

Previsão de nível de bacia hidrológica usando LightGBM e eXtreme Gradient Boosting

Roberta Jacimbertt de Jesus¹; Everton Josué da Silva¹

1-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – *Campus* Campinas;

Objetivo

Aplicar e analisar diferentes algoritmos de aprendizado de máquina para a previsão de nível de bacias hidrológicas com antecedência, evitando assim possíveis desastres naturais.

Introdução

Cidades brasileiras sofrem com enchentes e desastres hidrológicos os quais na maioria não são previstos, fazendo com que a população que vive nesses lugares sofra perdas e danos materiais e psicológicos. Os desastres se intensificam devido a chuvas intensas, inclinações do solo e ocupações humanas em ambientes desfavoráveis (1), (2). Na figura 1 vemos Nova Friburgo alagada pelo aumento no nível fluvial da bacia da cidade.

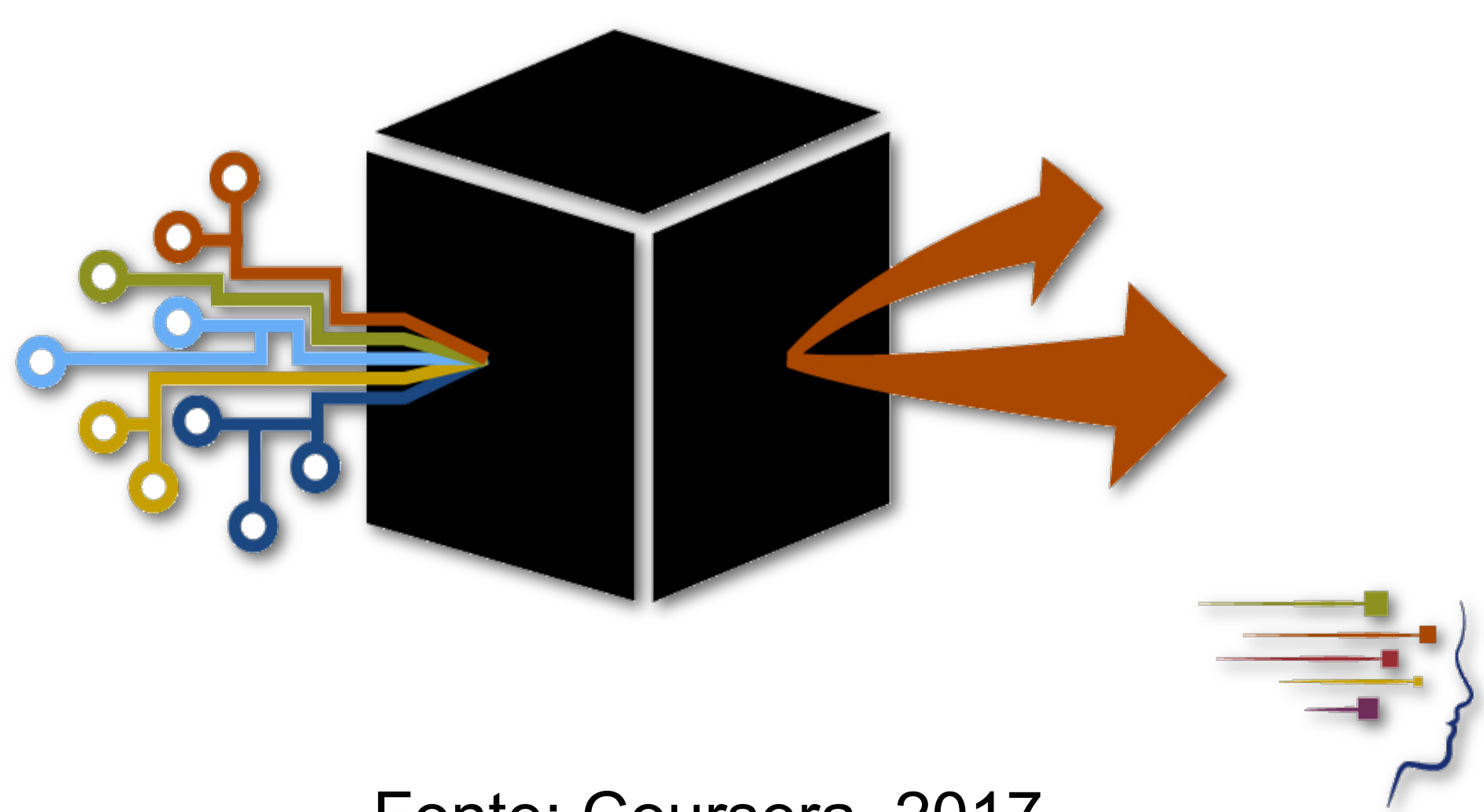
Figura 1: Enchente em Nova Friburgo em 2011.



Fonte: Correa, 2013

Neste contexto, pesquisadores têm trabalhado na criação de modelos de previsão de bacias hidrológicas os quais podem ser incorporados à sistemas de alertas de inundação (2). Este trabalho propõe a utilização de dois algoritmos, LightGBM (3) e eXtreme Gradient Boosting (4) para a criação dos modelos de previsão. A Figura 2 ilustra o funcionamento do tratamento de dados por IA.

Figura 2: Prediction Machine Learning Icon



Fonte: Coursera, 2017

Materiais

Os dados utilizados para a realização de experimentos são referentes a uma região da bacia do Rio Grande, no município de Nova Friburgo no estado do Rio de Janeiro. Os dados foram coletados entre 2013 e 2014, com granularidade temporal de 15 minutos. Os algoritmos utilizados para a criação dos modelos de previsão serão desenvolvidos na linguagem R.

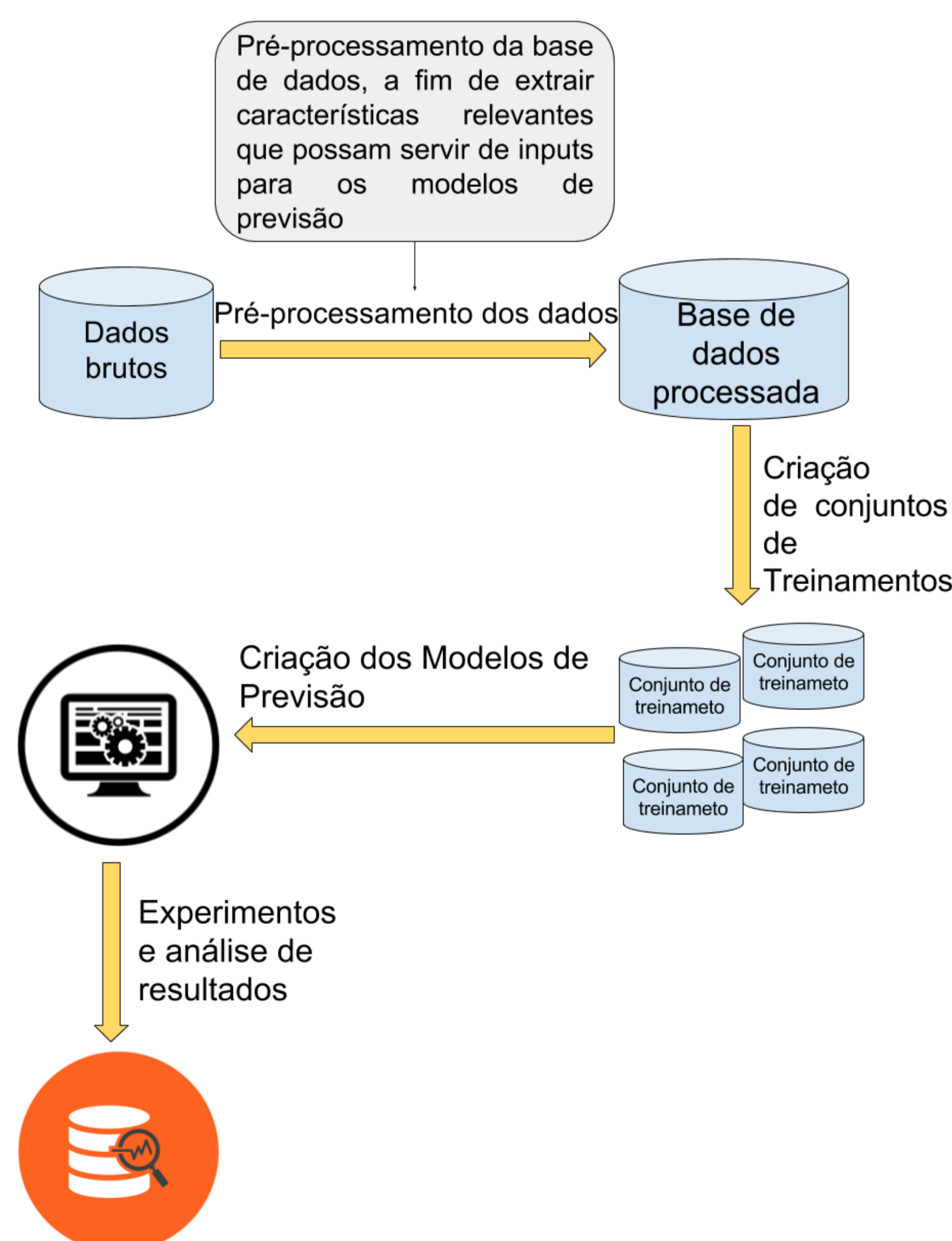
Método Proposto

A Figura 3 ilustra o método proposto neste trabalho.

Pré-processamento da base de dados: extração de características relevantes que possam servir de inputs para os modelos de previsão.

Criação dos modelos de previsão: desenvolvimento de diferentes modelos de previsão baseados utilizando diferentes algoritmos de aprendizado de máquina.

Figura 3: Método Proposto.



Fonte: Produzido pelos autores

Avaliação dos resultados: realização de experimentos com o objetivo de validar o(s) modelos de previsão desenvolvidos. Nesta etapa também será realizada um estudo comparativo com as diferentes abordagens da literatura.

Resultados Esperados

Espera-se que com as análises dos resultados obtidos seja possível validar o método utilizado e o software desenvolvido, assim, será possível realizar a divulgação do projeto com publicações.

Futuramente, o uso dessa ação de prevenção pode ser incorporado em sistemas de alerta por agências da área em municípios brasileiros.

Referências

- (1) REIS, J.T. et al. 2014. Mapeamento da vulnerabilidade a desastres hidrológicos nos municípios de Alto Feliz e São Vendelino/RS como forma de contribuição à engenharia de sedimentos. Encontro Nacional de Engenharia de Sedimentos (ENES). Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/gpden/wordpress/wp-content/uploads/2015/02/mapeamento-vulnerabilidade.pdf>>. Acesso em: 3 set. 2017
- (2) DE LIMA, G.R.T. et al. 2016. An operational dynamical neuro-forecasting model for hydrological disasters. Modeling Earth Systems and Environment, v. 2, n. 2, p. 1-9. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s40808-016-0145-3>>. Acesso em: 3 set. 2017
- (3) Microsoft Corporation. 2017. LightGBM, Light Gradient Boosting Machine. Disponível em: <<https://github.com/Microsoft/LightGBM>>. Acesso em: 30 set. 2017.
- (4) Distributed (Deep) Machine Learning Community. 2017. XGBoost eXtreme Gradient Boosting. Disponível em: <<https://github.com/dmlc/xgboost>>. Acesso em: 30 set. 2017.
- (5) CORREA, Hudson. 2013. Vídeo inédito mostra assessor e amigo de ex-prefeito sacando dinheiro do combate às enchentes.
- (6) COUSERA. 2017. Practical Machine Learning. Disponível em: <<https://coursera-course-photos.s3.amazonaws.com/a1/e7472069b611e3ae92c39913bb30e0/PredictionMachineLearning.jpg>>. Acesso em: 30 set. 2017.