**FACULDADES INTREGADAS - UPIS**

**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA** **CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**FABRICIO DE AGUIAR SENA**

**UTILIZANDO DECOMPOSIÇÃO CLÁSSICA DE SÉRIES TEMPORAIS PARA ENTENDER O COMPORTAMENTO DO MERCADO DE TRABALHO FORMAL DE EDUCAÇÃO NO DISTRITO FEDERAL**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**BRASÍLIA 2020**

**FABRICIO DE AGUIAR SENA**

**UTILIZANDO A DECOMPOSIÇÃO CLÁSSICA DE SÉRIES TEMPORAIS PARA ENTENDER O COMPORTAMENTO DO MERCADO DE TRABALHO DE EDUCAÇÃO NO DISTRITO FEDERAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel, do Departamento de Economia, da Faculdades Integradas UPIS.

Orientador:

Co-orientador:

**BRASÍLIA 2020**

Folha destinada à inclusão da **Ficha Catalográfica** (elemento obrigatório somente para teses e dissertações) a ser solicitada ao Departamento de Biblioteca da UPIS e posteriormente impressa no verso da Folha de Rosto (folha anterior).

Espaço destinado a elaboração da ficha catalografica sob responsabilidade exclusiva do Departamento de Biblioteca da UPIS.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Ministério da Educação UPIS – Faculdades Integradas  Departamento de Ciências Econômicas |  |

**TERMO DE APROVAÇÃO**

**(A SER FORNECIDA PELA SECRETARIA DO CURSO)**

**UTILIZANDO A DECOMPOSIÇÃO CLÁSSICA DE SÉRIES TEMPORAIS PARA ENTENDER O COMPORTAMENTO DO MERCADO DE TRABALHO DE EDUCAÇÃO NO DISTRITO FEDERAL**

por

FABRICIO DE AGUIAR SENA

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado(a) em \*\* de \*\*\*\*\*\*\* de 2020 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

(escreva aqui o nome do orientador)

Prof.(a) Orientador(a)

(escreva aqui o nome do membro titular)

Membro titular

(escreva aqui o nome do membro titular)

Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

Dedico este trabalho àqueles que sempre buscam conhecimento, independente da situação.

**AGRADECIMENTOS**

Agradeço aqui a todos que ajudaram na concretização deste trabalho, e como disse o grande pensador, Snoop Dogg, gostaria de agradecer principalmente a mim por todo o esforço e por nunca ter desistido, mesmo que por diversas vezes a situação não tenha sido fácil.

SENA, F. de. A. **Utilizando a decomposição clássica de séries temporais para entender o comportamento do mercado de trabalho de educação no Distrito Federal.** 2020. Número total de folhas. Trabalho de Conclusão de Curso Bacharelado em Ciências Econômicas – Faculdades Integradas UPIS. Brasília, 2020.

Séries temporais se formam em diferentes cenários, de diversas forma no cotidiano de uma sociedade, algumas delas apresentam padrões de comportamento, que permitem a quem as analisa entender melhor o seu contexto, podendo assim se planejar melhor e até mesmo fazer previsões.

O objetivo do presente trabalho visa através do método de decomposição Clássica de séries temporais decompor a série formada pelas variações no mercado de trabalho, de forma que seja possível entender melhor o cenário em que se situa, utilizando para isto, a série criada utilizando os dados do CAGED de saldos de movimentação da seção de educação do Distrito Federal entre Janeiro de 2007 e Dezembro de 2019.

**Palavras-chave:** Séries Temporais. CAGED. Decomposição Clássica.

SENA, F. de. A. **Using the classic decomposition of time series to understand the behavior of the education labor market in the Federal District.** 2020. Total number of sheets. Conclusion of the Bachelor's Degree in Economic Sciences - UPIS Integrated Faculties. Brasilia, 2020.

Time series are formed in different scenarios, in different ways in the daily life of a society, some of them present behavior patterns, which allow those who analyze them to better understand their context, thus being able to plan better and even make predictions.

The objective of the present work is to use the classical decomposition method of time series to decompose the series formed by variations in the labor market, so that it is possible to better understand the scenario in which it is located, using the series created using of the CAGED of movement balances of the education section of the Federal District between January 2007 and December 2019.

**Keywords**: Time Series. CAGED. Classical Decomposition.

[**Gráfico 1 - saldo de movimentação do mercado de trabalho da Educação no Distrito Federal** 20](#_Toc40561334)

[**Gráfico 2- saldo de movimentação do mercado de trabalho da Educação no Distrito Federal sobreposto por ano** 21](#_Toc40561335)

[**Gráfico 3 - Tendência do saldo de movimentação do mercado de trabalho de Educação** 23](#_Toc40561336)

# LISTA DE ABREVIATURAS

# LISTA DE SIGLAS

# LISTA DE ACRÔNIMOS

CAGED – Cadastro Geral de Emprego e Desemprego

RAIS – Relação Anual de Informações Sociais

CNAE – Classificação Nacional de Atividade Econômica

CONCLA – Comissão Nacional de Classificação

Sumário

[LISTA DE ABREVIATURAS 11](#_Toc40540297)

[LISTA DE SIGLAS 11](#_Toc40540298)

[LISTA DE ACRÔNIMOS 11](#_Toc40540299)

[1. INTRODUÇÃO 14](#_Toc40540300)

[2. REFERENCIAL TEÓRICO 15](#_Toc40540301)

[2.1 SÉRIES TEMPORAIS 15](#_Toc40540302)

[2.2 Decomposição Clássica de Séries temporais 15](#_Toc40540303)

[2.2.1 Tendência e Ciclo 15](#_Toc40540304)

[2.2.2 Sazonalidade 16](#_Toc40540305)

[2.2.3 Aleatório 17](#_Toc40540306)

[2.3 PROGRAMA E LINGUAGEM 17](#_Toc40540307)

[2.4 MERCADO DE TRABALHO NA ÁREA DE EDUCAÇÃO 17](#_Toc40540308)

[2.4.1 Relação Anual de Informações Sociais 17](#_Toc40540309)

[2.4.2 Cadastro Geral de Empregados e Desempregados 18](#_Toc40540310)

[3. METODOLOGIA 19](#_Toc40540311)

[3.1 OBTENÇÃO DE DADOS 19](#_Toc40540312)

[3.2 COLETA DE DADOS 19](#_Toc40540313)

[3.3 ANÁLISE DE DADOS 19](#_Toc40540314)

[3.3.2 Escolha do método 20](#_Toc40540315)

[3.3.3 Tendência 21](#_Toc40540316)

[3.3.4 Sazonalidade 25](#_Toc40540317)

[4. CONCLUSÃO 28](#_Toc40540318)

[REFERÊNCIAS 29](#_Toc40540319)

# INTRODUÇÃO

A Teoria Moderna das Carteiras teve início com a publicação, em 1952, do artigo *Portfolio Selection* por Harry Markowitz. Por meio de estudos sobre a correlação entre os ativos, foi amplamente discutida e comprovada a utilização da diversificação como forma de redução do risco de uma carteira. Assaf Neto (2006) afirma que a proporção do retorno configura um prêmio ao risco que se incorre no investimento.

Segundo Pereira e Henrique (2016), os investimentos financeiros dividem-se em duas principais vertentes de acordo com a modalidade de seu retorno: investimentos em renda fixa, detentores de retornos previamente estabelecidos em contratos; e os de renda variável, os quais os retornos são concretizados de acordo com as variações do mercado, destacando-se neste grupo o mercado de ações.

O presente trabalho visa montar uma carteira base a partir da seleção de ativos constantes no índice IBOV para aplicação da Teoria das Carteiras de Markowitz. Para a pré-seleção dos ativos foram utilizadas algumas ferramentas da analise fundamentalista [3 . Através do modelo de Markowitz foi otimizada essa carteira base, composta por nove ações brasileiras, tendo como benchmark o IPCA. Foi usado como base de dados a série histórica das cotações no período de Janeiro de 2014 à Janeiro de 2019.

# REFERENCIAL TEÓRICO

# SÉRIES TEMPORAIS

Morettin & Toloi (2006) definem série temporal como sendo o conjunto formado por observações ordenadas no tempo e que mostram o comportamento de uma variável ao longo, podendo esta, ser discreta ou contínua; ou seja, as observações de uma série de tempo não constituem uma amostra aleatória, mas sim, constituem uma única trajetória, sendo imprescindivél a ordenação correta dos dados. Segundo ARMSTRONG (2000) uma série temporal, pode ser decomposta em alguns componentes: tendência, sazonalidade, componente aleatório e/ou ciclo. De acordo com o modelo clássico de decomposição cada um dos padrões informa um tipo de comportamento da série em questão.

# Decomposição Clássica de Séries temporais

Segundo ARMSTRONG (2000) a Decomposição Clássica baseia-se na em que uma série temporal pode ser decomposta em até quatro componentes: tendência, sazonalidade, ciclos e aleátórios. Cavalheiro (2003) afirma que, este método é de grande auxílio no entendimento do comportamento da série, isso se deve à melhor visualização dos padrões de uma série após a decomposição da mesma. Wanke e Julianelli (2007) alertam que para a aplicação deste tipo de técnica deve-se ter ao menos 48 períodos históricos, para que apresente uma maior verosimilhança. A decomposição pode se dar de forma aditiva ou multiplicativa a decisão, acerca disto, alguns autores discorreram sobre:

Segundo ARMSTRONG (2000) para a escolha da forma de decomposição da série deve ser considerada a natureza do problema, o conhecimento em relação aos componentes do problema, outro fator a ser considerado, segundo o autor, é a segmetação dos dados, que pode influenciar, assim como fatores causais.

A decomposição aditiva é a mais apropriada se a magnitude das flutuações sazonais ou a variação em torno do ciclo de tendências não variar com o nível da série temporal. Quando a variação no padrão sazonal, ou a variação em torno do ciclo de tendências, parece ser proporcional ao nível da série temporal, uma decomposição multiplicativa é mais apropriada. Decomposições multiplicativas são comuns em séries temporais econômicas. (HYNDMAN, R.J., & ATHANASOPOULOS, G. (2018)

Onde:

Z= Valor da

# Tendência e Ciclo

A tendência (T), capta o comportamento de longo prazo da série, que pode ser causada pelo crescimento da população, mudança no comportamento analisado, ou qualquer outro aspecto que afete a variável de interesse no longo prazo. Este componente pode ser calculado por ser calculado por intermédio do uso de médias móveis centradas; segundo Peinado e Graeml (2007), o método de cálculo desta consiste na média aritmética dos períodos anteriores e posteriores da série observada.

Variações cíclicas ou ciclos (C), flutuações nos valores da variável com duração superior a um ano, e que podem ou não se repetirem com certa periodicidade , geralmente são causados por externalidades e tem impacto em um período da série. Alguns autores não incluem as variações cíclicas no modelo clássico da série temporal, como sugeriu GRANGER NEWBOLD ( 1977), na omissão da componente cíclica, visto que o efeito de tal componente é relativamente insignificante no comportamento de algumas das séries, geralmente, as séries mais curta. Queiroz e Cavalheiro (2003) definem ciclo como uma oscilação de longo prazo ao longo da componente da tendência. Assim o efeito da têndencia é captado junto ao do ciclo.

# Sazonalidade

PEREIRA () interpreta a Sazonalidade (S) como um movimento regular de uma série dentro de um período, e que pode vir a representar movimentos sistemicos do dado analisado. O período sazonal é definido a depender da informação em questão, geralmente 12 meses para séries mensais, 4 meses para séries trimestrais, etc. Este tipo de componente, em geral, capta alterações geradas por estações do ano, feriados, eventos, datas comemorativos, exigências legais, como o período para entrega da declaração de Imposto de Renda, ou ainda acontecimentos do próprio setor analisado, que tenham impacto sobre a variavel em questão.

Após a eliminação da tendência da série tem-se a sazonalidade somado ao componente aleatório:

Para encontrar os indices sazonais é calculado um média de todos os períodos correspondentes presentes na nova série gerada. Tem-se assim os índices sazonais juntamente ao componente aleátório.

para eliminar a parte estocástica, normaliza-se os indices, calculando novamente uma média, agora de todos os indices encontrado.

Para o modelo aditivo:

Para o modelo multiplicativo:

O valor deste cálculo deve ser retirado de todos os indices encontrados, para modelos aditivos, por meio de subtração, para modelos multiplicativos, por meio de divisão.A verificação pode ser feita através da fórmula abaixo, em que a soma do indices, apóa correção deve ser:

Para o modelo aditivo:

Para o modelo multiplicativo:

# Aleatório

Variações irregulares ou componente aleatório (I), são as flutuações inexplicáveis pelo modelo, resultado de fatos fortuitos e inesperados como catástrofes naturais. Ballou (2006) diz que o o método de Decomposição Clássica inclui a variação residual aleatória, aqui chamada de componente aleatório, esta variação residual aleatória representa a parte das flutuaões dos dados não explicada pelos outros componentes, atentados terroristas como o de 11 de setembro de 2001, decisões intempestivas de governos, etc.

# PROGRAMA E LINGUAGEM

R é uma linguagem de programação e um ambiente de software para computação estatística e realização de gráficos. Esta linguagem é amplamente utilizada entre os estatísticos e os responsáveis pela mineração de dados. Os estatísticos utilizam-se desta linguagem para análise de dados. Os mineradores de dados utilizam-se dela para agregação e organização de dados buscando neles padrões, associações e mudanças relevantes. O Programa R é um software estatístico gratuito que utiliza a linguagem R e auxilia na realização de análises estatísticas e gráficos. Estudos mostram que a popularidade do R aumentou significativamente nos últimos anos. Dentro do R há diversos pacotes que auxiliam a previsão de dados. Um desses pacotes é o forecast. Este programa e pacote serão utilizados ao longo deste estudo para análise estatística de dados.

# MERCADO DE TRABALHO NA ÁREA DE EDUCAÇÃO

Conforme definição da Comissão Nacional de Classificação (CONCLA), considerou-se como integrantes do mercado de trabalho na área da educação todas aquelas atividades que compõe a seção P, na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), sendo elas, unidades que realizem atividades de ensino, seja ele público ou privado, independente do meio, forma ou modalidade; compreendendo em suas subdivisões, desde as modalidades regulares de ensino a  academias militares, escolas em prisão, incluindo ainda o ensino de esportes, arte e cultura e atividades de apoio à educação. Em 2018, foram identificados 53772 por meio de declarações da Relação Anual de Informações Sociais

# Relação Anual de Informações Sociais

Trata-se de um relatório de informações socioeconômicas, declaradas pelas pessoas jurídicas e outros empregadores á Secretaria do Trabalho, tendo sido instituida pelo Decreto nº 76.900, de 23 de dezembro de 1975. Neste relatório encotram-se informações acerca dos estabelecimentos, bem comom dos vínculos, relação do empregador com o empregado, aqui, cabe atenção especial para a periodicidade do relatório, que é anual, e traz informações sobre vinculos ativos ou não, no dia 31/12 do ano analisado.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ano | Educação infantil e ensino fundamental | Ensino médio | Educação superior | Educação profissional de nível técnico e tecnológico | Atividades de apoio à educação | Outras atividades de ensino | | Total |
| 2007 | 8328 | 3534 | 12032 | 254 | 18 | 5949 | 30115 | |
| 2008 | 9265 | 3924 | 14552 | 350 | 26 | 7123 | 35240 | |
| 2009 | 10449 | 3427 | 15784 | 419 | 38 | 7917 | 38034 | |
| 2010 | 11400 | 3602 | 16407 | 778 | 102 | 8462 | 40751 | |
| 2011 | 12591 | 4173 | 16262 | 536 | 266 | 9011 | 42839 | |
| 2012 | 13555 | 4364 | 16666 | 559 | 366 | 9702 | 45212 | |
| 2013 | 14600 | 4658 | 16450 | 1071 | 324 | 10400 | 47503 | |
| 2014 | 15290 | 5151 | 17441 | 1103 | 546 | 10897 | 50428 | |
| 2015 | 16235 | 5288 | 17462 | 1344 | 1421 | 10690 | 52440 | |
| 2016 | 16062 | 5544 | 17677 | 1321 | 1724 | 10495 | 52823 | |
| 2017 | 17771 | 5130 | 17368 | 1251 | 1200 | 10554 | 53274 | |
| 2018 | 19048 | 4792 | 17692 | 1593 | 826 | 9821 | 53772 | |

# Cadastro Geral de Empregados e Desempregados

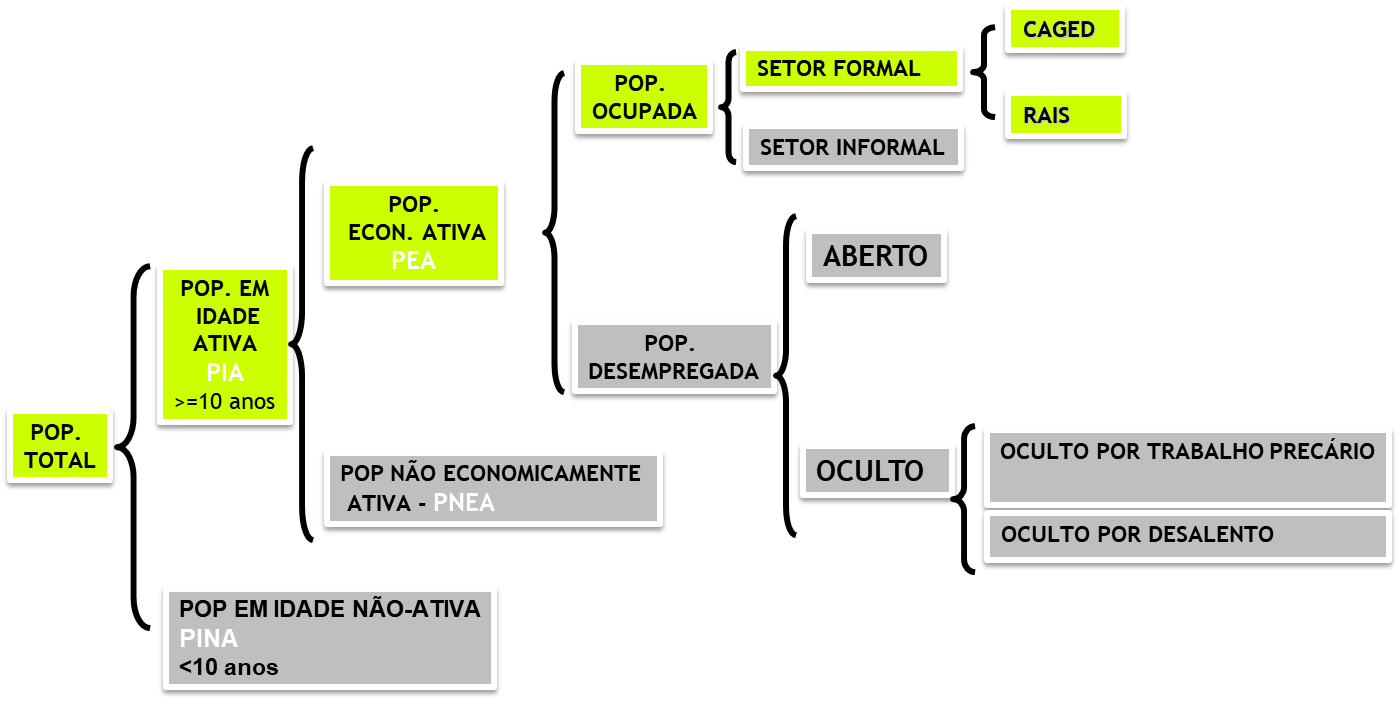
O Caged é um registro administrativo, instituido pela Lei nº 4.923, de 23 de dezembro de 1965, que traz informações mensais de movimentações ocorridas no estabelecimentos, este por sua vez, abrange apenas os empregados regidos pelo regime da CLT. Por meio dele é possível ter acesso a variável definida como saldo movimentação, que traz o resultado da subtração entre admitidos e desligados dentro do período.

# METODOLOGIA

# OBTENÇÃO DE DADOS

Na definição da base dados a ser estudada, definiu-se como foco da análise, os dados encontrados nas base de dados do Cadastro Geral de Emprego e Desemprego (CAGED) tendo em vista que por este serem registro administrativo definidos por lei, representará de forma mais verossímil a realidade do setor o qual se deseja analisar além não ser necessário o uso de projeções e coeficientes de expansão, entretanto, ao fazer essa escolha, limita-se o estudo apenas ao setor formal, o que nesse caso representa a maior parte do setor em questão.

**Figura 1 - Esquema de abrangência de registros adminstrativos**



Fonte:MTB

# COLETA DE DADOS

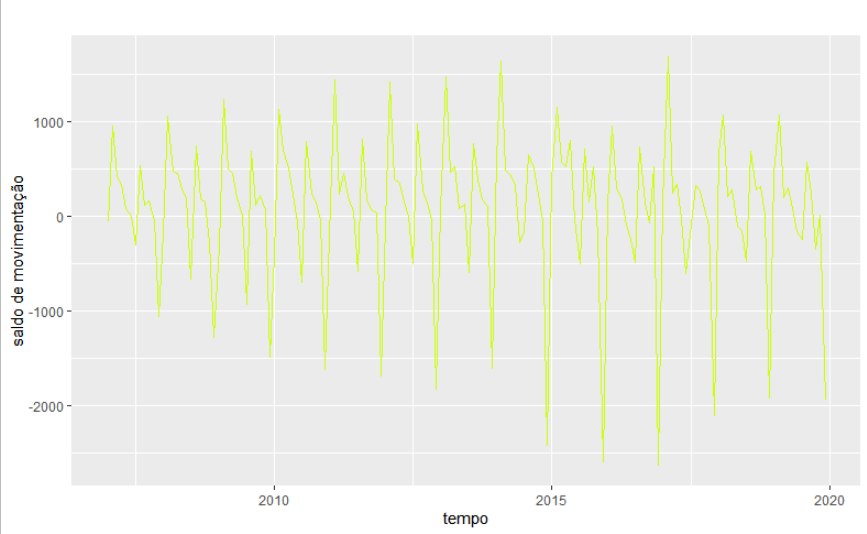
Os dados utilizados foram obtidos no Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) da Secretaria do Trabalho disponíveis na Internet, por meio de consultas. Esta base consolida mensalmente informações sobre número de admissões e desligamentos celetistas em todos os grandes setores econômicos brasileiros, no caso, o setor de educação no Distrito Federal. O CAGED pode ser considerado uma espécie de censo sobre o mercado de trabalho formal, uma vez que é obrigatória a prestação de declaração sobre as movimentações ocorridas. A variável escolhida para análise foi o saldo da movimentação, que, neste caso, calcula a diferença entre o número de admitidos e desligados de um estabelecimento, mês a mês, aqui agrupados pela CNAE referente ao setor de Educação (P) entre o período de janeiro de 2007 a dezembro de 2019.

**Tabela 1 – Série histórica do Saldo de Movimentação de Educação no Distrito Federal**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |
| 2007 | -63 | 946 | 422 | 333 | 75 | 3 | -301 | 533 | 120 | 167 | -46 | -1061 |
| 2008 | -172 | 1055 | 479 | 446 | 286 | 200 | -663 | 738 | 181 | 153 | -274 | -1278 |
| 2009 | -319 | 1232 | 501 | 454 | 192 | 11 | -925 | 680 | 116 | 220 | 67 | -1492 |
| 2010 | -405 | 1122 | 694 | 505 | 236 | -71 | -702 | 783 | 235 | 147 | -33 | -1619 |
| 2011 | 133 | 1435 | 236 | 449 | 210 | 42 | -582 | 813 | 171 | 63 | 29 | -1687 |
| 2012 | -83 | 1410 | 396 | 351 | 150 | -6 | -496 | 973 | 266 | 134 | -39 | -1819 |
| 2013 | 66 | 1472 | 461 | 524 | 76 | 124 | -596 | 768 | 386 | 178 | 102 | -1602 |
| 2014 | 620 | 1633 | 483 | 431 | 327 | -274 | -163 | 643 | 508 | 224 | -50 | -2419 |
| 2015 | 396 | 1142 | 566 | 524 | 794 | -41 | -495 | 707 | 148 | 523 | -203 | -2583 |
| 2016 | 133 | 954 | 286 | 183 | -98 | -246 | -491 | 730 | 143 | -65 | 522 | -2628 |
| 2017 | 155 | 1685 | 246 | 336 | -27 | -605 | -77 | 323 | 271 | 68 | -97 | -2106 |
| 2018 | 669 | 1071 | 209 | 283 | -108 | -147 | -478 | 683 | 281 | 312 | 15 | -1920 |
| 2019 | 450 | 1067 | 200 | 295 | 83 | -161 | -243 | 571 | 247 | -350 | 8 | -1939 |

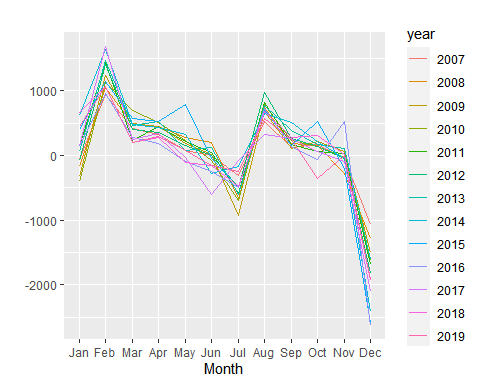
# ANÁLISE DE DADOS

Ao observar a série formada pelos saldos de movimentação do setor de educação é possível perceber que esta possui um comportamento bem marcante no qual é perceptivel notar que alguns variações se repetem, entretanto, a principio não é possível, a partir da visualização, entender detalhes deste comportamento que encotrou-se no mercado analisado.



**Gráfico 1 - saldo de movimentação do mercado de trabalho da Educação no Distrito Federal**

Ao dividir a série de 156 meses, em períodos de 12 meses, e sobrepor os 13 anos presentes, é perceptivel notar a presença forte de sazonalidade dentro do mercado de trabalho de educação, e que esse mercado tem um padrão bem marcado de funcionamento.



**Gráfico 2- saldo de movimentação do mercado de trabalho da Educação no Distrito Federal sobreposto por ano**

# Escolha do método

Baseando-se no que definiram Hyndman e Athanasopoulos (2018) em relação ao tipo de decomposição, ao visualizar o gráfico e não notar proporcionalidade entre a variação e o nível da série temporal, optou-se pelo uso da decomposição aditiva, que trata os componentes não relacionado

# Tendência

A tendência pode ser calculada por meio de médias móveis. Para este caso, de séries de 12 períodos, ou seja, séries mensais, é necessário a centralização das médias móveis, visto que por ter uma quantidade par de períodos, esta não possuirá um objeto central presente na série; a média móvel centrada corresponde à média entre duas médias móveis consecutivas e se situa no ponto médio entre as duas. para isso, primeiramente calcula-se a média dos 12 primeiros períodos, logo em seguida dos 12 próximos, contando a partir do segundo, e por fim é calculada uma média destas duas médias, este valor ocupará a sétima posição na tabela, é refeito o mesmo procedimento para todos os dados que se segue. Note que neste processo perde-se as seis informações iniciais e as seis informações finais isso ocorre pois não dados suficiente para o cálculo de centralização de média.

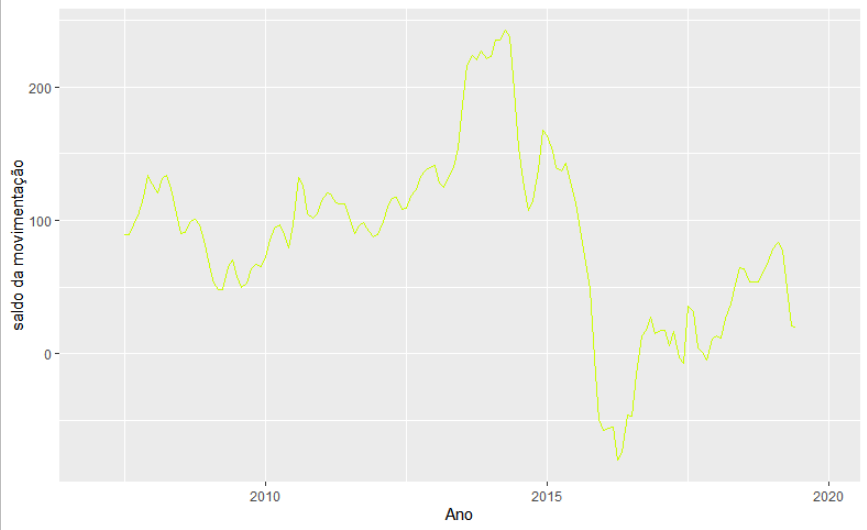
**Tabela 2 - Têndencia obtidas através de médias móveis**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Jan** | **Fev** | **Mar** | **Abr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** | **Ago** |
| **2007** | - | - | - | - | - | - | 89,458 | 89,458 |
| **2008** | 127,083 | 120,542 | 131,625 | 133,583 | 123,500 | 104,958 | 89,792 | 91,042 |
| **2009** | 66,417 | 53,083 | 47,958 | 48,042 | 65,042 | 70,333 | 57,833 | 49,667 |
| **2010** | 71,542 | 85,125 | 94,375 | 96,292 | 89,083 | 79,625 | 96,750 | 132,208 |
| **2011** | 114,667 | 120,917 | 119,500 | 113,333 | 112,417 | 112,167 | 100,333 | 90,292 |
| **2012** | 89,000 | 99,250 | 109,875 | 116,792 | 116,917 | 108,583 | 109,292 | 118,083 |
| **2013** | 141,000 | 128,292 | 124,750 | 131,583 | 139,292 | 154,208 | 186,333 | 216,125 |
| **2014** | 222,708 | 235,542 | 235,417 | 242,417 | 238,000 | 197,625 | 154,250 | 124,458 |
| **2015** | 163,167 | 152,000 | 139,667 | 137,125 | 143,208 | 130,000 | 112,208 | 93,417 |
| **2016** | -57,417 | -56,292 | -55,542 | -80,250 | -74,542 | -46,208 | -47,167 | -15,792 |
| **2017** | 17,333 | 17,625 | 6,000 | 16,875 | -3,375 | -7,417 | 35,750 | 31,583 |
| **2018** | 13,208 | 11,500 | 26,917 | 37,500 | 52,333 | 64,750 | 63,375 | 54,083 |
| **2019** | 78,708 | 83,833 | 77,750 | 48,750 | 20,875 | 19,792 | - | - |

**Tabela 2 - Têndencia obtidas através de médias móveis (continuação)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Set | Out | Nov | Dez |
| **2007** | 96,375 | 103,458 | 116,958 | 133,958 |
| **2008** | 99,333 | 100,583 | 97,000 | 85,208 |
| **2009** | 53,125 | 63,292 | 67,250 | 65,667 |
| **2010** | 126,167 | 104,750 | 101,333 | 104,958 |
| **2011** | 95,917 | 98,500 | 91,917 | 87,417 |
| **2012** | 123,375 | 133,292 | 137,417 | 139,750 |
| **2013** | 223,750 | 220,792 | 227,375 | 221,250 |
| **2014** | 107,458 | 114,792 | 138,125 | 167,292 |
| **2015** | 73,917 | 48,042 | -3,333 | -49,042 |
| **2016** | 13,000 | 17,708 | 27,042 | 15,042 |
| **2017** | 4,458 | 0,708 | -4,875 | 10,833 |
| **2018** | 53,542 | 53,667 | 62,125 | 69,500 |
| **2019** | - | - | - | - |

Após esse cálculo, subtraindo o valor da série pela sua tendência é possível encontrar a série sem tendência, ou seja, o comportamento da sério sem o componente de longo prazo, apartir disto utiliza-se desta nova série, sem tendência, para encontrar os demais componentes presentes na série.



**Gráfico 3 - Tendência do saldo de movimentação do mercado de trabalho de Educação**

O gráfico 1 representa a tendência da série do saldo de movimentação do setor de educação, ou seja, mostra o comportamento médio dos período em relação ao saldo de movimentação, que pode ser entendido como: quando for maior que 0, identifica um maior número de contratações em relação a demissões, quando estiver abaixo de 0 retorna a situação de um número maior de demissões em relação a contratações e quando for 0 identifica apenas a substituição de um profissional por outro.Vê-se que por volta de 2014/2015 houve um aumento no saldo de movimentações do setor e que logo em seguida houve uma queda brusca, apesar disso a setor vem contratando mais, retornando ao seu nível normal de operação, mas percebe-se que em geral o setor atua em um cenário de saldo da movimentação em volta de -50 e 200.

# Sazonalidade

A partir da série sem tendência, agora é possível o calcúlo da sazonalidade, que é feito, inicialmente, por meio do calcúlo da média de valores que possuem correspondência dentro da série, neste caso, os meses. Desta forma calcula-se a média de todos os valores, agrupando-os pelos respectivos meses a que correspondem.

**Tabela 3 – Indices sazonais não corrigidos**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ano | jan | fev | mar | abr | mai | jun | jul | ago |
| 2007 | - | - | - | - | - | - | -390,46 | 443,54 |
| 2008 | -299,08 | 934,46 | 347,38 | 312,42 | 162,50 | 95,04 | -752,79 | 646,96 |
| 2009 | -385,42 | 1178,92 | 453,04 | 405,96 | 126,96 | -59,33 | -982,83 | 630,33 |
| 2010 | -476,54 | 1036,88 | 599,63 | 408,71 | 146,92 | -150,63 | -798,75 | 650,79 |
| 2011 | 18,33 | 1314,08 | 116,50 | 335,67 | 97,58 | -70,17 | -682,33 | 722,71 |
| 2012 | -172,00 | 1310,75 | 286,13 | 234,21 | 33,08 | -114,58 | -605,29 | 854,92 |
| 2013 | -75,00 | 1343,71 | 336,25 | 392,42 | -63,29 | -30,21 | -782,33 | 551,88 |
| 2014 | 397,29 | 1397,46 | 247,58 | 188,58 | 89,00 | -471,63 | -317,25 | 518,54 |
| 2015 | 232,83 | 990,00 | 426,33 | 386,88 | 650,79 | -171,00 | -607,21 | 613,58 |
| 2016 | 190,42 | 1010,29 | 341,54 | 263,25 | -23,46 | -199,79 | -443,83 | 745,79 |
| 2017 | 137,67 | 1667,38 | 240,00 | 319,13 | -23,63 | -597,58 | -112,75 | 291,42 |
| 2018 | 655,79 | 1059,50 | 182,08 | 245,50 | -160,33 | -211,75 | -541,38 | 628,92 |
| 2019 | 371,29 | 983,17 | 122,25 | 246,25 | 62,13 | -180,79 | - | - |
| Média | **49,63** | **1185,55** | **308,23** | **311,58** | **91,52** | **-180,20** | **-584,77** | **608,28** |

**Tabela 3 – Indices sazonais não corrigidos (continuação)**

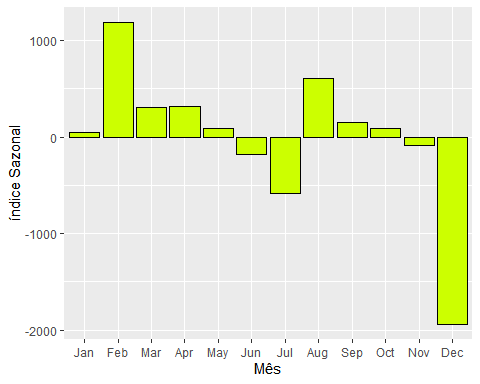
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ano | set | out | nov | dez |
| 2007 | 23,63 | 63,54 | -162,96 | -1194,96 |
| 2008 | 81,67 | 52,42 | -371,00 | -1363,21 |
| 2009 | 62,88 | 156,71 | -0,25 | -1557,67 |
| 2010 | 108,83 | 42,25 | -134,33 | -1723,96 |
| 2011 | 75,08 | -35,50 | -62,92 | -1774,42 |
| 2012 | 142,63 | 0,71 | -176,42 | -1958,75 |
| 2013 | 162,25 | -42,79 | -125,38 | -1823,25 |
| 2014 | 400,54 | 109,21 | -188,13 | -2586,29 |
| 2015 | 74,08 | 474,96 | -199,67 | -2533,96 |
| 2016 | 130,00 | -82,71 | 494,96 | -2643,04 |
| 2017 | 266,54 | 67,29 | -92,13 | -2116,83 |
| 2018 | 227,46 | 258,33 | -47,13 | -1989,50 |
| 2019 | - | - | - | - |
| Média | **146,30** | **88,70** | **-88,78** | **-1938,82** |

Após esta etapa, é necessária a correção dos índices encontrados, que é feita calculando, novamente, um média, desta vez, para os doze indices. Encontrado este valor, é necessário subtrai-lo de todos os indices:

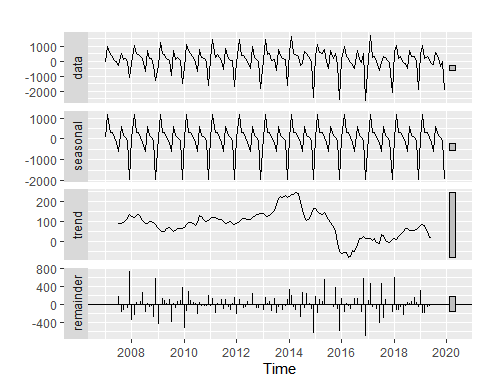
**Tabela 4 – Correção de índices sazonais**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mês** | **Índice sazonal não corrigido** | **Média dos índices** | **Índice sazonal corrigido** |
| Janeiro | 49,6319 | -0,2315 | 49,8634 |
| Fevereiro | 1185,5486 | -0,2315 | 1185,7801 |
| Março | 308,2257 | -0,2315 | 308,4572 |
| Abril | 311,5799 | -0,2315 | 311,8113 |
| Maio | 91,5208 | -0,2315 | 91,7523 |
| Junho | -180,2014 | -0,2315 | -179,9699 |
| Julho | -584,7674 | -0,2315 | -584,5359 |
| Agosto | 608,2813 | -0,2315 | 608,5127 |
| Setembro | 146,2986 | -0,2315 | 146,5301 |
| Outubro | 88,7014 | -0,2315 | 88,9329 |
| Novembro | -88,7778 | -0,2315 | -88,5463 |
| Dezembro | -1938,8194 | -0,2315 | -1938,5880 |
| **Média** | **-0,2314** |  |  |

Ao final, os indices sazonais retratam o cenário médio encontrado dentro do período de um ano



**Gráfico 2 – Indices sazonais do saldo de movimentação do mercado de trabalho de Educação**



**Gráfico 3 – Resumo estatístico da movimentação do mercado de trabalho de Educação**

# CONCLUSÃO

A decomposição clássica é uma técnica simples e que permite entender como se dá a dinâmica da variável analisada, neste caso, a dinâmica de um setor da economia, que apresenta apresenta maior nível de contratação nos períodos que antecedem o inicio do período letivo (fevereiro e agosto), e maior nível de desligamento ao final destes período (julho e dezembro), possui pouca variação nos demais períodos; O componente de tendência nos mostra que o setor que apresentava um leve crescimento no número de admitidos obteve um queda brusca, e agora vem reabsorvendo esta mão-de-obra. Um técnica como essa pode ser de grande auxílio no planejamento de politicas públicas relacionadas a seguro-desemprego, a incentivos do Estado a áreas que estão demandando mais profissionais, como o programa Fábrica Social.

Se por um lado, a técnica é de grande ajuda no entendimento do setor, não é aconselhável o seu uso para previsão em casos como este, uma vez que, pela simplicidade, deixa de considerar alguns aspectos, como, definir como fixos o niveis dos indices sazonais, não considerando que este se alteram com o decorrer do tempo, alem de não considerar externalidades, que são fatores primordiais na formação de um mercado. Para casos de interesse em previsões recomenda-se técnicas mais robustas.

# REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, J.S. The forecasting dictionary. In: \_\_\_\_\_\_ (Ed.). Principles of

forecasting: a handbook for researchers and practitioners. Norwell, MA: Kleewer

Academic Publishers, 2000.

TRIOLA, M. F. – Introdução à Estatística, 10 ed., LTC, Rio de Janeiro, 2008.

BARBETTA, P. A.  Estatística  Aplicada  às Ciências Sociais. 9ª. ed. – Florianópolis: Ed. UFSC, 2015. 

HYNDMAN, R.J., & ATHANASOPOULOS, G. (2018) *Forecasting: principles and practice*, 2nd edition, OTexts: Melbourne, Australia. Disponível em :<OTexts.com/fpp2.>

MOORE, D.S., McCABE, G.P., DUCKWORTH, W.M., SCLOVE, S. L., A prática da estatística empresarial: como usar dados para tomar decisões. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

ANDERSON, D.R., SWEENEY, D.J., WILLIAMS, T.A., Estatística Aplicada à Administração e Economia. 2ª ed. – São Paulo: Thomson Learning, 2007

CAVALHEIRO, D. Método de previsão de demanda aplicada ao planejamento da produção de indústrias de alimentos. 2003.

BRAULE, Ricardo. Estatística Aplicada com Excel: para cursos de administração e economia. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

LEVINE, D. M., STEPHAN, D.,  KREHBIEL, T. C.,  BERENSON, M. L. Estatística: Teoria e Aplicações - Usando Microsoft Excel  em Português. 5ª ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2008

GRANGER, C.W. J. & NEWBOLD, P. (1977). Forecasting Economic Time Series.

Academic Press: New York, San Francisco, London.

STEVENSON, Willian J. Estatística Aplicada à Administração. – São Paulo: Harbra, 2001.

Almada Lobo, B. Método Estatísticos de previsão: Decomposição Classica,Departamento de Engenharia, Mecânica e Gestão Industrial,2007. Disponível em < https://sigarra.up.pt/feup/pt/conteudos\_service.conteudos\_cont?pct\_id=34354&pv\_cod=36P9a1CaBzaa>

M. Kendall and A. Stuart (1983) The Advanced Theory of Statistics, Vol.3, Griffin. pp.410--414.