



ANAIS
**2º CONGRESSO
AMAZÔNICO
DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**
Ensinando e Aprendendo Ciência



FACULDADE LA SALLE

MANAUS - AM

6 A 9 DE JUNHO DE 2017



**2º CONGRESSO
AMAZÔNICO
DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

Ensinando e Aprendendo Ciência

Faculdade La Salle Manaus - 6 a 9 de Junho - 2017

**SANDRA BELTRAN-PEDREROS
JONES GODINHO
(Organizadores)**

**ANAIS 2º CONGRESSO AMAZÔNICO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
Ensinando e Aprendendo Ciência**

**Manaus, Amazonas
FACULDADE LA SALLE MANAUS
6 a 9 de Junho de 2017**

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C749 Congresso Amazônico de Iniciação Científica. Ensinando e aprendendo ciência: (6.:2017: Manaus, Am).

Anais 2º Congresso Amazônico de Iniciação Científica. Ensinando e Aprendendo Ciência. 6 a 9 de junho de 2017 / Organizadores Sandra Beltran-Pedrerros e Jones Godinho. – Manaus, AM: Faculdade La Salle Manaus, 245p., 2017

ISBN: 978-85-93037-01-6

1. Congresso Amazônico. 2. Pesquisa Científica. 3. Iniciação Científica
I. Título

CDU:001

Ficha elaborada pelo setor de Processamento Técnico da Biblioteca da Faculdade La Salle- Manaus. Bibliotecária Lidiane Suelen Caxias – CRB11/918AM.

Como citar:

SOBRENOME, Nome do autor do artigo. Título do artigo. In: BELTRAN-PEDRERROS, Sandra; GODINHO, Jones (Org). Anais 2º Congresso Amazônico de Iniciação Científica. Ensinando e Aprendendo Ciência: FACULDADE LA SALLE MANAUS, Manaus-AM, p. número inicial e final das páginas do artigo, 2017.

Indução de hipóteses a partir de experiência passada com imagens para identificação de espécimes vegetais

Allex de Lima Sousa¹, Marcos Filipe Alves Salame²

1. Discente de Engenharia da Computação no Uninorte Laureate. Bolsista de Iniciação Científica FAPEAM na Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. *allexlima@unn.edu.br
2. Analista da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM. marcos.salame@embrapa.br

Palavras-Chave: *Guaranazeiro, Aprendizado de Máquina, Aplicativo*

INTRODUÇÃO

O guaraná é um típico produto da biota amazônica e um importante insumo para as indústrias de bebidas e cosméticos devido suas qualidades gastronômicas e energéticas conhecidas mundialmente, o que garante considerável valor socioeconômico para o Amazonas (TAVARES et al., 2005). Contudo, a baixa produtividade de guaranazeiros no Amazonas motivou a Embrapa Amazônia Ocidental a desenvolver e disponibilizar alguns cultivares resistentes às principais doenças que prejudicavam os plantios da região.

Todavia, o processo de distinção desses cultivares ainda é restrito a procedimentos manuais e técnicos, passíveis à falha humana (TRICAUD; PINTON; PEREIRA, 2016). Na computação, existem subáreas do conhecimento, como a agroinformática, que visam o fortalecimento da agricultura e que podem agregar valor com conceitos como os de visão computacional, uma subárea da computação gráfica e inteligência artificial, que visa reproduzir as premissas da visão humana em máquinas para promover inovações no campo.

Na literatura, trabalhos como o de He e Tian (2016), Reyes, Caicedo e Camargo (2015), Araújo et al. (2015) e Arafat, Britto e Falate (2016) agregam esses conceitos apresentando mecanismos computacionais inteligentes, capazes de aprender, a partir de experiência passada, o processo de identificação de espécimes vegetais através de imagens foliares. Dessa forma, propõe-se uma abordagem semelhante, mas aplicada a uma ferramenta capaz de auxiliar a tomada de decisão por parte de profissionais e pesquisadores do setor agrônomo, através de uma solução móvel para a plataforma Android.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como a maioria dos smartphones disponíveis não possuem capacidades computacionais suficientes para execução de algoritmos inteligentes e robustos, um webservice foi desenvolvido para administrar as requisições de análise em um servidor. Linguagens de programação como Python e Java foram utilizadas no desenvolvimento do Webservice e aplicativo para rodar em Android, a partir da SDK v16 Jelly Bean, respectivamente. As funcionalidades do sistema foram desenvolvidas com o suporte de ambientes integrados de

desenvolvimento como JetBrains PyCharm v2016.3 e Google Android Studio v2.2.

O módulo responsável pela análise da imagem, no servidor, é implementado através de uma rede neural convolucional (ou, em inglês, Convolutional Neural Network – CNN), um modelo matemático inspirado na estrutura neural humana e estado da arte em visão computacional (GU et al., 2015; VARGAS; PAES; VASCONCELOS, 2016). Métodos que possibilitam o aprendizado de máquinas, como as CNNs, possuem profusão na literatura à vista da notável e desafiante contribuição que essa área pode oferecer ao setor agrônomo. Esses algoritmos funcionam, basicamente, após a realização de um processo de treino, onde se tem o contato com diversas imagens de amostras foliares dos cultivares de guaranazeiro.

Posteriormente, as CNNs são avaliadas e caso apresentem bons índices de confiabilidade no que foi a elas ensinado, são utilizadas no servidor para exercerem a identificação das imagens de espécimes de guaranazeiros submetidas. A implementação desses modelos foi realizada com a linguagem de programação Python, por meio de bibliotecas Keras, NumPy, Scikit-learn e OpenCv. O treino e a avaliação dos algoritmos utilizaram duas classes de cultivares e foram executados em uma máquina exclusiva com ambiente GNU/Linux Debian com processamento em nuvem de 16 núcleos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a finalidade de oferecer maiores possibilidades de interação com solução proposta, o protótipo foi implementado utilizando a filosofia cliente-servidor que, por sua vez, permite uma arquitetura melhor escalável com divisões mais nítidas e independentes. O fluxo do sistema proposto, apresentado na Figura 1, inicia-se com a aquisição fotográfica de uma amostra foliar que é enviada, pela aplicação, ao servidor que é responsável por acionar o módulo de visão computacional, analisar a imagem e retornar um feedback em relação a folha.



Figura 1. Arquitetura de processamento proposta.



Algumas das telas do aplicativo, intitulado WAVA (Waraná's Automated Visual Analysis), são apresentadas na Figura 2 e 3. A aplicação é compatível com versões iguais ou superiores a versão 5.0 do Android, além de ser capaz de enviar uma foto de dada amostra foliar (Figura 2) para o servidor e apresentar uma classificação do cultivar em tempo real (Figura 3).



Figura 2. Tela de início, seleção ou aquisição de imagem do aplicativo.



Figura 3. Tela do resultado de uma análise foliar.

CONCLUSÕES

Metodologias de aprendizado de máquinas, consideradas estado da arte por alguns autores, foram aplicadas neste trabalho em uma ferramenta que objetiva o auxílio de profissionais e pesquisadores do setor agrícola no processo de identificação de espécimes vegetais a partir de imagens foliares. Não obstante o desenvolvimento do aplicativo, espera-se, no futuro, a disponibilização de uma versão otimizada onde o processamento da imagem é feito no próprio smartphone, viabilizando o uso da ferramenta em campo e em locais onde não possuem acesso à internet. Técnicas de pré-processamento de imagens também podem ser agregadas à solução objetivando uma remoção de ruídos provenientes dos fundos naturais, onde a imagem é capturada. O uso de métodos que possibilitam esses recursos pode, inclusive, contribuir com o índice de confiabilidade do processo de distinção dos cultivares.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, ao Marcos Filipe Alves Salame por sua excelente orientação e recomendações. À equipe do Núcleo de Tecnologia da Informação, em especial, ao Jose. Raimundo da Silva Barbosa por todo suporte oferecido. Aos pesquisadores Firmino Jose do Nascimento Filho, Adauto Mauricio Tavares e André Luiz Atroch, cuja disponibilidade e conhecimentos técnicos transmitidos foram imprescindíveis; e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), pela disponibilização da bolsa de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAFAT, S. Y.; SAGHIR, M. I.; ISHTIAQ, M.; BASHIR, U. Comparison of techniques for leaf classification. In: IEEE. Digital Information and Communication Technology and its Applications (DICTAP), 2016 Sixth International Conference on. 2016. p. 136–141.
- ARAÚJO, V. M.; BRITTO, A. D. S. J.; FALATE, R. Combinação de classificadores para identificação de plantas a partir da imagem da folha. X Congresso Brasileiro de Agroinformática (SBIAGRO), 10. 2015.
- GU, J. et al. Recent advances in convolutional neural networks. arXiv preprint arXiv:1512.07108, 2015.
- HE, A.; TIAN, X. Multi-organ plant identification with multi-column deep convolutional neural networks. In: IEEE. Systems, Man, and Cybernetics (SMC), 2016 IEEE International Conference on. [S.l.], 2016. p. 002020–002025.
- LECUN, Y. et al. Gradient-based learning applied to document recognition. Proceedings of the IEEE, IEEE, v. 86, n. 11, p. 2278–2324, 1998.
- REYES, A.K.; CAICEDO, J.C.; CAMARGO, J. E. Finetuning deep convolutional networks for plant recognition. In: CLEF (Working Notes). [S.l.: s.n.], 2015.
- TAVARES, A. et al. Cultura do guaranazeiro no amazonas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental. Sistema de Produção, v. 4, 2005.
- TRICAUD, S.; PINTON, F.; PEREIRA, H.S. Saberes e práticas locais dos produtores de guaraná (*Paullinia cupana* kunth var. *sorbilis*) do médio amazonas: duas organizações locais frente à inovação. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 11, n. 1, p. 33–53, 2016.
- VARGAS, A.G.; PAES, A.; VASCONCELOS, C.N. Um estudo sobre redes neurais convolucionais e sua aplicação em detecção de pedestres. Conference on Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI), v. 29, jul 2016.