

MINIPROJETO

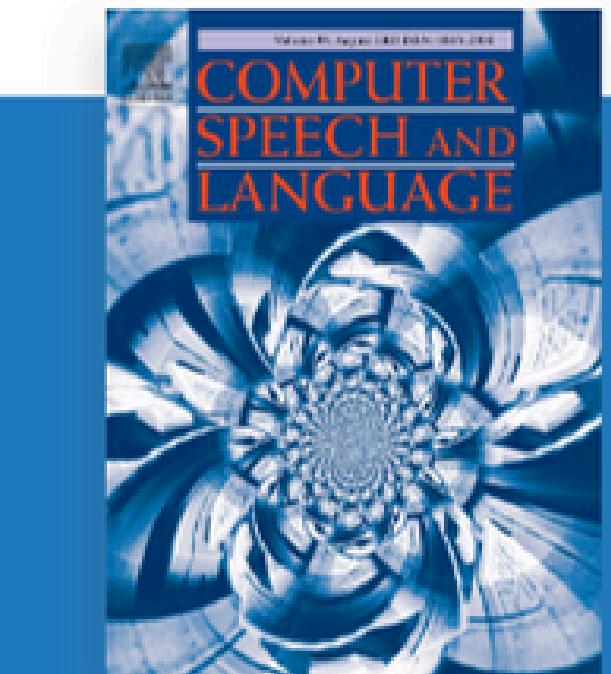
“Applying machine learning to assess emotional reactions to video game content streamed on Spanish Twitch channels”

Noemí Merayo^{a,*}, Rosalía Cotelo^b, Rocío Carratalá-Sáez^c, Francisco J. Andújar^d

Grupo: Eduardo Braga, Henrique Franca, Isabela Medeiros, Júlia Vilela e Rafael Angelim

Periódico

ScienceDirect®



Computer Speech & Langu

Supports open access

11.3

CiteScore

3.1

Impact Factor

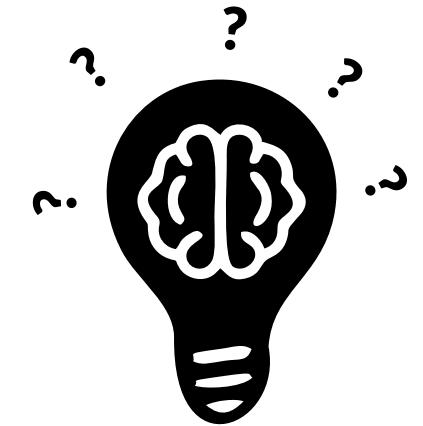
Motivação

- Análise de sentimentos no campo de IA
 - Processamento de linguagem natural, diz respeito a identificação, extração e compreensão de reações emocionais na escrita
- Crescimento da cultura de video-games
- Plataformas de Streams de jogos
 - Informações valiosas dos espectadores
 - Identificação de comportamento tóxico
 - Opniões de espectadores

Objetivo : Identificar polaridade e emoções através do chat em canais de streamming de video-games na Twitch

Dificuldades

em trabalhar com texto

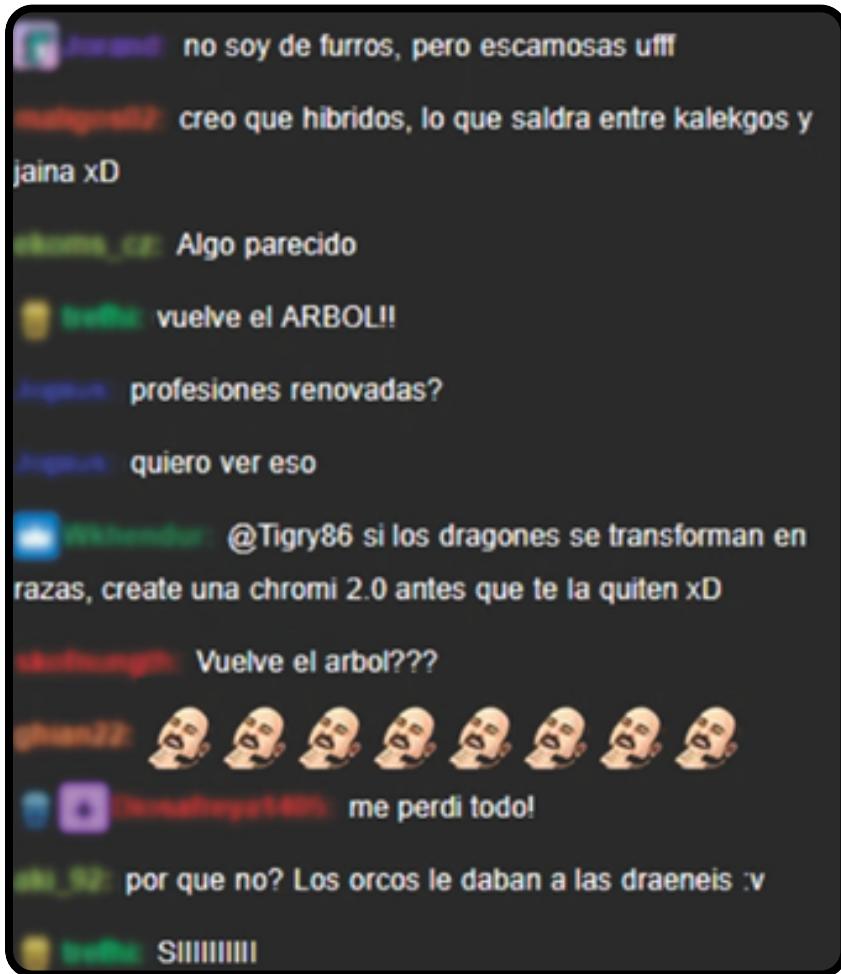


- É um ambiente muito dinâmico e com muitas particularidades linguísticas
 - Abreviações
 - Ex: vc → você, pq → porque
 - Gírias
 - Contexto implícito
 - Sarcasmo e ironia
 - Ex: “Ótimo, adorei isso...”
 - Emojis e símbolos
 - Fragmentação de mensagens



Conjunto de dados

Conjunto de dados



- Um conjunto de dados foi formado por mensagens de canais de streamming da Twitch
- Critérios para a formação
 - Canais em espanhol
 - Canais onde o foco são jogos
 - Canais com limite de 1000 de espectadores
 - Canais em que o streamer tenha webcam
- Escolha de eventos
 - Atualizações ou anúncio de jogos podem trazer uma variedade grande de mensagens



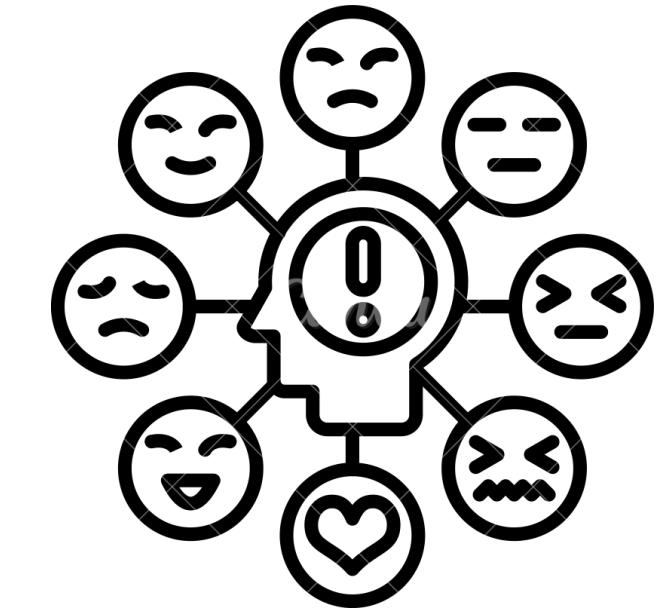
Polaridade

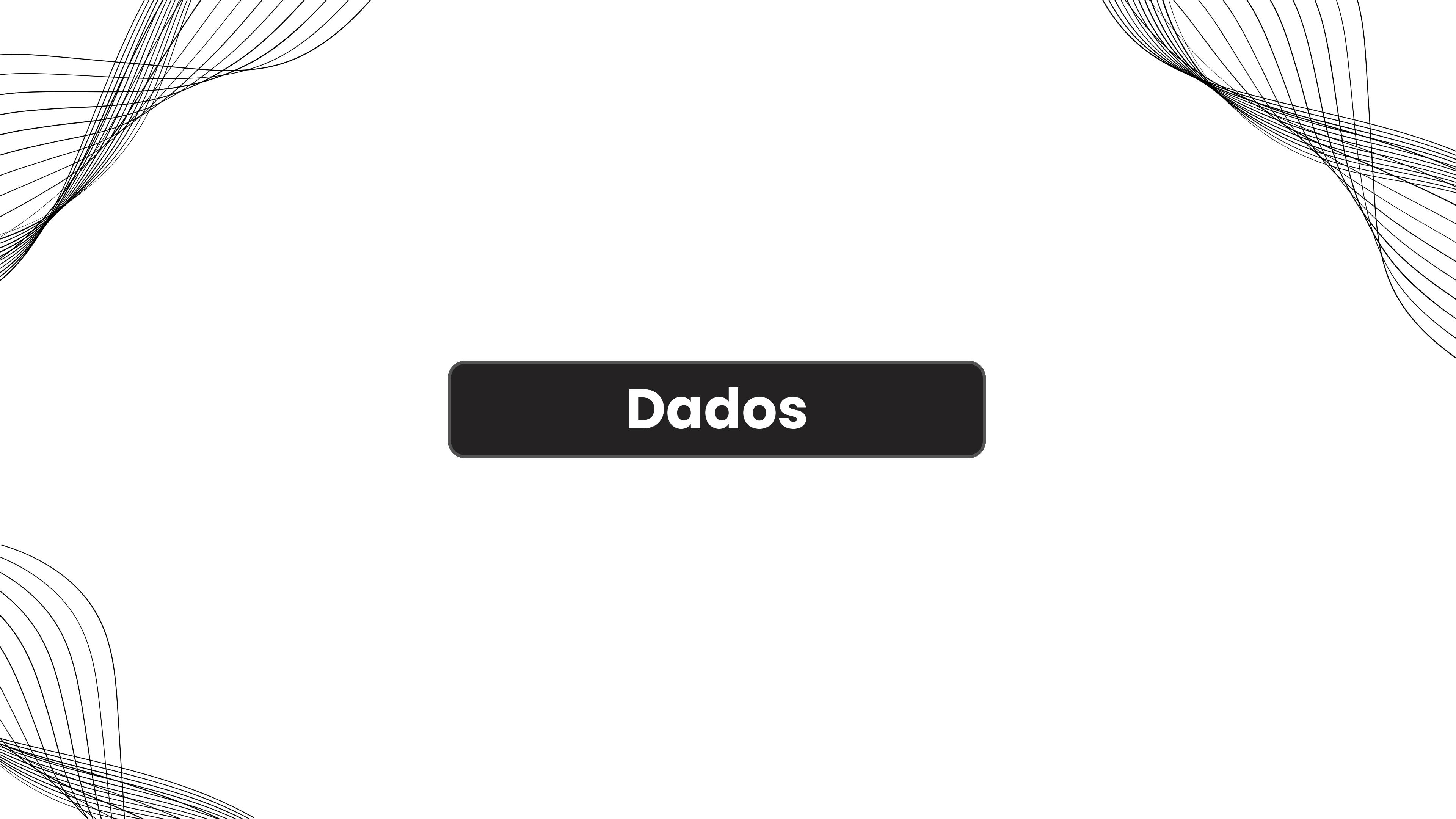
- Para a classificação das polaridades das mensagens do chat, foram determinadas três classes
 - Positivo (P)
 - Ex : “Que massa!”, “Concordo com você”
 - Negativo (N)
 - Ex : “Chato demais...”
 - Neutro (NEU)
 - Ex: “Nãooooooo”



Emoções

- Mensagens dos espectadores classificados em seis classes de emoções
 - Aprovação
 - Empatia e Confiança
 - Hype
 - Ansiedade
 - Desaprovação
 - Desprezo e insatisfação
 - Tristeza
 - Desapontamento
 - Raiva
 - Desapontamento e insatisfação
 - Neutro
 - Falta de contexto, Humor e sarcasmo





Dados

Organização de dados

- Disponibilizado no github dos autores
- O conjunto de dados no formato XLSX
 - Contendo três variáveis
 - Texto → Mensagens de espectadores
 - Polaridade → Polaridade correspondente ao texto
 - Emoção → Emoção corresponde ao texto
- Código fonte disponibilizado
 - Problemas com o rótulo das variáveis entre o código e a base de dados



Dados Totais

Classe polaridade	Quantidade	% de cada classe
P (Positivo)	1000	45,1%
N (Negativo)	968	43,7%
NEU (Neutro)	247	11,2%
Total	2.215	100%

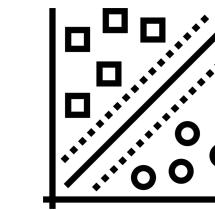
Classe emoção	Quantidade	% de cada classe
Aprovação	711	32%
Hype	268	12,1%
Desaprovação	482	21,7%
Tristeza	271	12,2%
Raiva	168	7,6%
Neutro	315	14,2%
Total	2.215	100%

Modelos utilizados

1.

Support Vector Machine (SVM)

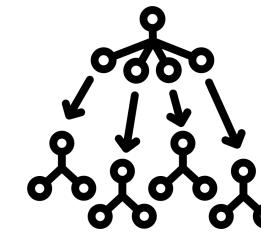
- complexidade menor



2.

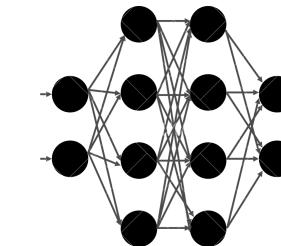
Random Forest (RF)

- complexidade menor



3.

Deep learning (DL) → CNN e RNN



4.

Bidirectional encoder representations from
transformers models (RoBERTuito)

- Alta complexidade
- Usado para lidar com textos

Tempo de Treinamento



- Tempo de execução em segundos para classificação de polaridade

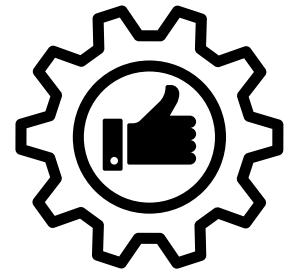
RoBERTuito	Deep Learning	RF	SVM
18.780(5h e 13 min)	90	5	5

- Tempo de execução em segundos para classificação de Emoção

RoBERTuito	Deep Learning	RF	SVM
29.400(8h e 10 min)	180	5	5

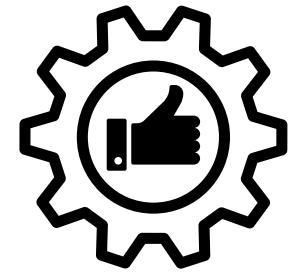
Pré-processamento

Pré-processamento



- Para que os modelos entendam o texto nas mesmas condições, precisou ser feito um processo “limpar” comentários
 - Padronização de letras minúsculas
 - A → a , LEGAL → legal
 - Eliminação de acentos
 - Redução de caracteres de repetição
 - naooooo→ nao
 - Padronização de expressões de risada
 - Padronização de gírias e abreviações
 - pfv → por favor
 - Remoção de URLs, hashtags e menções
 - Remoção de palavras irrelevantes

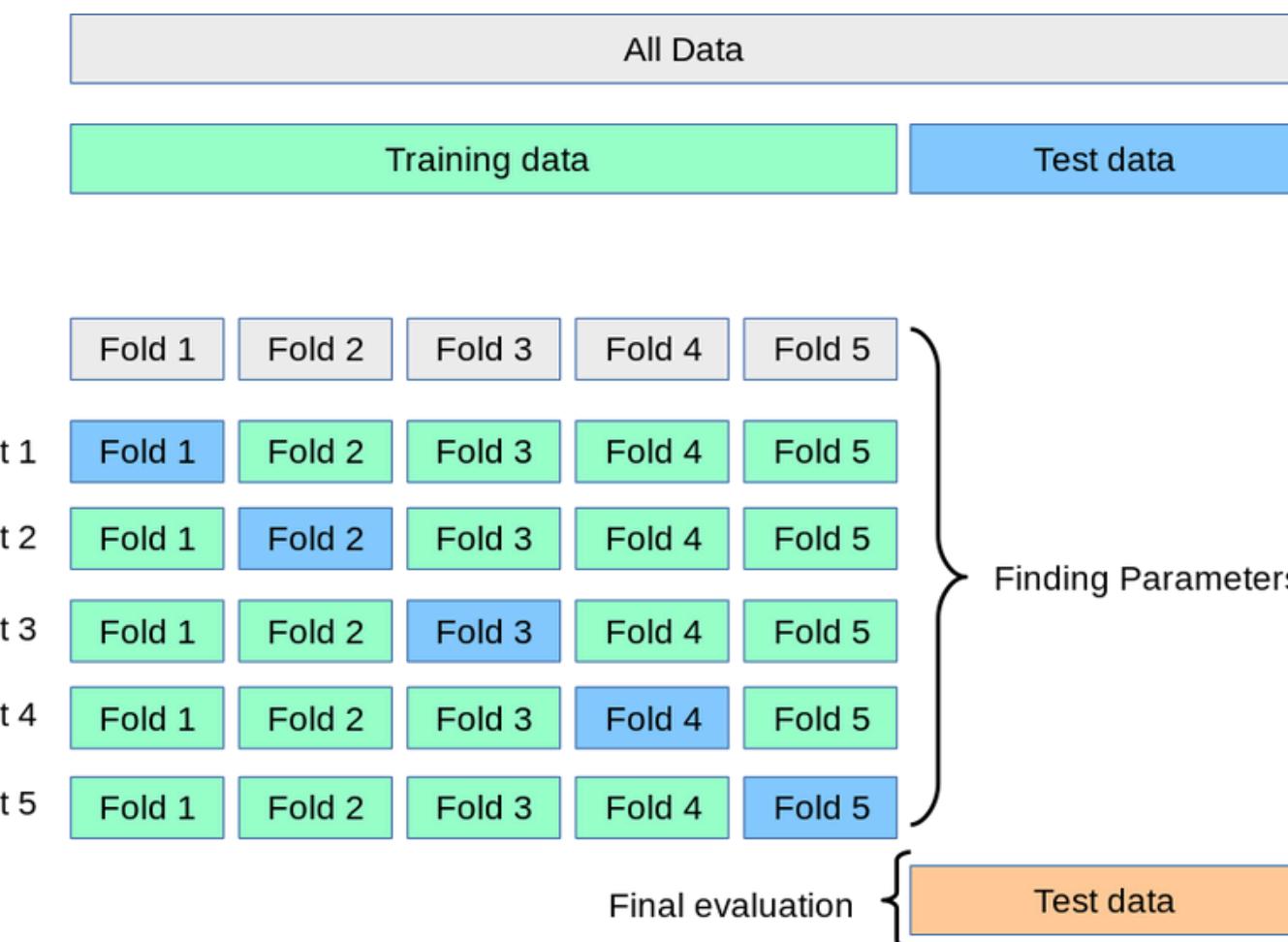
Técnicas de treinamento



- Busca de melhores parâmetros
 - Usada para testar todas as possíveis combinações de parâmetros e escolher a melhor combinação
 - Usada nos modelos RF, SVM e DL

- 70% dos dados para teste e 30% para teste

- K-fold Validação Cruzada
 - $K = 10$



Resultados Artigo

Polaridade

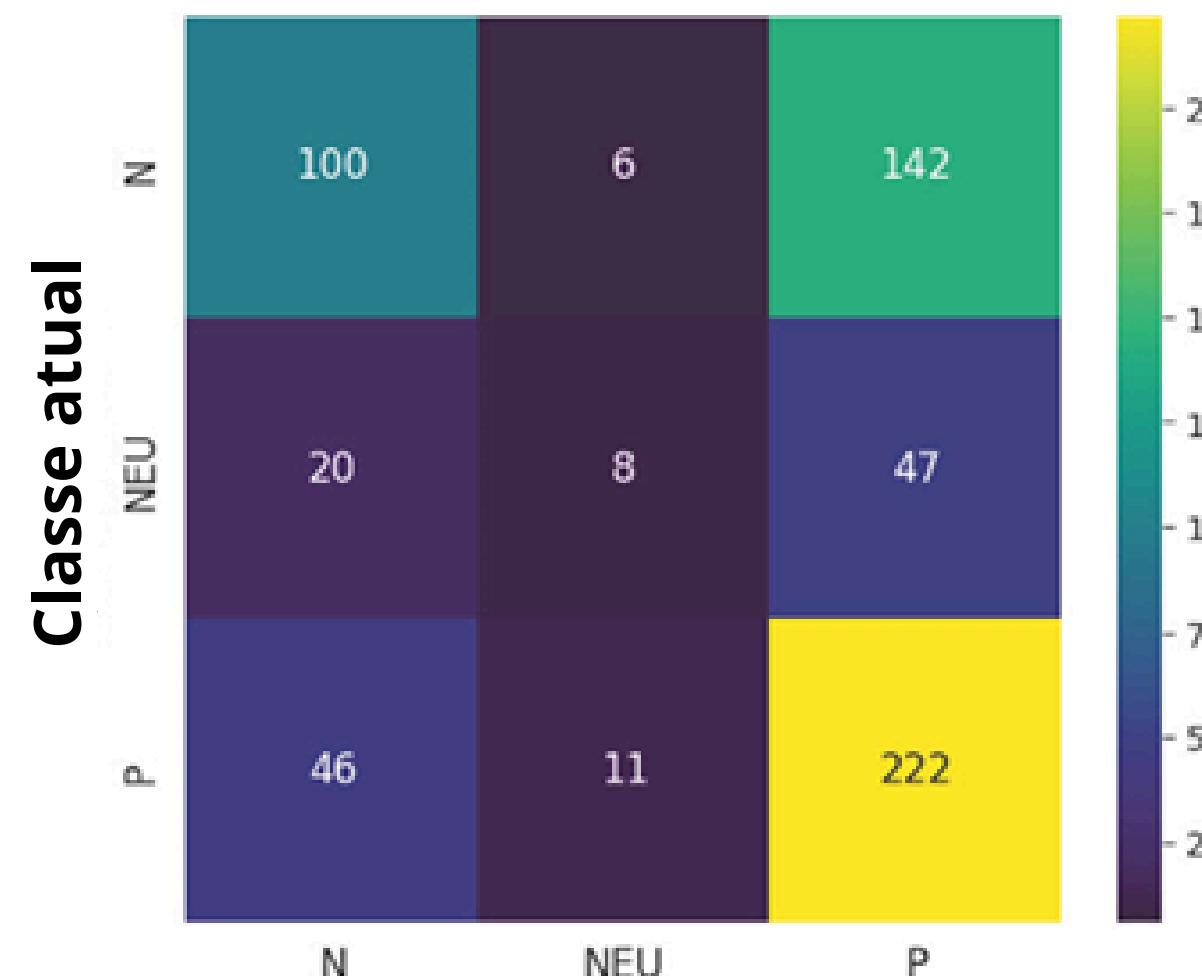
- Comparação dos modelos em relação à métricas de Precisão, Recall e F1-score na classificação de classes de polaridade

Classificação modelos	N			P			NEU		
	Prec.	Recall	F1	Prec.	Recall	F1	Prec.	Recall	F1
<i>RoBERTuito</i>	75%	85%	80%	82.3%	85.6%	84%	52.5%	18.4%	27%
<i>Deep Learning</i>	75%	84%	79%	73%	71%	72%	63%	35%	45%
<i>RF</i>	68%	73%	70%	74%	92%	82%	78%	33%	47%
<i>SVM</i>	60%	40%	48%	54%	80%	64%	32%	11%	16%

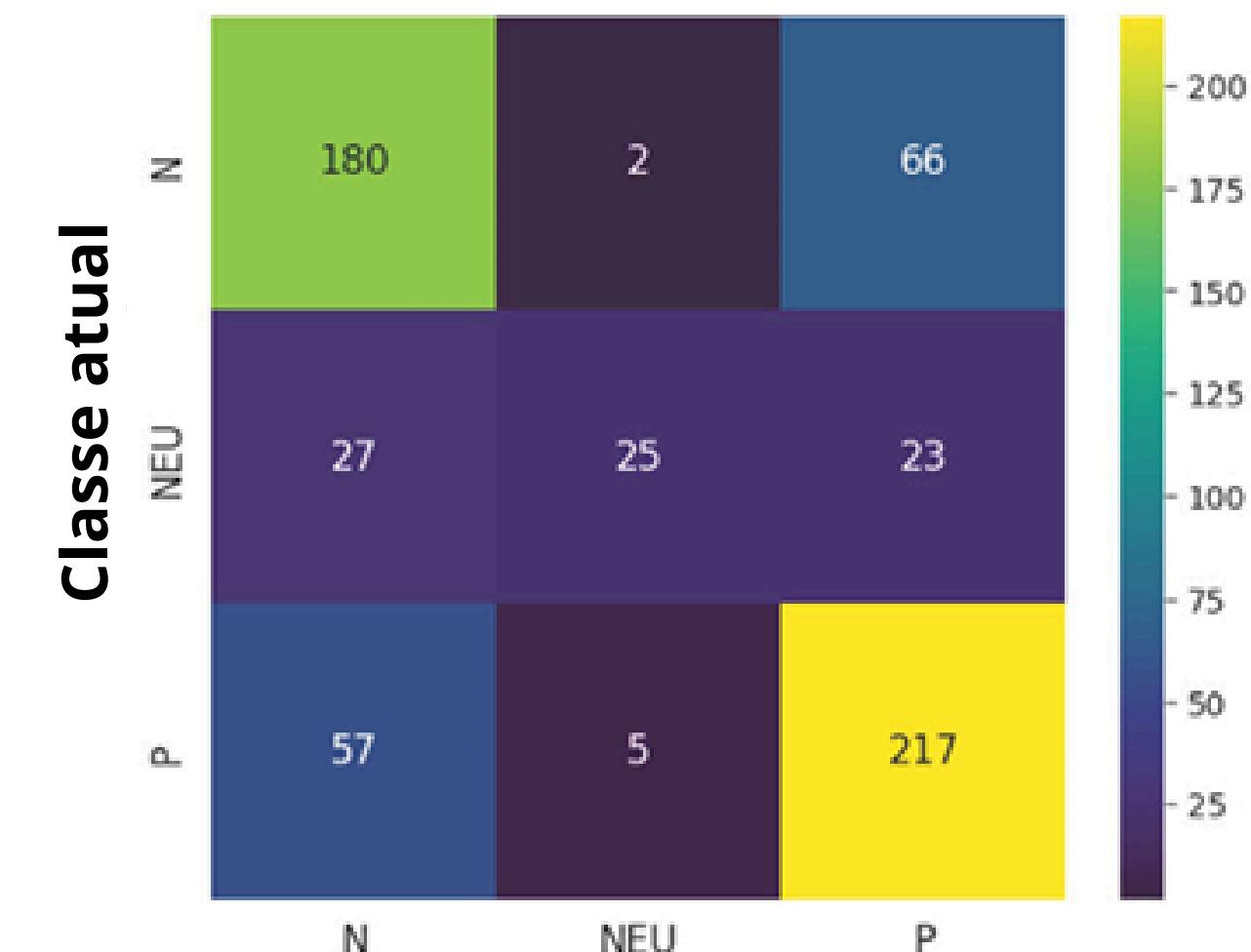
Polaridade

- Matriz de confusão dos modelos SVM e Random Forest em classificação de classes de polaridade

Matriz confusão SVM



Matriz confusão RF



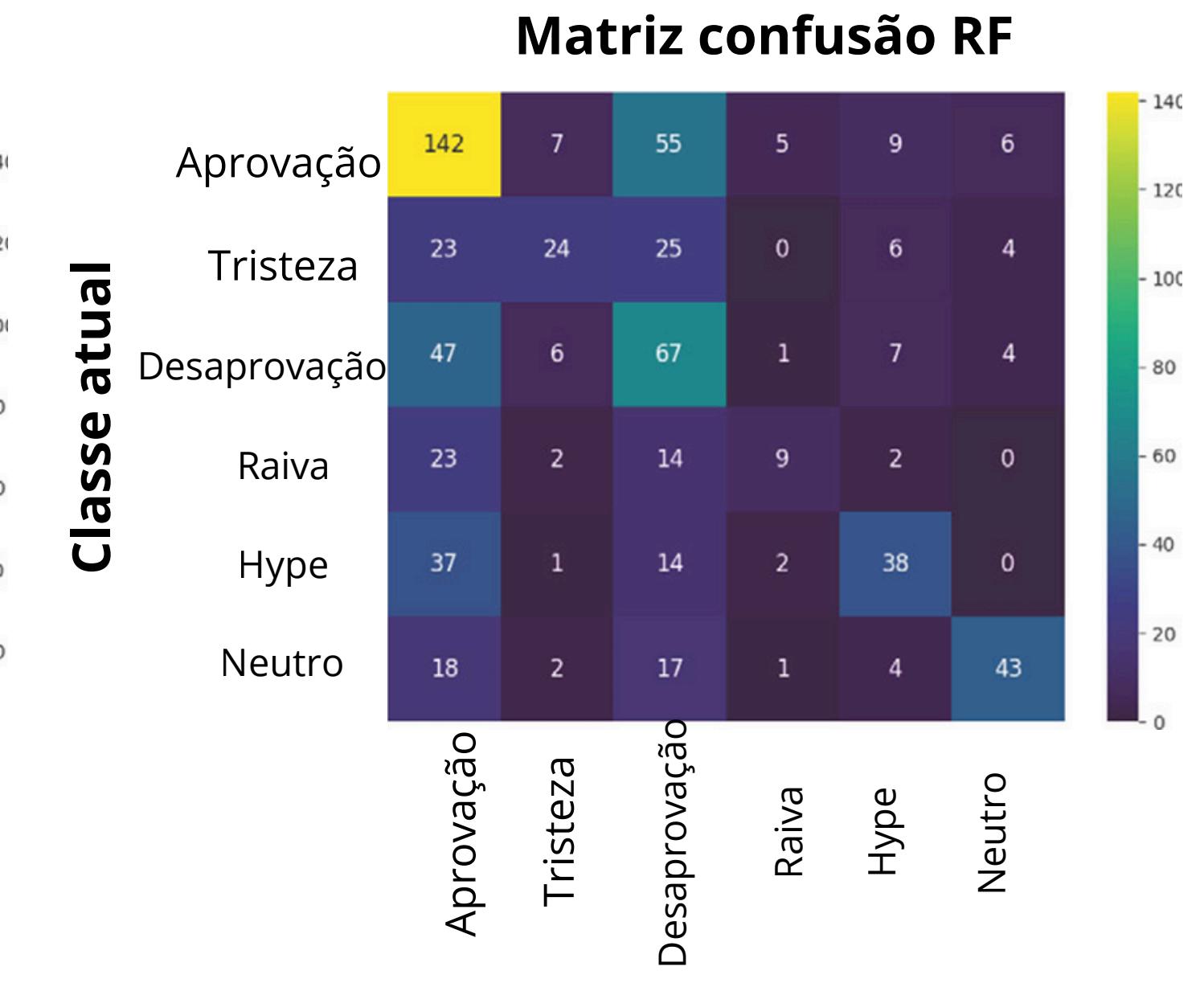
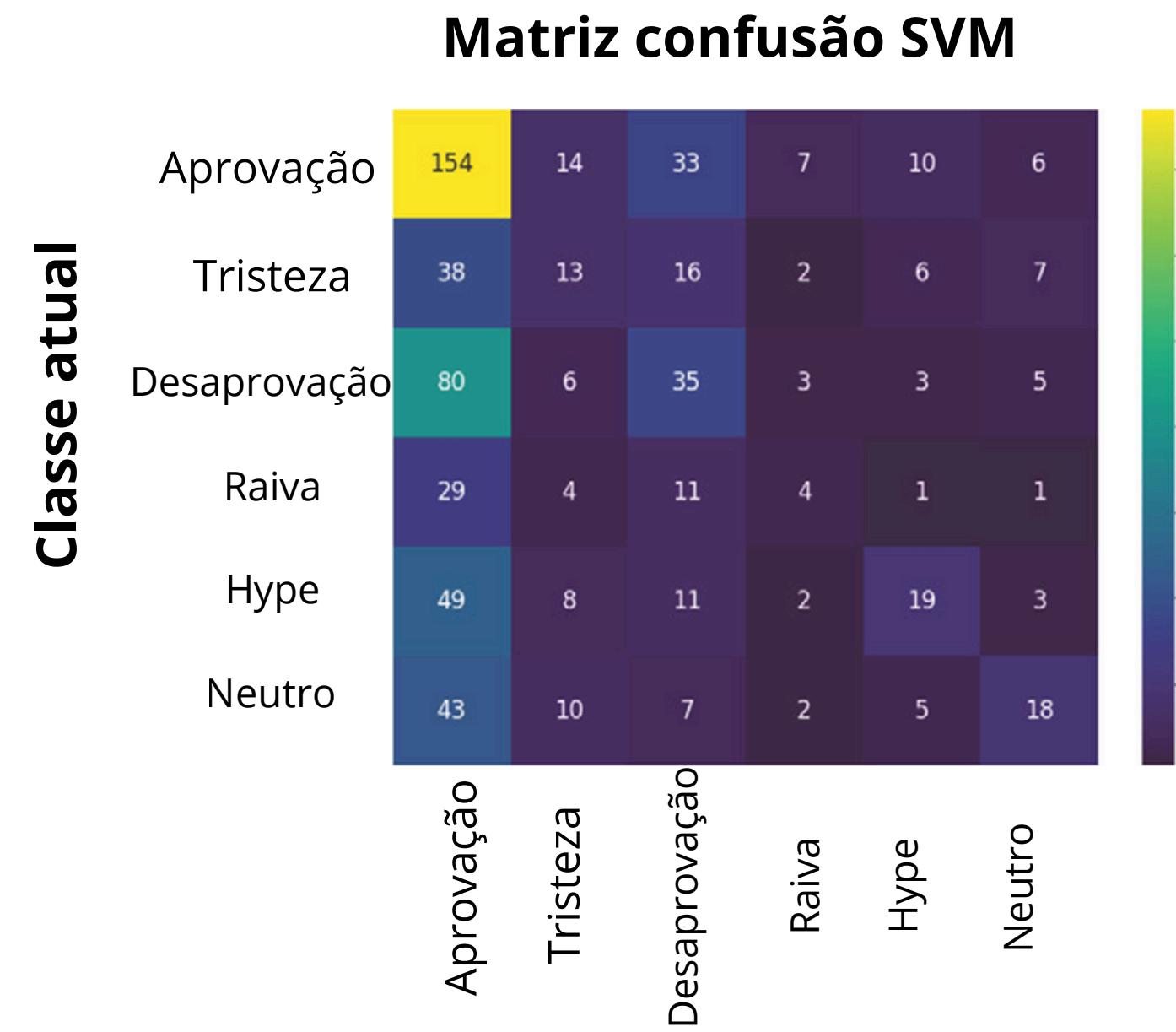
Emoções

- Comparação dos modelos em relação à métricas de Precisão, Recall e F1-score na classificação de classes de emoções

Emoções	Métricas	RB	DL	RF	SVM
Aprovação	Precision	76%	59%	49%	39%
	Recall	76.5%	77%	63%	69%
	F1-score	75.7%	66%	55%	50%
Hype	Precision	74.7%	62%	58%	43%
	Recall	67.5%	54%	54%	21%
	F1-score	70%	58%	48%	28%
Desaprovação	Precision	59.7%	43%	35%	31%
	Recall	65.3%	39%	51%	27%
	F1-score	59.7%	49%	41%	29%
Tristeza	Precision	85%	91%	57%	24%
	Recall	93%	48%	48%	16%
	F1-score	89%	63%	39%	19%
Raiva	Precision	59%	57%	50%	20%
	Recall	56.5%	16%	18%	8%
	F1-score	56%	25%	26%	11%
Neutro	Precision	52.3%	40%	75%	45%
	Recall	39.7%	25%	51%	21%
	F1-score	44%	30%	61%	29%

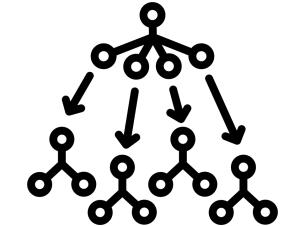
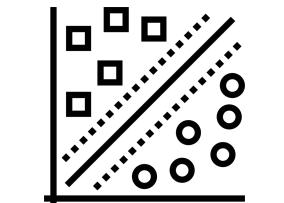
Emoções

- Matriz de confusão dos modelos SVM e Random Forest em classificação de classes de Emoções



Modelos utilizados

- Por conta da alta complexidade dos modelos RoBERTuito pelo seu tempo de treinamento elevado, foram implementados os modelos de complexidade menor
 - Random Forest (RF)
 - Support Vector Machine (SVM)



Dificuldades

- No github disponibilizado pelo artigo, só consta o código fonte do RoBERTuito.
 - Código muito grande e de alta complexidade
 - Foi necessário implementar o RF e SVM



Prácticas

Comparação de resultados

Hiperparâmetros polaridade

Artigo

Obtidos

- Random Forest

Parâmetro	Valor
max_feature	sqrt
n_estimators	500

Parâmetro	Valor
max_feature	log2
n_estimators	500

- Support Vector Machine

Parâmetro	Valor
C	150
Kernel	RBF

Parâmetro	Valor
C	1
Kernel	RBF

Resultados

polaridade

Classificação RF – GS Artigo

	precision	recall	f1-score	support
Indeterminado	0.67	0.16	0.26	86
Negativo	0.58	0.81	0.68	285
Positivo	0.72	0.60	0.66	294
accuracy			0.63	665
macro avg	0.66	0.53	0.53	665
weighted avg	0.65	0.63	0.61	665

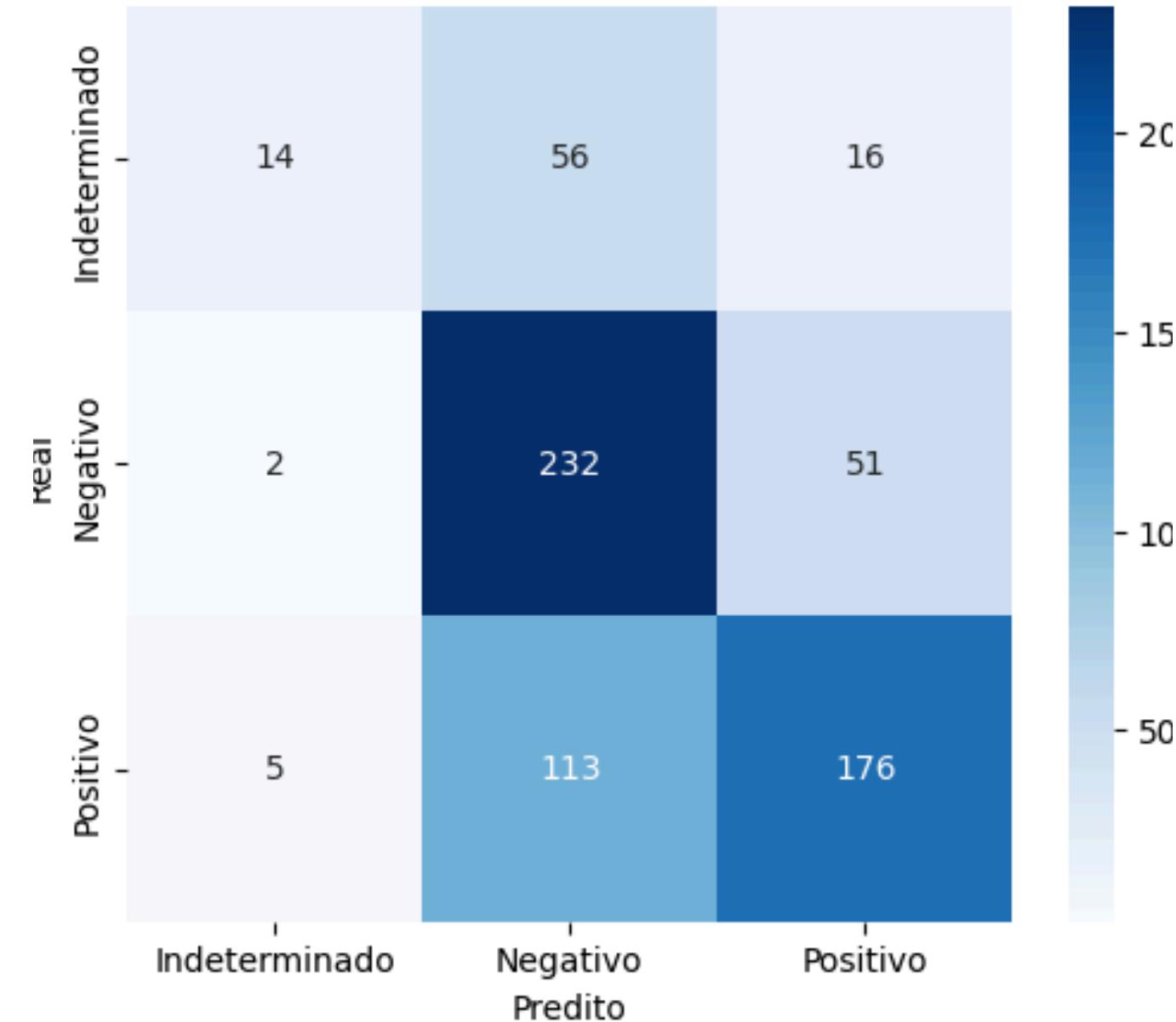
Classificação RF – GS Obtidos

	precision	recall	f1-score	support
Indeterminado	0.63	0.14	0.23	86
Negativo	0.58	0.80	0.67	285
Positivo	0.71	0.62	0.66	294
accuracy			0.63	665
macro avg	0.64	0.52	0.52	665
weighted avg	0.65	0.63	0.61	665

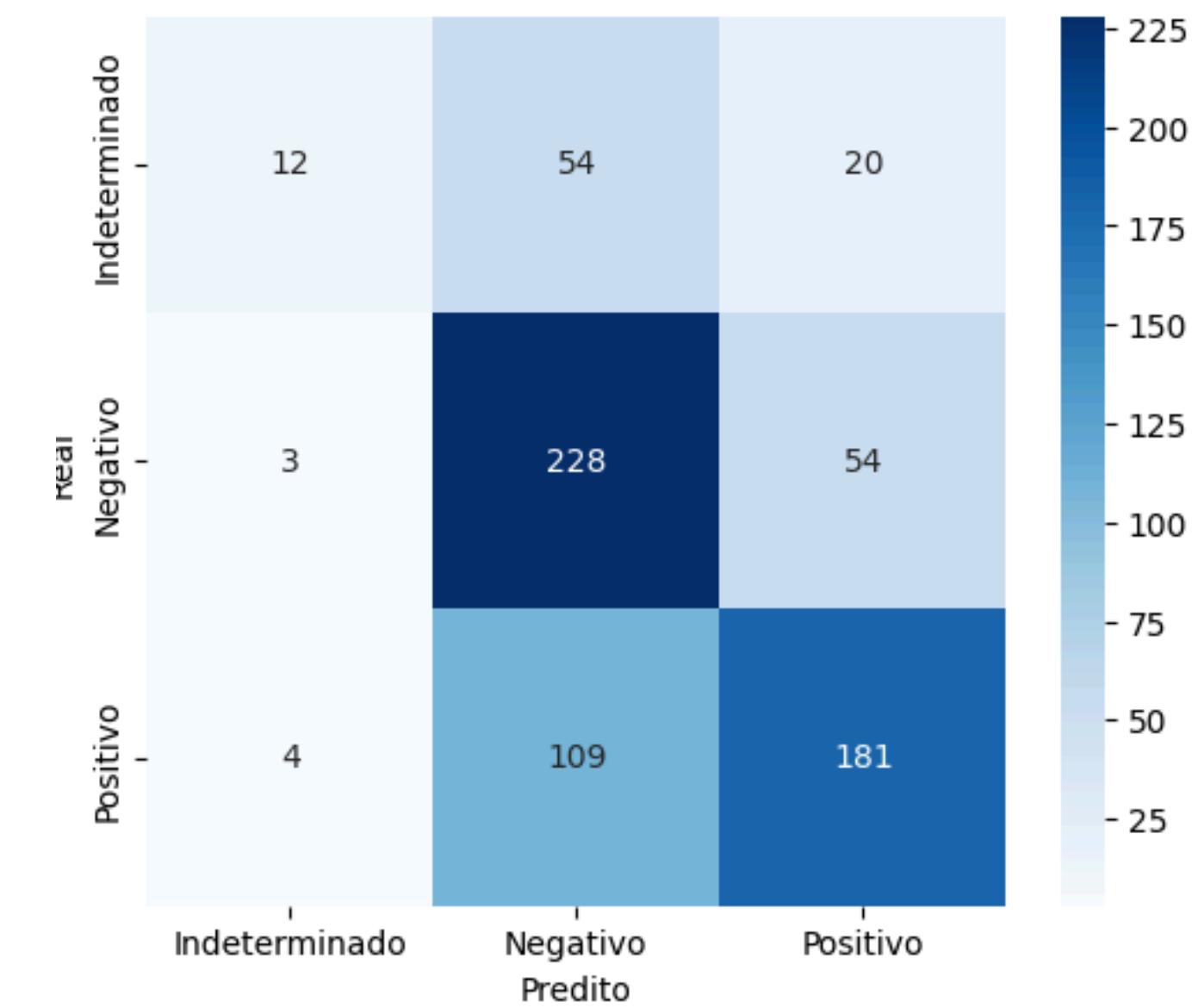
Resultados

polaridade

Matriz de Confusão RF –GS artigo



Matriz de Confusão RF –GS Obtidos



Resultados

polaridade

Classificação SVM - GS Artigo

	precision	recall	f1-score	support
Indeterminado	0.68	0.15	0.25	86
Negativo	0.61	0.82	0.70	285
Positivo	0.74	0.65	0.69	294
accuracy			0.66	665
macro avg	0.68	0.54	0.55	665
weighted avg	0.67	0.66	0.64	665

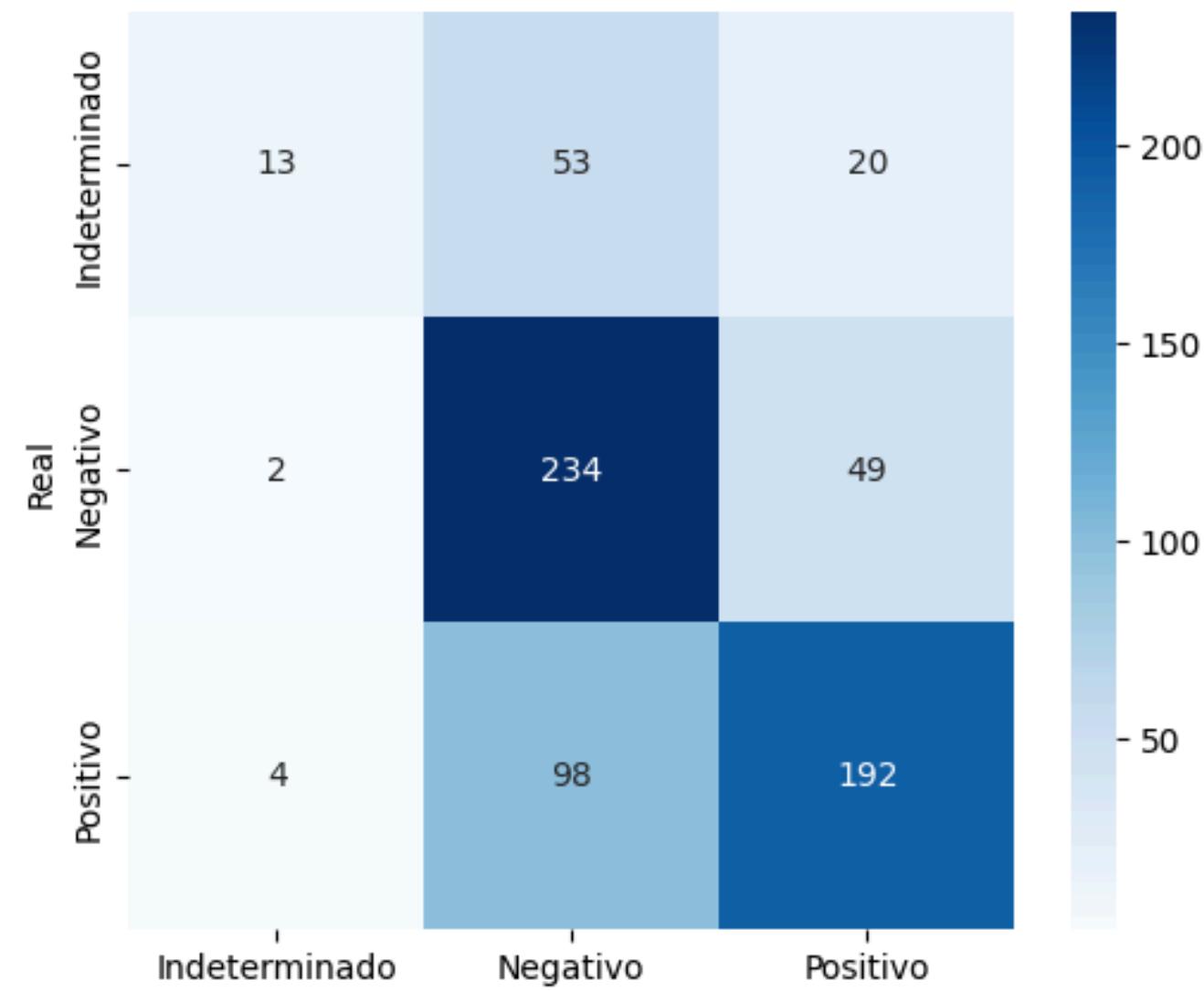
Classificação SVM- GS Obtidos

	precision	recall	f1-score	support
Indeterminado	0.80	0.09	0.17	86
Negativo	0.58	0.88	0.70	285
Positivo	0.78	0.58	0.66	294
accuracy			0.65	665
macro avg	0.72	0.52	0.51	665
weighted avg	0.69	0.65	0.61	665

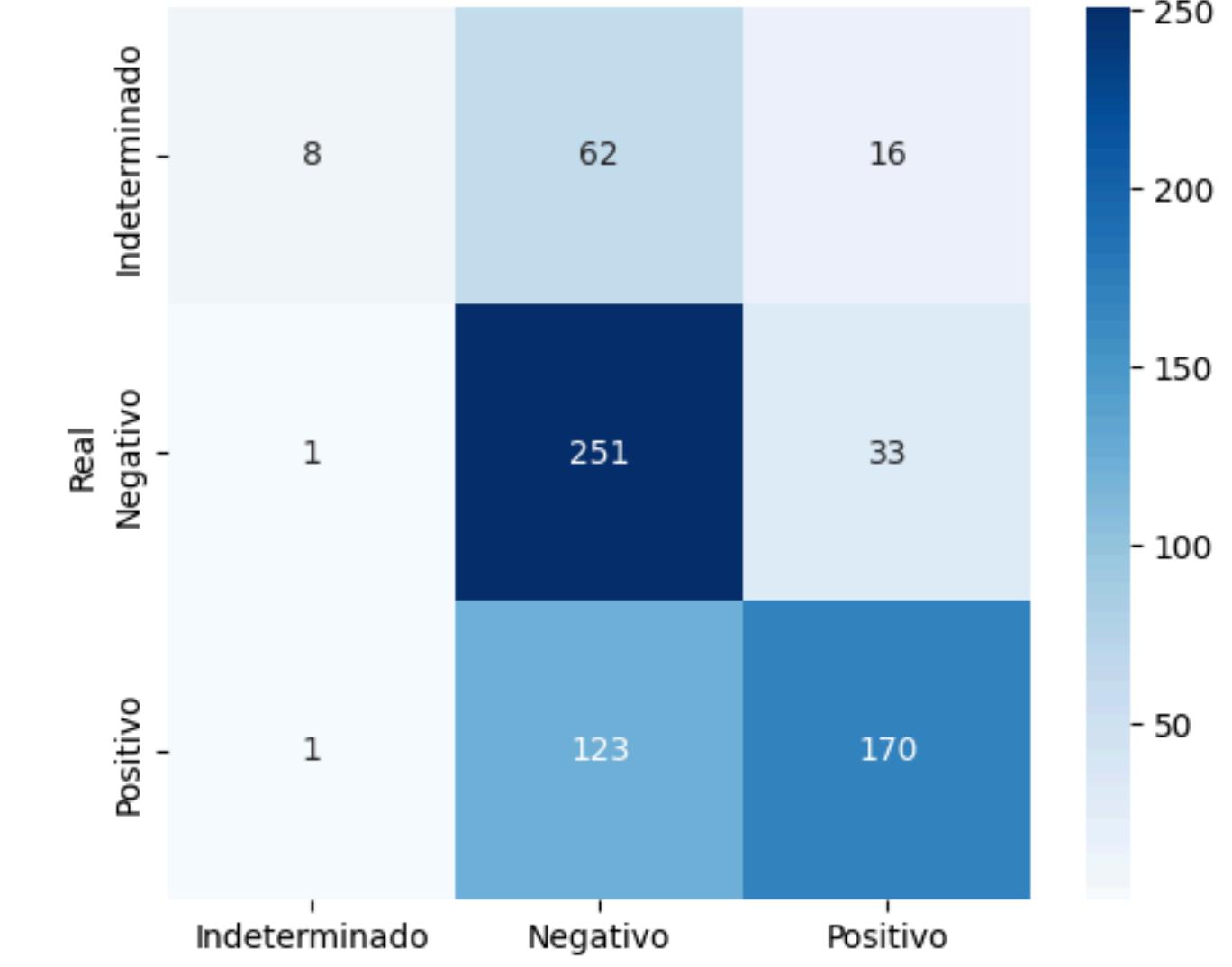
Resultados

polaridade

Matriz de Confusão SVM-GS artigo



Matriz de Confusão SVM-GS Obtidos



Hiperparâmetros

Emoções

Artigo

- Random Forest

Parâmetro	Valor
max_feature	sqrt
n_estimators	500

Obtidos

Parâmetro	Valor
max_features	log2
n_estimators	100

- Support Vector Machine

Parâmetro	Valor
C	1000
Kernel	RBF

Parâmetro	Valor
C	1
Kernel	Linear

Resultados

Emoção

Classificação RF- GS Artigo

	precision	recall	f1-score	support
Aprobación/Empatía/Confianza	0.53	0.75	0.62	221
Decepción/Tristeza	0.72	0.63	0.67	75
Desaprobación	0.45	0.46	0.46	137
Enfado/Ira	0.55	0.41	0.47	39
Indeterminado	0.52	0.25	0.33	110
Interés/Anticipación/Hype	0.67	0.52	0.59	83
accuracy			0.54	665
macro avg	0.57	0.50	0.52	665
weighted avg	0.55	0.54	0.53	665

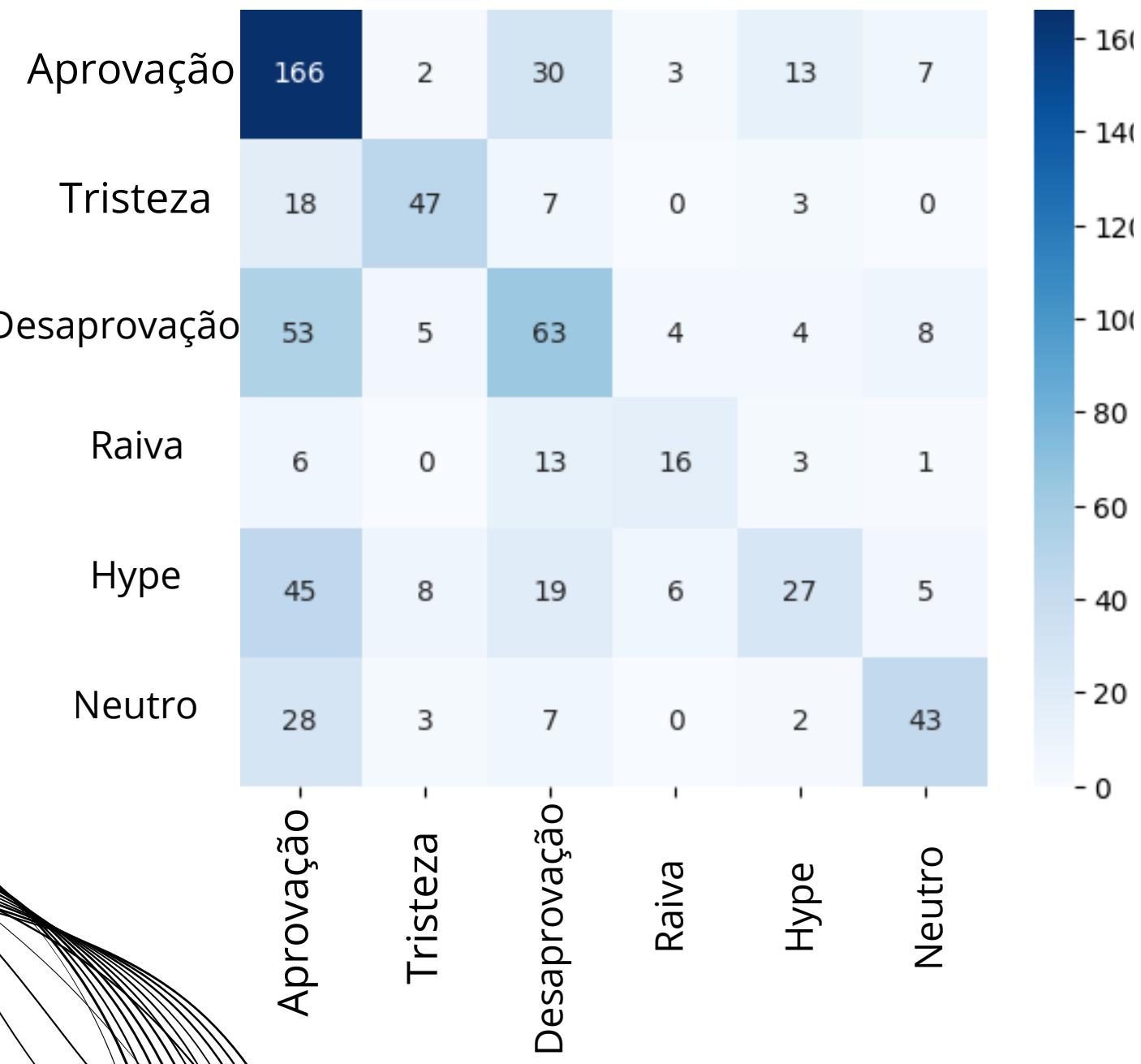
Classificação RF- GS Obtidos

	precision	recall	f1-score	support
Aprobación/Empatía/Confianza	0.56	0.76	0.64	221
Decepción/Tristeza	0.69	0.65	0.67	75
Desaprobación	0.47	0.53	0.50	137
Enfado/Ira	0.41	0.31	0.35	39
Indeterminado	0.53	0.25	0.34	110
Interés/Anticipación/Hype	0.72	0.51	0.60	83
accuracy				665
macro avg	0.56	0.50	0.52	665
weighted avg	0.56	0.56	0.54	665

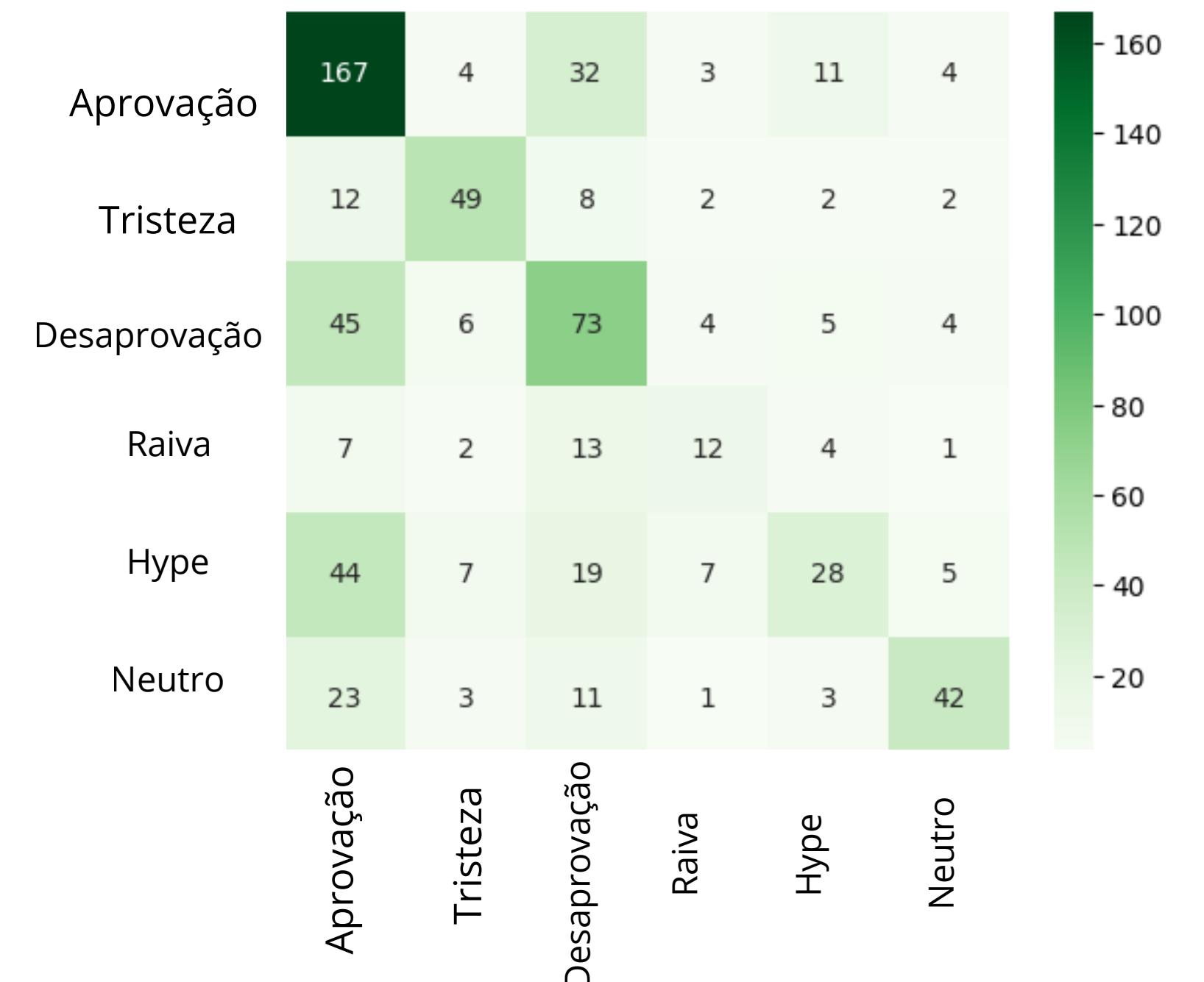
Resultados

Emoções

Matriz de Confusão RF - GS artigo



Matriz de Confusão RF - GS Obtido



Resultados

Emoção

Classificação SVM- GS Artigo

	precision	recall	f1-score	support
Aprobación/Empatía/Confianza	0.49	0.84	0.62	221
Decepción/Tristeza	0.77	0.49	0.60	75
Desaprobación	0.43	0.46	0.45	137
Enfado/Ira	0.57	0.31	0.40	39
Indeterminado	0.63	0.20	0.30	110
Interés/Anticipación/Hype	0.75	0.36	0.49	83
accuracy			0.52	665
macro avg	0.61	0.44	0.48	665
weighted avg	0.57	0.52	0.50	665

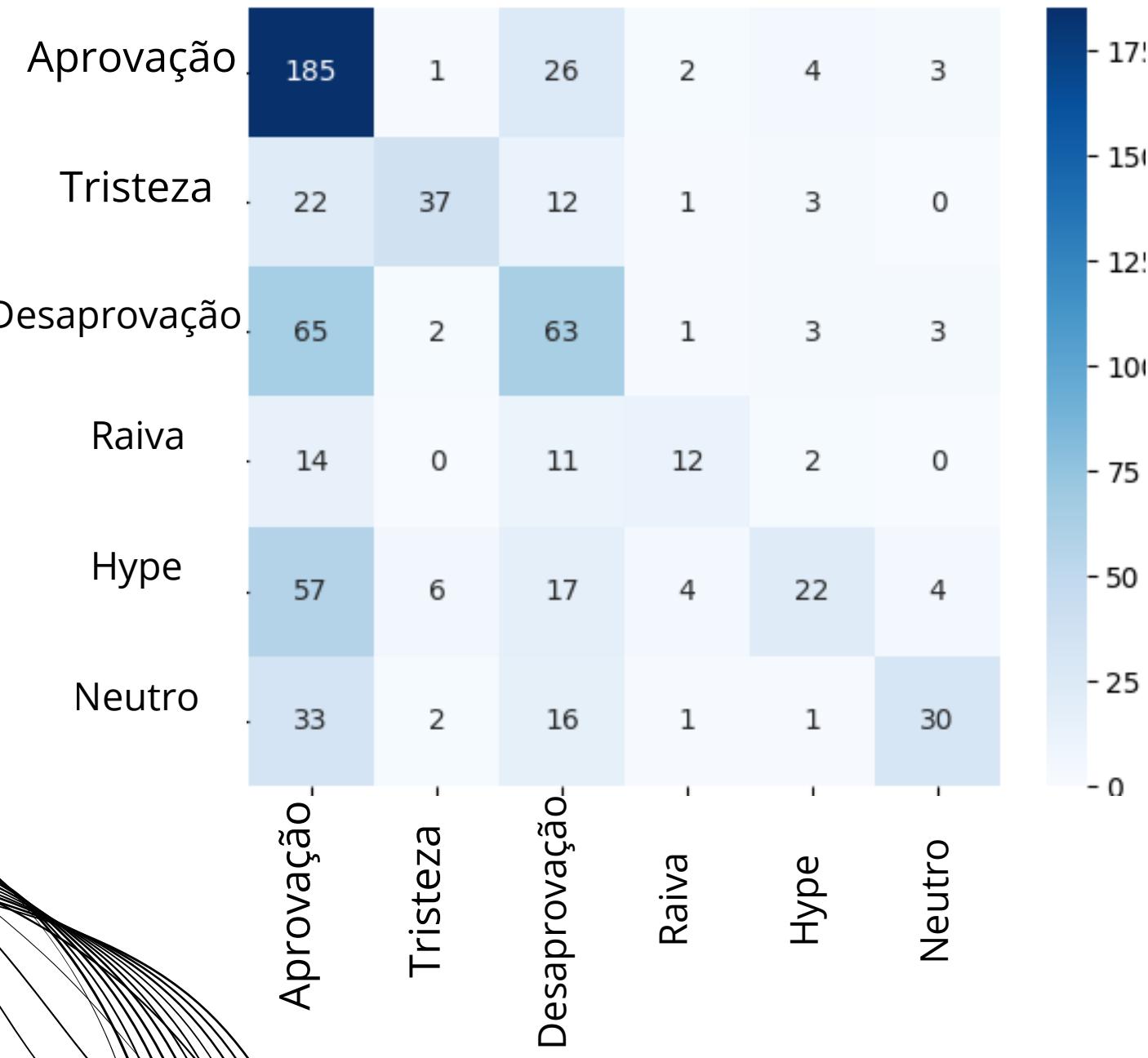
Classificação SVM- GS Obtidos

	precision	recall	f1-score	support
Aprobación/Empatía/Confianza	0.50	0.83	0.62	221
Decepción/Tristeza	0.86	0.49	0.63	75
Desaprobación	0.41	0.49	0.45	137
Enfado/Ira	0.53	0.26	0.34	39
Indeterminado	0.68	0.17	0.28	110
Interés/Anticipación/Hype	0.73	0.39	0.50	83
accuracy			0.52	665
macro avg	0.62	0.44	0.47	665
weighted avg	0.58	0.52	0.50	665

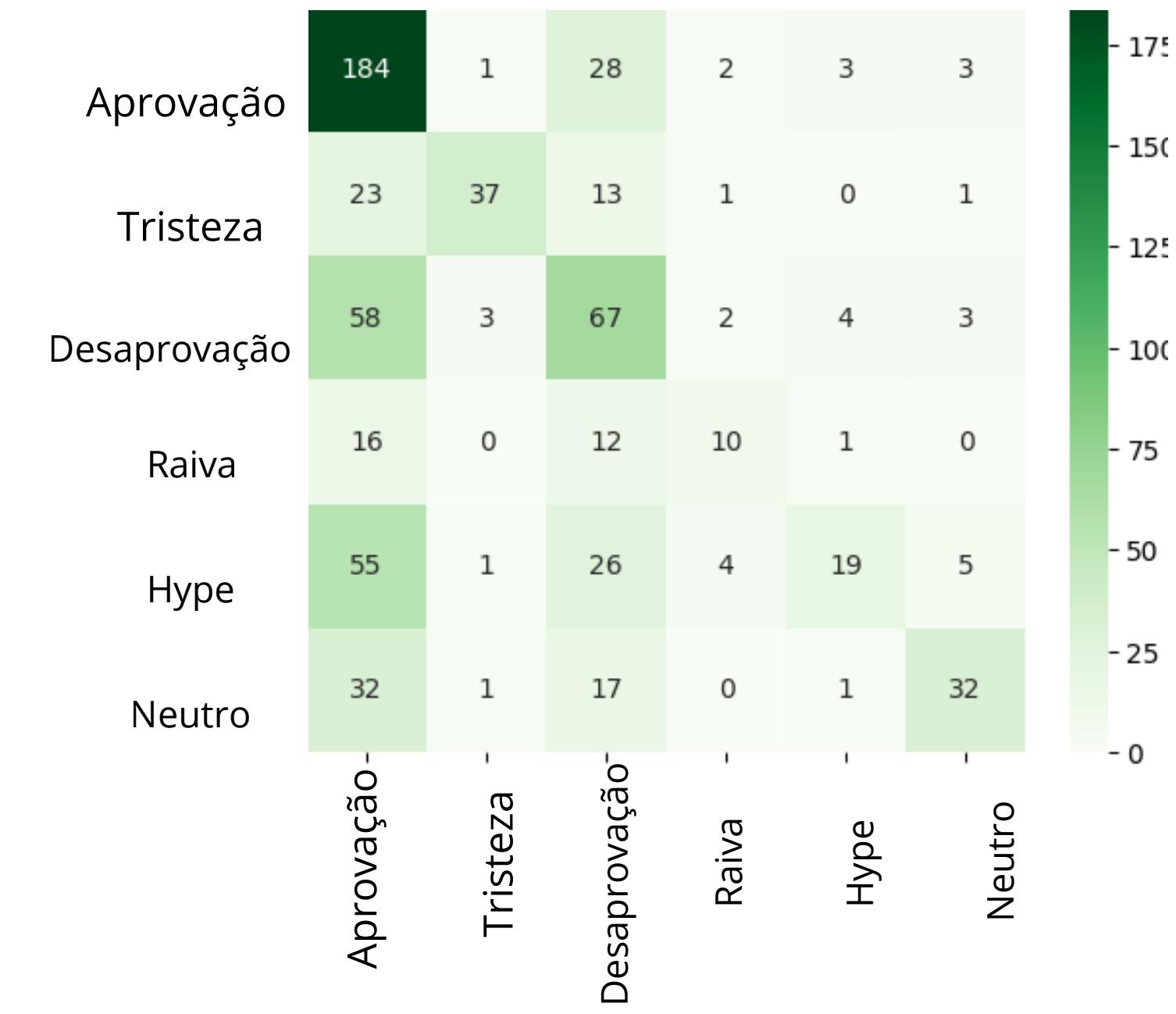
Resultados

Emoções

Matriz de Confusão SVM -GS artigo



Matriz de Confusão SVM-GS Obtido





Desbalanceamento

Desbalanceamento

Classe polaridade	Quantidade	% de cada classe
P (Positivo)	1000	45,1%
N (Negativo)	968	43,7%
NEU (Neutro)	247	11,2%
Total	2.215	100%

Classe emoção	Quantidade	% de cada classe
Aprovação	711	32%
Hype	268	12,1%
Desaprovação	482	21,7%
Tristeza	271	12,2%
Raiva	168	7,6%
Neutro	315	14,2%
Total	2.215	100%

Desbalanceamento

- Para lidar com a questão do desbalanceamento entre classes, foi utilizado a técnica de SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique)
 - Criação de novos dados sintéticos gerados a partir dos existentes

polaridade

- Random Forest

Parâmetro	Valor
max_feature	log2
n_estimators	500

- Support Vector machine

Parâmetro	Valor
C	1
Kernel	RBF

Emoção

- Random Forest

Parâmetro	Valor
max_features	log2
n_estimators	100

- Support Vector machine

Parâmetro	Valor
C	1
Kernel	Linear

Resultados

polaridade SMOTE

Classificação RF – Sem SMOTE

	precision	recall	f1-score	support
Indeterminado	0.67	0.16	0.26	86
Negativo	0.58	0.81	0.68	285
Positivo	0.72	0.60	0.66	294
accuracy			0.63	665
macro avg	0.66	0.53	0.53	665
weighted avg	0.65	0.63	0.61	665

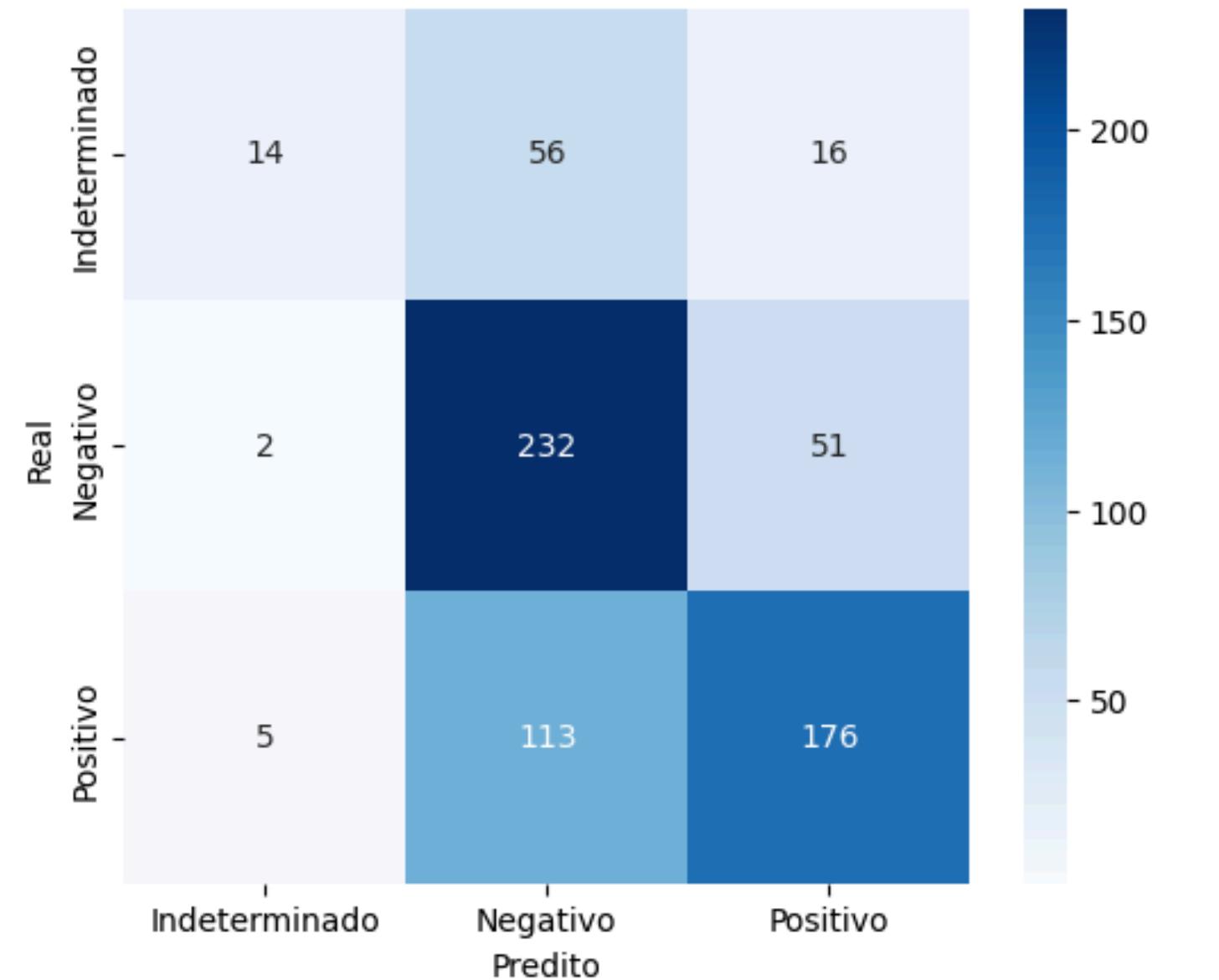
Classificação RF – Com SMOTE

	precision	recall	f1-score	support
Indeterminado	0.33	0.24	0.28	86
Negativo	0.59	0.74	0.65	285
Positivo	0.71	0.59	0.65	294
accuracy			0.61	665
macro avg	0.54	0.52	0.53	665
weighted avg	0.61	0.61	0.60	665

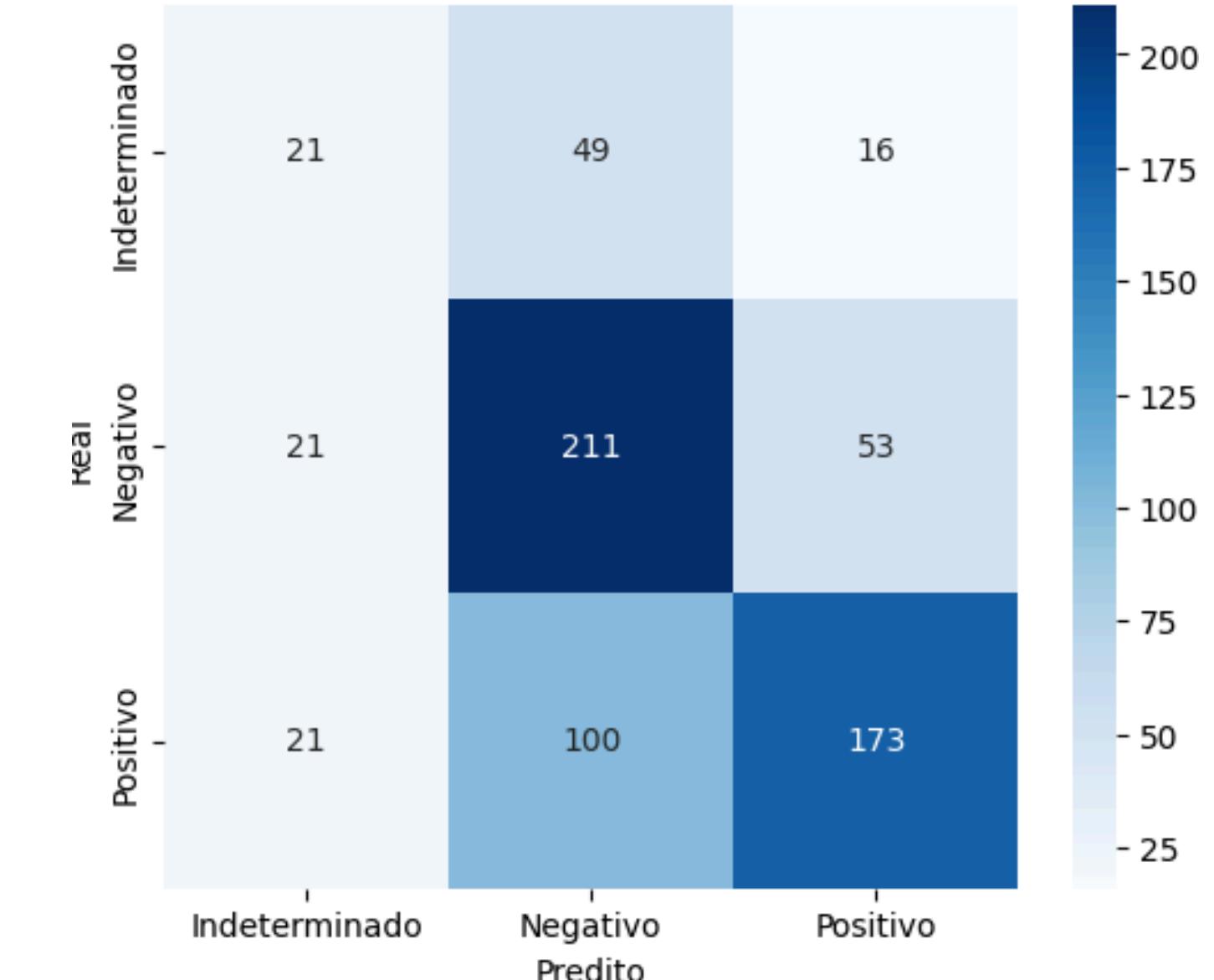
Resultados

polaridade SMOTE

Matriz de confusão RF - Sem SMOTE



Matriz de confusão RF - com SMOTE



Resultados

polaridade SMOTE

Classificação SVM – Sem SMOTE

CLASSIFICAÇÃO SVM SEM SMOTE				
	precision	recall	f1-score	support
Indeterminado	0.68	0.15	0.25	86
Negativo	0.61	0.82	0.70	285
Positivo	0.74	0.65	0.69	294
accuracy			0.66	665
macro avg	0.68	0.54	0.55	665
weighted avg	0.67	0.66	0.64	665

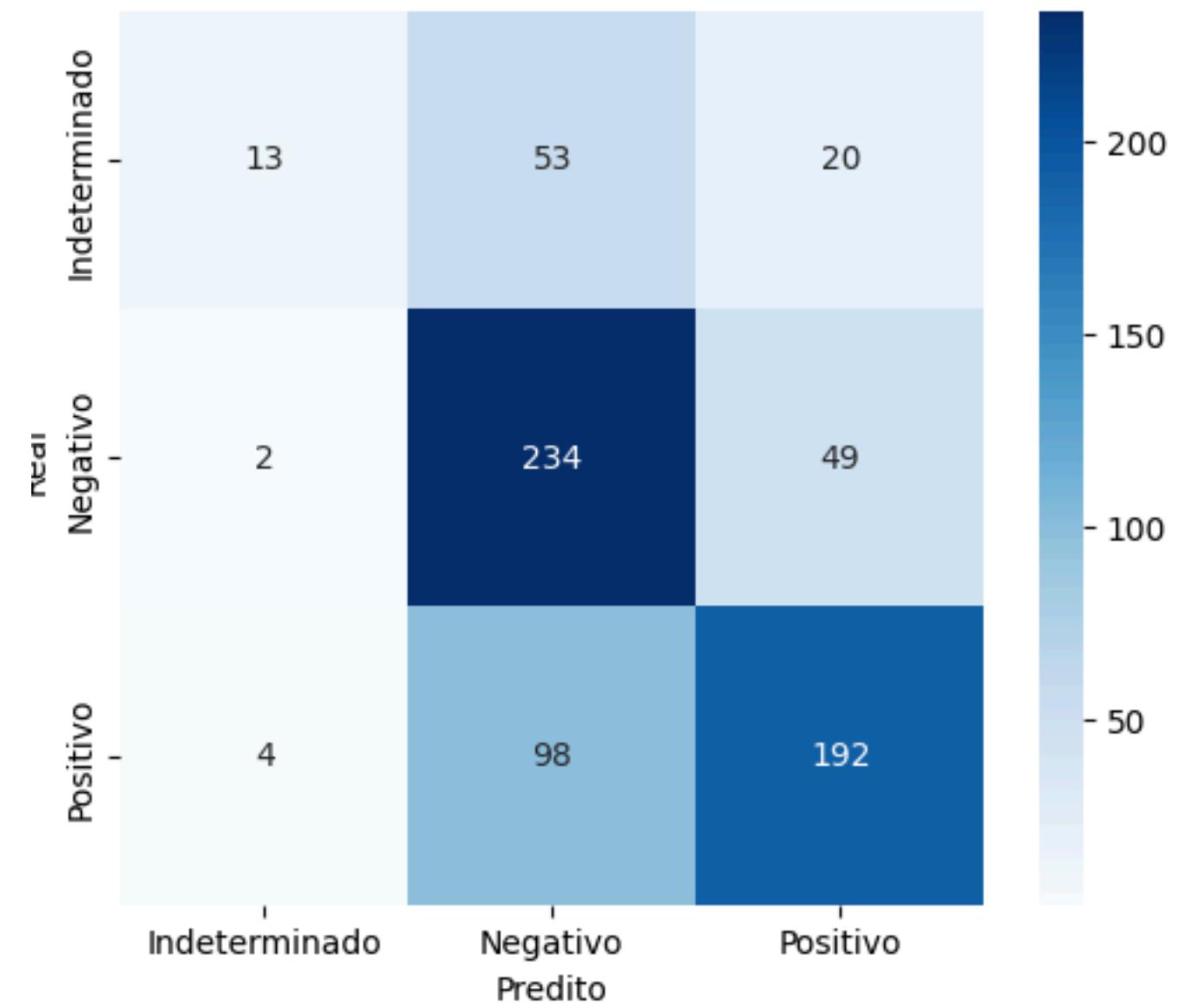
Classificação SVM- Com SMOTE

CLASSIFICAÇÃO SVM COM SMOTE				
	precision	recall	f1-score	support
Indeterminado	0.38	0.17	0.24	86
Negativo	0.56	0.69	0.62	285
Positivo	0.69	0.63	0.66	294
accuracy			0.60	665
macro avg	0.54	0.50	0.51	665
weighted avg	0.59	0.60	0.59	665

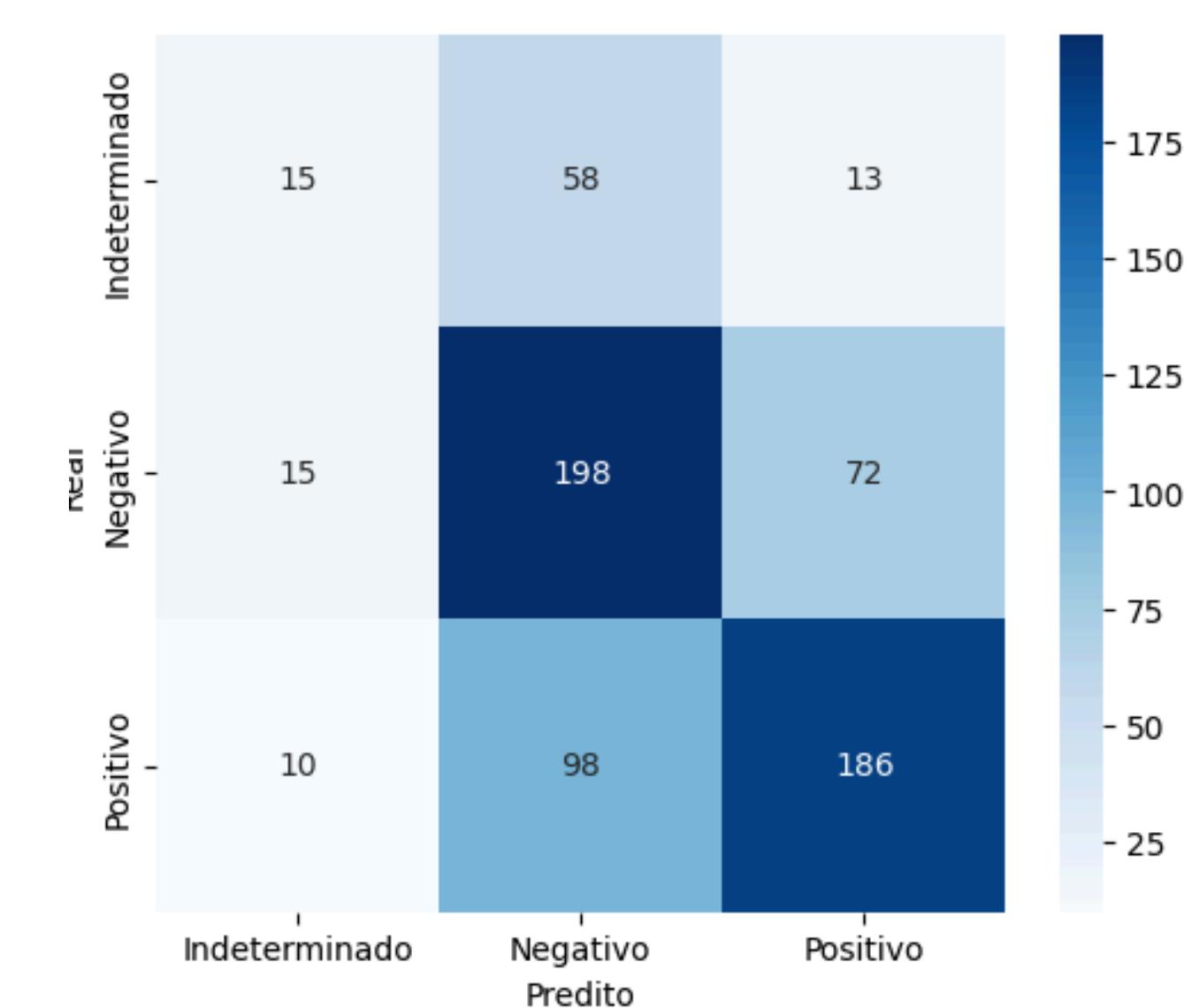
Resultados

polaridade SMOTE

Matriz de confusão SVM- Sem SMOTE



Matriz de confusão SVM- com SMOTE



Resultados

Emoção SMOTE

Classificação RF - Sem SMOTE

	precision	recall	f1-score	support
Aprobación/Empatía/Confianza	0.53	0.75	0.62	221
Decepción/Tristeza	0.72	0.63	0.67	75
Desaprobación	0.45	0.46	0.46	137
Enfado/Ira	0.55	0.41	0.47	39
Indeterminado	0.52	0.25	0.33	110
Interés/Anticipación/Hype	0.67	0.52	0.59	83
accuracy			0.54	665
macro avg	0.57	0.50	0.52	665
weighted avg	0.55	0.54	0.53	665

Classificação RF - Com SMOTE

	precision	recall	f1-score	support
Aprobación/Empatía/Confianza	0.67	0.59	0.57	221
Decepción/Tristeza	0.37	0.89	0.51	75
Desaprobación	0.47	0.44	0.45	137
Enfado/Ira	0.38	0.46	0.42	39
Indeterminado	0.40	0.29	0.34	110
Interés/Anticipación/Hype	0.57	0.57	0.57	83
accuracy			0.49	665
macro avg	0.48	0.51	0.48	665
weighted avg	0.52	0.49	0.49	665

Resultados

Emoção SMOTE

Matriz de confusão RF - Sem SMOTE

	Aprovação	Tristeza	Desaprovação	Raiva	Hype	Neutro
Aprovação	166	2	30	3	13	7
Tristeza	18	47	7	0	3	0
Desaprovação	53	5	63	4	4	8
Raiva	6	0	13	16	3	1
Hype	45	8	19	6	27	5
Neutro	28	3	7	0	2	43

Matriz de confusão RF - com SMOTE

	Aprovação	Tristeza	Desaprovação	Raiva	Hype	Neutro
Aprovação	111	32	31	10	22	15
Tristeza	2	60	5	1	4	3
Desaprovação	25	21	60	8	13	10
Raiva	2	6	9	18	3	1
Hype	13	32	18	9	32	6
Neutro	13	10	6	1	6	47

Resultados

Emoção SMOTE

Classificação SVM- Sem SMOTE

	precision	recall	f1-score	support
Aprobación/Empatía/Confianza	0.49	0.84	0.62	221
Decepción/Tristeza	0.77	0.49	0.60	75
Desaprobación	0.43	0.46	0.45	137
Enfado/Ira	0.57	0.31	0.40	39
Indeterminado	0.63	0.20	0.30	110
Interés/Anticipación/Hype	0.75	0.36	0.49	83
accuracy			0.52	665
macro avg	0.61	0.44	0.48	665
weighted avg	0.57	0.52	0.50	665

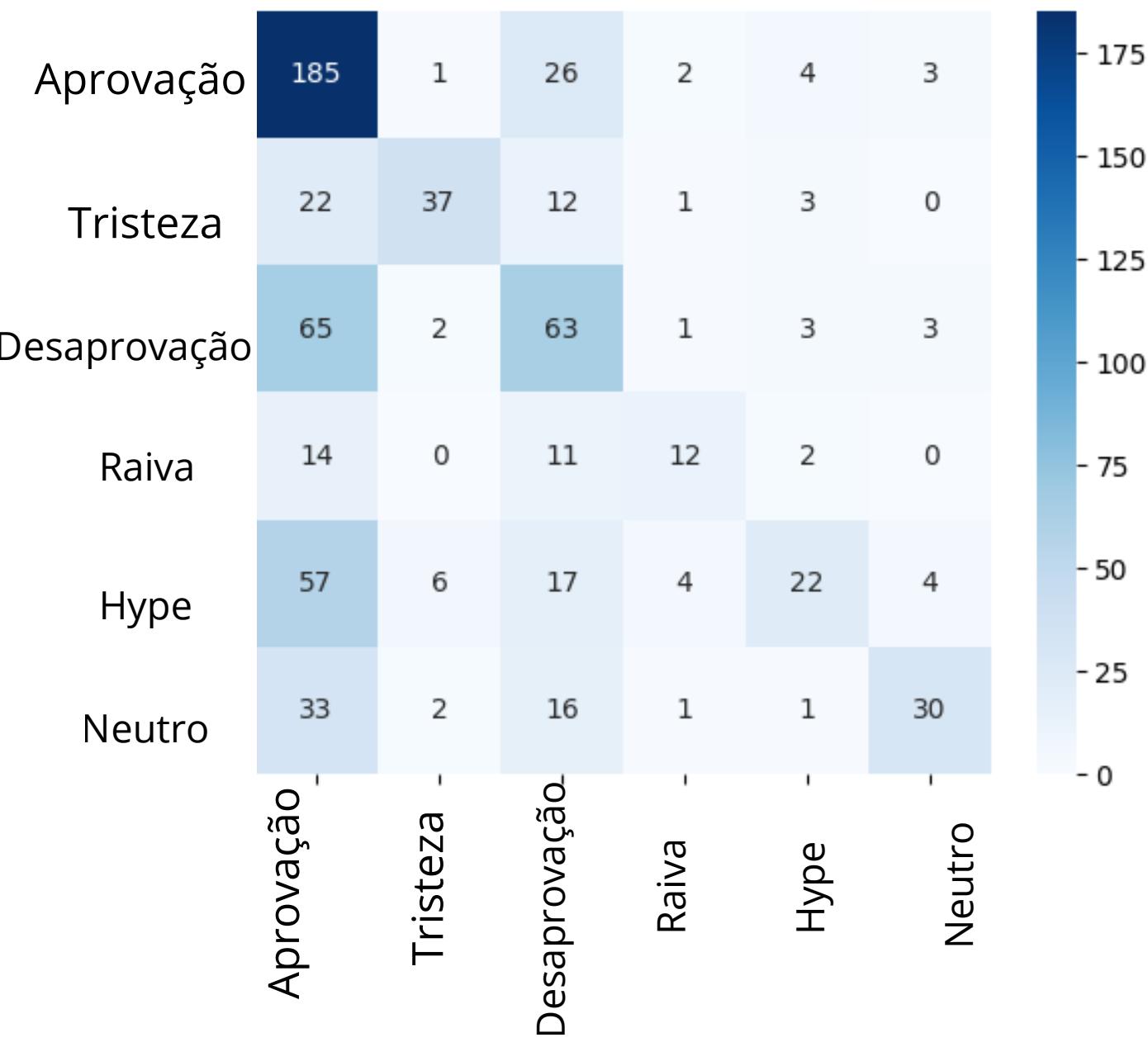
Classificação SVM - Com SMOTE

	precision	recall	f1-score	support
Aprobación/Empatía/Confianza	0.46	0.80	0.58	221
Decepción/Tristeza	0.58	0.39	0.46	75
Desaprobación	0.44	0.32	0.37	137
Enfado/Ira	0.22	0.41	0.29	39
Indeterminado	0.75	0.16	0.27	110
Interés/Anticipación/Hype	0.86	0.29	0.43	83
accuracy				665
macro avg	0.55	0.40	0.40	665
weighted avg	0.55	0.46	0.44	665

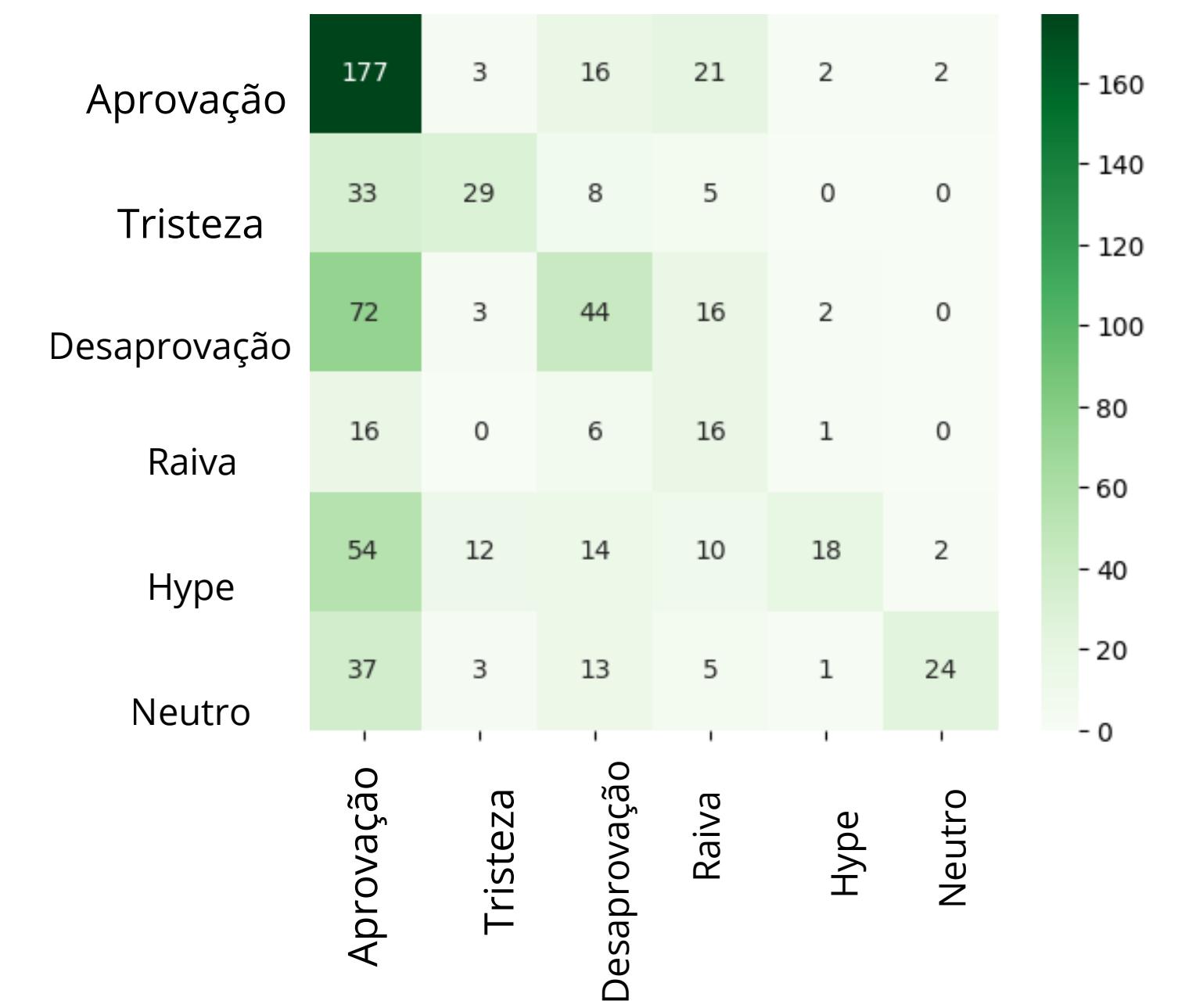
Resultados

Emoção SMOTE

Matriz de confusão SVM- Sem SMOTE



Matriz de confusão SVM- com SMOTE



MINIPROJETO

Obrigado!

Grupo: Eduardo Braga, Henrique Franca, Isabela Medeiros, Júlia Vilela e Rafael
Angelim