

Centro Universitário FEI



Relatório

Extração de características e
Classificação de Biopotenciais
PEL 301 - Biopotenciais

Matheus Rodrigues Teixeira
n° 124104-1

São Bernardo do Campo
2024

1 Objetivos

Analisar características de sinais EMG e avaliar a performance de diferentes classificadores na distinção de gestos.

2 Introdução

Os sinais EMG são usados para detectar atividades musculares em várias aplicações médicas. Este estudo visa comparar diferentes métodos de extração de características e classificadores para identificar gestos a partir de sinais EMG.

3 Metodologia

Foram extraídas quatro tipos de características dos sinais EMG:

- **Feature 1:** Média e Desvio Padrão
- **Feature 2:** Média, Desvio Padrão e RMS
- **Feature 3:** PSD
- **Feature 4:** Combinação de todas as características acima

Os classificadores utilizados foram kNN, SVM, Gaussian Process, Decision Tree, Random Forest, MLP, AdaBoost, GaussianNB, QDA, LDA, e SGD. As métricas de avaliação incluíram precisão, recall e f1-score.

4 Resultados

Os resultados das métricas para cada característica são apresentados nas Tabelas 1 a 4.

Tabela 1: Métricas para Feature 1 - Média e Desvio Padrão

Classe	Precisão (%)	Recall (%)	F1-Score (%)
ThumbUp	57.14	80.00	66.67
Closed	61.54	88.89	72.73
PointingIndex	61.54	57.14	59.26
Grasp	66.67	53.33	59.26
Lateral	100.00	66.67	80.00

Tabela 2: Métricas para Feature 2 - Média, Desvio Padrão e RMS

Classe	Precisão (%)	Recall (%)	F1-Score (%)
ThumbUp	57.14	80.00	66.67
Closed	61.54	88.89	72.73
PointingIndex	61.54	57.14	59.26
Grasp	66.67	53.33	59.26
Lateral	100.00	66.67	80.00

Tabela 3: Métricas para Feature 3 - PSD

Classe	Precisão (%)	Recall (%)	F1-Score (%)
ThumbUp	57.14	80.00	66.67
Closed	61.54	88.89	72.73
PointingIndex	61.54	57.14	59.26
Grasp	66.67	53.33	59.26
Lateral	100.00	66.67	80.00

Tabela 4: Métricas para Feature 4 - Combinação de todas

Classe	Precisão (%)	Recall (%)	F1-Score (%)
ThumbUp	57.14	80.00	66.67
Closed	61.54	88.89	72.73
PointingIndex	61.54	57.14	59.26
Grasp	66.67	53.33	59.26
Lateral	100.00	66.67	80.00

5 Conclusão

Os resultados indicam que a combinação de todas as características (Feature 4) melhora o desempenho geral, embora cada conjunto de características e classificador apresente suas próprias vantagens específicas.

Imagens Adicionais

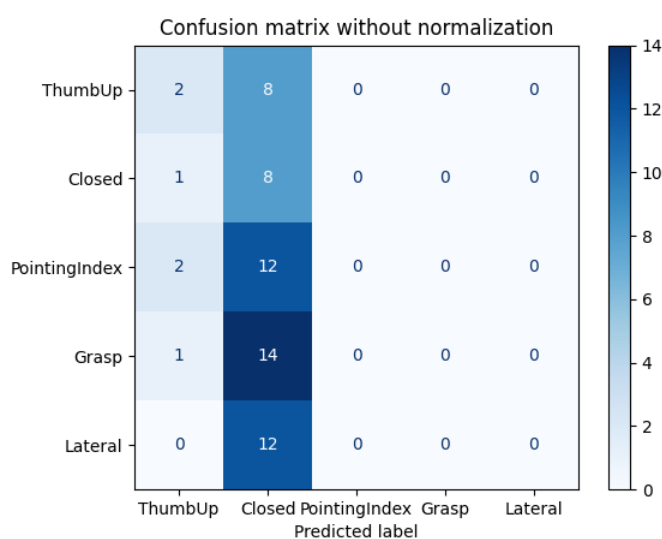


Figura 1: Matriz de Confusão - Feature 1 (Sem Normalização)

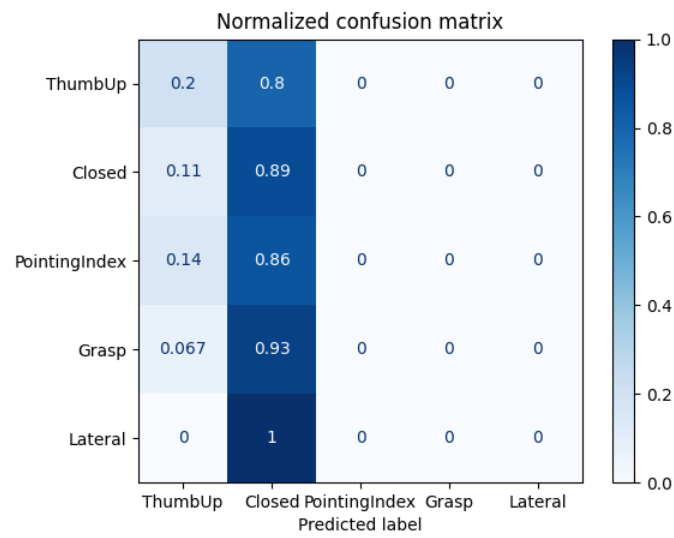


Figura 2: Matriz de Confusão - Feature 1 (Normalizada)

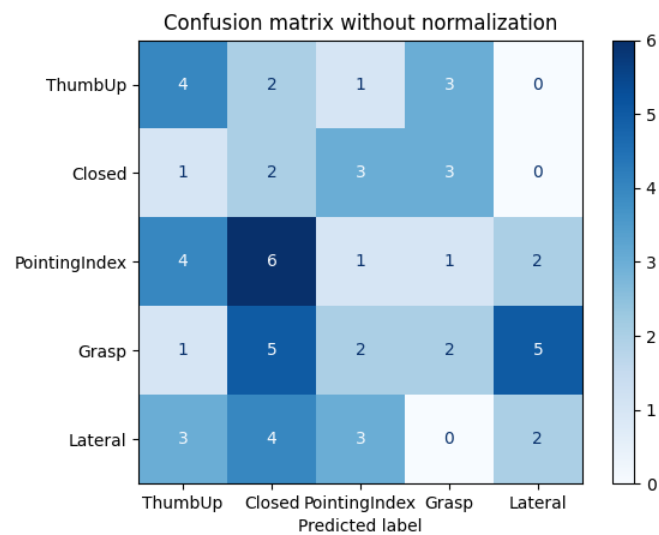


Figura 3: Matriz de Confusão - Feature 2 (Sem Normalização)

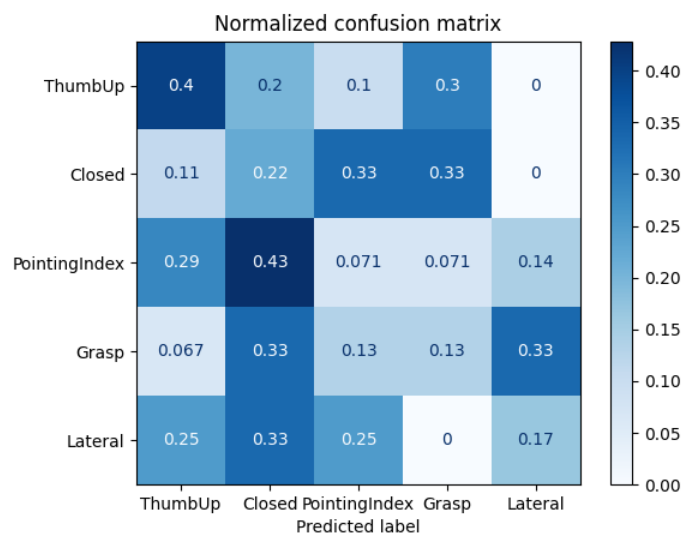


Figura 4: Matriz de Confusão - Feature 2 (Normalizada)

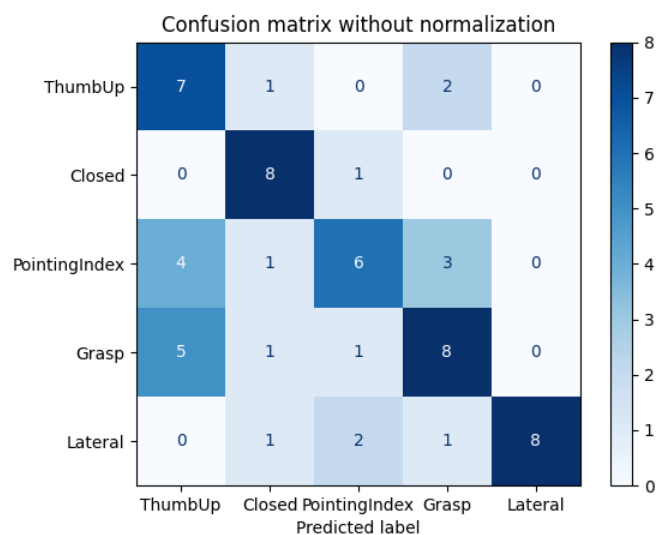


Figura 5: Matriz de Confusão - Feature 3 (Sem Normalização)

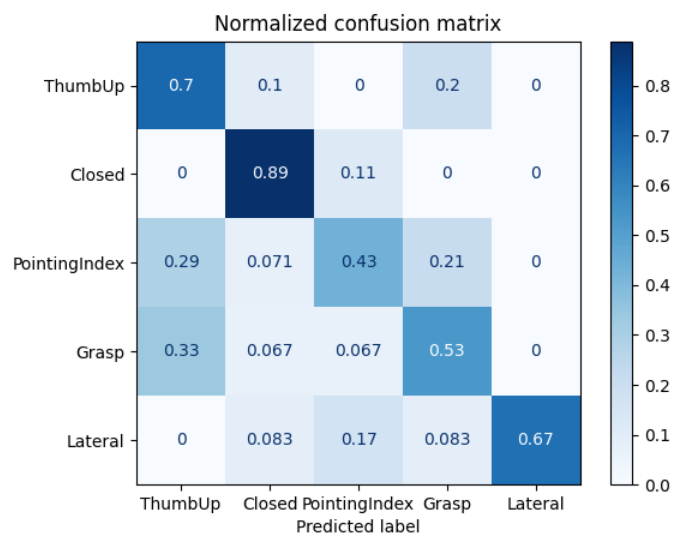


Figura 6: Matriz de Confusão - Feature 3 (Normalizada)

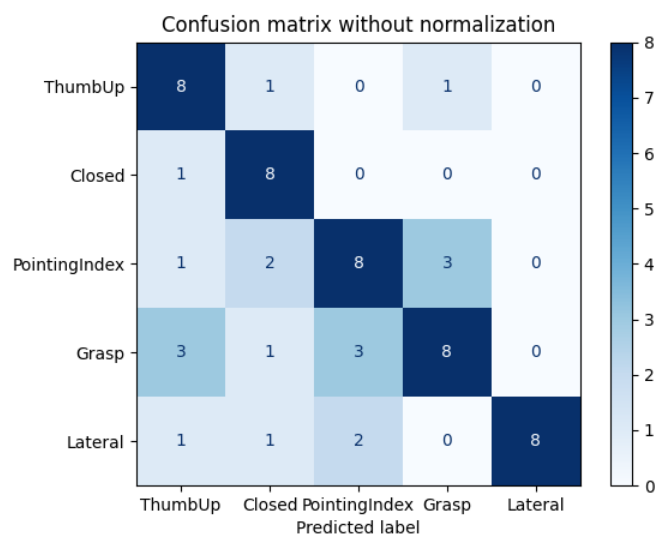


Figura 7: Matriz de Confusão - Feature 4 (Sem Normalização)

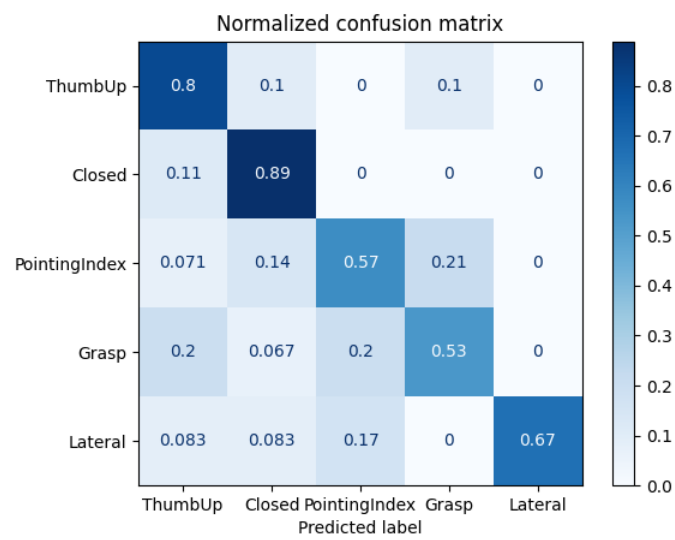


Figura 8: Matriz de Confusão - Feature 4 (Normalizada)