

# Um framework para a identificação e diferenciação de plataformas de coleta de dados ambientais do Sistema Nacional de Dados Ambientais (SINDA)

Ramon Brandi da Silva<sup>1</sup>, Eugenio Sper de Almeida<sup>2</sup>

<sup>1</sup> FATEC Prof. Waldomiro May – Centro Paula Souza (CPS) Cruzeiro, SP - Brasil

<sup>2</sup> Coord. Pesquisa Aplicada e Desenv. Tecnológico (COPDT) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) Cachoeira Paulista, SP - Brasil

ramon.silva23@fatec.sp.gov.br, eugenio.almeida@inpe.br

**Abstract.** *The objective of this work is to create a framework to ensure the transparency of open data from the Integrated Environmental Data System (SINDA). The system stores data from data collection platforms (PCD) and the Prediction and Research Moored Array in the Tropical Atlantic (PIRATA) project and provides access to them through its portal. As a result, the framework has a web map with all SINDA's environmental platforms, advanced search engines to find them.*

**Resumo.** *O objetivo deste trabalho é a criação de um framework para garantir a transparência de dados abertos provenientes do Sistema Integrado de Dados Ambientais (SINDA). O sistema armazena dados de plataformas de coleta de dados (PCD) e do projeto Prediction and Research Moored Array in the Tropical Atlantic (PIRATA), e disponibiliza o acesso a eles através de seu portal. Como resultado, o framework dispõe de um mapa na web com todas as plataformas ambientais do SINDA, além de mecanismos de pesquisa avançada para encontrá-las.*

## 1. Introdução e Fundamentação Teórica

Os frameworks de dados abertos têm o objetivo de transmitir transparência através de uma interface intuitiva ao usuário [Janssen 2017]. Para uma melhor compreensão, os dados apresentados por eles devem ser fornecidos com informações descritivas adicionais. Os metadados presentes facilitam e aceleram o uso de dados abertos, melhorando a experiência do usuário; algo que colabora com a compreensão e interpretação dos dados a serem usados para criar sua transparência [Lnenicka e Nikiforova 2021].

Para fornecer uma maior transparência de informação, é importante propor mecanismos para conduzir o usuário a descobrir, extrair e utilizar os dados com maior eficácia, utilizando dos metadados, filtros e formas de visualizações diferentes dos dados [Klein 2018].

Os frameworks de dados abertos têm sido ferramentas fundamentais para estudos climáticos. Eles possibilitam, por exemplo, o melhor entendimento do clima em determinadas regiões e servem como base para a tomada de decisões.

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) é responsável pelo Sistema Brasileiro de Coleta de Dados (SBCD), que abrange o Sistema Integrado de Dados Ambientais (SINDA<sup>1</sup>). Este tem como principal função coletar, processar e disponibilizar dados obtidos remotamente por uma rede de Plataformas de Coleta de Dados (PCD) [Santos 2013].

O SINDA é responsável também pelos dados de boias oceânicas do projeto *Prediction and Research Moored Array in the Tropical Atlantic* (PIRATA), uma rede internacional de observação que tem a função de aprimorar a compreensão do sistema oceano-atmosfera ao longo do Oceano Atlântico na costa brasileira.

O acesso aos dados históricos do SINDA, atualmente, é realizado por metadados. Através de uma página, o usuário tem a sua disposição uma tabela com o número de identificação (ID) da plataforma e localização. Ao selecionar a plataforma, o usuário é redirecionado para outra página com o período dos dados coletados e suas coordenadas.

Este ambiente dificulta o entendimento dos dados tratados pelas plataformas, já que não transmite total transparência ao seu entendimento pela forma que são apresentados. Os metadados poderiam estar dispostos de forma mais visual e interativa ao usuário, onde transmitiriam com maior clareza o entendimento dos dados fornecidos pelo SINDA.

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um framework para a visualização dos metadados ambientais, para a identificação e diferenciação das PCDs e inclusão das plataformas de boias oceânicas do projeto PIRATA dentro de um mapa georreferenciado.

Para isso, se parte da catalogação da localização geográfica das plataformas, coleta do período em que seus dados foram armazenados e seu ID, assim como a disponibilização dessas informações em um mapa na *web*. Neste trabalho, novos mecanismos de visualização e filtragem das plataformas foram criados, garantindo uma melhor classificação do conjunto de metadados do SINDA, e visando uma maior transparência de dados públicos.

### 3. Metodologia de Pesquisa

Para garantir a transparência dos dados, foi desenvolvido um framework, que consiste em uma abstração de um conjunto de código de programação, estruturados de forma lógica para atingir uma configuração específica (Figura 1).

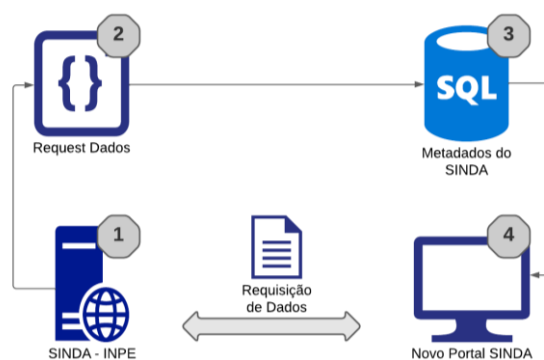


Figura 1. Arquitetura Geral do Framework

<sup>1</sup> <http://sinda.crn.inpe.br>

O framework foi desenvolvido utilizando a linguagem Python (3.8.1) e Flask (2.0.0), que coleta os metadados do SINDA (1) através do acesso aos dados (2) e os depositam em um banco de dados relacional do tipo SQL (3) com a data inicial e final da coleta dos dados da plataforma, município, estado, geolocalização e o id dela. Este banco relacional, junto com o flask, é responsável por expor esses dados do SINDA (4).

No frontend, foi utilizado HTML, CSS, Javascript, e a biblioteca Leaflet (1.7.1) para a criação da geolocalização do metadados. Além disso, foi utilizado o bootstrap (4.4.0) para a criação da tabela da página de pesquisa avançada.

O recebimento dos dados é realizado pelo Javascript, que os expõem através de um mapa construído com utilização da biblioteca Leaflet. Ela cria uma visualização integrada de todas as PCDs e boias oceânicas.

#### 4. Resultados Obtidos

O novo portal do SINDA possibilita que o usuário filtre as estações e as visualize no mapa de forma simples e rápida. No portal, são apresentados todos os ícones de PCDs e boias oceânicas no mapa.

Os marcadores indicados em vermelho são para dados inativos (dados não atualizados no ano de 2021) e em verde para dados ativos (dados atualizados no ano de 2021) (Figura 2). No canto inferior direito, há um chatbot para fazer interações com o usuário. No canto superior esquerdo, é possível aplicar filtros referentes aos dados de PCDs e às boias oceânicas, dentro do sidebar.

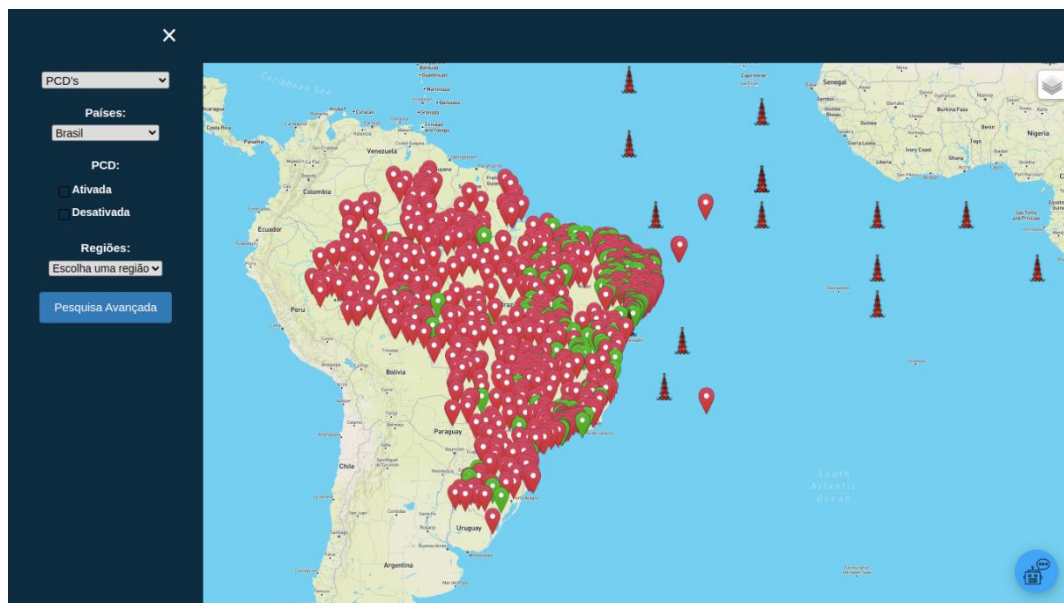


Figura 2. Visualização dos dados de PCDs e boias.

O framework permite a selecionar a visualização das PCDs ou boias; filtrar os dados de PCDs por regiões; e visualizar os metadados dispostos no mapa ao passar o mouse em cima do ícone, através de um pop-up. Desta forma, o usuário visualiza em sua tela apenas o tipo selecionado, facilitando o controle de informações na interface.

Na pesquisa avançada, o usuário pode filtrar os metadados, combinando diversos filtros para trazer uma plataforma ambiental específica (Figura 3).

	Id	City	State	Zone	Data Inicial	Data Final	Latitude	Longitude
📶	32105	Assis Brasil	AC	Norte	14-08-01 13:00	2008-06-04 06:00:00	-10.937999999999999	-69.567
📶	32392	Brasileia	AC	Norte	01-01-04 1:00	2015-06-25 13:00:00	-11.017999999999999	-68.74
📶	32076	Cruzeiro do Sul	AC	Norte	12-08-01 14:00	2014-08-11 21:00:00	-7.642	-72.673
📶	32106	Rio Branco	AC	Norte	05-08-02 22:00	2010-04-13 14:00:00	-10.088	-67.9
📶	32073	Cruzeiro do Sul	AC	Norte	10-08-01 10:00	2018-04-11 19:00:00	-7.625	-72.669

**Figura 3. Filtro de pesquisa avançada**

## 6. Conclusões

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um framework referentes às plataformas ambientais, sua apresentação em um mapa georreferenciado e as possibilidades de filtragem dessas plataformas, visando uma melhor transparência de dados públicos.

Como trabalhos futuros, pretende-se transcrever todo o código da aplicação para NodeJS, utilizando React e permitindo sua reutilização por meio do uso de componentes a fim de facilitar o desacoplamento entre as funcionalidades do framework. Além disso, o desenvolvimento de Interfaces de Programação de Aplicativos (API's) para o fornecimento de dados e a disponibilidade dos dados no formato PDF. Desta forma, todos os serviços podem ser disponibilizados por meio de rotas, facilitando o desenvolvimento de novos produtos.

## 7. Agradecimentos

Os autores agradecem ao INPE pelo espaço e infraestrutura concedida para o desenvolvimento da pesquisa e ao CNPq pela concessão da bolsa 144538/2020-2 de pesquisa PIBIC.

## Referências

- Klein, RH, Klein, DCB e Luciano, EM. Identificação de mecanismos para aumento da transparência em portais de dados abertos: Uma análise no contexto brasileiro. Cadernos EBAPE.BR. 2018. <https://doi.org/10.1590/1679-395173241>
- Janssen, M., Matheus, R., Longo, J., e Weerakkody, V. Transparency-by-design as a foundation for open government. Transforming Government: People, Process and Policy. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/TG-02-2017-0015>
- Lnenicka, M. e Nikiforova, A. Transparency-by-design: What is the role of open data portals? Telematics and Informatics. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2021.101605>
- Santos, M. A. F.; Francisco, M. F. M.; Yamaguti, W. O Sistema Nacional de Dados Ambientais e a Coleta de Dados por Satélite. Anais XVI do SBSR. 2013.