



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

**PROJETO EDUCAÇÃO - EXTENSÃO EDUCACIONAL: UM PROJETO DE
DIFUSÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO**

Beatriz Felix Teixeira

Relatório Final de Iniciação Científica do
programa PIBIC/INPE/CNPq, orientada
pelo Dr. Luiz Tadeu da Silva.

INPE

Cachoeira Paulista

2020



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

**PROJETO EDUCAÇÃO - EXTENSÃO EDUCACIONAL: UM PROJETO DE
DIFUSÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO**

Beatriz Felix Teixeira

Relatório Final de Iniciação Científica do
programa PIBIC/INPE/CNPq, orientada
pelo Dr. Luiz Tadeu da Silva.

INPE

Cachoeira Paulista

2020

RESUMO

Este projeto de Iniciação Científica visou contribuir para o desenvolvimento do “Projeto Educação – Extensão Educacional: um projeto de difusão do conhecimento científico”, a partir de levantamento dos temas e trabalhos desenvolvidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, de pesquisas acadêmicas em bancos de dados científicos sobre os temas a serem difundidos, de utilização de Sistemas de Informações Geográficas para complementação dos trabalhos, de consultas aos temas, número de palestras realizadas e número de participantes alcançados no banco de dados que registra as informações de cada ano do projeto e de análise dos dados. Observou-se que o projeto tem alcançado resultados significativos na difusão de conhecimentos científicos ambientais básicos e avançados que têm contribuído para a construção da consciência ambiental dos jovens da sociedade brasileira e que há possibilidade de exploração de diversos outros temas com esse objetivo.

Palavras-chave: Conhecimento científico. Difusão da C&T. Educação ambiental.

ABSTRACT

This Scientific Initiation Project aimed to contribute to the development of “Education - Educational Extension Project: a project of diffusion of scientific knowledge”, through research about the themes and works developed by the National Institute for Space Research, academic research in scientific database about the themes to be spread, use of Geographic Information Systems to complement the works, queries about the themes, the number of lectures that has been accomplished and the number of participants that has been reached in the database that register the information of each year of the project and data analysis. It was observed that the project has reached meaningful results in the diffusion of basic and advanced scientific environmental knowledge that have contributed to the construction of the environmental awareness of Brazilian society’s youth and that there is possibilities of exploration of many other themes with this objective.

Keywords: Scientific knowledge. Diffusion of S&T. Environmental education.

SUMÁRIO

| | <u>Pág.</u> |
|--------------------------------------|-------------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 Objetivo Geral | 2 |
| 1.2 Objetivos Específicos | 2 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA..... | 3 |
| 3. METODOLOGIA..... | 4 |
| 4. RESULTADOS | 5 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 8 |
| REFERÊNCIAS | 9 |

1. INTRODUÇÃO

O “Projeto Educação – Extensão Educacional: um projeto de difusão de conhecimento científico” foi iniciado pelo Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST/INPE) em 2017, com o objetivo de promover ao sistema educacional e à sociedade brasileira palestras sobre temas ambientais relacionados à produção científica do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). O projeto surgiu da necessidade de se comunicar o conhecimento científico à população de todas as esferas sociais, para que possa se conscientizar da importância da ciência e da tecnologia na transformação e melhoria de sua qualidade de vida. Desse modo, o conhecimento gerado não fica restrito apenas à comunidade científica e sua difusão ampara a produção de inovações científicas e tecnológicas (SILVA *et al.*, 2017).

A necessidade de se difundir o conhecimento científico no Brasil surge devido ao déficit da educação pública no país, somado ao fato de que 51% da população acima de 25 anos tem apenas o ensino fundamental completo (NATAL; ALVIM, 2018). Ademais, no âmbito educacional e de divulgação, a ciência e a tecnologia frequentemente deixam de ser apresentadas de forma completa, que mostre todos os aspectos que as impulsionam e que as limitam (MOREIRA, 2008). Paralelamente, apesar do acesso limitado a esses conhecimentos, a maior parte dos jovens brasileiros, em quase todos os grupos sociais, demonstra interesse em ciência e tecnologia, especialmente em relação ao meio ambiente (MASSARANI *et al.*, 2019).

A educação ambiental é definida como a construção de “valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente” (BRASIL, 1999), e deve ser parte de todos os tipos e níveis educacionais, formal ou informalmente. Um de seus princípios básicos é a concepção do meio ambiente de uma perspectiva sustentável, que relaciona a natureza, a cultura e o meio socioeconômico, e entre seus objetivos fundamentais estão a democratização das informações da temática ambiental e o incentivo e fortalecimento de sua associação à ciência e à tecnologia (BRASIL, 1999). Assim, segundo Medeiros *et al.* (2011), a educação ambiental é o início da obtenção de conhecimentos sobre as questões ambientais pelo indivíduo, de modo que se torne um agente transformador na conservação do meio ambiente.

Desde seu início em 2017, o “Projeto Educação – Extensão Educacional: um projeto de difusão de conhecimento científico” aplicou 289 palestras e 2 cursos para um total de 11.399 pessoas, nas quais se incluem alunos e professores de escolas e universidades de 6 cidades brasileiras e de 2 cidades portuguesas. Foram abordados diversos temas ambientais relacionados aos trabalhos desenvolvidos pelo INPE, como desmatamento, meteorologia, mudanças ambientais globais, queimadas e sensoriamento remoto. Segundo SILVA *et al.* (2018), os participantes das palestras em 2017 conheciam apenas as pesquisas do INPE relacionadas à previsão de tempo. Ou seja, a maior parte da produção científica e dos serviços do instituto é acessada apenas pela comunidade científica através de artigos, páginas web e outros meios de comunicação. Portanto, o projeto tem sido relevante para a difusão do conhecimento científico gerado pelo instituto e para o desenvolvimento da consciência ambiental da população jovem brasileira.

1.1 Objetivo Geral

Contribuir para o desenvolvimento do “Projeto Educação – Extensão Educacional: um projeto de difusão do conhecimento científico” conforme os objetivos específicos.

1.2 Objetivos Específicos

- ✓ Seleção de temas relacionados a trabalhos de cunho ambiental desenvolvidos pelo INPE, para divulgação a alunos e professores de escolas públicas;
- ✓ Análise dos dados dos últimos anos do projeto; e
- ✓ Desenvolvimento de artigos para publicação em jornais, revistas e/ou livros científicos a níveis nacional e internacional.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Moreira (2008), a difusão do conhecimento científico cumpre diversos papéis na sociedade brasileira, contribuindo para o desenvolvimento do país e para a cidadania. Nesse contexto, não só os resultados e descobertas científicas são significantes, mas também os fatores que os envolvem e limitam. Porém, muitas vezes as instituições científicas e o sistema educacional falham em realizar essa difusão de acordo com os aspectos sociais. De acordo com Massarani *et al.* (2019), o Brasil apresenta sérios problemas de desinformação e desigualdade relacionados ao conhecimento científico que chega até os jovens, tais como falta de acesso à informação sobre ciência e tecnologia, baixa consciência sobre a pesquisa desenvolvida por instituições brasileiras e sobre os cientistas brasileiros e déficit de conhecimentos científicos básicos. Por outro lado, os autores constataram que a maior parte dos jovens brasileiros apresenta grande interesse em relação à ciência e à tecnologia, em especial quanto ao meio ambiente, têm consciência de sua importância e consideram que a população deve ter parte na tomada de decisões concernentes a esses temas.

Nesse contexto, diante da necessidade de ampliar a difusão do conhecimento científico no sistema educacional e na sociedade, o “Projeto Educação – Extensão Educacional: um projeto de difusão de conhecimento científico” tem sido relevante nas esferas científica, social e política. Desde 2017, tem apresentado palestras didáticas sobre os temas inerentes ao INPE aos alunos e professores da educação pública, com o objetivo de mostrar que a ciência e a tecnologia estão presentes em suas vidas e o quanto são necessárias para a melhora da qualidade de vida humana (SILVA *et al.*, 2017). Em 2018, foi criado um banco de dados que registra os temas abordados, as palestras ministradas e o respectivo número de participantes, além de outros indicadores relevantes (SILVA *et al.*, 2018). Além disso, em 2019, foi avaliada a qualidade das palestras através de pesquisa eletrônica realizada com os alunos e professores participantes, cujos resultados apontaram que estes foram impactados positivamente pelo projeto, visto que 98,6% responderam que as palestras agregaram valor a seus conhecimentos, os quais seriam capazes de elevar sua consciência ambiental. A maioria também se declarou capaz de repassar os conhecimentos adquiridos para familiares e amigos, confirmando a eficácia da didática das apresentações tanto em impactar aqueles

que assistiram a elas quanto em influenciar a difusão desses conhecimentos para toda a sociedade (SILVA *et al.*, 2019).

3. METODOLOGIA

- ✓ Consultas ao banco de dados que registra as palestras e cursos já ministrados pelo projeto, bem como os temas apresentados, o número de participantes alcançados e outras informações relacionadas;
- ✓ Análise dos dados relativos ao projeto: levantamento dos temas, número de palestras e de participantes e análise da porcentagem dos temas abordados em relação ao total de palestras de cada ano;
- ✓ Levantamento dos temas e trabalhos desenvolvidos pelo INPE a serem difundidos;
- ✓ Pesquisas acadêmicas na biblioteca online do INPE relacionadas aos trabalhos do Instituto;
- ✓ Pesquisas acadêmicas em bancos de dados científicos sobre os temas a serem difundidos;
- ✓ Utilização de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) para desenvolver mapas com o objetivo de complementar os trabalhos realizados sobre os temas a serem difundidos.

4. RESULTADOS

A partir do banco de dados do projeto, obteve-se o número de palestras e de participantes presentes para cada tema abordado a cada ano, conforme mostram a Tabela 1 e a Figura 1. Cada tema engloba as seguintes palestras:

- **Biomass do Brasil:** Biomass Amazônia, Caatinga e Pantanal e Biomass Cerrado, Mata Atlântica e Pampa;
- **Desastres Naturais e Escorregamentos de Terra:** Desastres naturais, Desastres naturais e a suscetibilidade e vulnerabilidade a escorregamentos de terra, Modelagem da suscetibilidade e vulnerabilidade a escorregamentos de terras, Estudos de caso em escorregamentos de terra;
- **Desmatamento:** Desmatamento;
- **Difusão do Conhecimento Científico:** Difusão do conhecimento científico e Projeto Difusão do Conhecimento Científico;
- **Eucalipto:** Eucalipto;
- **Fitorremediação:** Fitorremediação de solos e águas contaminados;
- **Geografia da Malária no Brasil:** A geografia da malária no Brasil;
- **Geotecnologias:** Sensoriamento Remoto, Tecnologias e Aplicações e Uso de geotecnologias em estudos ambientais;
- **Hidrologia e Mudanças do Uso e Cobertura da Terra:** Hidrologia e Mudanças do Uso e Cobertura da Terra;
- **Meteorologia Básica:** Meteorologia Básica;
- **Mudanças Ambientais Globais:** Mudanças Ambientais Globais, Mudanças ambientais globais e sustentabilidade;
- **Oceanografia:** Noções Básicas de Oceanografia e Ondas marítimas;
- **Padrões de Urbanização e Gestão nas Cidades:** Padrões de Urbanização e Gestão nas Cidades;
- **Pegada Ecológica:** Pegada Ecológica;
- **Qualidade do Ar:** Qualidade do ar;
- **Queimadas:** Queimadas;
- **Recuperação de Nascentes:** Recuperação de nascentes;
- **Reflorestamento:** Reflorestamento.

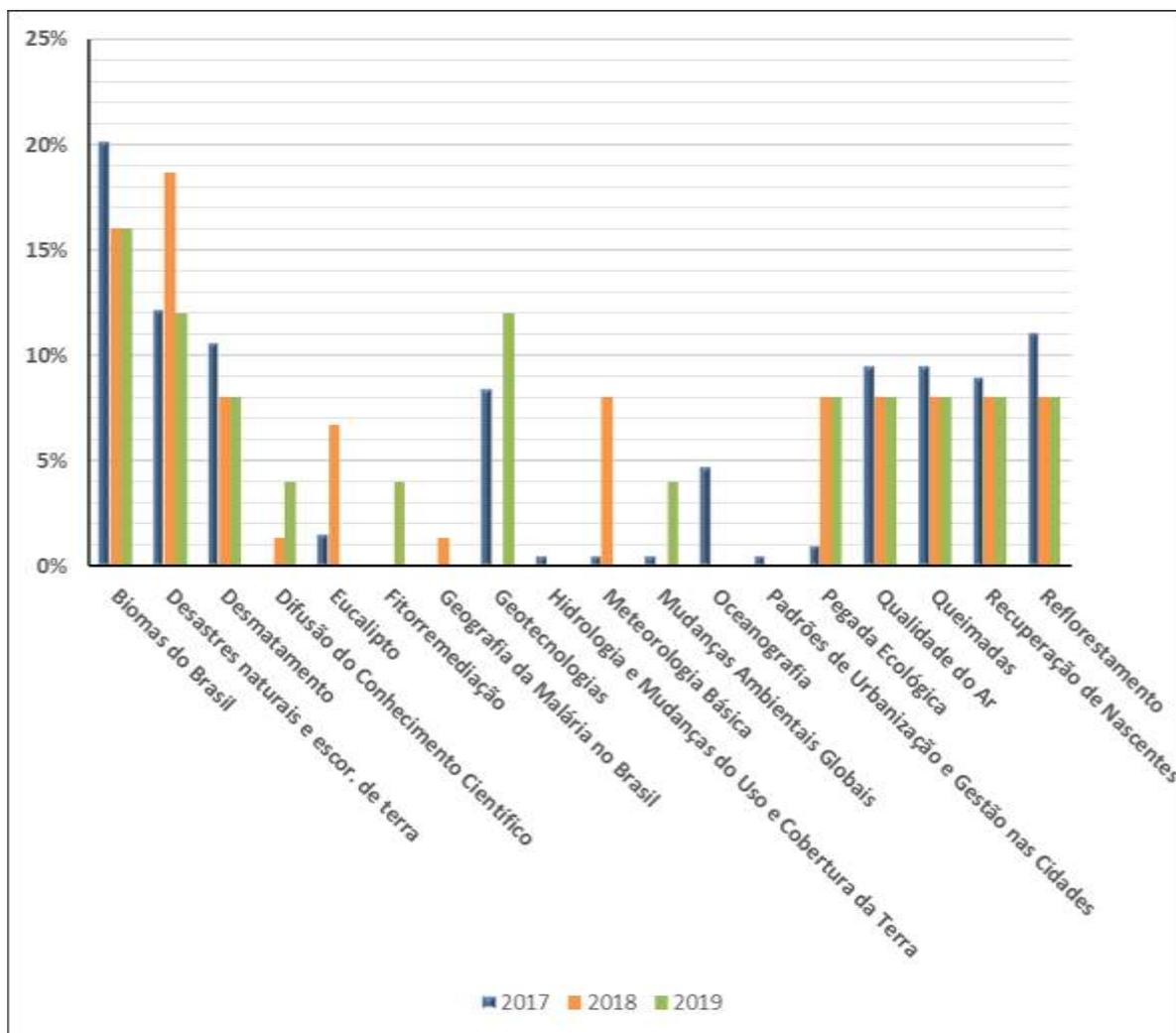
Além das palestras, foram promovidos dois cursos, Uso de geotecnologias em estudos ambientais e Técnicas de preservação e recuperação ambiental: um projeto de revitalização do espaço escolar.

Tabela 1. Número de palestras e participantes por tema difundido no projeto.

| Temas | Número de palestras | Número de participantes |
|---|----------------------------|--------------------------------|
| Biomass do Brasil | 54 | 2.226 |
| Desastres Naturais e Escorregamentos de Terra | 40 | 1.588 |
| Reflorestamento | 29 | 993 |
| Desmatamento | 28 | 975 |
| Qualidade do Ar | 26 | 919 |
| Queimadas | 26 | 938 |
| Recuperação de Nascentes | 25 | 843 |
| Geotecnologias | 19 | 453 |
| Pegada Ecológica | 10 | 775 |
| Oceanografia | 9 | 170 |
| Eucalipto | 8 | 401 |
| Meteorologia Básica | 7 | 446 |
| Difusão do Conhecimento Científico | 2 | 132 |
| Mudanças Ambientais Globais | 2 | 144 |
| Fitorremediação | 1 | 96 |
| Geografia da Malária no Brasil | 1 | 69 |
| Hidrologia e Mudanças do Uso e Cobertura da Terra | 1 | 46 |
| Padrões de Urbanização e Gestão nas Cidades | 1 | 49 |
| Total | 289 | 11.263 |

Fonte: Projeto Educação - Extensão Educacional: Um Projeto de Difusão do Conhecimento Científico. Dados compilados e organizados pela Autora.

Figura 1. Percentuais dos temas difundidos pelo projeto nos anos de 2017, 2018 e 2019.



Fonte: Projeto Educação - Extensão Educacional: Um Projeto de Difusão do Conhecimento Científico. Dados compilados e organizados pela Autora.

Observa-se que os temas mais abordados são diretamente relacionados ao trabalho do INPE e essenciais para o desenvolvimento de consciência ambiental, desde os temas mais básicos como Biomass do Brasil até aqueles que mostram a aplicação desses conhecimentos, como os relacionados às Geotecnologias. Desse modo, o projeto visa dar continuidade e promover a constante melhora da difusão desses temas à sociedade brasileira. Também é possível planejar novos cursos como o de Técnicas de preservação e recuperação ambiental: um projeto de revitalização do espaço escolar, que aproximou de forma prática as questões ambientais abordadas nas palestras da vida dos alunos e dos professores alcançados.

Consoante aos temas já abordados e às sugestões coletadas por participantes (SILVA *et al.*, 2019), há a possibilidade de se desenvolver palestras sobre o clima no Brasil, incluindo a influência da floresta amazônica no ciclo das chuvas do Brasil, a importância dos oceanos em relação ao clima e as ilhas de calor, sobre recursos hídricos e bacias hidrográficas do Brasil, sobre aquecimento global, sequestro de carbono e poluição atmosférica, do solo e da água, dentro do tema de Mudanças Ambientais Globais, sobre solos do Brasil, entre outros. Além disso, podem ser abordados outros trabalhos do INPE, tais como as Ciências Espaciais, Energia de Fontes Renováveis e Raios.

Atualmente, a Aluna está desenvolvendo pesquisas sobre os temas ambientais “Biorremediação de solos contaminados por organoclorados” e “Impactos socioambientais causados pelo derramamento de óleo que atingiu a costa do Brasil em 2019”, a serem difundidos pelo projeto no futuro.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados analisados sobre o desenvolvimento do “Projeto Educação – Extensão Educacional: um projeto de difusão do conhecimento científico”, conclui-se que tem alcançado muitos alunos e professores da educação pública do Brasil, tanto com temas científico ambientais básicos quanto avançados. Desse modo, tem contribuído para conscientizar os jovens do país sobre as questões ambientais, inclusive considerando suas realidades individuais, assim como para difundir os trabalhos e pesquisas realizados pelo INPE nesse contexto.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999**. Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 08 jun. 2020.
- MASSARANI, L.; CASTELFRANCHI, Y.; FAGUNDES, V.; MOREIRA, I.; MENDES, I. **O que os jovens brasileiros pensam da Ciência e da Tecnologia?**. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT), Rio de Janeiro, jan. 2019. Disponível em: <http://www.coc.fiocruz.br/images/PDF/Resumo%20executivo%20survey%20jovens_FI_NAL.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2020.
- MEDEIROS, A. B.; MENDONÇA, M. J. S. L.; SOUSA, G. L.; OLIVEIRA, I. P. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, Montes Belos, v. 4, n.1, p.1-17, set. 2011.
- MOREIRA, I. C. A divulgação da ciência e da tecnologia no Brasil. **Revista da Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, Ano 7, n. 13, fev.2008. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/diversa/13/artigo4.html>>. Acesso em: 04 jun. 2020.
- NATAL, C. B.; ALVIM, M. H. A divulgação científica e a inclusão social. **Revista do Edicc**, Campinas, v. 5, n. 1, p. 76-86, out. 2018. Disponível em: <<http://revistas.iel.unicamp.br/index.php/edicc/article/view/5964>>. Acesso em: 08 jun. 2020.
- SILVA, L. T.; FARIAS, J. F. S.; VASCONCELOS, L. E. G.; LIMA, R. A. O.; ARAUJO, A. G. J.; RODRIGUEZ, D. A.; GRILO, L. M.; SILVA, L. G. B.. Projeto Educação - Extensão Educacional: Um Projeto de Difusão do Conhecimento Científico. **In: I Encontro Acadêmico da Engenharia Ambiental da EEL-USP. 2017. Lorena - SP**. ISSN: 2594-6544. Anais do I Encontro Acadêmico da Engenharia Ambiental da EEL-USP. Lorena - SP, 2017.
- SILVA, L. T.; TEIXEIRA, D. L. S.; GOMES, L. B.; FARIAS, J. F. S.; GRILO, L. M.; ARAUJO, A. G. J. Projeto Difusão do Conhecimento Científico. 2018. **In. II Encontro Acadêmico da Engenharia Ambiental - EnAmb**. Escola de Engenharia de Lorena. Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.enamb.eel.usp.br/system/files/2018/trabalho/78/luiztadeusilva-etali-ienamb.pdf> . Acesso em 04 jun. 2020.
- SILVA, L. T.; TEIXEIRA, D. L. S.; GOMES, L. B.; FARIAS, J. F. S.; OLIVEIRA, M. G.; SAMPAIO, E. P. F. F. M. . AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO PROJETO DIFUSÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO. **In: III Encontro Acadêmico da Engenharia Ambiental da EEL-USP, 2019, Lorena - SP**. Anais do III Encontro Acadêmico da Engenharia Ambiental da EEL-USP. Lorena - SP: EEL-USP, 2019. v.3.