

ANA RAQUEL

POSTECH

DATA ANALYTICS
ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS

AULA 01

SUMÁRIO

O QUE VEM POR AÍ?	3
CONHEÇA SOBRE O ASSUNTO	4
HANDS ON	10
O QUE VOCÊ VIU NESTA AULA?	11
REFERÊNCIAS.....	12
PALAVRAS-CHAVE	13

EMANIP

O QUE VEM POR AÍ?

Você já aprendeu a como resolver problemas reais com Machine Learning, tanto com modelos supervisionados, quanto com modelos não supervisionados. Mas, você já parou para refletir sobre como podemos trabalhar com dados que podem mudar em relação a datas?

Nessa aula, você aprenderá sobre as características e o desafio de lidar com séries temporais. Vamos lá?

EMAND

CONHEÇA SOBRE O ASSUNTO

O que são séries temporais?

Podemos definir séries temporais como conjuntos de dados que são coletados em **intervalos regulares ao longo do tempo**. Esses dados podem ser coletados em qualquer período de tempo, como diariamente, semanalmente, mensalmente ou anualmente, e geralmente são dispostos em ordem cronológica. A análise de séries temporais é uma área da estatística que tem como objetivo modelar e prever padrões e tendências em dados sequenciais. Análises como estas são amplamente utilizadas em muitas áreas, como finanças, economia, marketing, meteorologia, ciência ambiental, astronomia e entre outras.

Uma série temporal y_t pode ser decomposta em alguns componentes, como por exemplo:

$$y_t = TDt + s_{zt} + \varepsilon_t$$

Onde, no tempo (t), y_t é uma série temporal, TDt é uma tendência, s_{zt} é um efeito sazonal e ε_t é um termo de erro. Vamos entender cada um desses componentes:

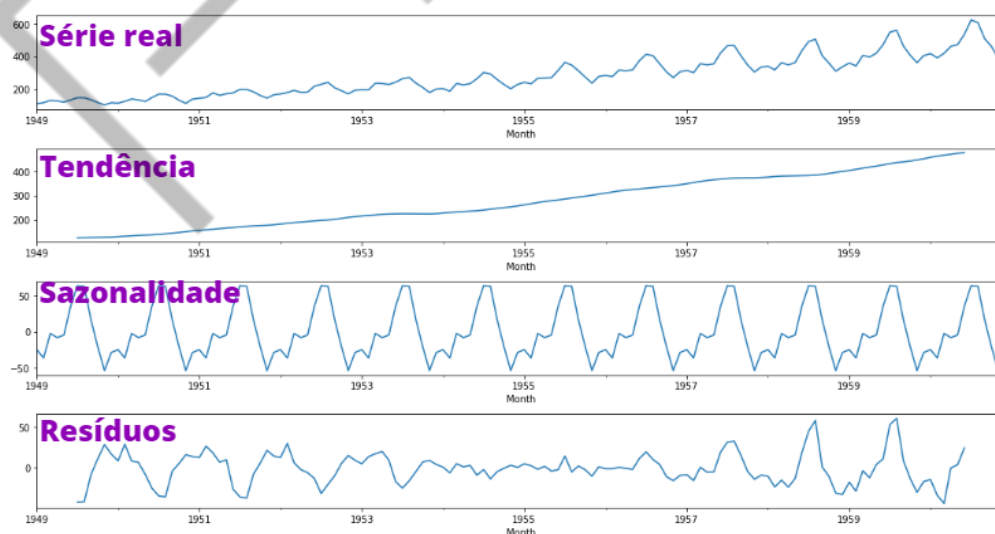


Figura 1 - Séries Temporais.

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Os principais objetivos de análises de séries temporais são:

- Investigar o mecanismo gerador das séries temporais (entender como foi gerado uma certa tendência ou ondas sobre os dados);
- Previsão de valores futuros (curto e longo prazo);
- Descrever e analisar comportamento de séries temporais;
- Busca de periodicidade nos dados.

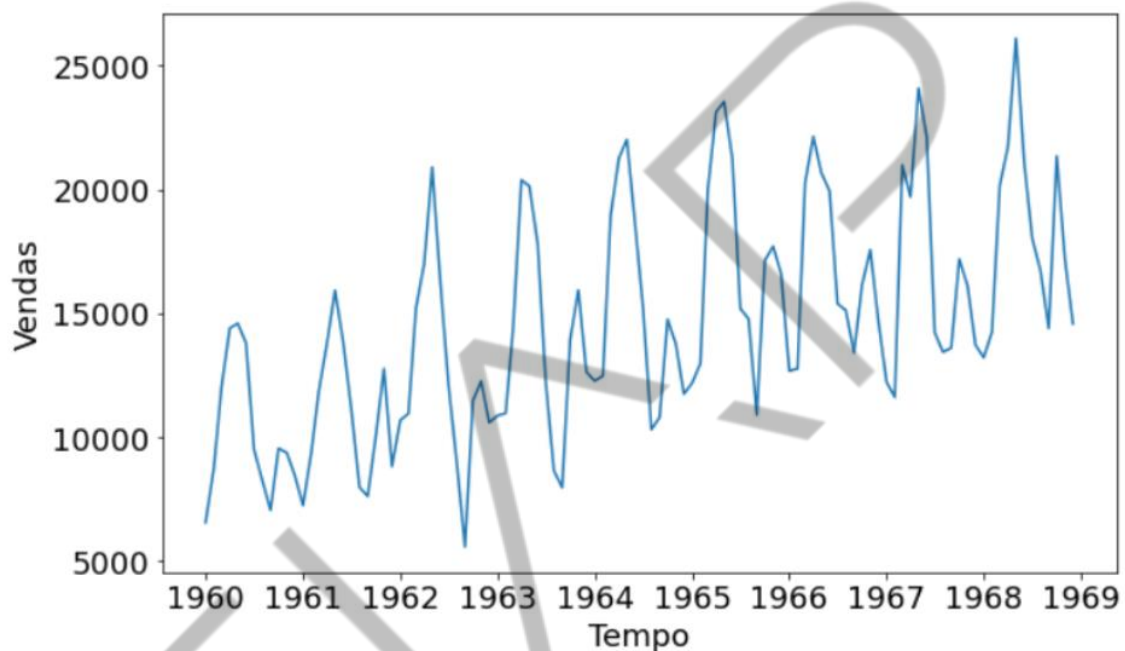


Figura 2 - Exemplo de série temporal de vendas

Fonte: <https://www.alura.com.br/artigos/series-temporais-e-suas-aplicacoes> (2021)

Frequências de séries temporais

Podemos construir as análises de séries temporais sob algumas unidades de medida sobre a dimensão tempo, tais como, por exemplo: anual (1 ano), mensal (12 meses), diária (365 dias), trimestral (4 trimestres) e semanal (7 dias).

Conhecendo os principais conceitos de séries temporais

O que é tendência?

Podemos definir a tendência como a **direção de uma série temporal** ao longo do tempo, como, por exemplo, analisar se a tendência dos dados é constante, decrescente, crescente e etc. Quando não temos uma tendência clara sobre os dados, podemos concluir que a série de dados é **estacionária**.

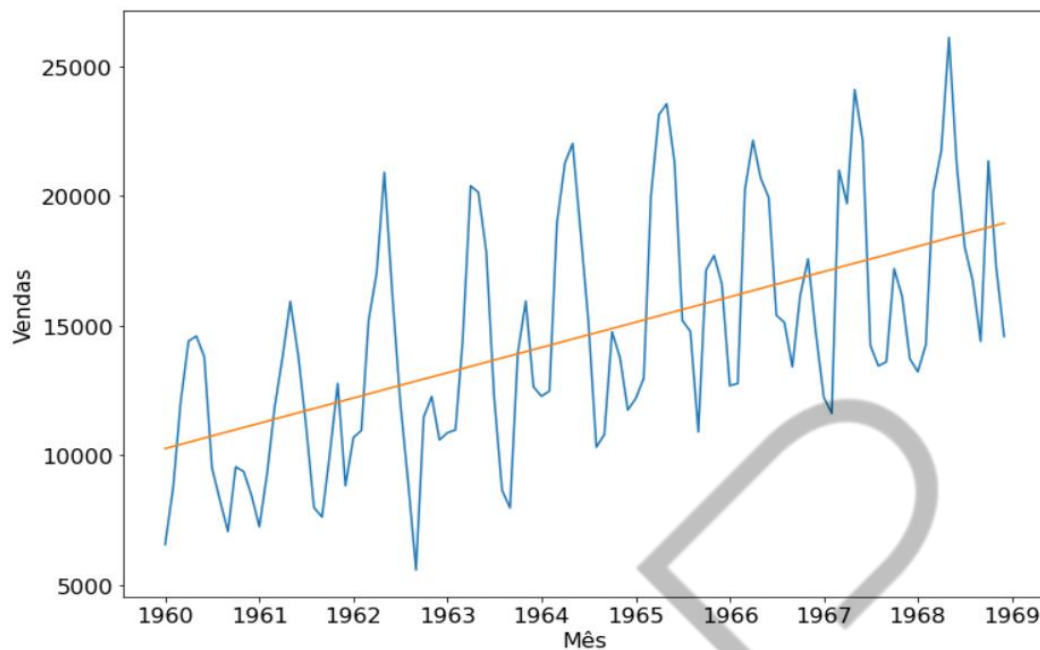


Figura 3 - Exemplo de série temporal com tendência.

Fonte: <https://www.alura.com.br/artigos/series-temporais-e-suas-aplicacoes> (2021)

O que é estacionaridade?

Muitos modelos estatísticos tradicionais de séries temporais, como o ARIMA, dependem que a série temporal seja estacionária. Podemos definir uma série temporal estacionária, sendo aquela que possui propriedade estatísticas razoavelmente estáveis ao longo do tempo (no que se diz sobre média e à variância).

Podemos entender que esse comportamento é decorrente de fatores sazonais, como estações do ano, feriados, períodos de vendas, entre outros.

A tendência e a sazonalidade podem afetar o valor da série temporal em momentos diferentes. Por outro lado, para a estacionaridade, não importa quando você a observa, ela deve parecer a mesma em qualquer momento. Em geral, uma série temporal estacionária não terá padrões previsíveis no longo prazo. Quando falamos que uma série temporal é não sazonal, significa que não temos esses padrões em períodos específicos nos dados.

```
[<matplotlib.lines.Line2D at 0x1862b24b250>]
```

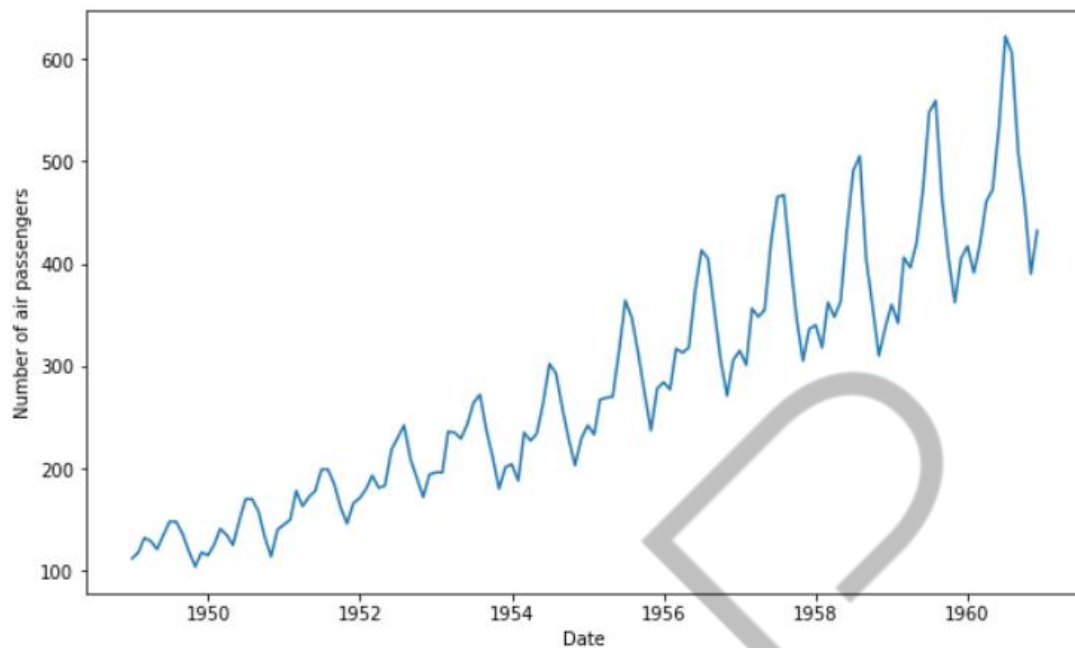


Figura 4 - Série Sazonal e não estacionária

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Mas a estacionariedade é um conceito enganoso, quando falamos de dados do mundo real, e podemos nos enganar com facilidade. Às vezes, é difícil afirmar exatamente o que uma série temporal estacionária significa, porque se temos um comportamento que parece ser “estacionário”, mas ele não está exatamente parado, não podemos considerar como uma série de fato estacionária. Veja o exemplo da figura 5 – Série estacionária. Aparentemente temos um comportamento “estacionário”, mas percebe-se que o valor médio aumenta ao longo do tempo, em vez de permanecer estável.

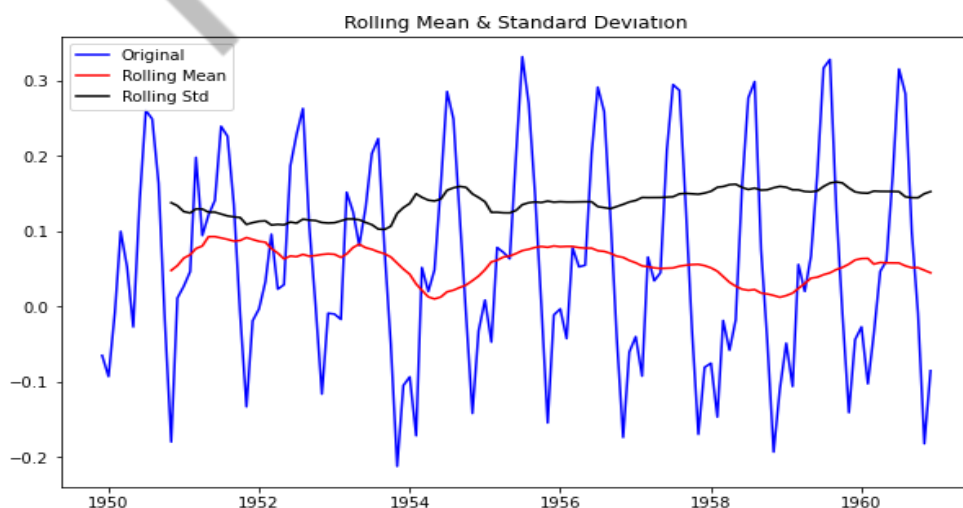


Figura 5 - Série estacionária
Fonte: Elaborado pela autora (2023)

O que são os resíduos?

Podemos definir resíduos como a variação aleatória de uma série temporal, que não pode ser explicada por algum componente, como a tendência ou sazonalidade. Os ruídos podem ocorrer definindo fatores externos imprevisíveis ou por erros de medições.

O que é autocorrelação (ACF)?

Autocorrelação nos traz uma ideia de como os pontos de dados em diferentes pontos no tempo estão linearmente relacionados entre si em função de sua diferença no tempo.

O que são cíclicos?

São séries temporais que apresentam um comportamento recorrente, mas por um período estável, como, por exemplo, um ciclo de negócios e a alta e baixa do mercado de ações, que têm uma duração incerta.

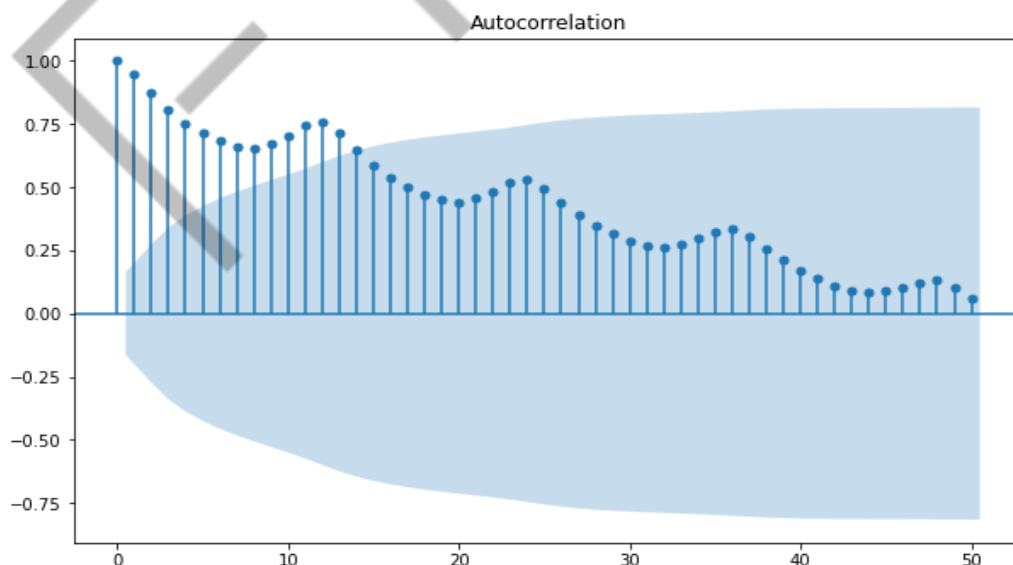


Figura 6 - Autocorrelação
Fonte: Elaborado pela autora (2023)

O que é a autocorrelação parcial (PACF)?

A autocorrelação parcial de uma série temporal para um determinado lag, é a correlação parcial desta série temporal com ela mesma nesse lag (deslocamento em função do tempo de uma série para outra), dadas todas as informações entre os dois pontos no tempo. Mas, o que exatamente significa calcular uma série de correlação ao longo do tempo? Significa que você precisa calcular uma série de correlações condicionais e subtraí-las a partir da correlação total.

EMANSP

HANDS ON

Agora, chegou o momento de ver, na prática, como podemos lidar com o problema de séries temporárias utilizando o Python.

EMEND

O QUE VOCÊ VIU NESTA AULA?

O desafio de lidar com séries temporais e os principais componentes.

Daqui em diante, é importante que você replique os conhecimentos adquiridos para fortalecer mais suas bases e conhecimentos.

IMPORTANTE: não esqueça de praticar com o desafio da disciplina, para que assim você possa aprimorar os seus conhecimentos!

Você não está sozinho(a) nesta jornada! Te esperamos no Discord e nas *lives* com os nossos docentes, onde você poderá tirar dúvidas, compartilhar conhecimentos e estabelecer conexões!

REFERÊNCIAS

NIELSEN, Aileen. **Análise Prática de Séries Temporais**: Predição com Estatística e Aprendizado de Máquina. [s.l.]: O'Reilly Media, Inc., 2021.

EMAP

PALAVRAS-CHAVE

Palavras-Chave: Times Series, Sazonalidade, Tendência, Série Estacionária, Autocorrelação.

EMSE

The background is a dark blue field filled with numerous small, light blue dots. Overlaid on this are several large, wavy, translucent lines in shades of blue and yellow. A vertical line with a small 'x' at the bottom is on the left. A circle containing the number '7' is in the upper center. A hexagon is in the lower right.

POSTECH