

O que é `seasonal_order`?

No **SARIMA/SARIMAX**, o parâmetro:

`seasonal_order = (P, D, Q, s)`

é responsável por modelar **padrões sazonais**. Ele é uma extensão do ARIMA para capturar repetições regulares (mensais, semanais, etc.).

Significado dos termos

Letra	Significado	Papel no modelo
P	Ordem auto-regressiva sazonal	Como os valores passados sazonais afetam o atual
D	Diferenciação sazonal	Número de diferenças sazonais aplicadas
Q	Ordem da média móvel sazonal	Quantos erros sazonais passados são usados
S	Período sazonal	Tamanho do ciclo (ex: 12 = mensal, 4 = trimestral)

Exemplo prático: SARIMA para dados mensais com sazonalidade anual

```
from statsmodels.tsa.statespace.sarimax import SARIMAX
```

```
# SARIMA(1,1,1)(1,1,1,12)
modelo = SARIMAX(
    y,
    order=(1,1,1),          # ARIMA(p,d,q)
    seasonal_order=(1,1,1,12) # SARIMA(P,D,Q,s)
)

resultado = modelo.fit()
```

Esse exemplo trata uma série mensal ($s=12$), com:

- Tendência ($d=1$)
 - Sazonalidade anual:
 - $P=1$: usa 1 defasagem sazonal (ex: valor de 12 meses atrás)
 - $D=1$: diferencia uma vez para remover efeito sazonal
 - $Q=1$: usa 1 erro sazonal
-

Exemplos por tipo de série

Tipo de Série	s (sazonalidade)	Exemplo de <code>seasonal_order</code>
Mensal (ciclo anual)	12	(1, 1, 1, 12)
Trimestral	4	(1, 0, 1, 4)
Semanal (ciclo anual)	52	(1, 1, 1, 52)
Diário (ciclo semanal)	7	(1, 1, 0, 7)

Tipo de Série	S (sazonalidade)	Exemplo de <code>seasonal_order</code>
Horário (ciclo diário)	24	(1, 1, 1, 24)

🔍 Quando usar `seasonal_order`?

- Quando os dados apresentam **padrões sazonais recorrentes**, como:
 - Aumento de vendas em dezembro
 - Pico de acesso em fins de semana
 - Ciclos de temperatura, chuva, etc.
-

⚠️ Cuidados

- Valores altos de P, Q ou S podem deixar o modelo **instável ou lento**.
- Use **gráficos ACF/PACF sazonais** e decomposição da série para identificar sazonalidade.
- Pode usar `auto_arima(..., seasonal=True, m=s)` para escolher automaticamente.