

## **Plataforma de informações sobre o desempenho e as condições das escolas da Região Metropolitana de São Paulo**

**Mariela A. Fernandez<sup>1</sup>, Rogerio J. Barbosa<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Estudos da Metrópole  
São Paulo – SP – Brasil

maratausinchi@gmail.com, antrologos@gmail.com

**Abstract.** *A large body of empirical literature brings evidence that student performance on standardized tests is determined by a set of factors within and outside schools: their social and cultural background, the school infrastructure, the size and complexity of the educational organizations, as well as the socioeconomic characteristics of the neighborhoods. Sophisticated econometric models were developed to analyze and isolate these effects. However it is still lacking an intuitive graphical presentation that could help a non-technical policy maker or citizen to understand these phenomena. Motivated by this problem, we developed a platform that present information about schools in the São Paulo Metropolitan Region obtained from Prova Brasil, Enem, School Census, and the Brazilian Demographic Census. The platform integrates all the information and presents it through maps, graphs and statistics, making it a supportive tool to understand problems and plan solutions and eventual interventions.*

### **1. Introdução**

As pesquisas sobre avaliação escolar trazem larga evidência de que a performance e o aprendizado dos estudantes são determinados por um conjunto de fatores internos e externos às escolas: origem social dos alunos, a infra-estrutura e a complexidade das escolas e características das vizinhanças. Esses efeitos usualmente são analisados com econométricos sofisticados. Contudo, estratégias de apresentação gráfica e intuitiva, que facilitem a comunicação e permitiam uma compreensão não técnica, não receberam muita atenção.

Motivados por esse problema, desenvolvemos uma plataforma<sup>1</sup> que concentra informações sobre as escolas da Região Metropolitana de São Paulo obtidas da Prova Brasil, Enem, Censo Escolar e do Censo Demográfico do Brasil. A plataforma integra essas informações e as apresenta através de mapas, gráficos e estatísticas, o tornando-se uma ferramenta de apoio para entender problemas e planejar soluções e eventuais intervenções. A ideia é levar ao gestor e ao cidadão informações que consideram simultaneamente todos os fatores apontados como relevantes pela literatura especializada. A plataforma apresenta de modo gráfico e amigável todas as informações coletadas. O usuário pode buscar a instituição de seu interesse (através do mapa ou busca de texto), saber mais sobre as avaliações da Educação Básica, ver sua condição de

---

<sup>1</sup>A Plataforma está disponível em <http://200.144.244.241:3002>

operação ao longo dos anos e compará-las com os diferentes indicadores socioeconômicos sobre a vizinhança, a RMSP, o Estado de São Paulo e o Brasil.

## 2. Implementação da plataforma

### 2.1. Fonte de dados

Os dados utilizados na implementação das funcionalidades vieram de diferentes fontes. As informações sobre as condições das escolas foram extraídas dos Censos Escolares (2005 até 2016). Os dados sobre performance escolar advém da Prova Brasil (ANEB/SAEB) (2007 até 2016) e do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) (2012 até 2015). Todas essas informações foram produzidas pelo Inep/Ministério da Educação. Os dados socioeconômicos sobre as unidades geográficas (áreas de ponderação, RMSP, Estado de SP e Brasil) advém do Censo demográfico de 2010 (IBGE). O georreferenciamento das escolas da RMSP foi realizado pelo equipe de geoprocessamento do CEM. O shapefile das áreas de ponderação (633 unidades) foi produzido pelo IBGE e aperfeiçoado pela equipe de geógrafos do CEM.

### 2.2. Arquitetura da plataforma

A arquitetura lançou mão dos dados pré-processados, provindos das diferentes fontes mencionadas, para a alimentação do banco de dados. Nessa etapa inicial, são criadas 4 coleções em formato JSON no MongoDB com as seguintes informações: (i) características gerais das escolas, (ii) dados básicos das áreas de ponderação (AP), (iii) variáveis socioeconômicas das AP, (iv) variáveis socioeconômicas do Estado de São Paulo, Região Metropolitana de São Paulo e do Brasil.

Na plataforma, usamos o NodeJS e o Express, do lado do servidor, e o Angular, do lado do cliente. NodeJS e Express facilitam a criação de consultas JSON e o Angular permite que o cliente envie e receba documentos JSON. O Angular acessa todos os dados necessários por meio da API do Node. O Node acessa o banco de dados e retorna informações em formato JSON para Angular, com base no roteamento RESTful (Ver figura 1).

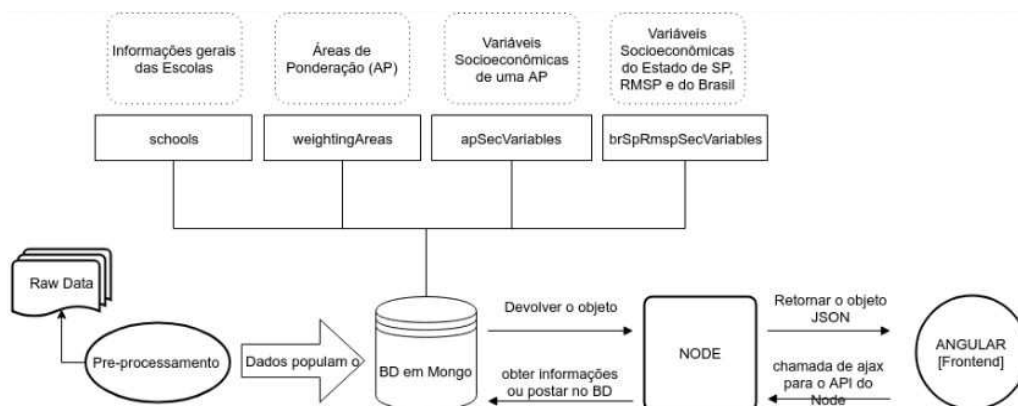


Figura 1. Arquitetura da plataforma.

Além do Angular, a biblioteca JavaScript leaflet também é utilizada no frontend para a visualização das escolas no mapa e as áreas de ponderação. Já para os gráficos foi usada a biblioteca D3.js.

### **3. Funcionalidades da plataforma**

Na plataforma, foram implementadas a exibição da localização das escolas e do desenho da vizinhança da escola (polígono que representa a área de ponderação) e, além disso, um sistema de consulta de informações socioeconômicas, de desempenho e sobre condições de operação das escolas.

A base de dados completa possui 12.534 escolas. Não desse total, apenas foi possível geolocalizar 11.931 unidades (as demais possuíam endereços incompletos ou mesmo errados). Por conseguinte, sem latitude e longitude precisas, para aquelas unidades faltantes, também não foi possível encontrar as áreas de ponderação às quais pertencem. Assim, para tais casos, o sistema somente apresenta informações retiradas dos Censos Escolares e avaliações de performance (Prova Brasil e Enem).

O conjunto de informações sobre as condições de operação abrangem o tipo de dependência administrativa (pública/privada), a situação de funcionamento (em operação/fechada/etc), além de um conjunto de variáveis de diversos temas: situação, acessibilidade, alimentação, saneamento básico, equipamentos, e infraestrutura. As informações sobre o desempenho e o aprendizado dos alunos nas escolas permitiram a elaboração de 41 gráficos diferentes, que agrupamos por nível de ensino: Infantil, Fundamental (Anos Iniciais e Anos Finais) e Médio. As informações socioeconômicas retiradas do Censo Demográfico de 2010 são apresentadas em 9 gráficos e tabelas, agrupados nas seguintes categorias: características socioeconômicas, características educacionais da população em geral, perfil educacional da população em idade escolar, e características demográficas básicas.

### **4. Conclusões**

Uma ferramenta de análise, auxílio e visualização espacial foi formulada especialmente para obter informações sobre o desempenho e as condições de operação das escolas públicas da Região Metropolitana de São Paulo. Ela permite a comparação com informações socioeconômicas do entorno e de contextos mais amplos. O objetivo é permitir que qualquer pessoa conheça as escolas dos diferentes níveis de ensino, lançando mão de informações advindas de pesquisas das ciências sociais, educação e demografia, além de geoprocessamento e de programação. Como trabalho futuro pretende-se aprimorar a ferramenta, implementar novas funcionalidades, adicionar novos dados da Prova Brasil, e incluir novas escolas geolocalizadas.

### **Agradecimentos**

Mariela A. Fernandez agradece ao Centro de Estudos da Metrópole pelo apoio financeiro. Rogério J. Barbosa agradece à Fapesp pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa (processo no 2018/13863-0). Os autores agradecem a Edgard Fusaro e Daniel Waldvogel pela ajuda na produção dos dados e geolocalização das escolas.