



**Universidade:
presente!**

UFRGS
PROPEAQ



XXXI SIC

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

Evento	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2019
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Classificação Automatizada de Produtos em Supermercados
Autor	JOÃO CARLOS ALMEIDA DA SILVA
Orientador	JACOB SCHARCANSKI

Classificação Automatizada de Produtos em Supermercados Utilizando Redes Neurais Convolucionais

João Carlos Almeida da Silva, Jacob Scharcanski

Neste trabalho é apresentada a aplicação de técnicas de aprendizado profundo na classificação de produtos em prateleiras de supermercados, buscando a proposição de uma metodologia para o reconhecimento de itens e o controle automático de estoques. Para a realização dos experimentos e testes da abordagem desenvolvida foi utilizado o conjunto de dados “*Freiburg Groceries Dataset*”, conhecido na literatura e que apresenta cerca de 5.000 imagens de produtos em mercados distribuída em 25 classes distintas (dentre elas estão milho, chocolate, suco, entre outras), o número de amostras para cada classe varia entre 97 e 370 imagens com 256x256 pixels de resolução. Na metodologia desenvolvida foi realizada a análise de desempenho para a classificação de dados explorando duas arquiteturas de redes neurais convolucionais, VGG-16 e ResNet-50. Uma das inovações apresentadas é a estratégia de *fine-tuning* dos blocos de convolução em redes pré-treinadas com dados genéricos, que diferentemente do que vem sendo apresentado na literatura, atualiza os pesos de mais camadas de convolução além da tradicional abordagem aplicada na última camada, melhorando a convergência e a taxa de acerto da rede após treinada. Para visualização dos dados de classificação e identificação dos problemas após o treinamento foi utilizado o método de *GradCAM* (*Gradient-Weighted Class Activation Mapping*), permitindo a visualização das respostas da rede baseada na localização do gradiente de pesos para a classe alvo detectada, além disso, também foi explorado o algoritmo t-SNE (*stochastic neighbor embedding*) para visualização de dados de alta dimensionalidade. Nas configurações de treinamento para a rede neural convolucional usamos o otimizador RMSprop, *drop-out* e *batch-normalization* para fazer normalização, e uma taxa de aprendizado de $1e^{-7}$. Os dados de treinamento foram divididos em dois conjuntos de imagens, um com 80% para treinamento e outro com 20% para teste, como sugerido na literatura, e foi realizada a aplicação de técnicas de aumento de dados para gerar novas amostras de treinamento a partir das imagens existentes. Nos experimentos realizados, as taxas de acerto obtidas para a classificação dos dados de teste foram de 81% utilizando a arquitetura VGG16, e de 84% utilizando a ResNet-50, uma melhora de 5% em relação ao método que originalmente propôs o conjunto de dados. Considerando a taxa de acerto para o top-5, a rede ResNet-50 treinada nesta pesquisa apresentou 98% de taxa de acerto. O desenvolvimento desta pesquisa resultou na construção de uma abordagem para treinamento e classificação de produtos em supermercados que apresenta uma taxa de acerto superior aos demais métodos disponíveis na literatura no conjunto de dados escolhido. Como trabalhos futuros pretende-se estender o método para auxiliar na contagem de produtos em prateleiras e também pretende-se realizar testes com imagens obtidas *in-the-wild*.