, <https://doi.org/10.29396/jgsb.2021.v4.SI1.1>.
- Castelfranchi, Y., 2010, Por que comunicar temas de ciência e tecnologia ao público? (Muitas respostas óbvias... mais uma necessária), in Massarani, L. (coord.), *Jornalismo e ciência: uma perspectiva ibero-americana*: Rio de Janeiro, Fiocruz / COC / Museu da Vida, pp.13–21.
- Carvalho, L.M.A., 2006, *Temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens*, in Cinquetti, H.C.S.; Logarezzi, A. (Org.), *Consumo e Resíduo - Fundamentos para o trabalho educativo*: São Carlos, EdUFSCar, 1ed, v. 1, p. 19–41.
- Carvalho, C.M., Giatti, L.L., Jacobi, P.R., 2019, *Aprendizagem social e ferramentas participativas para o nexo urbano: aprendendo juntos para promover um futuro melhor*: São Paulo, Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, 52p. ISBN: 978-85-88848-38-2 DOI: 10.11606/9788588848382

- Castro, A.A., 2001, Formulação da pergunta de pesquisa, in Castro, A.A., Revisão sistemática com e sem metanálise: São Paulo, AAC: <http://www.metodologia.org> (acessado em 01 julho de 2021).
- CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico [homepage na internet], s.d., Áreas de conhecimento, 2013: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/arvore-do-conhecimento> (acessado maio de 2021).
- Costa, A.R.F., Sousa, C.M., Mazocco, F.J., 2010, Modelos de comunicação pública da ciência: agenda para um debate teórico-prático: Caxias do Sul, Conexão – Comunicação e Cultura, v. 9, n. 18, p.194–158.
- Da Cruz, G.C., 2018, A seca no cotidiano: estudo dos efeitos da estiagem sobre famílias de comunidades rurais de Januária-MG [Dissertação de mestrado]: Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais, <http://hdl.handle.net/1843/ICAS-B77GLJ>
- Da Silva, L.D.R., Okumura, M., 2018, Cestos enterrados no Vale do Peruaçu: classificação e utilização dos artefatos têxteis e trançados dos sítios sob abrigo do norte de Minas Gerais: Revista de Arqueologia, v. 31, n. 1, p. 131–150.
- Fioresi, C.A., Da Silva, H.C., 2022, Ciência Popular, divulgação científica e educação em ciências: elementos da circulação e textualização de conhecimentos científicos: Bauru, Ciência & Educação, v. 28, <https://doi.org/10.1590/1516-731320220049>
- Flores, N., Gomes, I.M.A.M., 2014, O Público da Divulgação Científica no Paradigma da Cultura Participativa: Paraná, Ação Midiática: Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura, ISSN 2238-0701, doi:<http://dx.doi.org/10.5380/am.v1i7.35531>
- Fernandes, M.E.S.A.C., 2015, O World Café e o aprendizado pelo diálogo: limites e possibilidades de um território de sentidos no processo de formação [Tese de Doutorado]: São Paulo, Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, doi:10.11606/T.48.2015.tde-18082015-115613
- Ferreira, G.B., 2008, O mosaico de habitats e a comunidade de mamíferos de médio e grande porte do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, norte de Minas Gerais [Dissertação de mestrado]: Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais, <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-8FQSKM>
- Ferreira, A.B.H., 1986, Novo dicionário da língua portuguesa: Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 2 ed., p. 1 250.
- Ferreira, A.B.H., 2010, Dicionário da língua portuguesa: Curitiba, Positivo, 5 ed., 2222 p. ISBN 978-85-385-4198-1

- Freire, N.C.F., Moura, D.C., Da Silva, J.B., Pacheco, A.P., 2015, Mapeamento e análise espectro-temporal das unidades de conservação de proteção integral da administração federal no bioma caatinga: Parque Nacional Cavernas do Peruaçu [Relatório Parcial da Pesquisa]: Recife, Ministério da Educação, Diretoria de Pesquisas Sociais.
- Freire, P., 1997, Educação e mudança: São Paulo, Paz & Terra, 41 ed., 112p. ISBN 8577531708
- Freire, P., 1985, Extensão ou comunicação?: São Paulo, Paz & Terra, 90p. ISBN 8577531813
- Gascoigne, T., Schiele, B., Leach, J., Riedlinger, M., Lewenstein, B. V., Massarani, L., Broks, P., 2020, Communicating Science: A Global Perspective: Canberra, Australia, Australian National University Press, 1st ed. <http://doi.org/10.22459/CS.2020>
- Gil, A.C., 2002, Como elaborar projetos de pesquisa: São Paulo, Atlas, 4. ed., p. 41–56.
- GIL, A.C., 2008, Métodos e Técnicas de Pesquisa Social: São Paulo, Atlas, 6. ed., 220 p.
- Grandisoli, E., Jacobi, P., Monteiro, R.D., 2020, Educar para a sustentabilidade: São Paulo, Na Raiz, 189p., ISBN: 978-65-88109-02-1
- Gray, M., 2004, Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature: John Wiley & Sons, 434p., ISBN 0-470-84896-0 (PB).
- Harmonicop., 2003, Public participation and the European Water Framework directive: Rolle of Information and Communication Tools [Report of the HarmoniCOP project]: Maurel, P. Ed. K.U.Leuven – Centre for Organizational and Personal Psychology, p. 3.
- Haesbaert, R., 2004, Dos Múltiplos Territórios à Multiterritorialidade: Porto Alegre, <https://www.ufrgs.br/petgea/Artigo/rh.pdf> (acessado Abril de 2021).
- Haywood, B.K., 2014, A “Sense of Place” in Public Participation in Scientific Research: Wiley Periodicals, Inc: Science Education, Vol. 98, n.1, p. 64–83. DOI 10.1002/sce.21087.
- Hermano, V.M., 2018, Indicações sobre os impactos populacionais do Parque Nacional Vale do Peruaçu: Minas Gerais, XXI Encontro Nacional dos Estudos Populacionais.
- Jacobi, P.R., Franco, M.I.G.C., 2011, Sustentabilidade, Participação e Aprendizagem Social, in Jacobi, P.R. (Org.), Aprendizagem Social, diálogos e ferramentas participativas: aprender juntos para cuidar da água: São Paulo, FAPESP, p.11-20.
- Jacobi, P.R et al., 2013, Water governance and natural disasters in the Metropolitan Region of São Paulo, Brazil: International Journal of Urban Sustainable Development, DOI: 10.1080/19463138.2013.782705.
- Jacobi, P.R., Toledo, R.F., Grandisoli, E., 2016, Education, sustainability and social learning: conceptual challenges and innovative practices: Brazilian Journal of Science and Technology 20163:3 <https://doi.org/10.1186/s40552-016-0019-2>

- Jacobi, P.R.E., Grandisoli, E., 2018, Aprender junto: práticas colaborativas e aprendizagem social, in Sulaiman, S.N.E., Jacobi, P.R. (orgs.), Melhor prevenir: olhares e saberes para a redução de risco de desastre: São Paulo, Universidade de São Paulo, IEE.
- Kirchhoff, C.J., Lemos, M.C., Dessai, S., 2013, Actionable Knowledge for Environmental Decision Making: Broadening the Usability of Climate Science: Annual Review of Environment and Resources, v.1, p. 393–414. doi:10.1146/annurev-environ-022112-112828
- Likert, R., 1932, A technique for the measurement of attitudes: Archives of Psychology, p. 5–53: https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf (acessado Novembro 2022).
- Lopes, M.I.V., 2014, Pesquisa em comunicação: São Paulo, Loyola, 12 ed., 171 p.
- Pessoa, P.F.P., 2005, Hidrogeologia dos aquíferos cársticos da região de Lagoa Santa, MG [Tese de Doutorado]: Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais, 310p.
- Massarani, L., 1998, A divulgação científica no Rio de Janeiro: Algumas reflexões sobre a década de 20 [Dissertação de mestrado]: Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Comunicação, IBICT-ECO/UFRJ.
- Mansur, K.L., 2009, Projetos Educacionais para a Popularização das Geociências e para a Geoconservação: São Paulo, Geologia USP, Publicação Especial, p. 63-74.
- Marandino, M. et al., 2004, A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz?, in Encontro Nacional De Pesquisa Em Ensino De Ciências, ENPEC: Bauru, 4. ed.: http://paje.fe.usp.br/estrutura/geenf/textos/oquepensa_trabcongresso5.pdf (acessado Agosto de 2021).
- Marandola, E., Mello, L.F., 2005, “Lugar” e “Espaço De Vida”: Novos Enfoques para o Planejamento e a Participação: São Paulo, Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina, Universidade de São Paulo.
- Martín-Barbero, J., 2018, Dos Meios às Mediações: 3 introduções. Matrizes, v. 12, p. 01-31: www.revistas.usp.br/matrizes/ (Acessado Abril de 2021).
- Masterson, V.A.R.C., Stedman, J., Enqvist, M., Tengö, M., Giusti, D., Wahl, Svedin, U., 2017, The contribution of sense of place to social-ecological systems research: a review and research agenda: Ecology and Society, ed. 1, v. 22: <https://doi.org/10.5751/ES-08872-220149>.
- Mazzucato, E., 2017, Estratégias de geoconservação no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleos Picinguaba e Caraguatatuba (SP) [Dissertação de mestrado]: São Paulo, Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, doi:10.11606/D.44.2018.tde-25042018-153746.

- Metcalf, J., Gascoigne, T., Medvecky, F., Nepote, A.C., 2022, Participatory science communication for transformation: *Journal of Science Communication*. JCOM, v.2, ed. 21, <https://doi.org/10.22323/2.21020501>.
- Miranda, E.S., 2017, *Capacete na cabeça, pra quê? um estudo sobre o Parque Nacional Cavernas do Peruaçu na perspectiva dos guias locais [Dissertação de mestrado]*: São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia: *Psicologia Social*, 110p.
- Moeri, E.N., Salvador, M.C., 2017, *Parque Nacional Cavernas do Peruaçu: guia técnico para visitantes*: São Paulo, Instituto Ekos Brasil, ISBN 978-85-62195-02-0.
- Moraes, R., 2003, Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva: *Bauru, Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 191-210.
- Moraes, R., Galiuzzi, M.C., 2007, *Análise Textual Discursiva*: Iju, Editora Unijuí, 224 p.
- Moriconi, L.V., 2014, *Pertencimento e identidade [Trabalho de conclusão de curso, graduação]*: Campinas, Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas.
- Mosaico Sertão Veredas - Peruaçu. (s.d.). O Mosaico: <https://mosaicovp.com.br/o-mosaico/> (acessado Maio de 2023).
- Mungai, M.F., 2008, *Mosaico De Interesses, Representações E Conflitos: O Parque Nacional Cavernas Do Peruaçu - MG [Dissertação de Mestrado]*: Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais.
- National Science Education Standards, 1995, *Making Caves: How Solution Caves Form*. Earth Science Week: American Geosciences Institute: <https://www.earthsciweek.org/classroom-activities/making-caves-how-solution-caves-form> (acessado Novembro de 2023).
- Nerghes, A., Mulder, B., 2022, Dissemination or participation? Exploring scientists' definitions and science communication goals in the Netherlands: *PLoS ONE*, ed. 17, v. 12: e0277677. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277677>.
- Novello, V.F., Cruz, F.W., Vuille, M., Campos, J.L.P.S., Strikis, N.M., Apaéstegui, J., Moquet, J.S., Azevedo, V., Ampuero, A., Utida, G., Wang, X., Paula-Santos, G.M., Jaqueto, P., Ruiz Pessenda, L.C., Brecker, D.O., Karmann, I., 2021, Investigating $\delta^{13}\text{C}$ values in stalagmites from tropical South America for the last two millennia: *Quaternary Sci. Rev.*, 255, 106822, <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2021.106822>

- Orrison, R., Vuille, M., Smerdon, J. E., Apaéstegui, J., Azevedo, V., Campos, J.L.P.S., Cruz, F.W., Della Libera, M.E., Stríkis, N.M., 2022, South American Summer Monsoon variability over the last millennium in paleoclimate records and isotope-enabled climate models: *Clim. Past*, v. 18, p. 2045–2062, <https://doi.org/10.5194/cp-18-2045-2022>
- MMA/ICMBio, 2017, Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, APA Cavernas do Peruaçu, I Seminário Científico do Vale do Peruaçu Água e Clima: Uso e conservação dos recursos hídricos [Relatório técnico]: Januária, I SCIVAPE, v. 1: <https://scivape.webnode.page/relatoria/> (acessado em Novembro de 2022).
- Pahl-Wostl, C.M., Craps, A., Dewulf, E., Mostert, D., Tabara, Taillieu, T., 2007, Social learning and water resources management: *Ecology and Society*, v. 12: <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss2/art5/> (acessado em Novembro de 2022).
- Pavesi, A., 2007, A ambientalização da formação do arquiteto: o caso do Curso de Arquitetura da Escola de Engenharia de São Carlos [Tese de doutorado]: São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Educação, CAU, EESC-USP.
- Pereira, R.G.F.A., Rios D.C., Garcia P.M.P., 2016, Geo-diversidade e Patrimônio Geológico: ferramentas para a divulgação e ensino das Geociências: São Paulo, Terræ Didática, v. 12, p. 196-208.
- Piló, L.B., 1989, A morfologia cárstica do baixo curso do rio Peruaçu, Januária-Itacarambi, MG [Monografia de Graduação]: Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, Depto. Geografia do Instituto de Geociências, 80 p.
- Piló, L.B., Kohler, H.C., 1991, Do vale do Peruaçu ao São Francisco: uma viagem ao interior da Terra, Januária - Itacarambi, In Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário: Belo Horizonte, Imprensa Universitária da UFMG, Roteiro de Excursão, p.57-73.
- Piló, L.B., Rubbioli, E., 2002, Cavernas do Vale do Rio Peruaçu (Januária e Itacarambi), MG: Obra-Prima do Carste Brasileiro, in Schobbenhaus et al. (Eds.), Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil, SIGEP-DNPM-CPRM, v. 1, p. 453-460.
- Prous, A., Schlobach, M.C., 1997, Sepultamentos pré-históricos do Vale do Peruaçu—MG: São Paulo, Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, v. 7, p. 3-21.
- Rennie, L., 2007, Learning science outside of school, in Handbook of Research on Science Education, S. K. Abell & N.G.
- Rodrigues, J., Costa e Silva, E., Pereira, D.I., 2023, How Can Geoscience Communication Foster Public Engagement with Geoconservation?: *Geoheritage* v. 15, p.32, <https://doi.org/10.1007/s12371-023-00800-5>

- Sabbatini, M., 2004, Novos modelos da percepção pública da ciência e da tecnologia: do modelo contextual de comunicação científica aos processos de participação social: Porto Alegre, XXVII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.
- Saioron, I., Ramos, F.R.S., Schneider, D.G., Ferreira, D.S., 2022, World Café: challenges and methods: *New Trends in Qualitative Research*, v. 10, e513 <https://doi.org/10.36367/ntqr.10.2022.e513>
- Santos, M.S., 2020, Paleoinundações do rio Peruaçu - MG e sua relação com eventos climáticos de escala global durante o Holoceno [Dissertação de mestrado]: Diamantina, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 98p.
- Santos, V.M.N., Jacobi, P. R., 2011, Formação de professores e cidadania: projetos escolares no estudo do ambiente: *Educação e Pesquisa*, v. 37, p. 263-278.
- Santos, V.M.N., 2015, Metodologias participativas como práticas de aprendizagem social para sustentabilidade e geoconservação [Relatório de Pós-Doutorado]: São Paulo, Instituto de Energia e Ambiente da Universidade, 200p.
- Santos, V.M.N., Bacci, D.C., 2017, Proposta para governança ambiental ante os dilemas socioambientais urbanos: *Estudos Avançados*, v. 89, p. 199- 212.
- Santos, V.M.N., 2018, Educação, Ambiente e Aprendizagem Social: contribuições e perspectivas, in Santos, V.M.N., Jacobi, P.R. (Orgs), *Educação, Ambiente e Aprendizagem Social: reflexões e possibilidades à geoconservação e sustentabilidade*: Curitiba, Editora CRV.
- Santos, V.M.N, Jacobi, P.R., 2018, *Educação, Ambiente e Aprendizagem Social: reflexões e possibilidades à geoconservação e sustentabilidade*: Curitiba, Editora CRV.
- Santos, V.M.N., Bacci, D.C., 2019, Educação e aprendizagem social para Geoconservação: proteção de serviços ecossistêmicos e governança ambiental na Macrometrópole Paulista: *Terræ Didática*, v. 15, p. 1-8, e19047, doi: 10.20396/td.v15i0.8657587
- Serbena, C.A., 2003, Imaginário, ideologia e representação social: *Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas*, v. 52, p. 2-13.
- Silva, H.C., 2006, O que é divulgação científica?: *Ciência & Ensino*, v. 1, n. 1, p. 53-59, ISSN 1980-8631.
- Silva, C.A., 2007, Parque Nacional Cavernas do Peruaçu/PARNA – Januária/Itacarambi - MG - Comunidade do Janelão: as comunidades tradicionais e o impacto da criação da Unidade de Conservação em seu território [Dissertação de mestrado]: Montes Claros, Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes, 138 p.

- Silva, M.A.S., 2023, A relevância das terras indígenas para a política ambiental [Trabalho de Conclusão de Curso, graduação]: Brasília, Universidade de Brasília - UNB.
- Soares, D.B., 2016, Formação continuada de professores em geociências com metodologias participativas: contribuições à educação para geoconservação [Dissertação de Mestrado]: Campinas, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, 189 p.
- Sodré, M., 2014, A Ciência do Comum: Rio de Janeiro, Petrópolis, Vozes, 259 p. ISBN 978-85-326-4952-2.
- Stewart, I.S., Lewis, D., 2017, Communicating contested geoscience to the public: Moving from ‘matters of fact’ to ‘matters of concern’: *Earth-Science Reviews*, p. 122 - 133.
- Stewart, I.S., Nield, T., 2013, Earth stories: context and narrative in the communication of popular geoscience: *Proceedings of the Geologists' Association*, v. 4, p. 699-712.
- Strikís, N.M., 2015, Atividade do Sistema de Monção Sul-americana na porção central do Brasil durante o último período glacial a partir da aplicação de isótopos de oxigênio em espeleotemas [Tese de doutorado]: São Paulo, Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, p. 265.
- Szymanski, H., Almeida, L.R., Prandini, R.C.A.R., 2002, A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva: Brasília, Editora Plano, Série Pesquisa em Educação, v. 4.
- Teixeira, P.M.M., Megid-Neto, J., 2017, Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva, in *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 23, n. 4, p. 1055-1076.
- The World Cafe, 2021, World Cafe Method: <http://www.theworldcafe.com/key-concepts-resources/world-cafe-method/> (acessado em Novembro de 2023).
- Thiollent, M., 2011, Metodologia da pesquisa-ação: São Paulo, Cortez, 18. ed., 136p., ISBN 8524917164.
- Thomas, M.F., 2016, New keywords in the geosciences—some conceptual and scientific issues: São Paulo, *Revista Instituto Geológico* v. 37 n. 1: <https://doi.org/10.5935/0100-929X.20160001>
- Tostes, R.A., 2006, A Importância da Divulgação Científica: Curitiba, *Revista Acadêmica Ciência Animal*, v. 4, n. 4, p.73–74, DOI: 10.7213/cienciaanimal.v4i4.9540 <https://periodicos.pucpr.br/cienciaanimal/article/view/9540> (acessado Maio de 2023).
- Trench, B., 2008, Towards an Analytical Framework of Science Communication Models, in Cheng, D., Claessens, M., Gascoigne, T., Metcalfe, J., Schiele, B., Shi, S. (eds), *Communicating Science in Social Contexts*: Springer, Dordrecht, https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8598-7_7

- Valério, P.M., Pinheiro, L.V.R., 2008, Da Comunicação Científica à Divulgação: Campinas, TransInformação, v. 20, n. 2, 159-169.
- Vygotsky, L.S., 1991, A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores: São Paulo, Livraria Martins Fontes Editora, 4. ed., 90 p.: https://web.archive.org/web/20180422220816id_/http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/vygotsky-a-formac3a7c3a3o-social-da-mente.pdf (acessado em Junho de 2019).
- Vinuto, J., 2014, A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto: Campinas, Temáticas, v. 22, n. 44, p. 203–220, <https://doi.org/10.20396/tematicas.v22i44.10977>
- Wals, A.E.J., 2007, Social learning: towards a sustainable world: Wageningen, Wageningen Academic Publishers, 537p., ISBN 978-8686-031-9.
- Zachariah, M. et al., 2022. Climate change increased heavy rainfall, hitting vulnerable communities in Eastern Northeast Brazil, 31p.: <https://www.worldweatherattribution.org/wp-content/uploads/Brazil-Floods-Scientific-report.pdf> (acessado em Abril de 2022).
- Zehr, E.P., 2016. With Great Power Comes Great Responsibility: A Personal Philosophy for Communicating Science in Society: eNeuro, 6p. v. 3, n. 5, p. 1-6, DOI: <https://doi.org/10.1523/ENEURO.0200-16.2016>