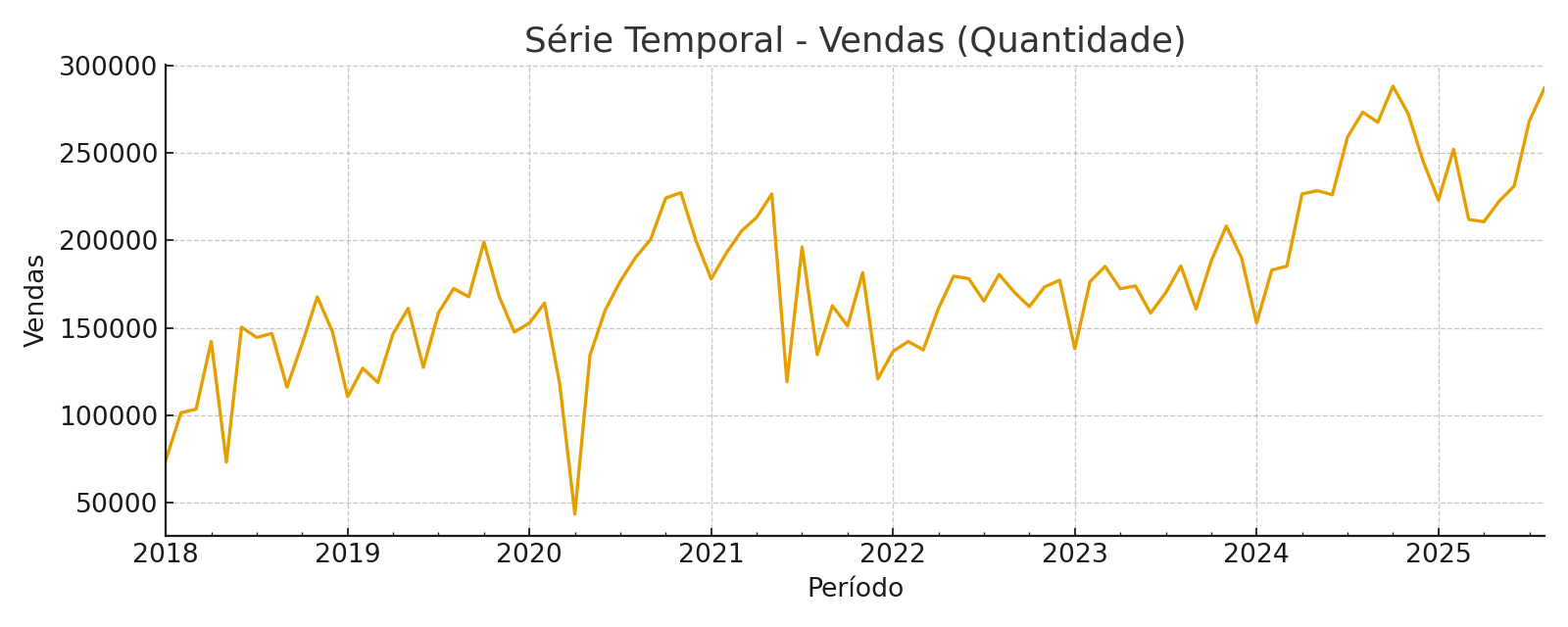
Vendas e Variáveis Socioeconômicas

Período analisado: **2018-01-01 a 2025-08-01**

Este relatório apresenta a relação entre a quantidade vendida e variáveis socioeconômicas, incluindo testes de sazonalidade, autocorrelação e análise de correlação. Os resultados estão organizados em gráficos e comentários interpretativos.

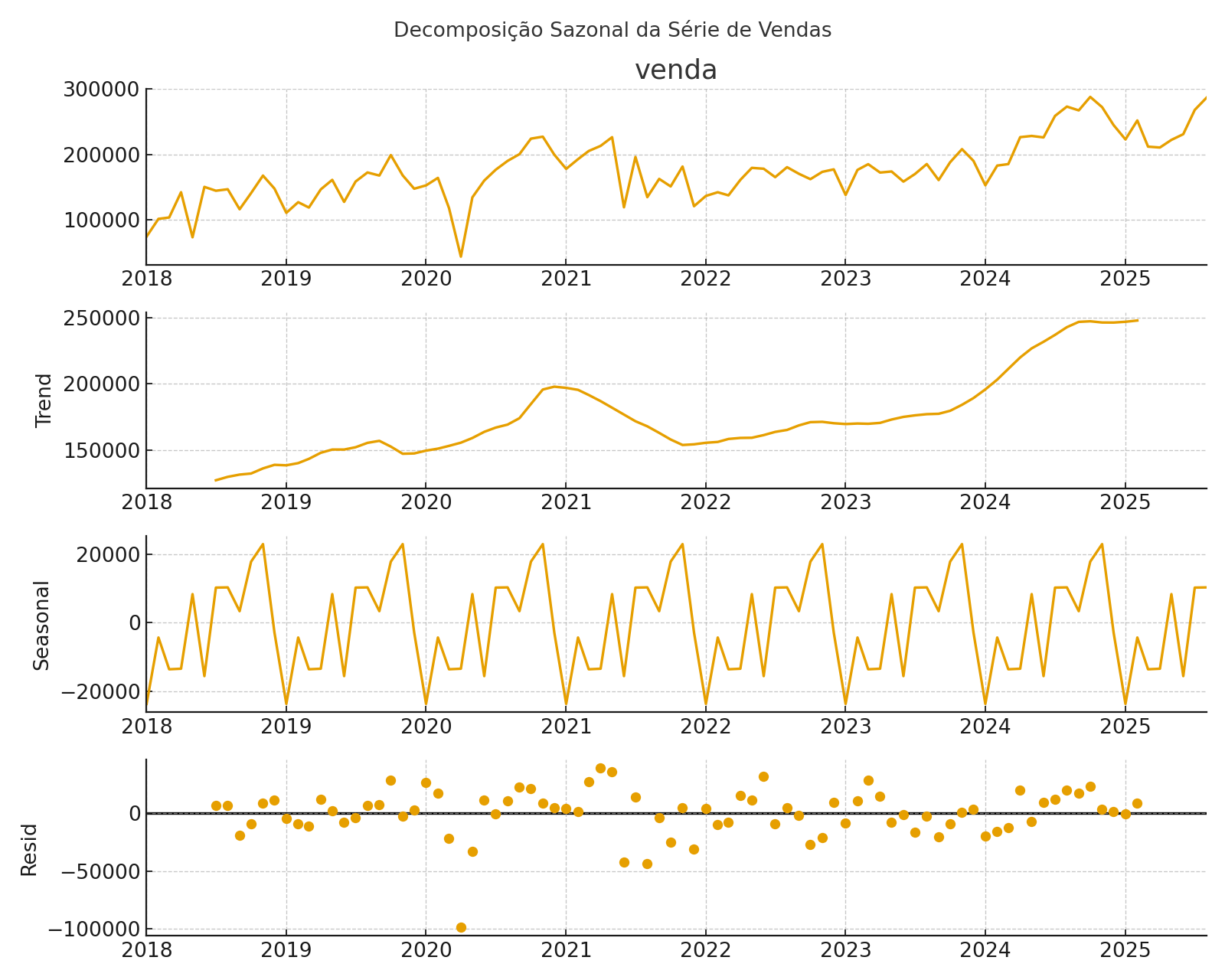
# 1. Série Temporal de Vendas

A série de vendas apresenta variações mensais e sinais de sazonalidade, o que justifica o uso de lags na investigação de causalidade. A figura abaixo mostra a evolução temporal das vendas.



# 2. Decomposição Sazonal (Tendência, Sazonalidade e Resíduo)

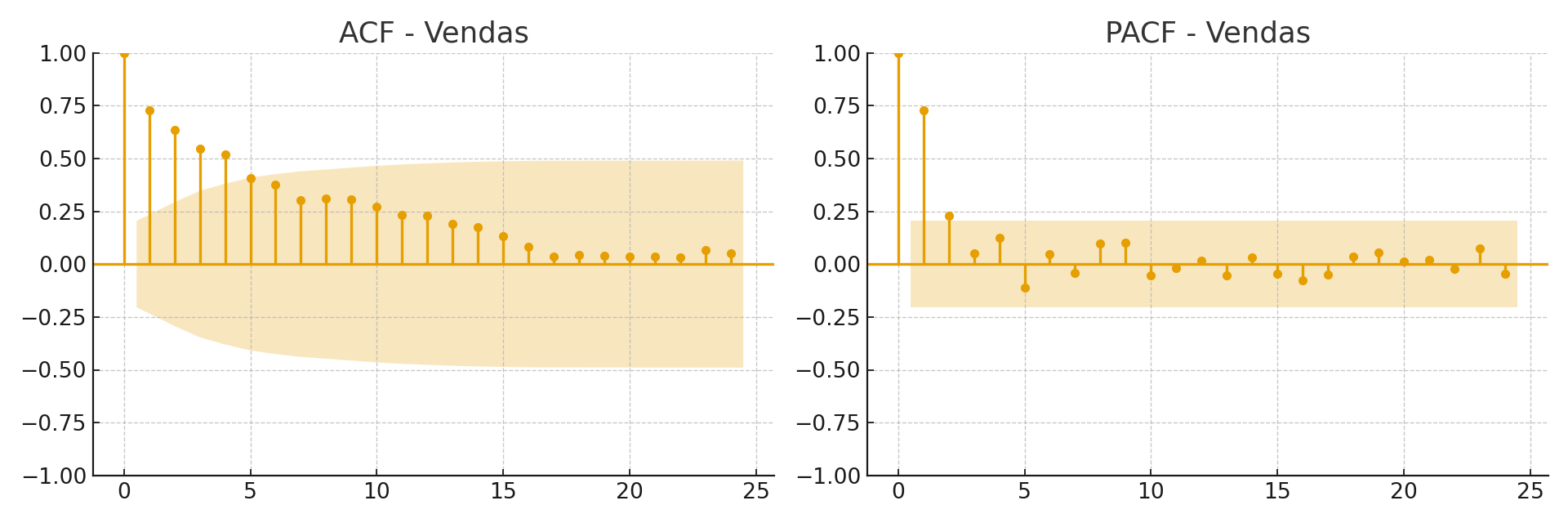
A decomposição da série de vendas permite separar a tendência de longo prazo, o componente sazonal (padrões que se repetem ao longo do ano) e o componente irregular (ruído). Observamos evidências de sazonalidade com frequência anual (12 meses), além de flutuações de tendência.



há clara **sazonalidade anual**, o que indica que as vendas se repetem em ciclos previsíveis, provavelmente relacionados a períodos de maior consumo (ex.: final de ano, datas comerciais, etc.)

# 3. Autocorrelação e Autocorrelação Parcial

Os gráficos ACF e PACF indicam dependência temporal nas vendas. Autocorrelações significativas em lags múltiplos de 12 sugerem sazonalidade anual. A PACF com quedas acentuadas nos primeiros lags aponta persistência de curto prazo, o que é consistente com séries de demanda que sofrem inércia entre meses consecutivos.



Autocorrelação (ACF e PACF)

* **ACF:** apresenta picos significativos nos lags múltiplos de 12(confirma periodicidade anual).
* **PACF:** mostra autocorrelação forte nos primeiros lags (1 a 2 meses), sugerindo **persistência de curto prazo** — as vendas de um mês influenciam as do seguinte.

A série apresenta dependência temporal e comportamento sazonal estável.

# 4. Correlações com Variáveis Socioeconômicas

Correlação positiva sugere que a variável tende a crescer quando as vendas crescem; correlação negativa sugere o oposto. Ressalta-se que correlação não implica causalidade; interpretações devem considerar o contexto econômico e possíveis defasagens temporais.

Tabela

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

# 5. Teste de Causalidade de Granger

Foram avaliadas todas as variáveis relevantes (correlação > 0,4) quanto à **capacidade de prever (causar) variações nas vendas**, considerando até 6 defasagens.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Variável** | **Lag Ideal** | **p-valor** | **Interpretação** |
| Paridade de Compra / Salário | 1 | 0.0001 | O poder de compra do salário tem efeito imediato (1 mês) sobre as vendas. |
| Construção Imobiliária | 1 | 0.0002 | A atividade na construção civil impacta rapidamente o consumo de bens duráveis. |
| Renda Nacional Disponível (mi R$) | 1 | 0.0003 | A renda disponível influencia diretamente as vendas no mesmo mês. |
| Aquisição de Imóveis | 1 | 0.0006 | A expansão imobiliária afeta positivamente o comércio varejista no curto prazo. |
| Consumo Elétrico (GWh) | 6 | 0.0026 | Reflete efeitos defasados — energia como proxy de atividade econômica geral. |
| Concessões de Crédito (mi R$) | 2 | 0.0050 | A ampliação do crédito tem impacto perceptível após cerca de 2 meses. |
| Endividamento das Famílias | 2 | 0.0189 | A elevação do endividamento reduz o consumo com atraso de 2 meses. |
| Taxa de Desocupação | 1 | 0.0276 | A elevação do desemprego afeta negativamente as vendas no mês seguinte. |

# 6. Conclusões:

* As variáveis **renda**, **salário**, **crédito** e **atividade imobiliária** apresentam **impacto de curto prazo (1–2 meses)** sobre o volume de vendas.
* O **consumo elétrico** atua como **indicador antecedente** da atividade econômica, com efeito mais longo (**lag = 6**).
* O **endividamento** e a **taxa de desemprego** exercem **influência negativa**, restringindo o consumo.

# 7. Próximos Passos

* Estimar um **modelo** apenas com essas 8 variáveis causais.
* Testar **causalidade recíproca** (se vendas também causam alterações nessas variáveis, como crédito e energia).
* Implementar **modelo preditivo** com as defasagens ideais.