

Universidade de São Paulo

Instituto de Ciências Matemáticas e de
Computação - ICMC

SCC0276 - Aprendizado de Máquina

Projeto 1 - Reconhecimento de Faces

Danilo da Costa Telles Téó (9293626)

Rodrigo Valim Maciel (9278149)

1. Descrição da Organização do Código

O código pode ser dividido em três seções de destaque, à parte da importação dos módulos e bibliotecas: a instânciação das classes e de cada uma das suas funções, a execução das funções de execução única e a execução dos classificadores (antes e depois da aplicação do PCA).

- Classes e Funções:

Foram definidas cinco principais classes. Duas classes (**KNN** e **Perc**) cuidam da instanciação de variados classificadores de cada um dos tipos assim como da organização destes. Essas classes também realizam o treino e o teste sobre cada base de dados, além de calcular a matriz de confusão e as medidas de acurácia e de precisão.

As três classes remanescentes possuem necessidade de uma única execução, por escrever sua saída em disco a fim de agilizar os diversos testes dos classificadores. Foram estas:

- **Aug:** cuida do *Data Augmentation* da Base de Dados do ICMC salvando cada nova imagem em disco, na pasta da imagem original;
- **Hog:** gera o *Histogram Oriented Gradients* (HOGs) de cada imagem em cada base de dados e escreve os resultados no disco;
- **PrincCompAna:** aplica a *Principal Component Analysis* sobre cada base de dados e escreve os resultados em disco;
- **Confusion:** Gera a matriz de confusão indexando todas as classes corretamente.

- Execução de Funções de Execução Única:

Esta porção do código cuida da chamada da *Data Augmentation*, da criação e da escrita dos HOGs e da aplicação do PCA sobre as bases de dados.

- Execução dos Classificadores:

Esta porção do código contém, organizadamente, a instanciação dos dois tipos de classificadores para cada base de dados assim como o cálculo da matriz de confusão dos classificadores de cada tipo com os maiores *scores*. Isso é feito com os dados antes e depois da aplicação do PCA.

2. Operações de *Data Augmentation*

As operações definidas foram compostas por diferentes combinações de aplicações de reflexão da imagem original, rotação da imagem original e aplicação de ruído sobre a imagem original.

Para a operação de reflexão foi utilizada a função *flip* da biblioteca *numpy*, aplicada sobre as colunas da matriz da imagem. As operações de rotação e de ruído foi realizada através das funções *rotate* e *random_noise* respectivamente, ambas da biblioteca *skimage*.

Para cada imagem gerada, totalizando nove novas imagens por pessoa do ICMC, foram aplicadas as operações de rotação e de ruído. Para cada imagem de índice par, foi aplicada, além das operações citadas acima, a operação de reflexão.

```
def aug_set(self):
    np.random.seed(self.seed)
    for i in range(1,10):
        aux_img = self.img
        if i % 2 == 0:
            aux_img = self.mirror(aux_img)
        aux_img = self.rot(np.random.randint(180), aux_img)
        aux_img = self.salt(aux_img)
        self.aug_img.append(aux_img.astype(np.uint16))
    self.save()
```

3. Tabela de Acurácias

Tabela dos KNNs:

id_classificador	Base de Dados	K	score
0	ORL	3	0,95499
1	ORL	5	0,94999
2	ORL	7	0,934999
0	ICMC	3	0,24
1	ICMC	5	0,18
2	ICMC	7	0,17

Tabela dos Perceptrons da Base de Dados ORLFaces:

id_perceptron	momentum	n_camadas (n_neuronios/camada)	tx_aprendizado	score
0	0,2	1 (500)	0,5	0,075
1	0,2	1 (500)	0,9	0,095
2	0,2	2 (500)	0,5	0,05
3	0,2	2 (500)	0,9	0,05
4	0,9	1 (500)	0,5	0,1
5	0,9	1 (500)	0,9	0,08
6	0,9	2 (500)	0,5	0,05
7	0,9	2 (500)	0,9	0,05

Tabela dos Perceptrons da Base de Dados PessoasICMC:

id_perceptron	momentum	n_camadas (n_neuronios/camada)	tx_aprendizado	score
0	0,2	1 (500)	0,5	0,05
1	0,2	1 (500)	0,9	0,045
2	0,2	2 (500)	0,5	0,05
3	0,2	2 (500)	0,9	0,05
4	0,9	1 (500)	0,5	0,06
5	0,9	1 (500)	0,9	0,05
6	0,9	2 (500)	0,5	0,055
7	0,9	2 (500)	0,9	0,05

4. Medidas dos Melhores Classificadores

KNN0 sobre a Base de Dados ORLFaces:

Tabela de Precisões por Classe (por pessoa):

Classe	Precisão
1	1
2	1
3	0
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	1
12	1
13	0,666
14	1
15	1
16	1
17	1
18	1
19	1
20	0

Acurácia: 0,975

Matriz de Confusão:

```
Matriz de confusao KNN 0
[[1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 3 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1]]
```

Perceptron 4 da Base de Dados ORLFaces:

Tabela de Precisões por Classe (por pessoa):

Classe	Precisão
1	1
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0

12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
19	0
20	0

Acurácia: 0,025

Matriz de Confusão:

```
Matriz de confusao Perceptron 4
[[1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]]
```

KNN 0 da Base de Dados Pessoais ICMC:

Tabela de Precisões por Classe (por pessoa):

Classe	Precisão
1	1
2	0
3	0
4	1
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0,3333
17	0
18	0
19	0
20	0

Acurácia: 0,075

Matriz de Confusão:

```
Matriz de confusao KNN 0
[[1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0]
 [0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0]
 [1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]]
```

Perceptron 4 da Base de Dados PessoasICMC:

Tabela de Precisões por Classe (por pessoa):

Classe	Precisão
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	1
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0

14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
19	0
20	0

Acurácia: 0,15

Matriz de Confusão:

```
Matriz de confusao Perceptron 4
[[0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]]
```

5. Medidas dos Melhores Classificadores após PCA

KNN 0 - ORLFaces:

Tabela de Precisões por classe (por pessoa):

Classe	Precisão
1	1
2	0,666
3	0

4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	0
12	0,333
13	1
14	1
15	1
16	1
17	1
18	0,666
19	1
20	0

Acurácia:0,875

Matriz de confusão:

```
Matriz de confusao KNN 0
[[1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0]
 [1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 3 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 1]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]]
```

Perceptron 1 - ORLFaces:

Tabela de Precisões por classe (por pessoa):

Classe	Precisão
1	0
2	1
3	0
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	0,5
11	1

12	1
13	0,666
14	1
15	1
16	0,666
17	1
18	0,666
19	1
20	0

Acurácia: 0,875

Matriz de confusão:

```
Matriz de confusao Perceptron 1
[[0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 2 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 1]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]]
```

KNN 0 - PessoasICMC:

Tabela de Precisões por classe (por pessoa):

Classe	Precisão
1	1
2	0

3	0
4	1
5	0
6	0
7	0
8	0,333
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
19	0
20	0

Acurácia: 0,025

Matriz de confusão:

```
Matriz de confusao KNN 0
[[0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 2 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1]
 [0 1 1 1 2 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0]
 [0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [1 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0]
 [0 1 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]]
```

Perceptron 4 - PessoasICMC:

Tabela de Precisões por classe (por pessoa):

Classe	Precisão
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0,5
7	0,1666
8	0
9	0,5
10	0
11	1
12	0

13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
19	0
20	0

Acurácia: 0,1

Matriz de confusão:

```
Matriz de confusao Perceptron 4
[[0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 2 1 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0]
 [0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 2 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]
 [0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0]]
```

6. Comparação de Desempenho KNN vs. MLP (com e sem PCA)

Antes do PCA: O classificador KNN demonstrou um melhor desempenho para a base de dados ORLFaces obtendo uma acurácia bem maior do que o classificador MLP. Entretanto o oposto ocorreu para a Pessoas ICMC. Apesar de a diferença não ser da mesma escala que para a outra base de dados, o MLP demonstrou uma acurácia maior do que o KNN.

Depois do PCA: O classificador KNN e o MLP obtiveram acurácias semelhantes para a ORLFaces após a aplicação do PCA. Contudo, o MLP ainda se manteve melhor para a PessoasICMC, mantendo a mesma diferença entre as duas acurácias do que antes do PCA.