



A3DATA © 2024 · A3DATA CONSULTORIA  
S/A.

**Consultora: Ana Cláudia Santos**

Estatística: CONRE n° 10836

Cientista de Dados

# Definição do Problema

**Objetivo:** Reduzir o churn (taxa de cancelamento) dos clientes de uma empresa de telecomunicações.

**Motivação:** O custo elevado de setup (instalação) torna a retenção de clientes crucial para a sustentabilidade financeira da empresa.

# Planejamento de Entregáveis (Roadmap)

## 1. Análise Exploratória de Dados (EDA)

- Coleta e compreensão dos dados.
- Limpeza e pré-processamento dos dados.
- Análise descritiva dos dados.

## 2. Levantamento de Hipóteses

- Identificação de possíveis fatores que contribuem para o churn.

## 3. Modelagem e Análise Preditiva

- Construção de modelos preditivos para identificar clientes com maior probabilidade de churn.

## 4. Geração de Insights e Ações

- Identificação de ações estratégicas para reduzir o churn.
- Estimativa do impacto das ações sugeridas.

# Metodologia

## CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining)

1. Compreensão do Negócio  
(Business Understanding)

2. Compreensão dos Dados  
(Data Understanding)

3. Preparação dos Dados (Data  
Preparation)

4. Modelagem (Modeling)

5. Avaliação (Evaluation)

6. Implementação (Deployment)

# Informação da base de dados

Variáveis	Descrição
customerID:	Identificador único para cada cliente na base de dados
gender:	Gênero do cliente
SeniorCitizen:	Se o cliente é considerado idoso
Partner:	Se o cliente possui um parceiro(a)
Dependents:	Se o cliente possui dependentes
tenure:	Tempo em meses que o cliente permaneceu como cliente
PhoneService:	Se o cliente tem serviço de telefone
MultipleLines:	Se o cliente tem múltiplas linhas telefônicas
InternetService:	Se o cliente tem serviço de internet
OnlineSecurity:	Se o cliente tem serviço de segurança online
OnlineBackup:	Se o cliente tem serviço de backup online
DeviceProtection:	Se o cliente tem serviço de proteção de dispositivo
TechSupport:	Se o cliente tem serviço de suporte técnico
StreamingTV:	Se o cliente tem serviço de TV por streaming
StreamingMovies:	Se o cliente tem serviço de filmes por streaming
Contract:	Tipo de contrato do cliente (mensal, anual, etc.)
PaperlessBilling:	Se o cliente recebe fatura eletrônica
PaymentMethod:	Método de pagamento usado pelo cliente
MonthlyCharges:	Valor das cobranças mensais ao cliente
TotalCharges:	Total das cobranças acumuladas ao cliente
Churn:	Se o cliente cancelou o serviço

Número de linhas: 7043

Número de colunas: 21

Número de duplicatas em todas as colunas: 0

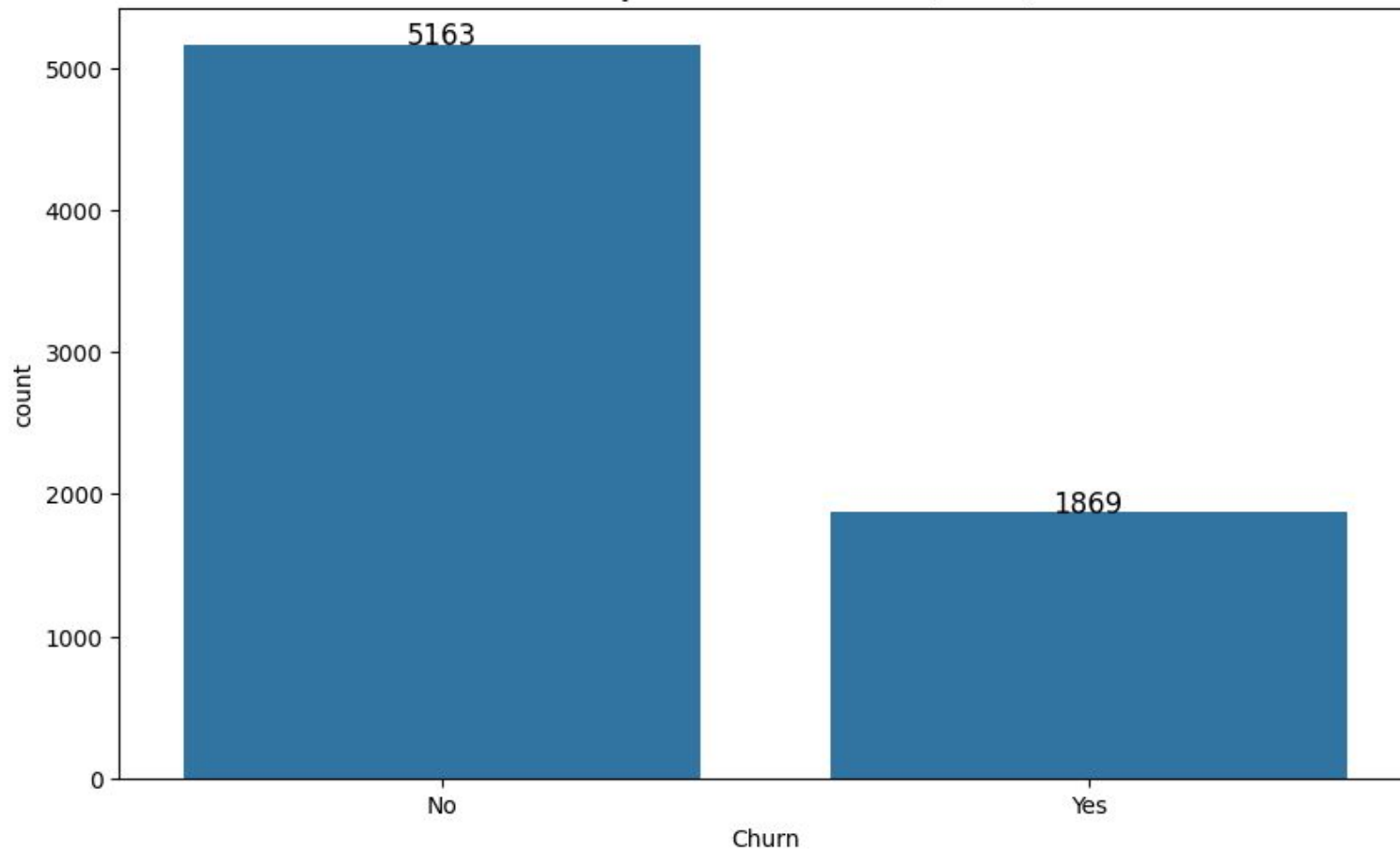
Valores ausentes: 11

Número de linhas após remoção de valores ausentes: 7032

Número de colunas após remoção de valores ausentes: 21

# Análise Exploratória de Dados

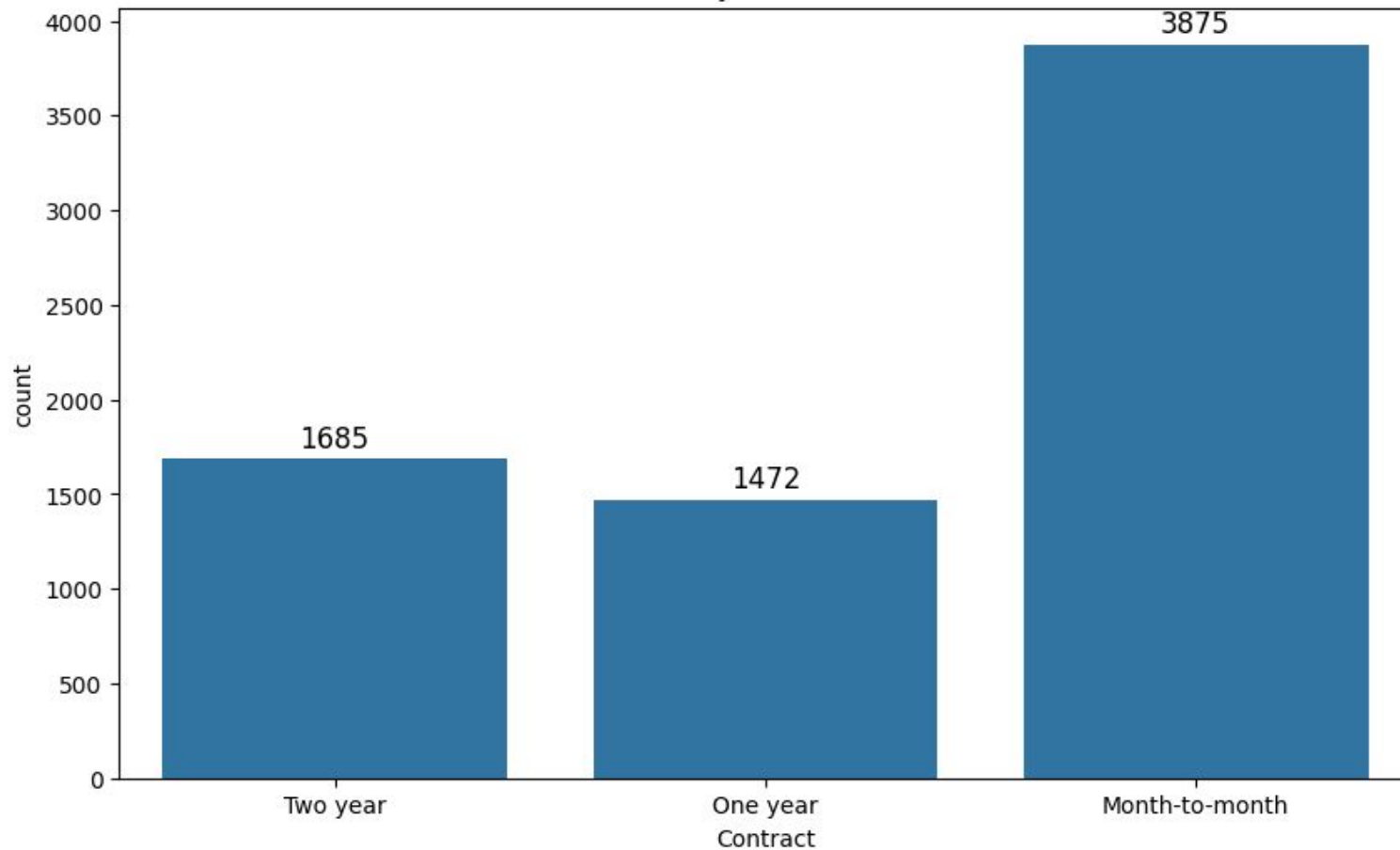
Distribuição de Cancelamento (Churn)



Cancelamento	
Não	Sim
73%	27%

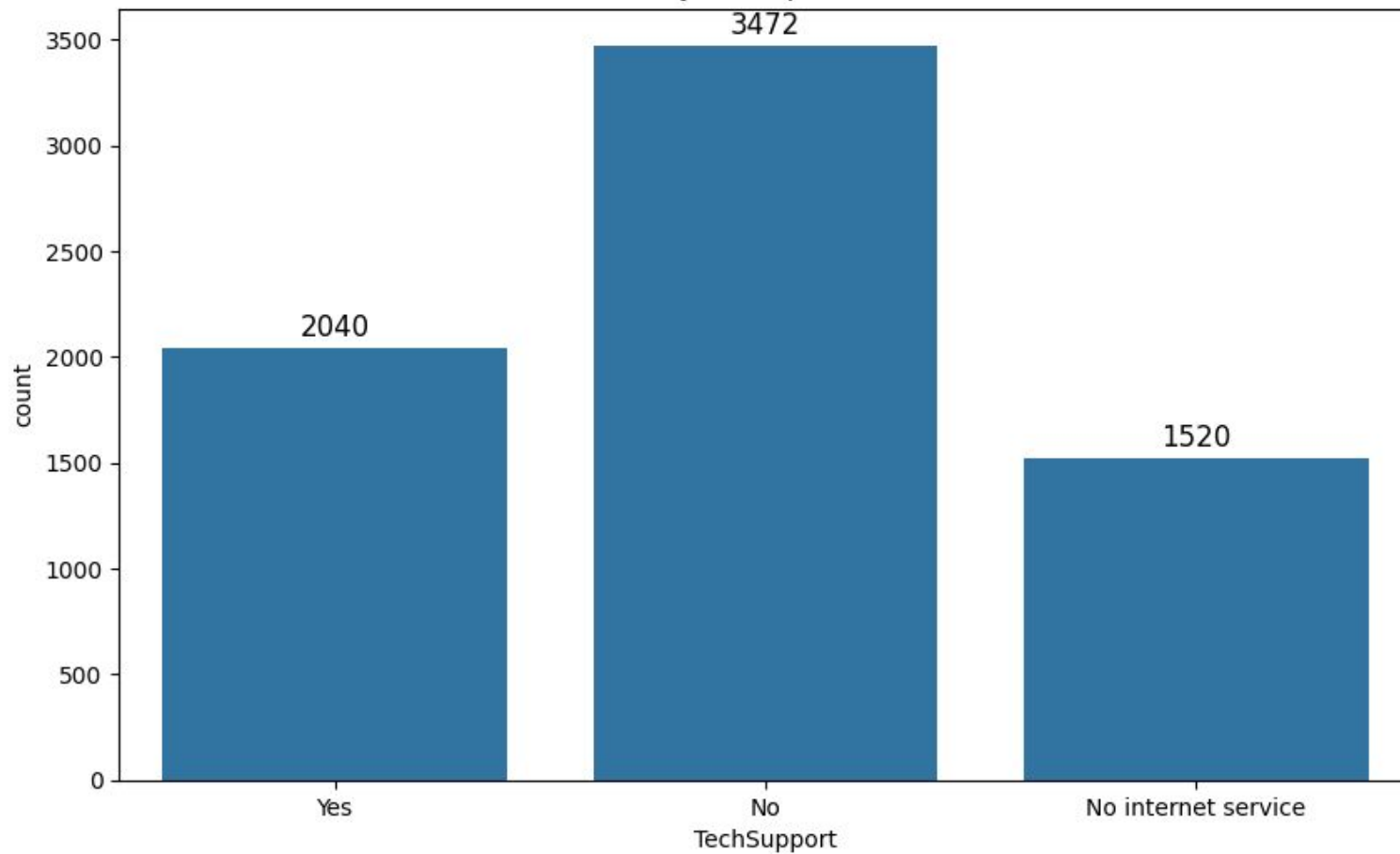


Distribuição de Contrato



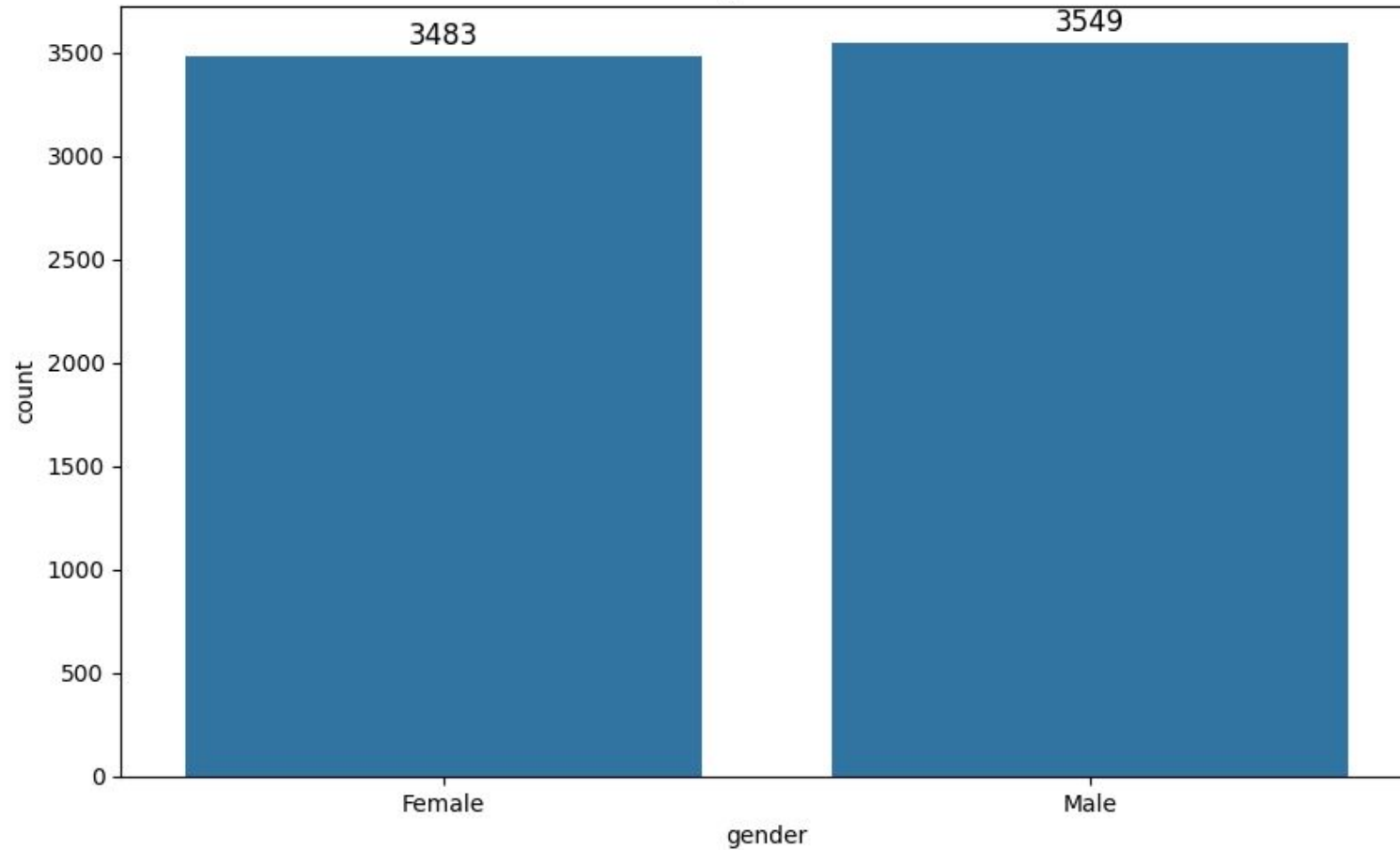
Contrato		
Dois anos	Um ano	Mensal
24%	21%	55%

Distribuição - Suporte Técnico



Suporte Técnico		
		Sem serviço de internet
Sim	Não	
29%	49%	22%

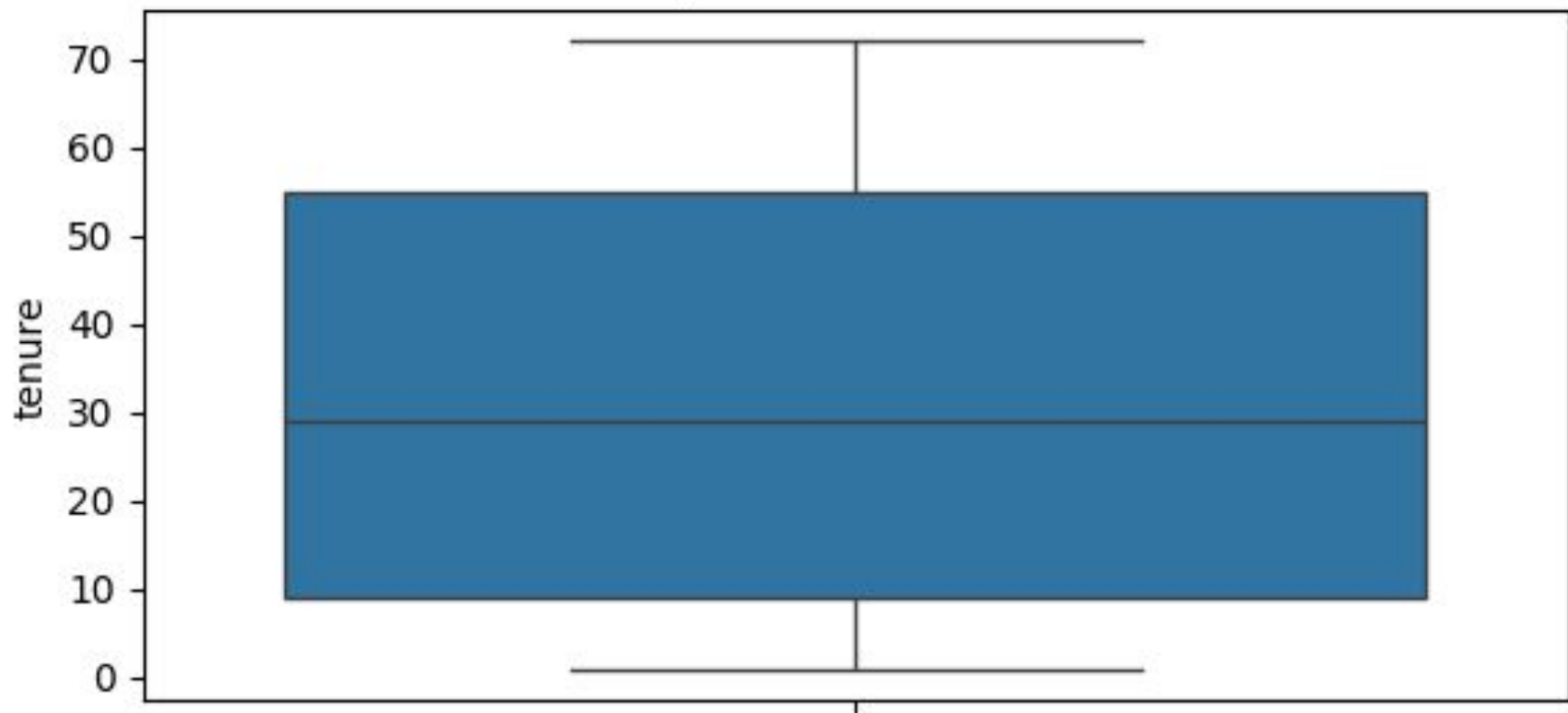
Distribuição de Gênero



Gênero	
Homem	Mulher
50.5%	49.5%

<b>Estatísticas</b>	<b>Tempo de Permanência (Tenure)</b>	<b>Cobranças Mensais (MonthlyCharges)</b>	<b>Cobranças Totais (TotalCharges)</b>
<b>Contagem</b>	7032	7032	7032
<b>Média</b>	32	R\$ 64,80	R\$ 2.283,30
<b>Desvio Padrão</b>	24	R\$ 30,09	R\$ 2.266,77
<b>Mínimo</b>	1	R\$ 18,25	R\$ 18,80
<b>25%</b>	9	R\$ 35,59	R\$ 401,45
<b>50%</b>	29	R\$ 70,35	R\$ 1.397,48
<b>75%</b>	55	R\$ 89,86	R\$ 3.794,74
<b>Máximo</b>	72	R\$ 118,75	R\$ 8.684,80

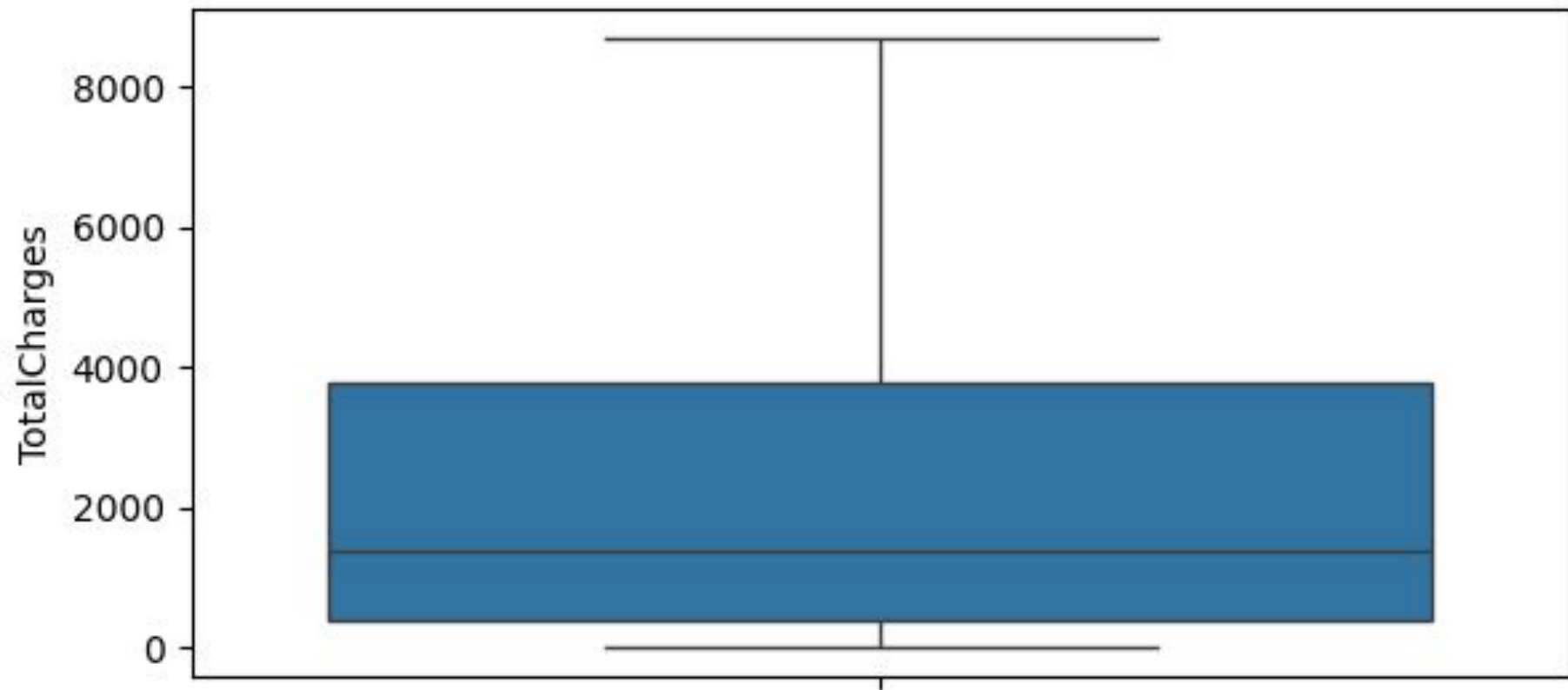
## Tempo de Permanência



## Cobranças Mensais



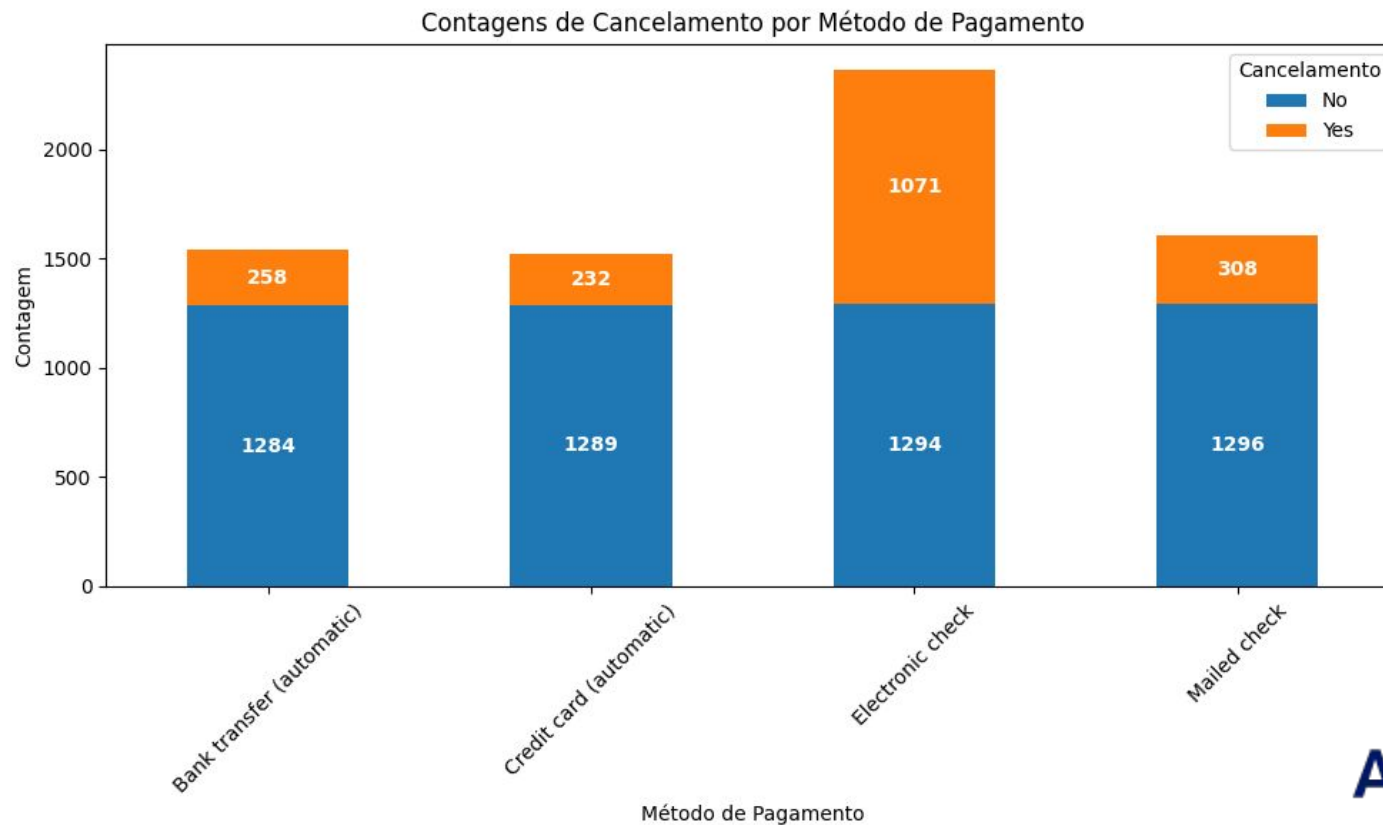
## Cobranças Totais



# Levantamento de Hipóteses



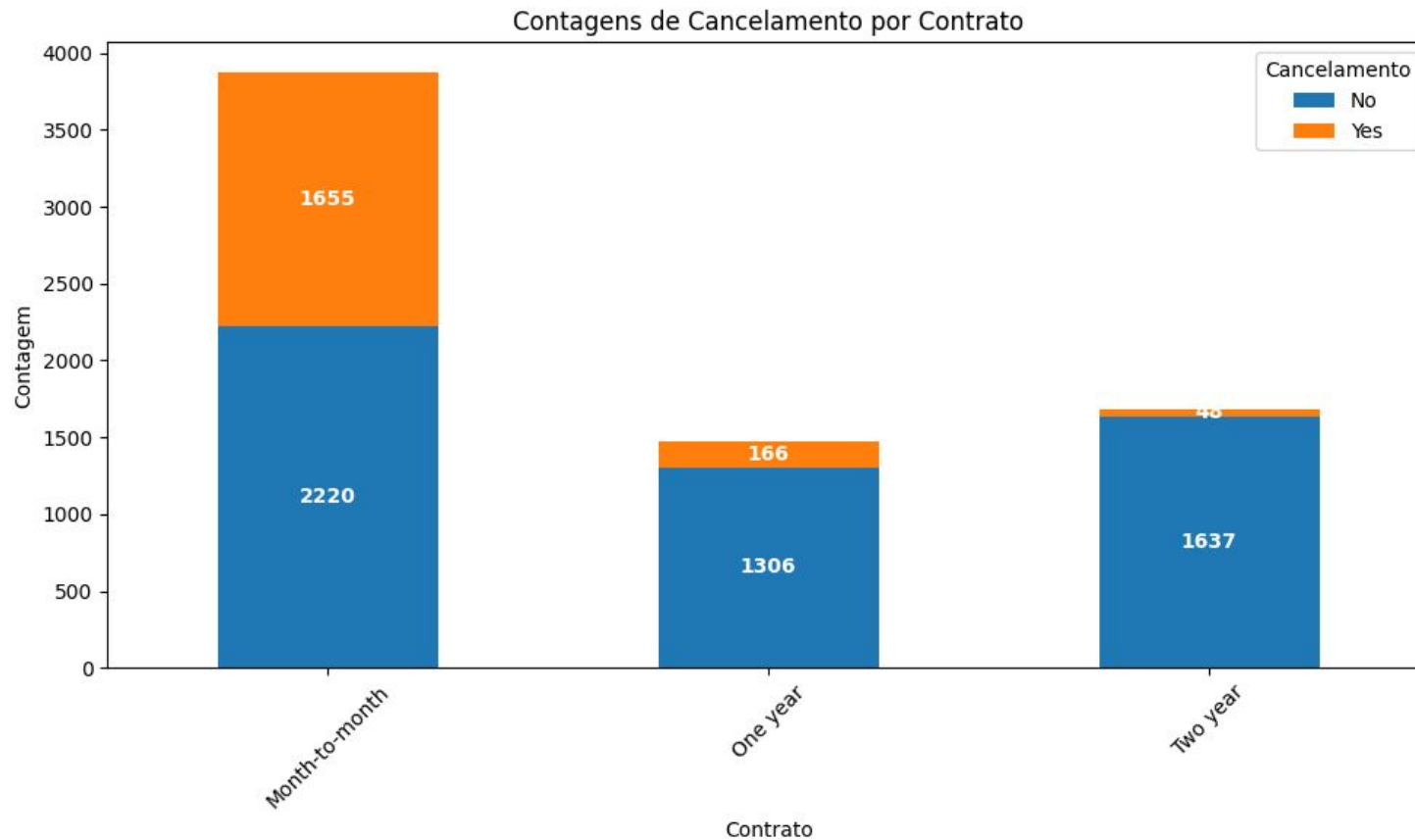
# Contagens de Cancelamento por Método de Pagamento



## Proporções de Cancelamento por Método de Pagamento

Método de Pagamento	Cancelamento	
	Não	Sim
Transferência bancária (automática)	83%	17%
Cartão de crédito (automático)	85%	15%
Cheque eletrônico	55%	45%
Cheque enviado pelo correio	81%	19%

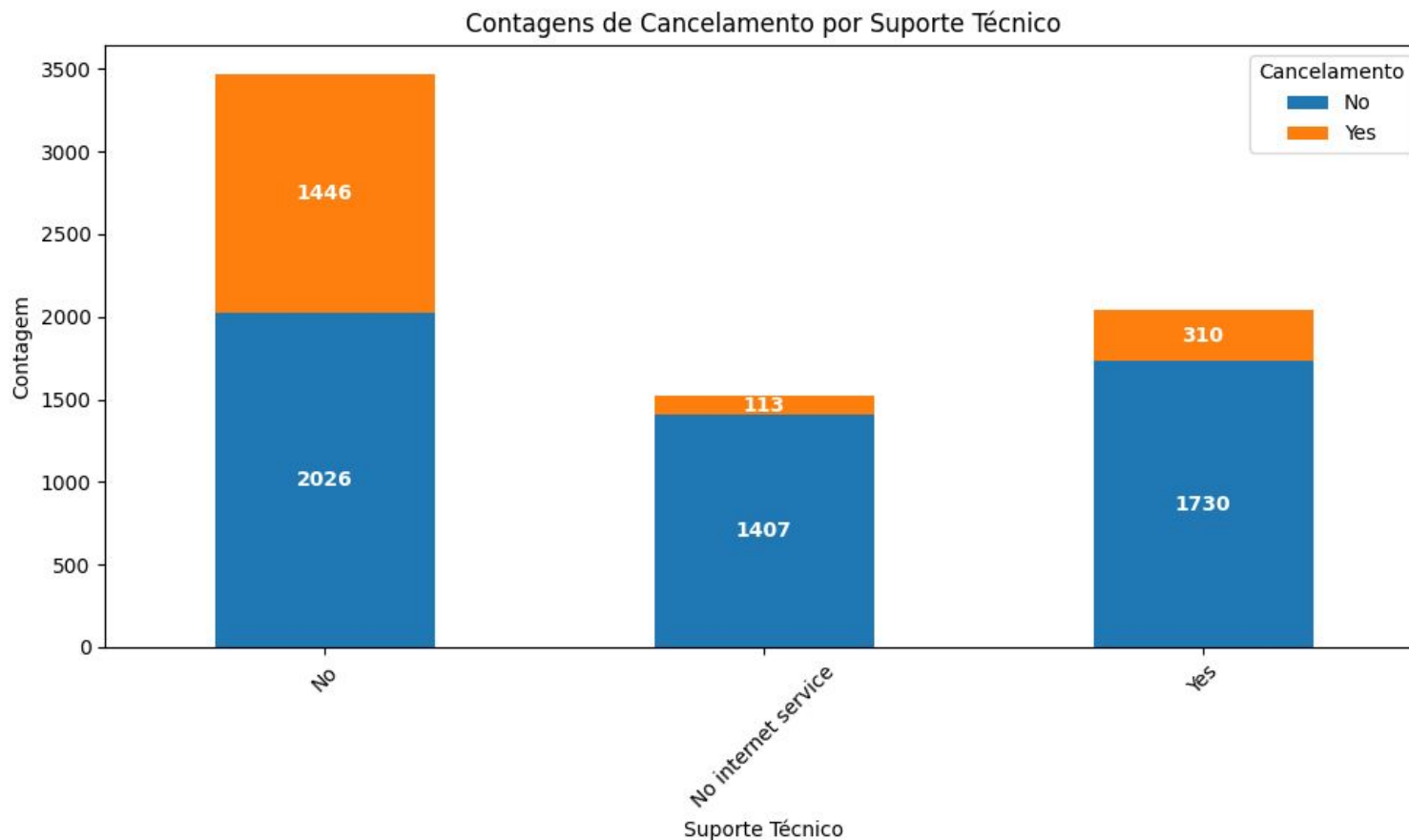
# Contagens de Cancelamento por Contrato



## Proporções de Cancelamento por Contrato

	Cancelamento	
Contrato	Não	Sim
Mensal	57%	43%
Um ano	89%	11%
Dois anos	97%	3%

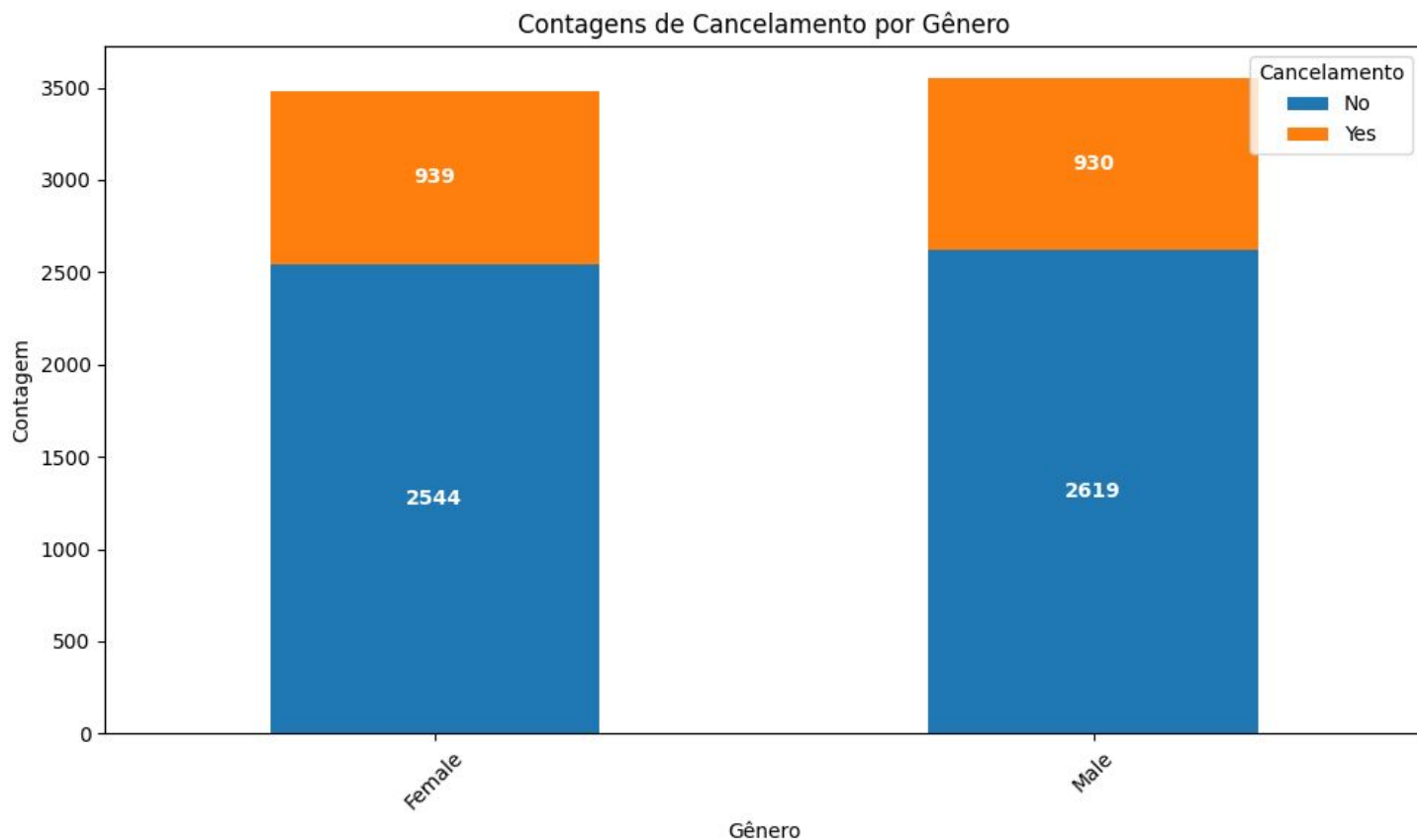
# Contagens de Cancelamento por Suporte Técnico



## Proporções de Cancelamento por Suporte Técnico

	Cancelamento	
Suporte Técnico	Não	Sim
Não	58%	42%
Sem serviço de internet	93%	7%
Sim	85%	15%

# Contagens de Cancelamento por Gênero



## Proporções de Cancelamento por Gênero

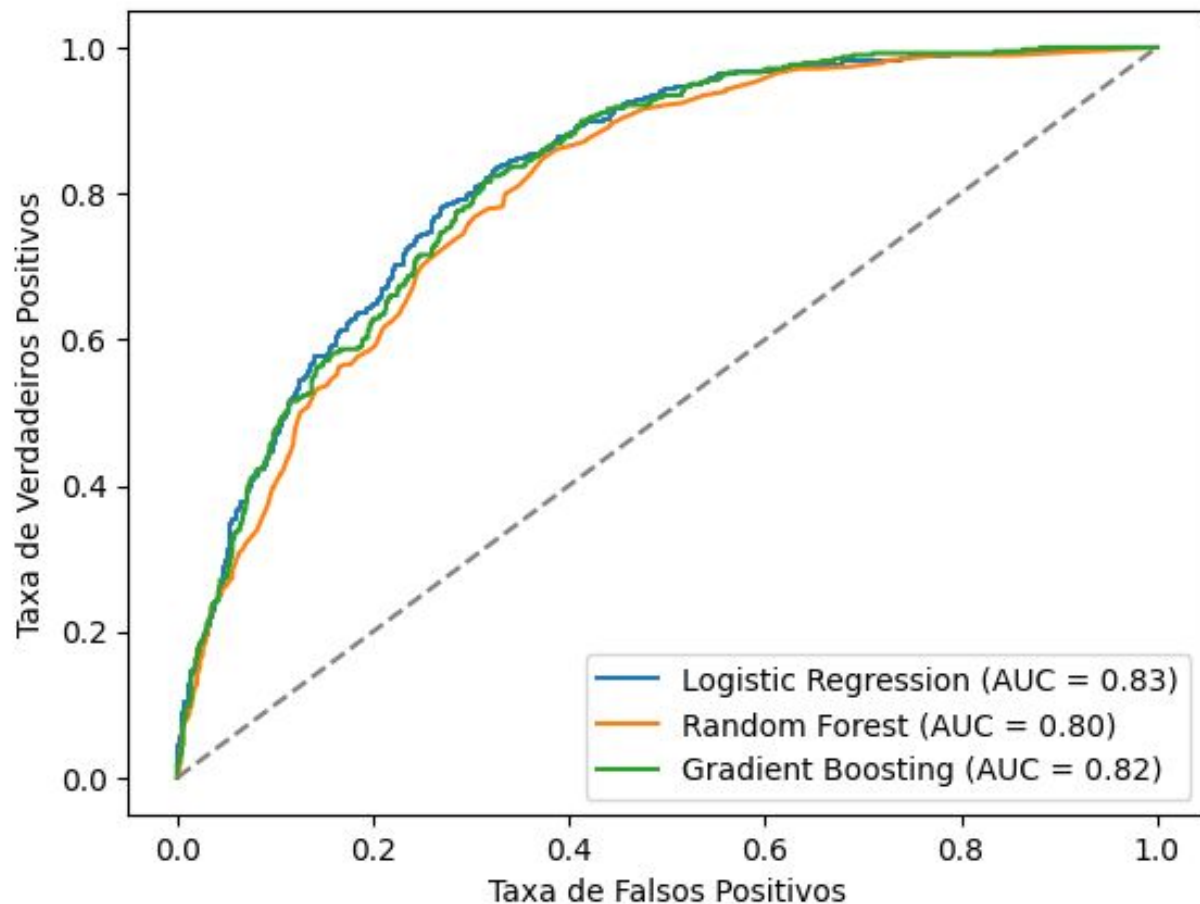
	Cancelamento	
Gênero	Não	Sim
Mulher	73%	27%
Homem	74%	26%



# Modelagem e Análise Preditiva

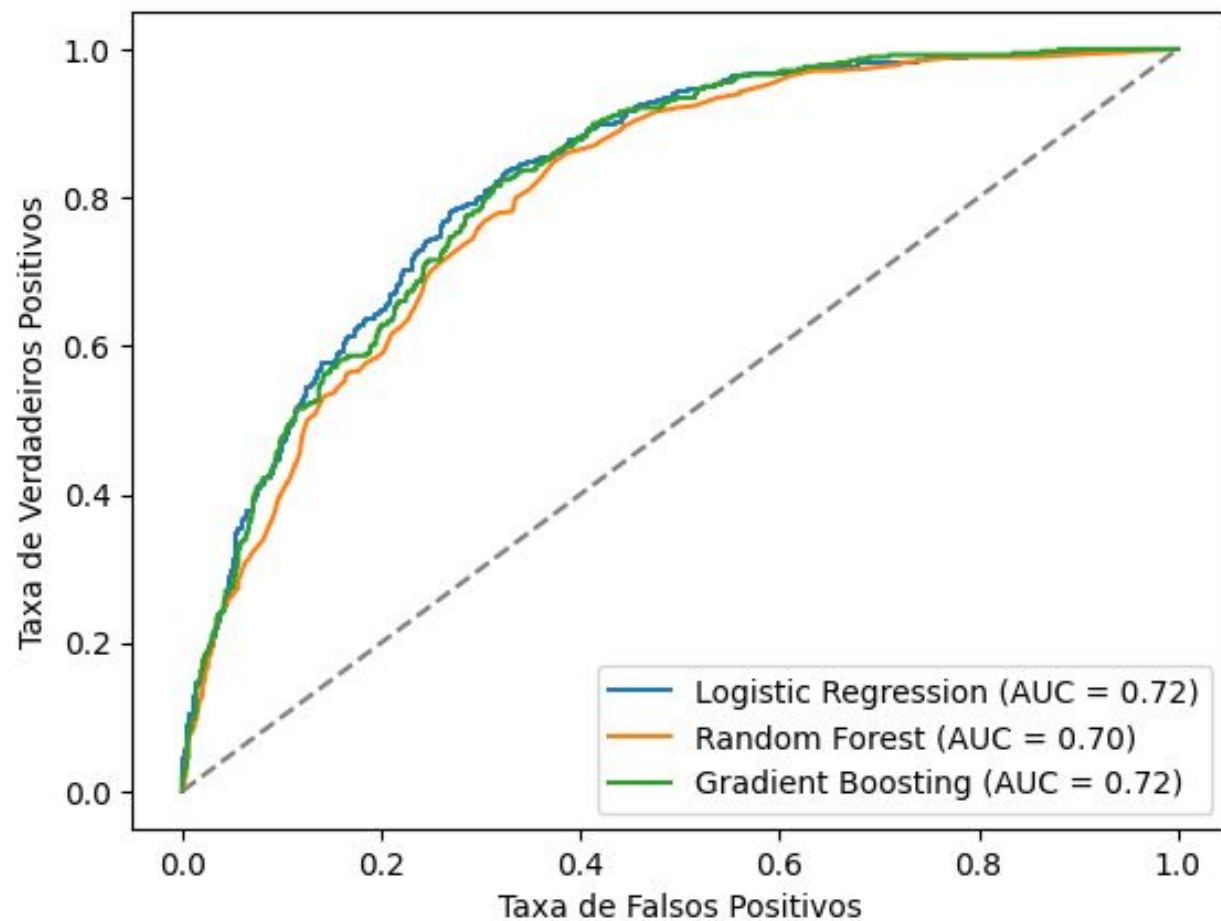
Modelos	Métricas de desempenho				
	Acurácia	AUC	Precisão	Recall	F1-Score
<b>Regressão Logística</b>	<b>78%</b>	0.83			
Não-Cancelamento (Churn = 0)			0.84	0.87	0.85
Cancelamento (Churn = 1)			0.61	0.54	0.58
<b>Random Forest</b>	<b>77%</b>	0.80			
Não-Cancelamento (Churn = 0)			0.82	0.88	0.85
Cancelamento (Churn = 1)			0.59	0.48	0.53
<b>Gradient Boosting</b>	<b>78%</b>	0.82			
Não-Cancelamento (Churn = 0)			0.83	0.89	0.86
Cancelamento (Churn = 1)			0.62	0.51	0.56

Curva ROC



Modelos	Métricas de desempenho - Validação Cruzada				
	Acurácia	AUC	Precisão	Recall	F1-Score
<b>Regressão Logística</b>	<b>81%</b>	0.72			
Não-Cancelamento (Churn = 0)			0.85	0.90	0.87
Cancelamento (Churn = 1)			0.66	0.55	0.60
<b>Random Forest</b>	<b>80%</b>	0.70			
Não-Cancelamento (Churn = 0)			0.83	0.91	0.87
Cancelamento (Churn = 1)			0.66	0.50	0.57
<b>Gradient Boosting</b>	<b>81%</b>	0.72			
Não-Cancelamento (Churn = 0)			0.84	0.91	0.87
Cancelamento (Churn = 1)			0.67	0.54	0.60

Curva ROC

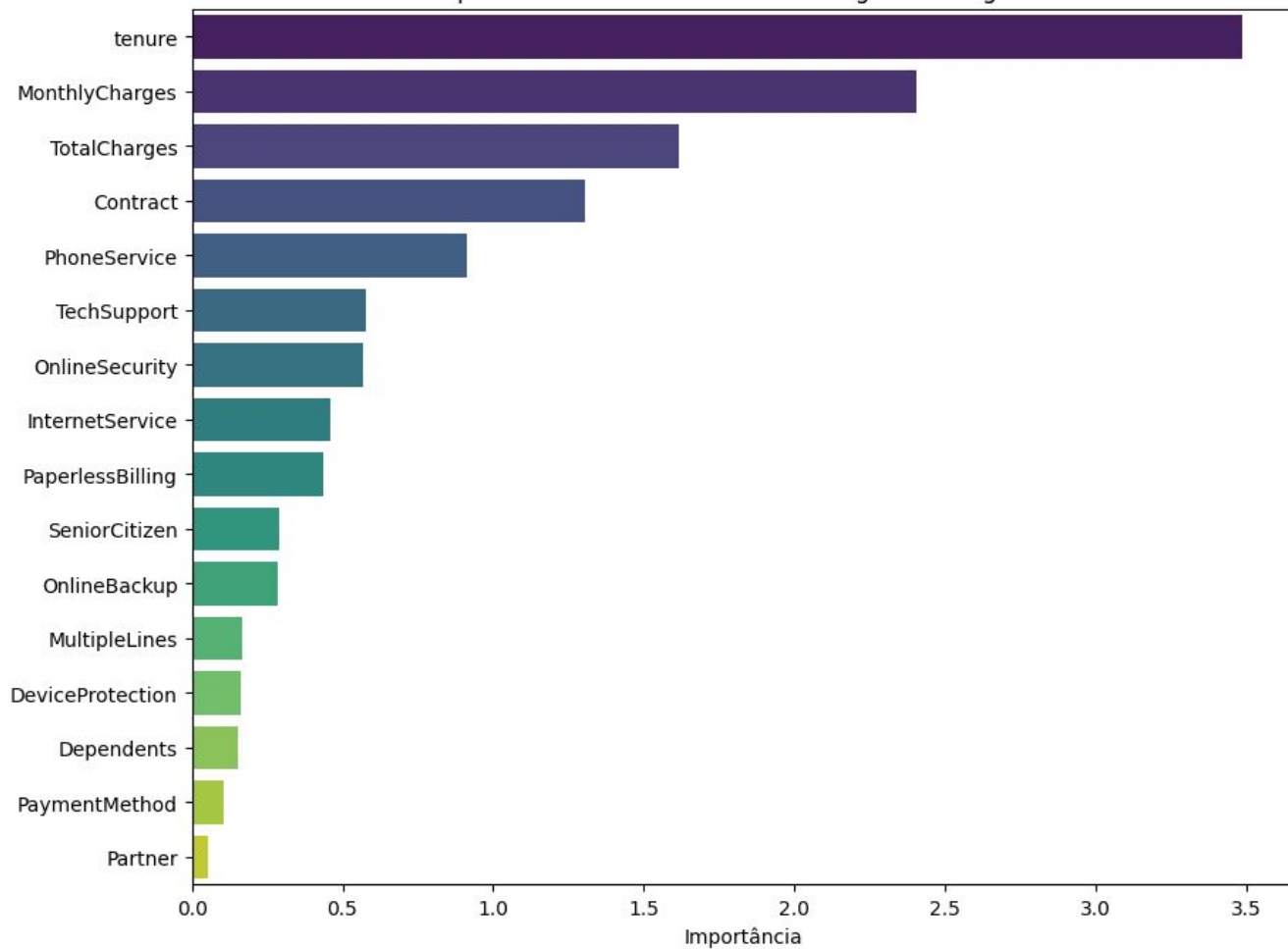


**Sugestão para melhorar a performance dos modelos de machine learning implementados nesta análise:**

- Ajuste de hiperparâmetros com Grid Search

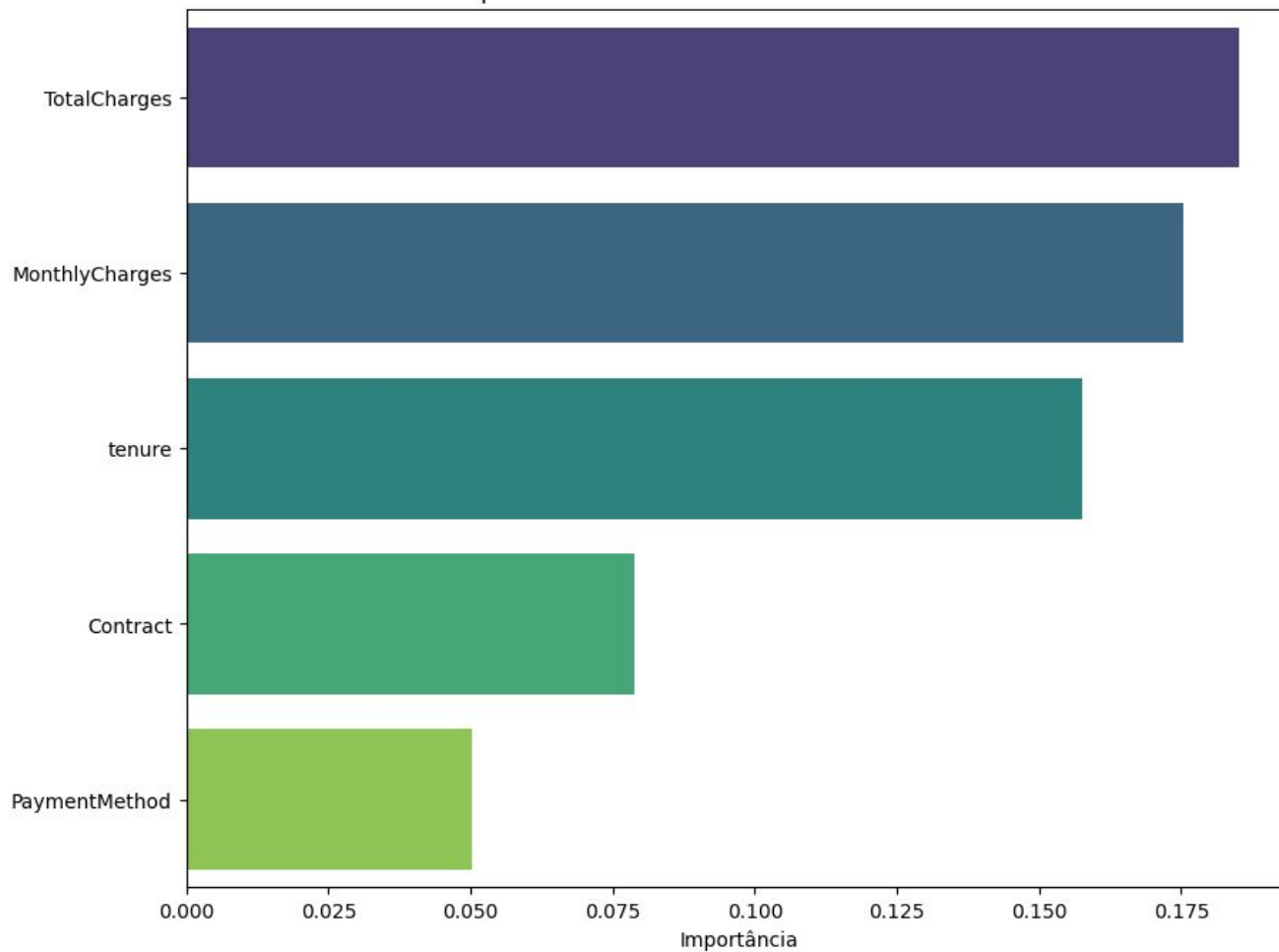
# Feature Importance

Importância das Características - Regressão Logística

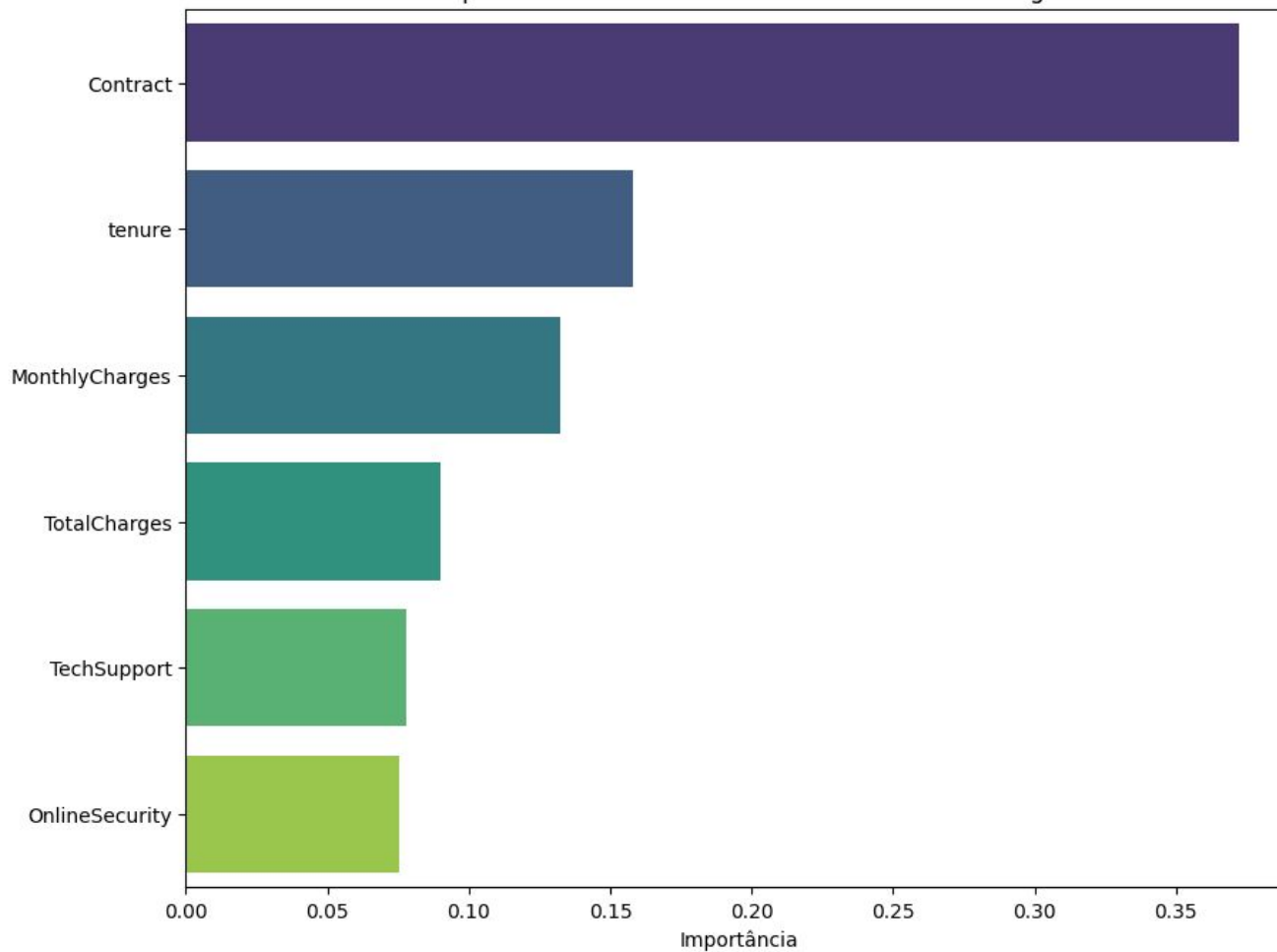




Importância das Características - Random Forest



Importância das Características - Gradient Boosting



# Ações Estratégicas

# Ações Estratégicas Sugeridas

1. Incentivos para Contratos de Longo Prazo: Descontos ou benefícios adicionais, para clientes que optarem por contratos de um ou dois anos.
2. Melhoria no Suporte Técnico: Melhorar a qualidade do suporte técnico oferecido aos clientes. Clientes que recebem suporte técnico têm taxas de cancelamento mais baixas. Isso pode envolver treinamento adicional para agentes de suporte ou a implementação de ferramentas mais eficazes para resolver problemas rapidamente.
3. Alternativas ao Pagamento por Cheque Eletrônico: Promover métodos de pagamento alternativos, como transferência bancária automática ou cartão de crédito automático, que têm taxas mais baixas de cancelamento em comparação com o cheque eletrônico.

# Estimativa de Impacto das Ações Sugeridas

## Contrato

Contrato	Taxa de Churn	Receita Mensal Média	Custo de Promoção por Cliente	Melhoria na Taxa de Churn
Mensal	0,427	R\$ 64,80	10	0,1
Um ano	0,113	R\$ 64,80	20	0,2
Dois anos	0,028	R\$ 64,80	30	0,3

Contrato	Nova Taxa de Churn	Clientes Esperados Retidos	Aumento de Receita	Custo de Promoção	Aumento Líquido na Receita
Mensal	0,327	541	R\$ 35.079,00	R\$ 16.550,00	R\$ 18.529,00
Um ano	-0,087	-144	-R\$ 9.354,00	R\$ 33.100,00	-R\$ 42.454,00
Dois anos	-0,272	-449	-R\$ 29.118,00	R\$ 49.650,00	-R\$ 78.768,00

