

NICOLI PINHEIRO DE ARAUJO

**ESTIMAÇÃO INTELIGENTE DE IDADE DE TELESPECTADORES PARA
APLICAÇÕES DE SUGESTÃO DE CONTEÚDO EM *SMART* TVS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à banca avaliadora do Curso de Engenharia
de Computação, da Escola Superior de
Tecnologia, da Universidade do Estado do
Amazonas, como pré-requisito para obtenção
do título de Engenheira de Computação.

Orientador(a): Profa. Dra. Elloá Barreto Guedes da Costa

Manaus – Novembro – 2018

Capítulo 1

Resultados e Discussão

Considerando a abordagem descrita na solução proposta, os resultados da execução das CNNs aplicadas ao problema de estimação de idade a partir de uma imagem de face são apresentados a seguir.

1.0.1 Abordagem 1

A primeira abordagem de treinamento das CNNs utilizou as imagens da base de dados com equalização por histograma de frequência, normalizadas, e com 50% de chance de estarem rotacionadas horizontalmente. Conforme mencionado na Seção ??, os treinamentos e testes compreenderam as arquiteturas canônicas LeNet e AlexNet com funções de ativação *ReLU* e *LeakyReLU* nas camadas ocultas e de ativação. Obedecendo ao método de validação cruzada *holdout* previamente mencionado, os resultados da etapa de teste foram obtidos, e estão detalhados na Tabela Não foram utilizadas técnicas de transfer learning.

1.0.2 Abordagem 2

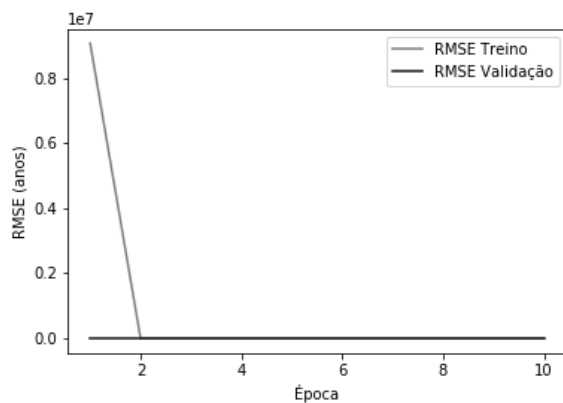
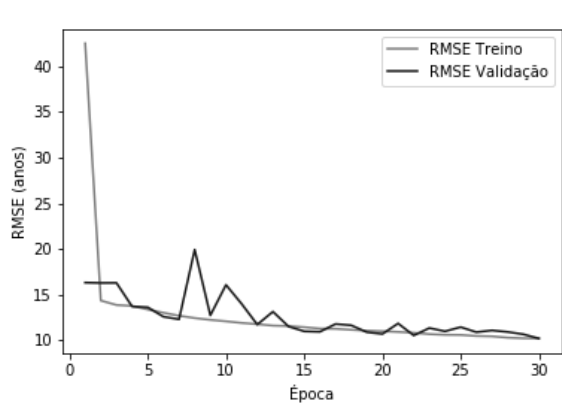
- Mesmas redes - Normalização das imagens, equalização por histograma -> o que é - data augmentation -> mais técnicas de data augmentation

1.0.3 Abordagem 3

Outras arquiteturas VGG com transfer learning 1. Retirar última camada (softmax) e adicionar leaky relu 2. Retirar duas últimas camadas (dense e softmax) e adicionar leaky relu

Figura 1.1: Redes neurais biológicas.

(a) Treinamento Alexnet LReLU com imagens nor- (b) Treinamento Alexnet ReLU com imagens nor-
malizadas e equalizadas malizadas e equalizadas



(c) Treinamento LeNet ReLU com imagens norma- (d) Treinamento LeNet ReLU com imagens norma-
lizadas e equalizadas lizadas e equalizadas

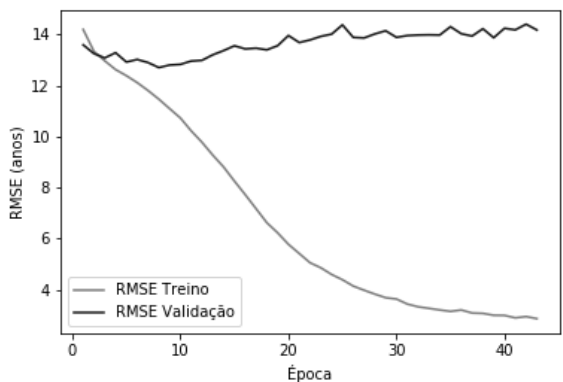
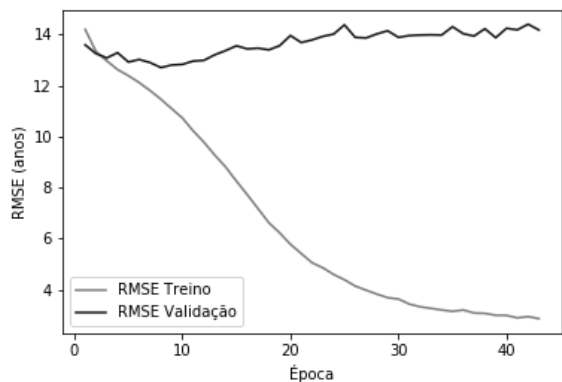
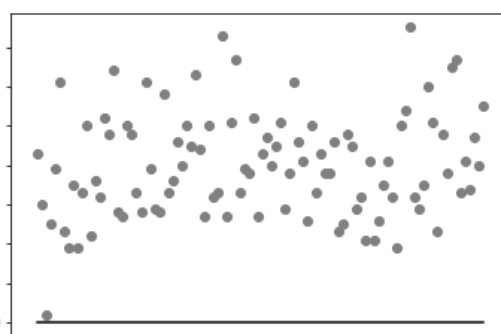
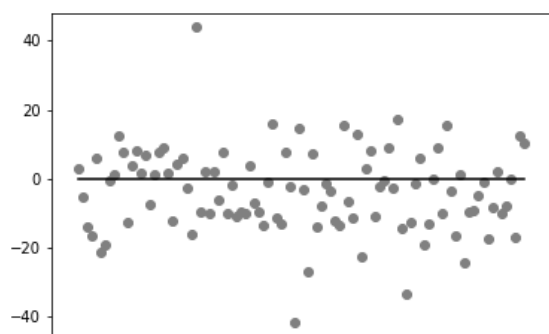
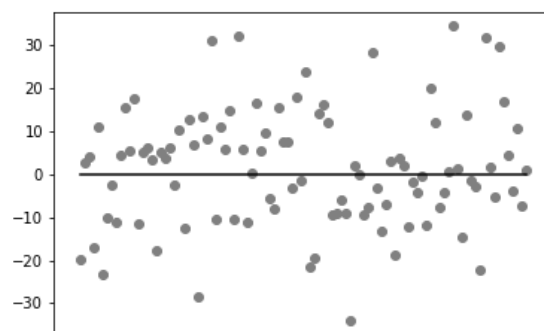
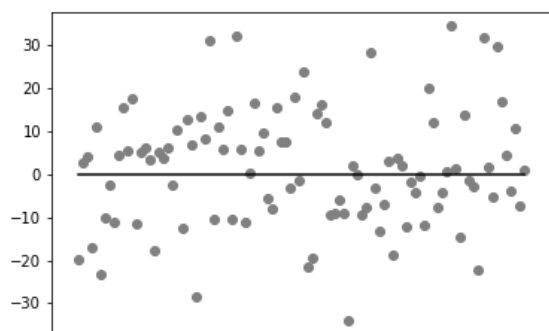


Figura 1.2: Redes neurais biológicas.

(a) Reta-0 Alexnet LReLU com imagens normaliza-
das e equalizadas (b) Reta-0 Alexnet ReLU com imagens normaliza-
das e equalizadas



(c) Reta-0 LeNet ReLU com imagens normalizadas
e equalizadas (d) Reta-0 LeNet ReLU com imagens normalizadas
e equalizadas



Capítulo 2

Considerações Finais

O objetivo deste trabalho consiste em elaborar estratégias inteligentes para estimação de idade de telespectadores de *Smart* TVs a partir de suas respectivas fotografias faciais. Para este fim, foram propostos, treinados e testados em caráter preliminar dois modelos de CNNs já bem estabelecidos na literatura, a LeNet e AlexNet, com dois perfis de hiperparâmetros cada um.

Com isto, observou-se uma melhora significativa na performance da AlexNet, enquanto o RMSE da LeNet não sofreu grandes mudanças. Quanto às saídas das redes, a LeNet exibiu valores positivos e negativos próximos de zero, e a AlexNet forneceu previsões que giravam em torno da média dos dados. Estes resultados são preliminares e certamente outros modelos e parâmetros serão investigados conforme previsto na metodologia e cronograma deste trabalho de conclusão de curso.

Nos próximos meses, os esforços estarão concentrados em pesquisar e adotar estratégias que possam minimizar os problemas identificados, como substituir as funções de ativação das camadas ocultas por outras variantes da *ReLU*, adotar métodos específicos de inicialização de pesos, normalização de *batch*, entre outros. Planeja-se também a proposição, o treinamento e teste de outras redes inspiradas em outros modelos canônicos.

O problema em questão é importante do ponto de vista prático para o desenvolvimento de diversas soluções de recomendação de conteúdo e controle parental em *Smart* TVs, auxiliando no desenvolvimento destas soluções tecnológicas. Considerando a formação de uma bacharela

em Engenharia de Computação, endereçar este problema permite a prática de diversos conceitos vistos ao longo do curso, em especial relacionados às disciplinas de Inteligência Artificial, Redes Neurais, Processamento Digital de Imagens, *Machine Learning* e Sinais e Sistemas.

Referências Bibliográficas