

Análise de benefícios previdenciários nos últimos cinco anos

Matheus Levi R. Aidano¹, Luiz Antonio Marques Guimarães¹, Thiago Lôbo PB¹

¹Instituto de Computação – Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Maceió – AL – Brazil

mlra@ic.ufal.br, lamg@ic.ufal.br, tlpb@ic.ufal.br

Abstract. *The pension reform and Brazil's economical situation are affecting retirement benefits. In this paper, data from retired people and people who receive allowance will be analyzed. Then, a cross-over study between the databases will be carried out, merging the databases in order to understand the current viability of retirement.*

Resumo. *A reforma da previdência e a situação atual do país estão afetando os benefícios previdenciários. Neste artigo, serão analisadas bases de dados de abono permanência e de aposentadoria. Após isto, um estudo cruzado é feito, relacionando pessoas que recebiam abono e se aposentaram posteriormente, visando compreender a viabilidade da aposentadoria na situação atual.*

1. Introdução

Tendo em vista o número de pessoas que se aposentam hoje no Brasil, o governo federal propôs medidas para que funcionários não se tornem inativos, pois representam mensalmente um gasto para o governo sem retorno produtivo. Com isso, o abono permanência foi estabelecido para que os colaboradores continuem exercendo suas funções em troca de seu salário sem o desconto da contribuição previdenciária. Este, pode variar em média entre 7% e 20% dependendo do valor do salário bruto. O papel deste estudo é verificar o contexto entre aposentados e valores de abono para os que estão aptos, mas ainda não se aposentaram. Com isso, trazer resultados conclusivos para atestar a viabilidade da aposentadoria ou continuar exercendo a função mediante o histórico dos anos anteriores.

2. Base de dados

Neste tópico, será abordado como a fonte do estudo está constituída, juntamente com os processos realizados para que esta se torne mais proveitosa para a análise geral.

2.1. Como é constituída

Inicialmente temos dois principais tópicos: Uma base que relata funcionários que recebem o abono permanência e outra base constituída por funcionários que se tornaram inativos (aposentados). Ambas possuem informações primordiais como nome e identificação do funcionário; cargo; escolaridade; anos de serviço e valores: do abono ou salário de aposentadoria.

Para o primeiro, a fonte de informações que foi analisada é constituída por dados entre 2017 e 2021, sendo escolhidos os meses de janeiro e julho, tratados especificamente pela distância média de 6 meses sendo um valor considerável e representa todos

os servidores públicos que recebem o abono em um certo mês, ou seja, enquanto aquele servidor continuar recebendo abono, ele continuará aparecendo nas bases de dados dos meses seguintes, até que deixe de receber e seja removido da base.

Já o segundo, tratando-se dos aposentados, podemos verificar informações descritas também no mesmo período de 4 anos informado, porém com alguns meses variando pelo fato de algumas bases de janeiro e julho estarem corrompidas. Uma importante diferença que existe em comparação com as bases de abono permanência, é que neste caso uma base de dados representa todas as pessoas que se aposentaram naquele mês, e esta é a única vez em que aquele servidor aparece na base de dados.

2.2. Tratamento

É imprescindível que ocorra o ajuste e tratamento dos dados escolhidos para o estudo. As bases são obtidas diretamente do domínio disponibilizado pelo governo para o compartilhamento no formato csv. Para ler os arquivos foi utilizado a biblioteca [Pandas](#) do python.

Com o intuito de padronizar a base e facilitar sua utilização, alguns procedimentos se mostraram necessários, como a remoção dos espaços no início e no fim das entradas, que estavam presentes nos arquivos originais para facilitar a visualização das colunas. A coluna de valor do abono, por estar escrita com vírgula, não é reconhecida como um valor numérico e precisa ser ajustada para o padrão de float do python, com ponto para casas decimais. Por último, os campos de datas estavam presentes em alguns formatos diferentes, portanto todos foram modificados para o formato *datetime* da biblioteca pandas, para que possam ser analisados e comparados mais facilmente.

3. Análise exploratória

Nesta seção, iremos explorar as bases de dados, buscando por inconsistências, estatísticas que possam ajudar a entender padrões e tirar conclusões sobre a situação dos benefícios previdenciários ao longo do tempo.

3.1. Análise de abono permanência

Após o tratamento ser realizado, ainda é importante fazer uma busca por possíveis dados ruidosos. Como o abono permanência tem um certo limite de valor relativo a contribuição previdenciária do servidor [Constitucional 2019], valores muito maiores do que os demais não são esperados. Contudo, vemos que em todas as bases de dados de abono existem diversos pontos fora da curva. Na base de janeiro de 2017 por exemplo, os dois maiores valores são, respectivamente, R\$23.684 e R\$16.582, que destoam consideravelmente dos demais.

Para obter um maior entendimento acerca da real natureza destes valores, podemos verificar nos meses seguintes se estes servidores continuaram recebendo valores muito acima da média (Tabela 1).

Tabela 1. Valor do abono ao longo do tempo

Nome	Jan 2017	Jul 2017	Jan 2018	Jul 2018	Jan 2019	Jul 2019
SERGIO	23.684	2.241	2.241	2.241	2.241	2.241
AMILCAR	16.582	1.582	1.582	1.582	1.534	1.534
JOSIAS	13.831	1.061	1.061	1.061	1.061	0
CARLOS	12.070	927	808	797	908	776

Portanto, é possível observar que os valores exorbitantes não se mantêm ao longo dos meses, voltando a valores comuns posteriormente, isto pode representar pagamentos retroativos feitos aos servidores que podem ter solicitado o abono tardiamente, já que ele não é ativado automaticamente ao atingir as condições necessárias. Outra possibilidade é que estes valores são resultado de erros de digitação. Para obter um indicativo mais confiável dos valores de abono, podemos descartar estes ruídos da base de dados, bem como descartar valores de abono nulos.

Algumas mudanças nos cálculos de abono permanência que entraram em vigor em 2020 provocaram uma alteração no valor médio do abono (Figura 1). Apesar disto, desde 2019 o número de servidores contemplados pelo abono permanência vem caindo drasticamente, passando de 110 mil em 2017 para cerca de 75 mil em julho de 2021.

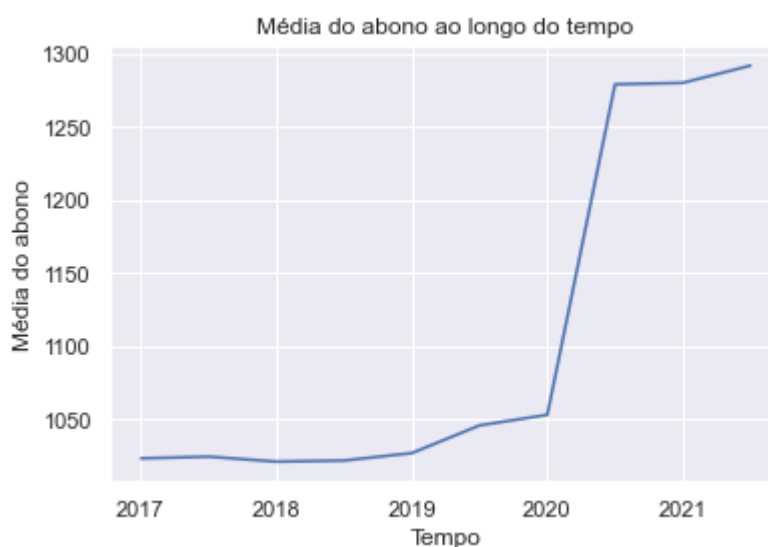


Figura 1. Gráfico demonstrando a média do abono em função do tempo

Com a média maior, em geral torna-se mais vantajoso usufruir do abono permanência. Em comparação com antes da mudança (Figura 2), é possível notar que em momentos anteriores a mudança, o teto do valor do abono era em torno de pouco mais de dois mil reais, de 2020 em diante, este valor aumentou aproximadamente 50% como demonstrado no diagrama de caixa.

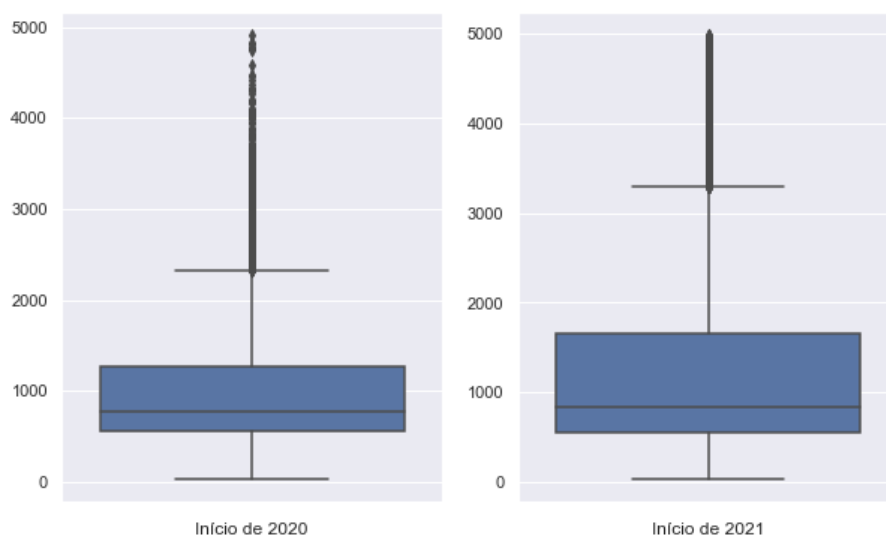


Figura 2. Comparação da distribuição do valor do abono entre 2020 e 2021

3.2. Análise de aposentados

Esta base de dados possui similaridades com a base de abono permanência. Os dados ruidosos se apresentam de forma bem similar, possuindo valores muito fora da curva por consequências de erro ou de pagamentos retroativos que podem ter acontecido pelo atraso no processo de aposentadoria. Uma adição para a aposentadoria é que também é possível remover valores que estejam abaixo do salário mínimo, já que isto não é possível de acontecer.

No geral, os valores da aposentadoria não seguiram nenhuma tendência como o aumento de média que o abono sofreu, porém, com as alterações nas condições de aposentadoria, como tempo de contribuição mínimo, houve um pico de aposentadorias entre 2019 e 2020 (Figura 3). Apesar de normalmente existirem picos anuais de aposentadorias entre os anos, que pode ser visto no início do gráfico, esta sazonalidade foi quebrada com o pico de mais de 3000 aposentados no intervalo citado.



Figura 3. Número de pessoas aposentadas ao longo do tempo

Por fim, ao avaliar os servidores agrupados pelo seu cargo, é possível notar que em sua grande maioria, todos os cargos possuem uma alta variância com relação ao valor da aposentadoria, e por consequência uma grande amplitude, que se dá devido às variações de salários no Brasil em decorrência das diferenças no custo de vida, entre outros fatores.

4. Aplicação de modelo de regressão

Servidores que recebem abono permanência podem se aposentar a qualquer momento e passar a receber sua aposentadoria. Com isto em mente, é possível mesclar as bases de dados de abono permanência e de aposentadoria, buscando por pessoas que já receberam abono e em algum momento apareceram nas bases de aposentadorias que estão sendo utilizadas neste estudo.

4.1. Treinamento do modelo

Com este método, foram encontradas ao todo 9501 entradas, onde cada entrada corresponde a um servidor e suas respectivas características de abono e de aposentadoria. Com esta base de dados em mãos, gostaríamos de saber se é possível prever o valor da aposentadoria de um servidor baseado nas informações que temos sobre ele. Para treinar o modelo, características pertinentes precisam ser escolhidas, como o valor de abono, que por ser relacionado ao salário assim como o valor da aposentadoria, possui uma relação direta com seu valor. A escolaridade dos servidores, dado que servidores com maior escolaridade tendem a receber mais, e os anos de serviço. Outras informações relevantes são a média de valores por cargo e estado.

Como não podemos treinar o modelo com campos que não sejam numéricos, foi aplicado na coluna de escolaridade uma transformação linear baseada na hierarquia educacional, o valor aumenta proporcionalmente ao grau de escolaridade do servidor. Como modelo foi escolhido o regressor Random Forest, com 150 árvores de decisão. Se a previsão de valores de aposentadoria de fato for viável, este modelo pode demonstrar muito facilmente as características que mais afetam o valor da aposentadoria.

4.2. Avaliação do modelo

Para a avaliação do modelo, o método escolhido foi o erro médio absoluto, que calcula a magnitude da diferença entre o valor predito e o valor real. Já que os valores de abono e aposentadoria possuem muitos outliers, é mais adequado utilizar uma métrica que é menos punitiva com erros maiores e que nos dê uma boa intuição da capacidade de predição do modelo.

Após o treinamento, o erro médio absoluto calculado do modelo foi de 3386, o que significa que em média, o modelo vai predizer um valor que está errado por cerca de três mil reais, uma margem de erro considerada alta. Para testar o quão bem o modelo consegue generalizar os dados, também foi realizado um teste de validação cruzada, *10-Fold Cross Validation*. O resultado obtido foi de aproximadamente 30%, que também não é considerado satisfatório.

A falta de maiores quantidades de dados atrapalha a predição e generalização do modelo, porém, o desempenho aponta que as características que temos não são adequadas pra realizar estas predições, em especial o valor do abono, que por ter relação com a aposentadoria é esperado que possua uma correlação alta com o valor da aposentadoria. Ao

realizar um teste de correlação entre as duas variáveis, foi constatado que sua correlação é apenas moderado, ou seja, com um coeficiente de correlação de Pearson igual a 0,56.

5. Conclusões

Em suma, a situação previdenciária no país continua instável, em partes por decorrência da reforma da previdência, que está sendo gradualmente aplicada ano a ano, e pela situação econômica e social do país em geral. Idosos tendem a querer se aposentar para sua própria segurança nesta pandemia que vivemos, o que corrobora com o decréscimo no número de servidores contemplados pelo abono permanência.

Tendo em vista as melhorias no valor do abono discutidas na seção 3.1, este se torna mais vantajoso, ao passo de que os gastos totais não houveram um aumento proporcional, de forma que a retenção do servidor ainda é benéfica para o governo. Apesar disto, existem propostas para o fim do abono [PEC 2015], mas que ainda não foram devidamente desenvolvidas.

Além disso, segundo os dados obtidos na seção 4, a relação entre o abono e a aposentadoria é muito incerta, portanto uma análise de viabilidade direta não pode ser estabelecida. Como os valores de aposentadoria e de abono não estão diretamente relacionados, nem sempre receber abono será a escolha mais eficiente para o servidor, porém, no cenário atual do abono permanência, sua viabilidade está cada vez maior.

Dito isso, de acordo com a situação atual e os resultados obtidos, é inferido que o número de servidores contemplados por abono, que estão caindo, devem crescer, visto o aumento médio do benefício. De acordo com este fato, o governo se beneficia, e deve ressaltar esta diferença a fim de reter os colaboradores por mais alguns anos. Com estas medidas aplicadas, o governo brasileiro terá um número maior de funcionários ativos ao passo que os servidores podem ter uma melhora na condição financeira antes de se aposentar.

Referências

- [Constitucional 2019] Constitucional, E. (2019). Emenda constitucional nº 103. Planalto.
- [PEC 2015] PEC (139/2015). Emenda constitucional nº 103. Câmara dos Deputados.