

# Análise de Correlação - Telecom X Churn

Esta seção detalha a análise de correlação realizada para identificar variáveis com maior associação linear com a evasão de clientes (Churn).

## 1. Correlação entre Variáveis Numéricas e Churn

Calculamos a matriz de correlação de Pearson entre todas as variáveis numéricas do dataset (incluindo as binárias 0/1). O heatmap abaixo visualiza a matriz completa, enquanto a tabela subsequente destaca as correlações diretas com a variável Churn.

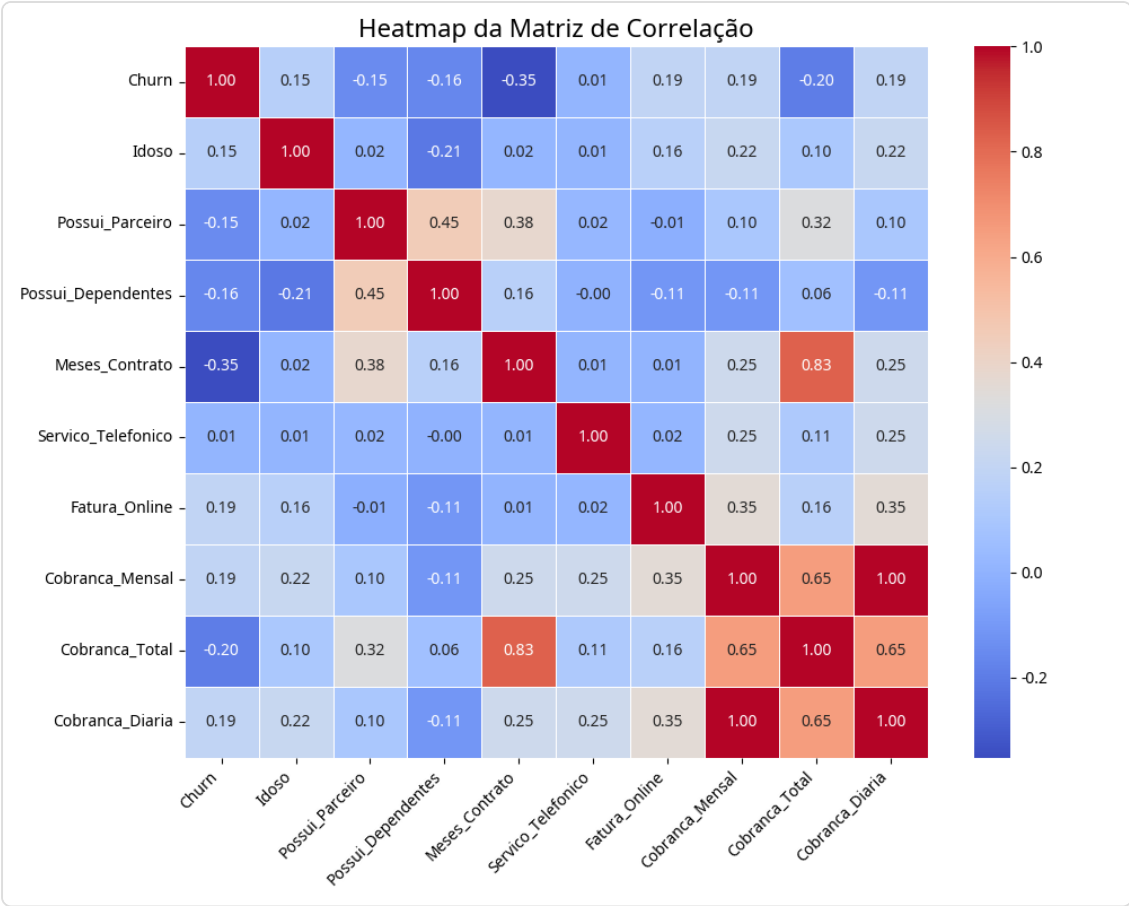


Figura 8: Heatmap da Matriz de Correlação entre variáveis numéricas.

### Correlações com Churn (Ordenadas):

Variável	Correlação com Churn
Churn	1.000
Cobranca_Mensal	0.193
Cobranca_Diaria	0.193
Fatura_Online	0.192
Idoso	0.151
Servico_Telefonico	0.012
Possui_Parceiro	-0.150
Possui_Dependentes	-0.164
Cobranca_Total	-0.198
Meses_Contrato	-0.352

### Insights:

- **Correlações Positivas (Maior valor -> Maior Churn):**

Cobranca\_Mensal, Cobranca\_Diaria, Fatura\_Online e Idoso mostram correlações positivas (embora fracas a moderadas) com o Churn. Isso reforça as observações anteriores de que custos mensais mais altos e ser idoso estão associados a maior evasão.

- **Correlações Negativas (Maior valor -> Menor Churn):**

Meses\_Contrato apresenta a correlação negativa mais forte (-0.352), confirmando que quanto maior o tempo de contrato, menor a chance de churn. Cobranca\_Total, Possui\_Dependentes e Possui\_Parceiro também têm correlações negativas, indicando que clientes com maior gasto acumulado (reflexo do tempo), com dependentes ou parceiros tendem a cancelar menos.

## 2. Análise da Quantidade de Serviços Adicionais

Criamos uma nova variável, Qtd\_Servicos\_Adicionais, contando quantos dos seguintes serviços um cliente assina: Multiplas\_Linhas, Seguranca\_Online, Backup\_Online, Protecao\_Dispositivo, Suporte\_Tecnico, Streaming\_TV, Streaming\_Filmes.

- **Correlação com Churn:** A correlação de Pearson entre Qtd\_Servicos\_Adicionais e Churn foi de **-0.070**. É uma correlação negativa muito fraca, sugerindo que apenas a quantidade de serviços, por si só, não tem uma forte relação linear direta com a decisão de cancelar.
- **Média de Serviços por Grupo:** Clientes que **permaneceram (Churn=0)** têm, em média, **2.55** serviços adicionais, enquanto os que **cancelaram (Churn=1)** têm, em média, **2.22** serviços.

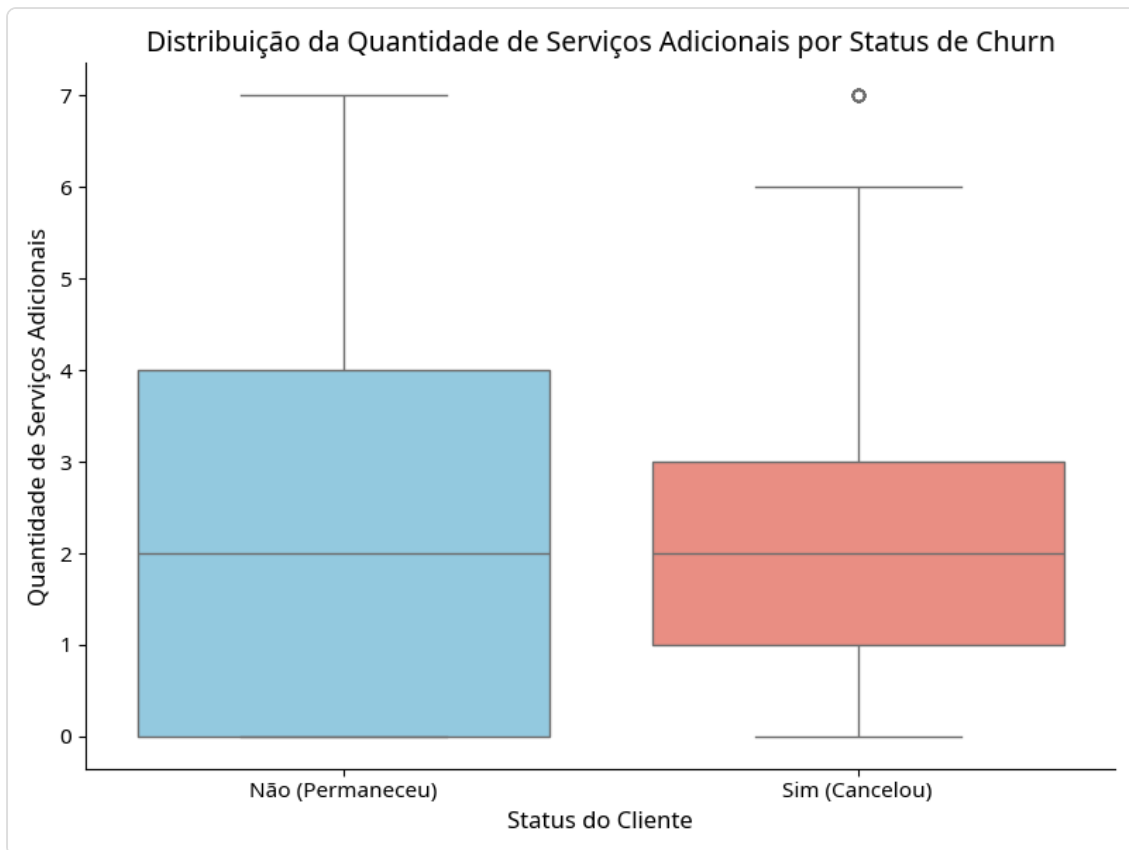


Figura 9: Distribuição da Quantidade de Serviços Adicionais por Status de Churn.

### Insights:

- Embora a correlação linear seja fraca, a média ligeiramente menor de serviços para quem cancela e a visualização do boxplot sugerem que clientes com menos serviços adicionais *podem* ter uma tendência um pouco maior a cancelar. No entanto, a análise anterior (Figura 5, por exemplo) mostrou que *quais* serviços são contratados (especialmente segurança e suporte) é mais impactante do que apenas a quantidade total.

## Conclusão da Análise de Correlação

A análise de correlação reforça a importância do **tempo de contrato** (correlação negativa mais forte) e da **cobrança mensal** (correlação positiva mais forte) como fatores associados ao churn. A quantidade de serviços adicionais, isoladamente, tem uma correlação fraca, mas a análise categórica

anterior indicou que a *presença de serviços específicos* (como suporte e segurança) é relevante.

Esses resultados são úteis para a seleção de variáveis (feature selection) em modelos preditivos e para confirmar os direcionamentos das recomendações estratégicas.