



**Universidade:  
presente!**

**UFRGS**  
PROPEAQ



**XXXI SIC**

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2019
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Classificação Automatizada de Produtos em Supermercados
<b>Autor</b>	JOÃO CARLOS ALMEIDA DA SILVA
<b>Orientador</b>	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*.