

## **PROJETO MACHINE LEARNING: UTILIZAÇÃO DO CLASSIFICADOR SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) E IMAGENS SENTINEL-2 PARA O PLANEJAMENTO REGIONAL DO CIRCUITO DAS ÁGUAS PAULISTA**

**Breno Malheiros de Melo e Juliana Campos Degenario Ribeiro**

**Orientação: Profs. Drs. Marcel Fantin e Jeferson C. Tavares (IAU-USP)**

**Colaboração: Prof. Dr. Julio César Pedrassoli (UFBA)**

Instituto de Arquitetura e Urbanismo/USP

breno\_malheiros@usp.br, julianadegenario@usp.br

### **Objetivos**

O primeiro objetivo do projeto foi promover o uso e desenvolvimento de sistemas digitais inteligentes direcionados ao monitoramento do uso do solo na região do Circuito das Águas Paulista. O segundo objetivo visa a partir da técnica de aprendizagem de máquina denominada *Support Vector Machine* (SVM), desenvolver um banco de dados e consolidar uma metodologia que possa ser apropriada com pouco investimento pelo poder público.

### **Métodos e Procedimentos**

Todo o processo foi realizado com base em imagens do satélite *Sentinel II* e no algoritmo SVM, ambos disponibilizados gratuitamente na plataforma do Google. Com isso, foi desenvolvido um protótipo a partir de uma API (*Application Programming Interface*) do *Google Earth Engine* (GEE).

O protótipo, criado em JavaScript, aplica o algoritmo SVM, treinado com amostras desenvolvidas durante o projeto, e NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) sobre um mosaico de imagens sem nuvens. Além disso, foram implementadas informações geológicas, hidrográficas e turísticas regionais.

### **Resultados**

O principal resultado do projeto é uma ferramenta gratuita, com material cartográfico atualizado, de fácil acesso e assimilação pelos técnicos da gestão pública. A estrutura desenvolvida conta com dados geológicos, informações atualizadas do uso do solo e qualidade da vegetação. Além disso, foi

possível a classificação de imagens a partir de 2016, e a fácil adição de novas camadas de informação.

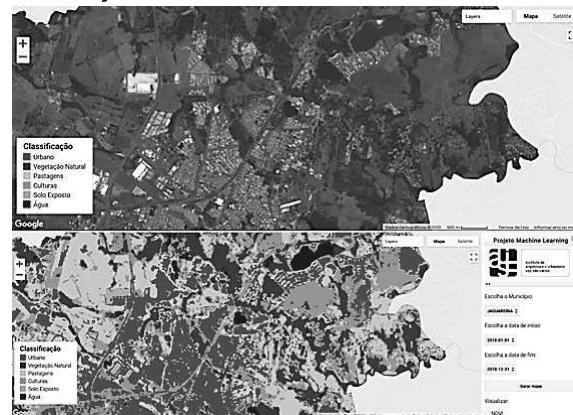


Figura 1: Classificação da cidade de Jaguariúna

### **Conclusões**

A plataforma apresentada neste trabalho coloca-se como uma solução acessível, de fácil personalização e baixo custo para a produção e sistematização de informações espaciais em municípios de pequeno porte. Por se tratar de uma infraestrutura em nuvem, é possível utilizar a ferramenta para auxiliar no processo de planejamento e suporte às decisões da administração pública sem a necessidade de grandes investimentos.

### **Referências Bibliográficas**

- V. N. Vapnik. **Statistical Learning Theory**. John Wiley and Sons, 1998.  
GOOGLE (Eua) (org.). **Guides**. 2020. Disponível em:  
<https://developers.google.com/earth-engine/guides>. Acesso em: 26 set. 2020.