

# Coloração de Imagem Usando Deep Learning

Conrado Costa, Ygor Lourenço, Wennys Camilo

Instituto Federal Goiano  
Campus Rio Verde

November 26, 2019



# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Revisão bibliografica
  - Inteligência Artificial
  - Machine Learning
  - Deep Learning
  - Rede Neural
- 3 Metodologia
  - CNN
  - Materiais e Métodos
- 4 Resultados
  - Resultados
- 5 Cronograma
- 6 Conclusão
  - Conclusão
- 7 Referências





# Introdução



## Revisão bibliografica



# IA - Inteligência Artificial

- O que é?
- Como funciona?
- Construir mecanismos e/ou dispositivos que simulem a capacidade do ser humano de pensar



# Machine Learning

## ■ Machine Learning

- O que é?
- Como funciona?
- Aprendizado de máquina é um sistema que pode modificar seu comportamento autonomamente tendo como base a sua própria experiência.



# Deep Learning

## ■ Deep Learning

- O que é?
- Como funciona?
- Deep Learning é o uso de uma rede neural com muitas camadas. Usando a mesma lógica, com mais níveis, podemos utilizá-la para modelar conceitos mais complexos.

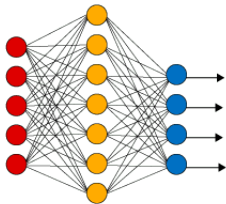


# Rede Neural

## ■ Rede Neural

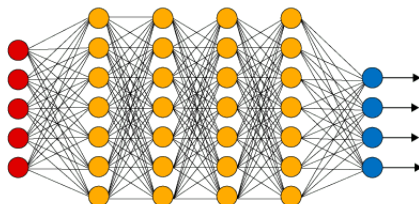
- O que é?
- Redes neurais são sistemas de computação com nós interconectados que funcionam como os neurônios do cérebro humano. Usando algoritmos, elas podem reconhecer padrões escondidos e correlações em dados brutos, agrupá-los e classificá-los, e – com o tempo – aprender e melhorar continuamente.

### Simple Neural Network



● Input Layer

### Deep Learning Neural Network



● Hidden Layer

● Output Layer

Figure: Rede Neural





# Rede Neural

- Laranja camisa
- Azul calção
- Azul sapato



8.97,3.45,2.35,0.0,00.00,0.00,Bart  
 6.75,0.94,0.52,0.00,0.00,0.00,Bart  
 9.69,4.10,1.56,0.00,0.00,0.00,Bart  
 0.00,0.00,0.00,4.68,0.66,0.01,Homer  
 0.00,0.00,0.00,0.12,2.50,0.03,Homer  
 0.00,0.00,0.00,5.80,0.50,1.28,Homer

- Marrom boca
- Azul calca
- Cinza sapato



Figure: Neural Work



## Metodologia



## Porque Utilizar CNN?

Stroski (2018) Uma rede neural convencional precisaria de um número muito grande de entradas e parâmetros para analisar pequenos padrões, exigindo muito poder de processamento dos computadores..Uma rede neural convencional pode ser tornar especialista nos dados nos quais foi treinada e quando observar dados novos pode perder desempenho.

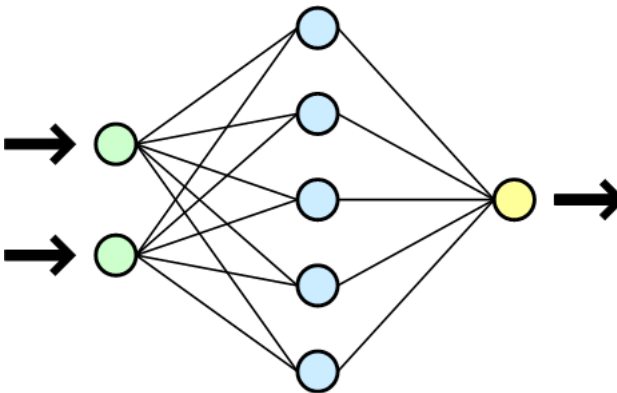


Figure: Rede Neural Simples



# Convolutional Neural Networks

Uma Rede Neural Convolucional (ConvNet / Convolutional Neural Network / CNN) é um algoritmo de Aprendizado Profundo que pode captar uma imagem de entrada, atribuir importância (pesos e aspectos que podem ser aprendidos).

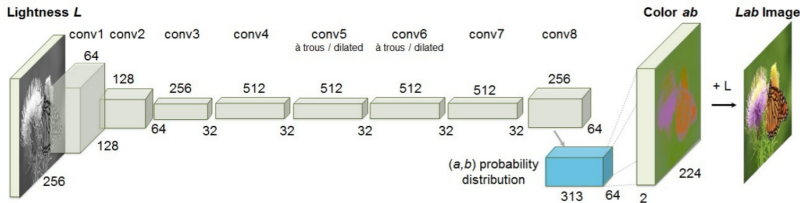


Figure: Conv

- é uma classe de rede neural do tipo feed-forward, onde as imagens são convertidas em blocos menores permitindo um rápido processamento.



# Matemática

- Matematicamente, uma convolução é uma operação linear que a partir de duas funções, gera uma terceira (normalmente chamada de feature map). No contexto de imagens, podemos entender esse processo como um filtro/kernel que transforma uma imagem de entrada.

1	1	1	0	0
0	1	1	1	0
0	0	1	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

1	0	1
0	1	0
1	0	1

Figure: Conv Matriz



# Materiais e Métodos

- Linguagem Python - Versão 3.6.8
- Metodo de coloração CIELAB
- OpenCV - Tratamento de Imagens
- Rede Neural Convolutacional - CNN



# CIELAB

O modelo usado nesse projeto se chama CIELAB. Nesse modelo, as cores são expressas em três valores numéricos.

- O canal L codifica a informação referente a intensidade luminosa.
- O canal A codifica os componentes verde e vermelho.
- O canal B codifica os componentes azul e amarelo.

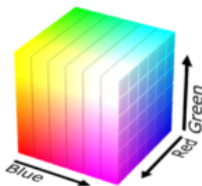


Figure: cielab



# Cielab

```
1 image = cv2.imread(args["image"])
2 scaled = image.astype("float32") / 255.0
3 lab = cv2.cvtColor(scaled, cv2.COLOR_BGR2LAB)
4
5 resized = cv2.resize(lab, (224, 224))
6 L = cv2.split(resized)[0]
7 L -= 50
```

Na primeira linha, usamos `cv2.imread` para carregar a imagem. Para o pré-processamento, na segunda linha fizemos um redimensionamento da intensidade dos pixels para o intervalo de  $[0,1]$  e na terceira, convertemos o modelo de RGB para LAB. Seguindo o pré-processamento, faremos um `resize` da imagem para  $224 \times 224$ , que é a dimensão exigida pelo modelo dos pesquisadores e depois vamos extrair o canal L.





# Cielab

```
1 'print("[INFO] colorindo Imagem...") '  
2 net.setInput(cv2.dnn.blobFromImage(L))  
3 ab = net.forward()[0, :, :, :].transpose((1, 2, 0))  
4 ab = cv2.resize(ab, (image.shape[1], image.shape[0]))
```

- Agora, vamos passar o canal L, extraído, como input para rede, para que ela seja capaz de prever os canais A e B



## Resultados



# Resultados



Figure: Mark Twain

- Podemos ver que o algoritmo conseguiu distinguir Mark twain do fundo e coloriu, o que aparentam ser árvores, no tom correto de verde. Contudo, os detalhes das roupas não foram coloridos muito bem deixando assim um tom avermelhado.



## Cronograma



# Cronograma

buscando admitir sempre a melhora de perfoamnce dos algoritmos

Cronograma de Atividades				
Meses	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
definição de tema	X			
implementação da api	X	X		
revisão bibliografica	X	X	X	X
preparação de pré projeto		X		
materias e metodos	X	X	X	X
desenvolvimento do projeto	X	X	X	X
apresentação final				X



## Conclusão



# Conclusão

- Resultado Probabilístico.
- Em um prazo de tempo maior, aumentar os casos de testes para que obtenha resultados cada vez melhores e assim consiga manter uma resolução maior para imagem para que a imagem não perca sua qualidade devido não ser necessário ampliá-la.
- Apesar de possuir algumas limitações, este modelo mostra o potencial que a utilização do deep learning e especialmente a técnica de CNN pode trazer para diversas áreas.



## Referências





## Referências

- ZHANG, Richard; ZHU, Jun-yan; ISOLA, Phillip. Real-Time User-Guided Image Colorization with Learned Deep Priors. 2017. 11 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Computação, University Of California, Berkeley, 2017.
- CLAPPIS, Alan Melo. Uma introdução as redes neurais convolucionais utilizando o Keras: Saiba como funciona uma CNN através desse exemplo com o dataset MNIST. 2012. Disponível em: <<https://medium.com/data-hackers/uma-introdução-as-redes-neurais-convolucionais-utilizando-o-keras-41ee8dcc033e>>. Acesso em: 20 nov. 2019.
- SAVARAM, Ravindra. Como as Redes Neurais Convolucionais realizam o reconhecimento de imagem. 2017. Disponível em: <<https://www.infoq.com/br/articles/redes-neurais-convolucionais/>>. Acesso em: 20 nov. 2019.
- DATA SCIENCE ACADEMY. O Que São Redes Neurais Artificiais Profundas ou Deep Learning. 2019. Disponível em: <<http://deeplearningbook.com.br/o-que-sao-redes-neurais-artificiais-profundas/>>. Acesso em: 21 nov. 2019.
- SANTOS, Marco Aurélio da Silva. "Inteligência Artificial"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/informatica/inteligencia-artificial.htm>. Acesso em 21 de novembro de 2019.
- ALECRIM, Emerson. Machine learning: o que é e por que é tão importante. 2018. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/247820/machine-learning-ia-o-que-e/>>. Acesso em: 22 nov. 2019.



## Referências

- STROSKI, Pedro Ney. O que são redes neurais convolucionais? 2018. Disponível em: <<http://www.electricalibrary.com/2018/11/20/o-que-sao-redes-neurais-convolucionais/>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

