

# Effectivess comparison report

*Raphael Rodrigues Campos*

*January 17, 2016*

Eu implementei o BROOF usando Extremely Randomized Trees no lugar da RF, gerando o algoritmo que chamei de BERT (Boosted Extremely Randomized Trees).

A própria ERT se sai melhor em alguns datasets do que a RF. Portanto, era de se esperar que a BERT se saísse um pouco melhor que o BROOF, como pode-se verificar no arquivo anexo.

O arquivo anexo possui uma tabela comparando todos os métodos rodados até agora.

Além da implementação do BERT, eu também implementei método de ensemble “Stacked Generalization” descrito em [1] David H. Wolpert, “Stacked Generalization”, Neural Networks, 5, 241–259, 1992.

O método comb1 na tabela é o stacking de 2 níveis para combinação dos métodos LazyNN\_RF e BROOF. No nível do zero do stacking foram utilizados os classificadores LazyNN\_RF e BROOF para gerar o conjunto de treino do nível 1. No nível 1 foi utilizado uma RF com 200 árvores.

Os resultados apresentados são promissores. Sobretudo quando se trata de métrica microf1, onde tivemos mais ganhos significativos.

## Resultados

% latex table generated in R 3.2.3 by xtable 1.8-0 package % Wed Mar 9 22:21:12 2016

Legenda para os métodos:

- BERT: Boosted Extremely Randomized Trees
- LXT: Lazy Extremely Randomized Trees
- RF: Random Forest com 200 árvores
- RF1000: Random Forest com 1000 árvores
- XT: Extremely Randomized Trees com 200 árvores
- XT1000: Extremely Randomized Trees com 1000 árvores
- COMB1: Stacking (Lazy + BROOF)
- COMB2: Stacking (LXT + BERT)
- COMB3: Stacking (Lazy + BROOF + LXT + BERT)
- COMBSOTA: Stacking (KNN + RF + SVM + NB)

| V1       | V2      | 20NG                               | 4UNI                               | ACM                                | REUTERS90                          |
|----------|---------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| BERT     | microF1 | 89.13 $\pm$ 0.41                   | <b>84.53 <math>\pm</math> 0.9</b>  | 74.66 $\pm$ 0.63                   | 67.23 $\pm$ 0.86                   |
|          | macroF1 | 88.8 $\pm$ 0.52                    | 72.64 $\pm$ 1.96                   | 61.83 $\pm$ 0.98                   | 29.27 $\pm$ 2.26                   |
| BROOF    | microF1 | 87.56 $\pm$ 0.23                   | <b>84.42 <math>\pm</math> 0.7</b>  | 73.25 $\pm$ 0.69                   | 66.48 $\pm$ 0.9                    |
|          | macroF1 | 87.06 $\pm$ 0.18                   | 73.64 $\pm$ 0.95                   | 60.01 $\pm$ 0.94                   | 28.76 $\pm$ 2.65                   |
| COMB1    | microF1 | <b>89.74 <math>\pm</math> 0.57</b> | <b>86.4 <math>\pm</math> 0.91</b>  | <b>77.05 <math>\pm</math> 0.64</b> | <b>77.99 <math>\pm</math> 1.33</b> |
|          | macroF1 | <b>89.46 <math>\pm</math> 0.61</b> | <b>78.08 <math>\pm</math> 1.8</b>  | 62.8 $\pm$ 0.88                    | <b>34.12 <math>\pm</math> 3.7</b>  |
| COMB3    | microF1 | <b>90.71 <math>\pm</math> 0.39</b> | <b>86.44 <math>\pm</math> 1.17</b> | <b>77.86 <math>\pm</math> 0.98</b> | 0 $\pm$ 0                          |
|          | macroF1 | <b>90.49 <math>\pm</math> 0.36</b> | <b>78.23 <math>\pm</math> 1.9</b>  | <b>63.55 <math>\pm</math> 1.09</b> | 0 $\pm$ 0                          |
| COMBSOTA | microF1 | <b>89.9 <math>\pm</math> 0.41</b>  | 83.38 $\pm$ 0.97                   | <b>76.61 <math>\pm</math> 0.84</b> | 73.94 $\pm$ 1.16                   |
|          | macroF1 | <b>89.63 <math>\pm</math> 0.42</b> | 70.36 $\pm$ 2.87                   | <b>64.73 <math>\pm</math> 1.68</b> | <b>31.53 <math>\pm</math> 1.56</b> |
| KNN      | microF1 | 87.41 $\pm$ 0.7                    | 75.02 $\pm$ 1.39                   | 70.41 $\pm$ 0.81                   | 69.04 $\pm$ 0.96                   |
|          | macroF1 | 87.11 $\pm$ 0.68                   | 60.08 $\pm$ 1.12                   | 59.72 $\pm$ 0.96                   | <b>35.35 <math>\pm</math> 1.43</b> |
| LAZY     | microF1 | 88.22 $\pm$ 0.29                   | 82.04 $\pm$ 0.83                   | 73.41 $\pm$ 0.79                   | 65.72 $\pm$ 1.06                   |
|          | macroF1 | 87.75 $\pm$ 0.35                   | 67.77 $\pm$ 1.2                    | 61.56 $\pm$ 1.69                   | 26.85 $\pm$ 2.92                   |
| LXT      | microF1 | 88.49 $\pm$ 0.43                   | 82.15 $\pm$ 0.81                   | 71.71 $\pm$ 0.69                   | 65.82 $\pm$ 1.25                   |
|          | macroF1 | 88.19 $\pm$ 0.39                   | 68.1 $\pm$ 1.72                    | 60.32 $\pm$ 0.55                   | 28.73 $\pm$ 2.95                   |
| NB       | microF1 | 88.99 $\pm$ 0.54                   | 59.76 $\pm$ 1.75                   | 71.79 $\pm$ 1.01                   | 64.86 $\pm$ 1.59                   |
|          | macroF1 | 88.68 $\pm$ 0.55                   | 53.96 $\pm$ 1.28                   | 57.59 $\pm$ 0.51                   | 26.76 $\pm$ 1.54                   |
| RF1000   | microF1 | 86.49 $\pm$ 0.46                   | 81.37 $\pm$ 0.85                   | 71.41 $\pm$ 0.53                   | 63.88 $\pm$ 0.96                   |
|          | macroF1 | 85.93 $\pm$ 0.49                   | 66.7 $\pm$ 1.52                    | 56.78 $\pm$ 0.49                   | 24.8 $\pm$ 2.29                    |
| RF       | microF1 | 84.03 $\pm$ 0.39                   | 81.25 $\pm$ 1.13                   | 71.06 $\pm$ 0.48                   | 63.83 $\pm$ 1.13                   |
|          | macroF1 | 83.55 $\pm$ 0.38                   | 66.9 $\pm$ 1.9                     | 56.37 $\pm$ 0.58                   | 24.51 $\pm$ 1.91                   |
| SVM      | microF1 | <b>90.77 <math>\pm</math> 0.49</b> | 83.36 $\pm$ 0.93                   | 76.05 $\pm$ 0.61                   | 68.08 $\pm$ 1.06                   |
|          | macroF1 | <b>90.53 <math>\pm</math> 0.48</b> | 71.89 $\pm$ 2.54                   | <b>65.69 <math>\pm</math> 1.14</b> | <b>33.02 <math>\pm</math> 2.57</b> |
| XT1000   | microF1 | 88.71 $\pm$ 0.52                   | 82.61 $\pm$ 1                      | 73.53 $\pm$ 0.69                   | 64.87 $\pm$ 0.95                   |
|          | macroF1 | 88.32 $\pm$ 0.64                   | 66.55 $\pm$ 2.02                   | 59.11 $\pm$ 0.83                   | 25.45 $\pm$ 2.6                    |
| XT       | microF1 | 86.83 $\pm$ 0.49                   | 82.49 $\pm$ 1.07                   | 73.15 $\pm$ 0.68                   | 64.89 $\pm$ 1.01                   |
|          | macroF1 | 86.49 $\pm$ 0.51                   | 66.76 $\pm$ 2.12                   | 58.93 $\pm$ 0.91                   | 25.36 $\pm$ 2.81                   |

Table 1: Comparação entre todos os métodos