



### CLASSIFICAÇÃO DE LESÕES DERMATOLÓGICAS UTILIZANDO REDES NEURAIS CONVOLUCIONAIS

Autor: Paulo Gamarra Lessa Pinto  
pglpinto@inf.ufrgs.br



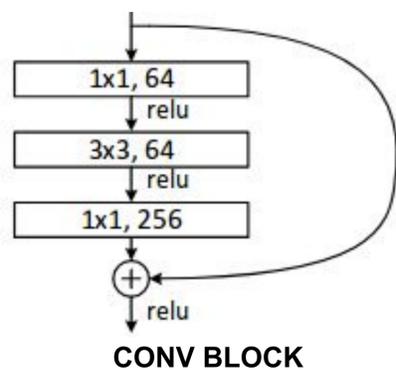
Orientador: Jacob Scharcanski  
jacobs@inf.ufrgs.br

#### 1 - INTRODUÇÃO

- O diagnóstico precoce é fundamental para a cura do paciente com câncer de pele.
- Neste trabalho é apresentado um método baseado em redes neurais convolucionais para a classificação de imagens dermatoscópicas de lesões de pele, com o objetivo de dar suporte à profissionais da saúde no diagnóstico dessa doença.
- Nosso método é treinado em dados rotulados por profissionais da área.
- As métricas de avaliação resultantes são comparáveis ao estado da arte

#### 2 - MÉTODO

- O modelo proposto utiliza a ResNet-50<sup>[2]</sup> com pesos treinados em dados genéricos como base de extração de *features*.



- É adicionada uma camada *fully-connected* à essa base com 7 neurônios representando as 7 classes do dataset utilizado
- Os pesos são inicializados com valores aleatórios seguindo a distribuição normal
- Durante o treinamento, os pesos são congelados até a última camada de convolução



"MELANOMA"

█ PESOS CONGELADOS  
█ PESOS TREINÁVEIS

#### 3 - RESULTADOS EXPERIMENTAIS

- Para o treino e avaliação do modelo proposto, foi utilizado o dataset "Human Against Machine with 10000 training images" (HAM10000)<sup>[1]</sup>.
- 7 classes: Ceratose actínica (AKIEC), carcinoma basocelular (BCC), ceratose benigna (BKL), dermatofibroma (DF), nevo melanocítico (NV), melanoma (MEL), ou lesão vascular (VASC).



MELANOMA



CERATOSE BENIGNA



NEVO MELANOCÍTICO

- Os dados foram divididos em dois conjuntos de treino e teste com respectivamente 75% e 25% das amostras
- Foi utilizado o otimizador Adam com *learning rate* de 0,001 para treinamento
- Foram utilizadas técnicas de *data augmentation* no conjunto de treino
- O modelo atingiu uma taxa de acerto de **86.44%** no conjunto de teste
- Abaixo, nossos resultados são comparados com os apresentados em [3], que representam o estado da arte, através da métrica ROC AUC

Método	MEL	NV	BCC	AKIEC	BKL	DF	VASC
Estado da Arte	0.896	0.954	0.969	<b>0.968</b>	0.930	0.932	0.992
Nosso Modelo	<b>0.953</b>	<b>0.970</b>	<b>0.984</b>	0.945	<b>0.955</b>	<b>0.993</b>	<b>0.996</b>

- Nosso modelo supera a classificação do estado da arte na maioria das classes, em especial o **melanoma**, que teve um aumento significativo na especificidade, apresentado abaixo

Método	Precisão	Especificidade
Estado da Arte	63%	40%
Nosso Modelo	63%	<b>74%</b>

#### 4 - CONCLUSÃO

- O uso de dropout, inicialização de pesos normalizados e a *data augmentation* apresentados nesse modelo configuram uma estratégia de *fine-tuning* com resultados melhores do que o estado da arte, que utiliza a mesma base de extração de features.

#### REFERÊNCIAS

- [1] TSHANDL, PHILIPP; ROSENDAHL, CLIFF; KITTLER, HARALD "The HAM10000 dataset, a large collection of multi-source dermatoscopic images of common pigmented skin lesions", Nature Scientific Data, Volume 5, id. 180161, 2018
- [2] HE, K; ZHANG, X; REN, S; SUN, J. "Deep Residual Learning for Image Recognition", [s. l.]: [s. n.], 2015.
- [3] THANDIACKAL, KEVIN; GOKSEL, ORCUN. "A Structure-Aware Convolutional Neural Network for Skin Lesion Classification", OR 2.0 Context-Aware Operating Theaters, Computer Assisted Robotic Endoscopy, Clinical Image-Based Procedures, and Skin Image Analysis, pp 312 - 319, 2018