

Perguntas frequentes sobre ajuste sazonal de séries temporais

Material de apoio aos jornalistas



Perguntas Frequentes sobre Ajuste Sazonal de Séries Temporais

- Parte 1: Conceitos e definições
- Parte 2: Questões relacionadas à análise e interpretação

Conceitos e definições

- 1.01 O que é uma série temporal?
- 1.02 Quais são os componentes da série temporal?
- 1.03 O que é uma série temporal ajustada sazonalmente?
- 1.04 Por que o ajustamento sazonal é realizado?
- 1.05 O que são os efeitos de calendário e porque tratá-los no ajustamento?
- 1.06 Quais componentes são incluídos e excluídos em uma série com ajuste sazonal?
- 1.07 O ajustamento sazonal é sempre requerido?
- 1.08 Quais pesquisas no IBGE apresentam resultados ajustados sazonalmente?
- 1.09 – As séries temporais produzidas no Sistema de Contas Nacionais Trimestrais também são ajustadas sazonalmente?
- 1.10 As séries temporais de comércio, serviços e indústria do IBGE são ajustadas desde quando?
- 1.11 Como são estimados os dados ajustados sazonalmente?
- 1.12 Por que as séries originais (sem ajuste) e as ajustadas sazonalmente são revisadas ao longo do tempo?
- 1.13 Quais as diferenças entre as comparações de dados originais (sem ajuste) mês contra mesmo mês do ano anterior e as comparações utilizando dos dados da série ajustada sazonalmente?

Questões relacionadas à análise e interpretação

- 2.01 Como interpreto as mudanças de período a período em dados ajustados sazonalmente?
- 2.02 Como os padrões sazonais afetam a interpretação das mudanças mensais?
- 2.03 É possível que as variações apontadas pela série original e a com ajuste apontem direções opostas?
- 2.04 Qual estimativa - ajustada sazonalmente ou original - é “correta”?
- 2.05 Qual método é utilizado nas pesquisas conjunturais de indústria, comércio e serviços, para produzir dados ajustados sazonalmente?

Conceitos e definições

1.01 O que é uma série temporal?

Uma série temporal é um conjunto de observações de um fenômeno que se sucedem em intervalos regulares de tempo. Estimativas de índices de preços, do volume de atividade econômica, ou da massa de rendimentos observadas em frequências mensais, trimestrais ou anuais são alguns exemplos de séries de tempo.

São exemplos de séries temporais:

- Agricultura: a produção física de ovos de galinha (mês a mês); volume de produção ou preços do leite (trimestre a trimestre);
- Demografia: taxa de natalidade/mortalidade, evolução populacional;
- Economia: índices de preço; índices de produção industrial; índices de receita e volume do comércio varejista; índices de receita e volume de serviços; taxas de juros e de câmbio (mensais);
- Epidemiologia: incidência de casos de Covid-19 (mensal);
- Finanças: cotação de um ativo de renda fixa (diária);
- Esporte: pontos assinalados por um jogador de basketball (em cada partida);

Conceitos e definições

1.02 Quais são os componentes da série temporal?

Em linhas gerais, uma série temporal pode ser dividida em 3 componentes:

Tendência (ou tendência-ciclo): é a estimativa do nível da série e representa o seu movimento de longo prazo, a direção geral seguida pela série. É atribuída, por exemplo, a fatores como o crescimento natural da força de trabalho, ao progresso tecnológico, ao ciclo de negócios, etc.;

Sazonalidade: inclui os padrões oscilatórios bem definidos e regulares no tempo que se repetem ano a ano (mês a mês, semana a semana), com direção e magnitude semelhantes. Estas oscilações podem estar associadas a tradições sociais/culturais e feriados estáveis como o Natal; e

Componente irregular: representa toda a oscilação da série que não é descrita pelos demais componentes, podendo estar relacionado a ocorrências de efeitos não previstos (catástrofes, guerras, greves etc.).

Conceitos e definições

1.03 O que é uma série temporal ajustada sazonalmente?

É uma série resultante do processo de estimação e remoção do *componente sazonal* e de *efeitos de calendário* (causados pela quantidade de dias úteis, por ex.): é uma série livre de sazonalidade.

1.04 Por que o ajustamento sazonal é realizado?

O ajustamento é realizado sob a premissa de que, uma vez removidos os *efeitos sazonais* e de *calendário*, a trajetória temporal da série ajustada (resultante) apresentará variações que se devem a outros fatores, como por exemplo, os choques de ordem econômica. Sob esta perspectiva o ajustamento pode ser entendido como um facilitador da interpretação e da comparabilidade mês a mês (trimestre a trimestre, etc.) do impacto destes fatores sob a dinâmica da série, ou mesmo como um facilitador da comparação dos resultados interanuais (mês frente o mesmo mês de um ano distinto).

Conceitos e definições

1.05 O que são os efeitos de calendário e porque tratá-los no ajustamento?

Exemplos clássicos de *efeitos de calendários* são aqueles causados pela ocorrência de feriados móveis, de ano bissexto, ou pelo número de dias úteis. Diferentemente dos efeitos sazonais, o que estamos definindo como *efeitos de calendário* são fatores que produzem oscilações irregulares no tempo, cuja a incidência pode mudar ano a ano. Assim, os feriados “não-móveis” são tratados como parte do componente sazonal.

Os *feriados móveis* (Páscoa, Carnaval, Corpus Christi), vão exercer seus efeitos nas séries econômicas, provocando quedas ou altas em meses distintos a depender do ano observado, a Páscoa, por exemplo, pode afetar o nível das vendas de varejo nos meses de março e abril, provocando um aumento da atividade nos dias próximos ao feriado, assim esses meses serão mais ou menos afetados a depender dia em que “cai o feriado”. Ao estimar e remover o efeito dos feriados móveis, favorecemos a comparação e análise dos impactos de ordem econômica (institucional, etc.) sobre a série temporal em meses/trimestres “vizinhos”, mas também, beneficiamos esta mesma análise e comparação para de um mesmo mês/trimestre a cada ano (interanual).

O número e o tipo de dia da semana que se verifica em cada mês também podem afetar o nível da série. Tudo o mais constante, um mês com maior número de *dias úteis* tende a apresentar uma maior atividade industrial, por exemplo. E, esse efeito dos dias úteis será distinto para um mesmo mês/trimestre em cada ano. Assim, no processo de ajustamento, são estimados os impactos da ocorrência de cada tipo de dia em um mês/trimestre e, quando estatisticamente significativos, estes efeitos são removidos na série ajustada – aqui, novamente, a comparação mês a mês (trimestre a trimestre) e entre um mesmo mês ou trimestre de cada ano se beneficia das vantagens citadas acima.

Por fim, há o efeito dos *anos bissextos*, que afeta o número de dias do mês de fevereiro. Neste caso em particular, o processo de estimação e remoção do efeito de calendário está associado à melhor comparação do impacto de fatores de ordem econômica no intervalo interanual.

Conceitos e definições

1.06 Quais componentes são incluídos e excluídos em uma série com ajuste sazonal?

Não há inclusão de qualquer componente na série, entretanto são excluídos a sazonalidade e os efeitos de calendário.

1.07 O ajustamento sazonal é sempre requerido?

Não, apenas é necessário nas séries que apresentam sazonalidade identificada. Nesse caso, a série ajustada sazonalmente se torna um instrumento de análise adicional, facilitando a identificação de variações associadas a choques de ordem econômica, institucional, etc. sem que estes possam ser “sobre ou subestimados” por oscilações associadas à sazonalidade e a efeitos de calendário.

1.08 Quais pesquisas no IBGE apresentam resultados ajustados sazonalmente?

O IBGE realiza ajustamento sazonal sobre resultados produzidos pela Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física, Pesquisa Mensal de Comércio, Pesquisa Mensal de Serviços, Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua e resultados produzidos no Sistema de Contas Nacionais Trimestrais.

Conceitos e definições

1.09 – As séries temporais produzidas no Sistema de Contas Nacionais Trimestrais também são ajustadas sazonalmente?

Sim, as seguintes séries temporais recebem tratamento de ajuste sazonal: Valor Adicionado Bruto da Agropecuária, Indústria (Extrativa, Transformação, Eletricidade e gás, água, esgoto, ativ. de gestão de resíduos e Construção) e Serviços (Comércio, Transporte, armazenagem e correio, Informação e comunicação, Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados, Atividades Imobiliárias, Outras atividades de serviços e Adm., defesa, saúde e educação públicas e seguridade social) além de Impostos sobre produtos, PIB, Consumo das Famílias, Consumo do Governo, Formação Bruta de Capital Fixo, Exportação e Importação.

A cada divulgação todos os valores das séries temporais ajustadas são revisados, desde o 1º trimestre de 1996 até o presente."

A principal diferença no procedimento de ajuste sazonal nas Contas Nacionais Trimestrais em relação às pesquisas mensais de indústria, comércio e serviços é que o modelo de projeção da série, bem como outliers e efeitos calendário são recalculados todos os trimestres a partir da entrada de um novo dado na série. Já no caso das pesquisas mensais, o modelo é escolhido a cada revisão e mantido até a próxima.

Conceitos e definições

1.10 As séries temporais de comércio, serviços e indústria do IBGE são ajustadas desde quando?

PMC (Séries de receita nominal e volume de vendas):

- Combustíveis e Lubrificantes; Hipermercados e Supermercados; Hipermercados e Supermercados (+) Produtos Alimentícios, Bebidas e Fumo; Tecidos, Vestuário e Calçados; Móveis e Eletrodomésticos; Veículos, Motocicletas, Partes e Peças; Comércio Varejista Restrito; Comércio Varejista Ampliado; Séries por unidade da federação das atividades do varejo restrito

Período: janeiro de 2000 até o presente

- Artigos Farmacêuticos, Médicos, Ortopédicos, Perfumaria e Cosméticos; Equipamentos e Material Para Escritório, Informática e Comunicação; Livros, Jornais, Revistas e Papelaria; Outros Artigos de Uso Pessoal e Doméstico; Atacado e Varejo de Material de Construção

Período: janeiro de 2003 até o presente

- Séries por unidade da federação do comércio varejista ampliado

Período: janeiro de 2004 até o presente.

PMS (Séries de receita nominal e volume de vendas):

Período: janeiro de 2011 até o presente.

PIM-PF:

- Indústria Geral; Seções; Atividades de indústria; Grandes categorias econômicas:

Período: janeiro de 2002 até o presente

- Impressão e reprodução de gravações/Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos; Estado do Mato Grosso que passaram a ser ajustadas:

Período: janeiro de 2012 até o presente

Conceitos e definições

1.11 Como são estimados os dados ajustados sazonalmente?

Primeiramente, é estimado um modelo que melhor descreve o conjunto de dados originais obtidos ao longo do tempo. Este modelo contém, entre outros fatores, os efeitos dos *outliers* da série, bem como os efeitos de calendário provocados por feriados móveis e quantidade de dias úteis/não trabalhados. Após a remoção destes efeitos mencionados, é feita a decomposição da série resultante pelas componentes de tendência, sazonalidade e irregularidade, seguida da remoção da componente sazonal.

1.12 Por que as séries originais (sem ajuste) e as ajustadas sazonalmente são revisadas ao longo do tempo?

A *série original* pode ser revisada para considerar dados informados tardiamente (após o encerramento da coleta) e/ou para retificar dados que inicialmente foram enviados de forma incorreta pelos informantes. Já a *série ajustada* é o resultado de um modelo(mencionado na resposta anterior) que é reestimado a cada mês de referência com base em uma série original que é modificada mês a mês pela adição de uma nova observação na "ponta da série", assim como pela possível revisão de valores passados. Nesse contexto é possível e até esperado que os valores da série ajustada sejam alterados a cada nova publicação.

Conceitos e definições

1.13 Quais as diferenças entre as comparações de dados originais (sem ajuste) mês contra mesmo mês do ano anterior e as comparações utilizando dos dados da série ajustada sazonalmente?

Quando se compara indicadores associados ao mesmo mês, em anos consecutivos, a análise pode ficar comprometida caso o mês em questão não apresente o mesmo padrão sazonal nos dois anos distintos. Esta situação pode acontecer em virtude da ocorrência de feriados móveis (exemplo: Páscoa pode acontecer em março de um determinado ano e em abril do ano seguinte), variação na quantidade de dias trabalhados ou finais de semana de um ano para o outro, bem como um evento incomum que aconteça em apenas um dos anos e exerça forte influência sobre o desempenho de uma atividade.

Questões relacionadas à análise e interpretação

2.01 Como interpreto as mudanças de período a período em dados ajustados sazonalmente?

As variações mês a mês (semana a semana, dia a dia, ...) em uma série ajustada podem ser interpretadas como livres de efeitos *sazonais* ou de *calendário*, desta forma, outros fatores do processo gerador da dinâmica temporal seriam os responsáveis pelas altas e quedas observadas, como, por exemplo, os choques de ordem econômica.

2.02 Como os padrões sazonais afetam a interpretação das mudanças mensais?

Os padrões sazonais são eventos que ocorrem com frequência regular e em especial nas séries mensais ocorrem com a frequência de 1 ano.

Um exemplo clássico de padrão sazonal é o mês de dezembro nas vendas do comércio varejista. Ao comparar as vendas de Natal com as de janeiro, se tudo o mais estiver constante, é esperado que as vendas de dezembro sejam maiores, isso ocorre devido à sazonalidade percebida nesse período do ano.

Portanto, ao analisar a variação na *série original* (não ajustada) de vendas há a possibilidade de se “confundir” as causas para uma eventual queda de vendas em janeiro, atribuindo a um choque econômico, por exemplo, o movimento que se deve à mera sazonalidade. Da mesma forma, é possível que o efeito positivo de um choque econômico sobre as vendas de janeiro não seja percebido por ser compensado pela influência da sazonalidade.

Outros exemplos de padrões sazonais são as férias de julho e dezembro no setor de “Serviços de alojamento e alimentação” – tudo o mais constante, estes meses apresentam maior volume de prestação de serviços. A mera observação de menores valores nos demais pontos da *série original* pode dificultar ao analista a identificação de choques econômicos positivos sobre as vendas dos demais meses do ano. E, de forma análoga, o efeito de choques negativos pode, equivocadamente, ser atribuída somente (ou prioritariamente) à sazonalidade.

Desta forma, o ajustamento é realizado para viabilizar uma análise mais precisa de como outros fatores, que não os sazonais, afetam a dinâmica de uma série temporal.

Questões relacionadas à análise e interpretação

2.03 É possível que as variações apontadas pela série original e a com ajuste apontem direções opostas?

Sim, é possível. Uma alta/queda observada na série original pode ser devida à sazonalidade e efeitos de calendário que *mais do que compensaram* a queda/alta que seria observada pelo impacto de outros fatores que determinam a dinâmica temporal da série. Assim, nesse caso, quando a série é ajustada, removendo o componente sazonal (e efeitos de calendário), o sinal observado da variação é o oposto do verificado na *série original*.

2.04 Qual estimativa - ajustada sazonalmente ou original - é “correta”?

Não se trata de a estimativa estar correta ou não, são séries diferentes. A *série original* é o dado “de fato” observado via processo de coleta e apuração das pesquisas estatísticas, enquanto a *série ajustada* é o resultado da estimação de um modelo, servindo como instrumento complementar de análise, ao permitir isolar das variações observadas os efeitos do componente sazonal e demais efeitos de calendário.

2.05 Qual método é utilizado nas pesquisas conjunturais de indústria, comércio e serviços, para produzir dados ajustados sazonalmente?

As séries de indústria, comércio e serviço são ajustadas conforme a metodologia X13-ARIMA, formulada pela U.S. Census Bureau (U.S. Census Bureau, 2015), com o objetivo de extrair dos índices de base fixa originalmente calculados, as influências sazonais de cada mês do ano.

Onde posso encontrar mais informações sobre ajustamento sazonal?

- BROCKWELL. P. J.; DAVIS, R. A. Time Series, Theory and Methods, 2nd ed., Springer, 2009.
- EUROSTAT. Handbook on Seasonal Adjustment, 2018. Disponível em <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-GQ-18-001>
- EUROSTAT. Seasonal adjustment - Research and methodology. Disponível em <https://ec.europa.eu/eurostat/web/research-methodology/seasonal-adjustment>
- IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. Notas Metodológicas e Notas Técnicas, disponível em www.ibge.gov.br.
- KENNY, P.B., DURBIN, J. Local Trend Estimation and Seasonal Adjustment of Economic and Social Time Series. J. R. Stat. Soc. Ser. Gen. 145, 1–28, 1982.
- MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. DE C. Análise de Séries Temporais. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
- SHISKIN, J., YOUNG, A. AND MUSGRAVE, J. The X-11 Variant of the Census Method II Seasonal Adjustment Program, 1967.
- U.S. CENSUS BUREAU. X13-arima-seats reference manual, 2015. Disponível em <https://www.census.gov/ts/x13as/docX13AS.pdf>

Obrigado !

Atualizado em 31/03/2022

Colaboraram na elaboração deste documento as equipes técnicas da Coordenação de Estatísticas Conjunturais em Empresas – DPE/CECON e da Coordenação de Contas Nacionais – DPE/CONAC.

Contato: ibge@ibge.gov.br