

# Processamento linguagem natural

Quantum Finance

# Introdução

A QuantumFinance, empresa do setor financeiro digital, recebe diariamente inúmeros chamados de clientes em seu canal de atendimento via chat, contendo dúvidas, solicitações e reclamações.

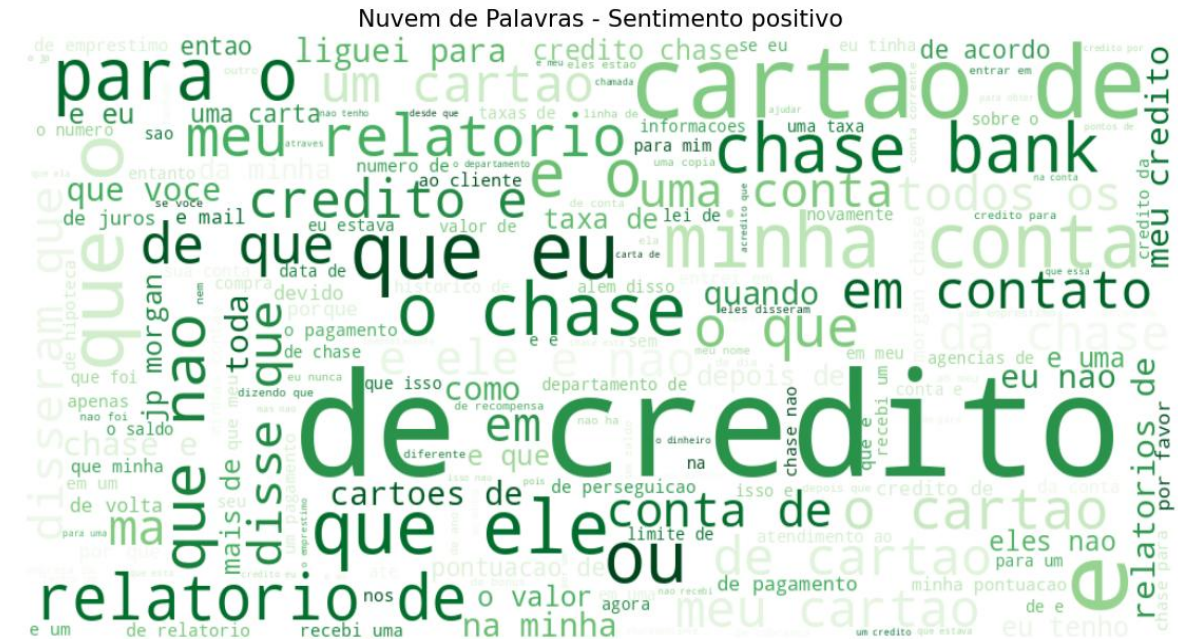
O desafio deste projeto é desenvolver um modelo de inteligência artificial capaz de classificar automaticamente o assunto dos chamados a partir do texto livre, garantindo:

- A) Direcionamento mais rápido e preciso para as áreas responsáveis
- B) Redução do tempo de resposta
- C) Maior eficiência e qualidade no atendimento ao cliente



The background features two large, decorative, curved lines. One line, in shades of blue and green, curves from the top right towards the center. Another line, in shades of green and blue, curves from the bottom left towards the center. Both lines have a soft, multi-layered appearance.

# Análise de dados





Machine learning



### Modelo 3: LogisticRegression (TF-IDF)

=====

Acurácia no Treino: 0.9273

Acurácia no Teste: 0.8914

Precision: 0.8915

Recall: 0.8914

F1-Score: 0.8912

## Modelo machine learning

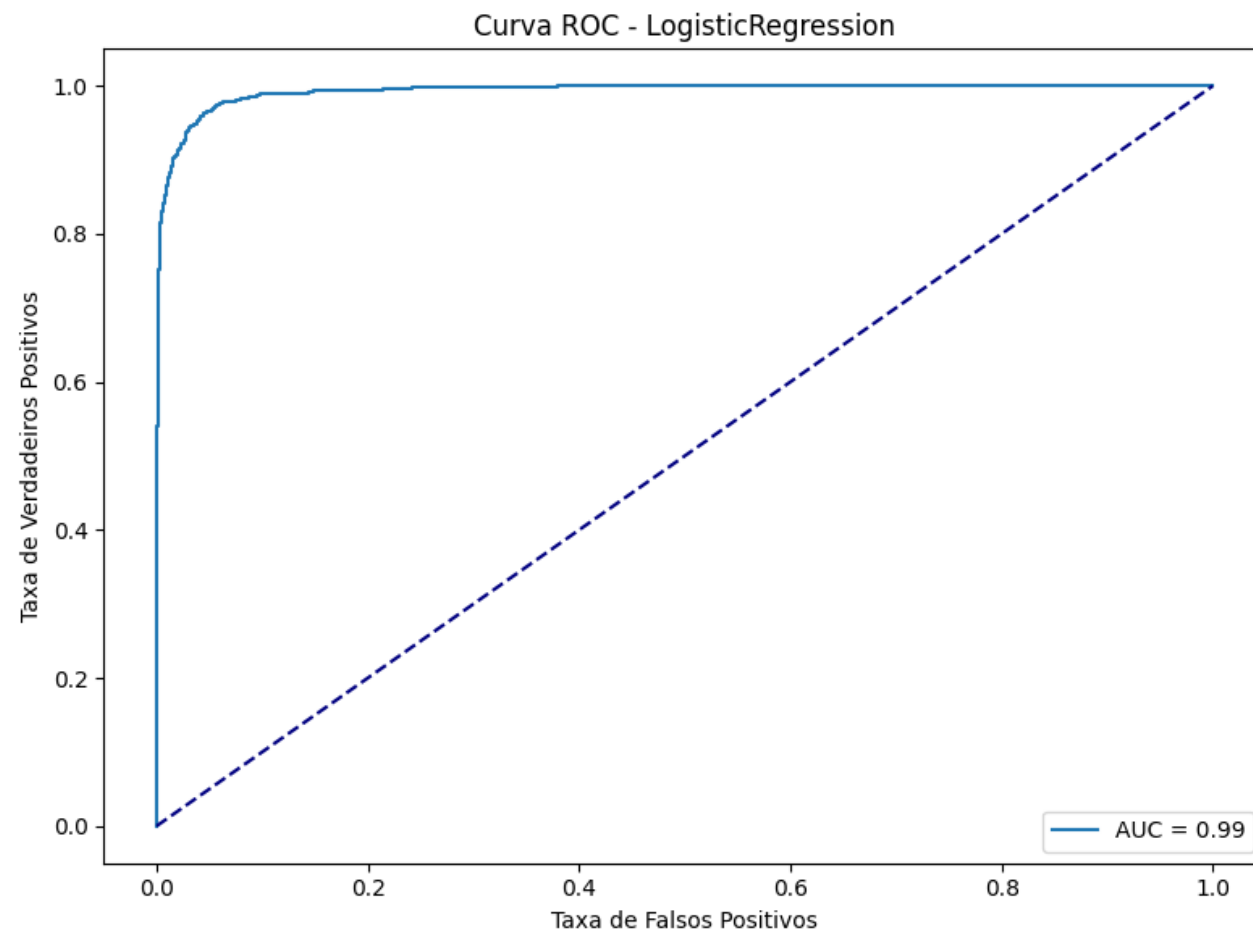
Regressão logística

Matriz de Confusão - LogisticRegression

Real	Cartão de crédito / Cartão pré-pago -	1130	16	11	69	26
	Hipotecas / Empréstimos -	21	871	15	25	30
	Outros -	28	23	451	24	32
	Roubo / Relatório de disputa -	63	22	18	1049	54
	Serviços de conta bancária -	23	14	11	47	1195
		Cartão de crédito / Cartão pré-pago -	Hipotecas / Empréstimos -	Outros -	Roubo / Relatório de disputa -	Serviços de conta bancária -
		Previsto				

# Matriz de confusão

Treinando LogisticRegression...



# Curva ROC



### Relatório de Classificação para LogisticRegression:

	precision	recall	f1-score	support
Cartão de crédito / Cartão pré-pago	0.89	0.90	0.90	1252
Hipotecas / Empréstimos	0.92	0.91	0.91	962
Outros	0.89	0.81	0.85	558
Roubo / Relatório de disputa	0.86	0.87	0.87	1206
Serviços de conta bancária	0.89	0.93	0.91	1290
accuracy			0.89	5268
macro avg	0.89	0.88	0.89	5268
weighted avg	0.89	0.89	0.89	5268

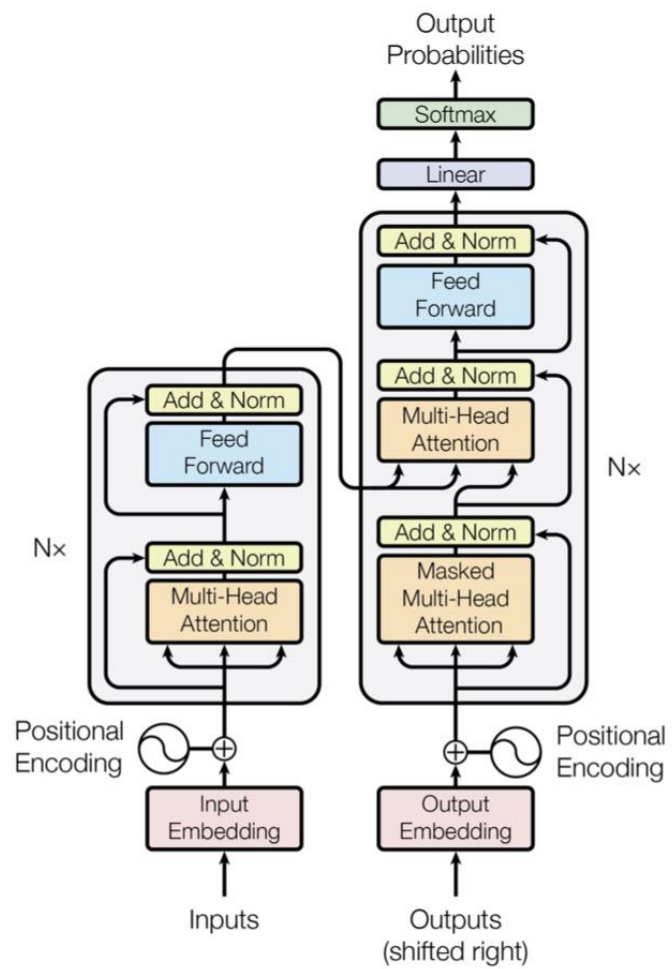
## Classification Report

	Model	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score
0	DecisionTreeClassifier	0.627752	0.632864	0.627752	0.625596
1	RandomForestClassifier	0.795178	0.795034	0.795178	0.793699
2	LogisticRegression	0.891420	0.891523	0.891420	0.891166
3	AdaBoostClassifier	0.799544	0.798906	0.799544	0.798664
4	XGBClassifier	0.315300	0.380641	0.315300	0.234814
5	LGBMClassifier	0.886484	0.886301	0.886484	0.886308

**Resultados final melhores modelos**

Transformers

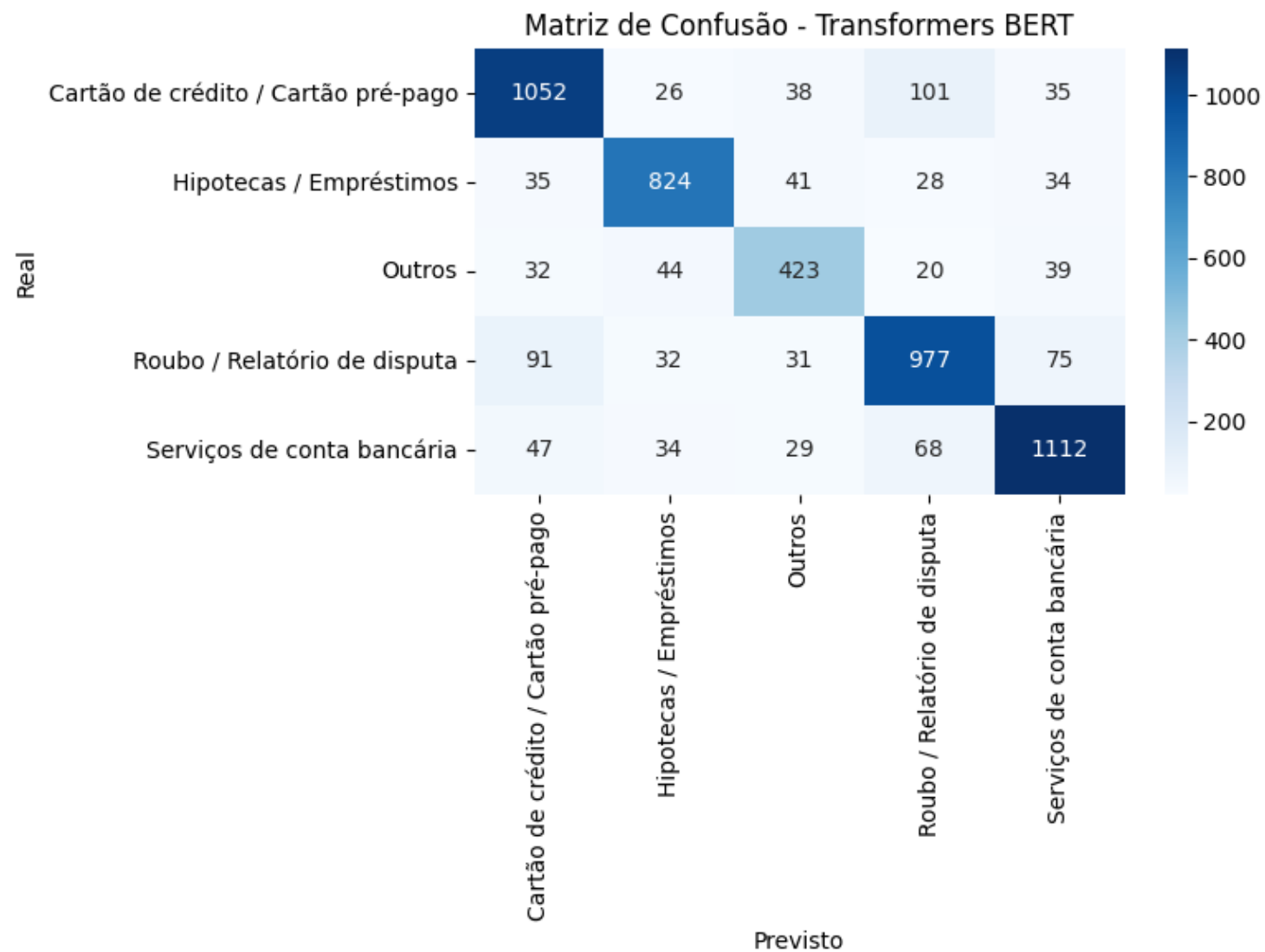




## Arquitectura Transformers

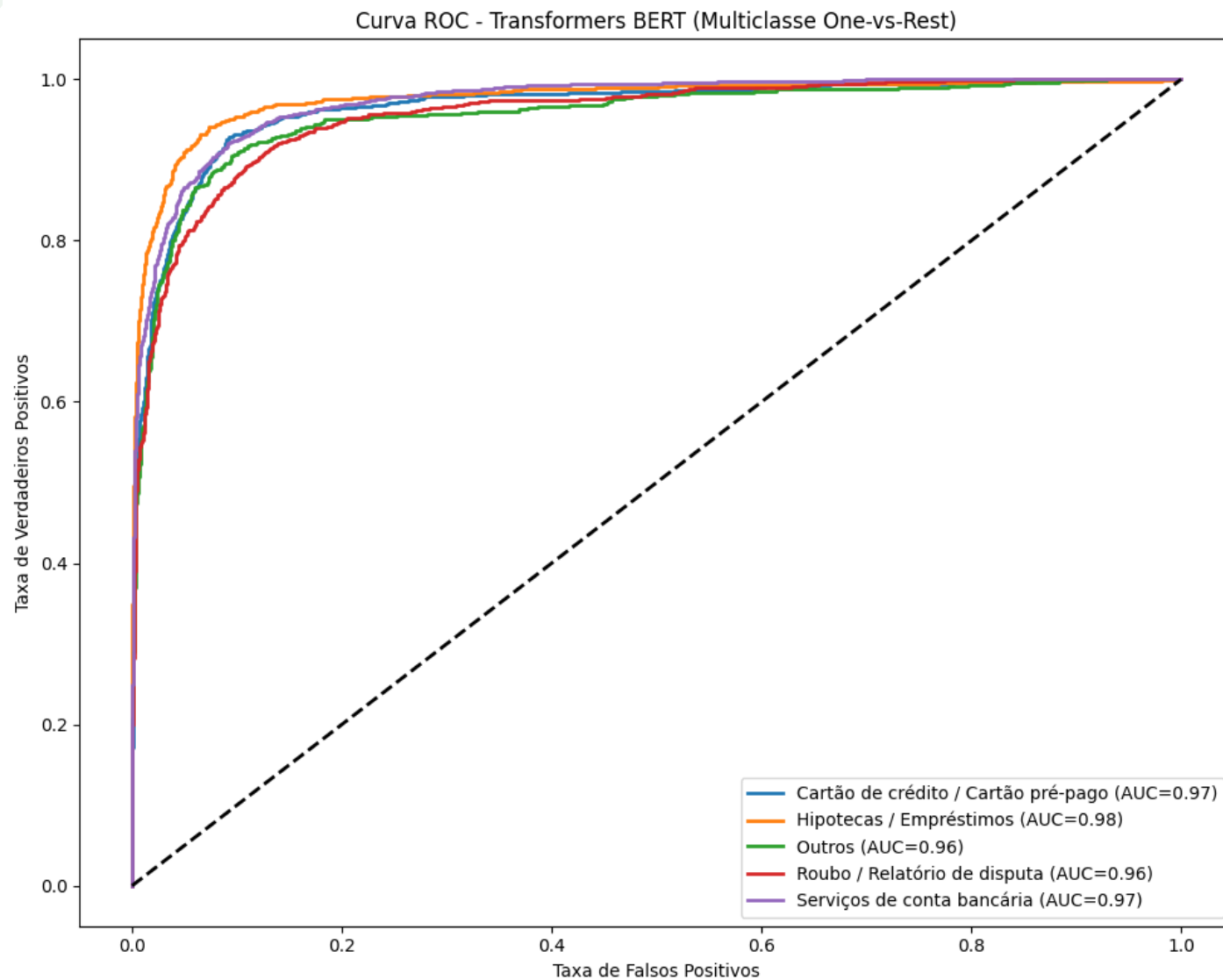
## Transformers Modelo BERTimbau BERT

Utilizamos o modelo **BERTimbau** (versão do BERT pré-treinada para o português), aplicando tanto o **fine-tuning direto** quanto a **extração de embeddings** combinados com classificadores tradicionais de machine learning.



Matriz de confusão





Curva ROC



## Classification Report

==== Resultados modelo Transformers (BERTimbau) ====

	precision	recall	f1-score	support
Cartão de crédito / Cartão pré-pago	0.84	0.84	0.84	1252
Hipotecas / Empréstimos	0.86	0.86	0.86	962
Outros	0.75	0.76	0.76	558
Roubo / Relatório de disputa	0.82	0.81	0.81	1206
Serviços de conta bancária	0.86	0.86	0.86	1290
accuracy			0.83	5268
macro avg	0.82	0.83	0.83	5268
weighted avg	0.83	0.83	0.83	5268



## Conclusão

O modelo Logistic Regression foi o melhor para este problema, com métricas mais consistentes e performance superior ao BERT.

TF-IDF com seleção ótima de features se mostrou fundamental para maximizar desempenho em modelos clássicos.

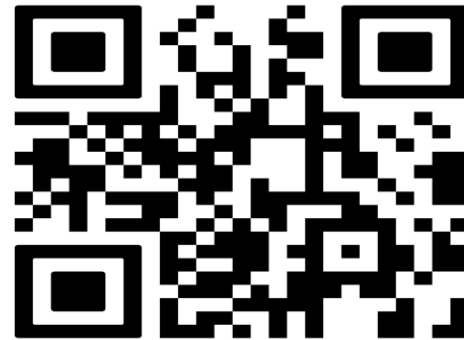
Transformers trouxeram bons resultados, mas não superaram os métodos tradicionais neste caso.

A análise de texto confirmou os principais pontos de dor dos clientes: segurança, cobranças indevidas e falhas no atendimento.

A combinação entre análise exploratória (nuvem de palavras + sentimentos) e preditiva (modelos ML/NLP) trouxe visão abrangente para suporte à tomada de decisão.



Machine Learning NLP



[https://github.com/RafaelGallo/FIAP\\_NLP\\_Quantum\\_Finance](https://github.com/RafaelGallo/FIAP_NLP_Quantum_Finance)