



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE GESTÃO
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

LUCAS LINS MENDES

**O IMPACTO DA DINÂMICA POPULACIONAL NOS BENEFÍCIOS
PREVIDENCIÁRIOS: uma comparação a nível das unidades federativas do Brasil de
2012 a 2018**

Caruaru
2021

LUCAS LINS MENDES

**O IMPACTO DA DINÂMICA POPULACIONAL NOS BENEFÍCIOS
PREVIDENCIÁRIOS: uma comparação a nível das unidades federativas do Brasil de
2012 a 2018**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Ciências Econômicas do Campus Agreste
da Universidade Federal de Pernambuco –
UFPE, na modalidade de artigo científico,
como requisito parcial para a obtenção do
grau de bacharel em Ciência Econômicas.

Área de concentração: Previdência
Social.

Orientador (a): Klebson Humberto de Lucena Moura

Caruaru

2021

O impacto da dinâmica populacional nos benefícios previdenciários

Lucas Lins Mendes¹

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo quantificar o impacto da dinâmica populacional, mais precisamente do indicador da razão de dependência de idosos nas despesas com benefícios ativos da previdência social por Unidade Federativa brasileira durante os anos de 2012 a 2018. Para esta pesquisa, foram utilizados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e do Anuário Estatístico da Previdência Social do Ministério da Economia. O modelo utilizado foi o de dados em painel para poder observar as variações tanto no tempo, quanto no espaço. Em meio a isto, foram trazidos a origem de cada objeto desse estudo, juntamente com a evolução, através de gráficos e tabelas para facilitar a compreensão da relação entre os principais objetos do trabalho, e conceito de seus indicadores. Os resultados mostraram que, assim como a literatura, há, de fato, significância estatística para a razão de dependência de idosos quando utilizada para explicar as variações das despesas com benefícios ativos do Regime Geral da Previdência Social.

Palavras-Chave: benefícios ativos; dinâmica populacional; dados em painel; regime geral da previdência social.

ABSTRACT

This study aims to quantify the impact of population dynamics, more precisely of the elderly dependency ratio indicator on expenditures with active social security benefits per Brazilian Federal Unit during the years 2012 to 2018. For this research, data were used the Brazilian Institute of Geography and Statistics and the Statistical Yearbook of Social Security of the Ministry of Economy. The model used was panel data to be able to observe variations both in time and space. In the midst of this, the origin of each object of this study was brought up, along with its evolution, through graphs and tables to facilitate the understanding of the relationship between the main objects of the work, and the concept of its indicators. The results showed that, as in the literature, there is,

in fact, statistical significance for the elderly dependency ratio when used to explain the variations in expenses with active benefits of the General Social Security System.

Keywords: active benefits; populations dynamic; panel data; the general regime of social security.

DATA DE APROVAÇÃO: 22 DE DEZEMBRO DE 2022.

1 INTRODUÇÃO

Com a diminuição das taxas de natalidade e mortalidade após a Segunda Guerra Mundial, principalmente nos países em desenvolvimento, após países desenvolvidos passarem pelo mesmo processo, muito se discutiu o impacto desta transição demográfica em áreas diversas como a economia, meio ambiente, educação, entre outras.

Na metade do séc. XX, diversos países adotaram um regime previdenciário baseado em contribuições dos trabalhadores para pagamento aos beneficiários visando combater a desigualdade de renda intergeracional entre jovens e idosos, denominado mundialmente como *pay-as-you-go*, conhecido no Brasil como regime de repartição simples, e é na estrutura do modelo que a dinâmica populacional ganha sua ênfase.

Para a sustentabilidade do modelo de repartição, é necessário que haja um equilíbrio entre os contribuintes e os beneficiários, de modo que os gastos com os benefícios sejam primordialmente menores que as receitas dos contribuintes. Neste sentido, uma diminuição intensiva durante um período na taxa de natalidade pode não provocar efeitos instantâneos, porém, no médio a longo prazo provocará uma diminuição na oferta de trabalhadores afetando diretamente estas receitas. Já uma diminuição na taxa de mortalidade, explicada quase que totalmente por avanços na medicina, indústria farmacêutica e saneamento básico, é um sinal nítido de desenvolvimento, mas também possui efeitos negativos na sustentabilidade da previdência social, pois se atrelada a uma maior expectativa de vida entre idosos, impactará diretamente nos gastos previdenciários, pois os pagamentos dos benefícios serão mais prolongados.

De acordo com Costa (2007), as questões demográficas contribuíram para a construção de crises previdenciárias enfrentadas por alguns países durante as décadas de 1980 e 1990, gerando a necessidade de reformas estruturais no sistema previdenciário. Muitos destes países sofreram mudanças radicais adotando o sistema de capitalização por completo, outros parcialmente através do sistema misto.

O debate acerca da necessidade de uma reforma estrutural do sistema previdenciário brasileiro que, atualmente está baseado na Constituição Federal de 1988, vem desde o governo Lula, mas durante as eleições presidenciais de 2018 ganhou um destaque ainda maior em meio a uma enorme polarização política. Em 2019, com a entrada do novo governo, se deu início a tramitação do projeto na câmara dos deputados, elaborado pelo ministro da economia Paulo Guedes, como prometido em campanha eleitoral pelo então presidente Jair Messias Bolsonaro, o qual foi aprovado no mesmo ano, e foi nesse contexto que se deu a escolha do tema.

Este estudo poderá ser utilizado na avaliação de políticas públicas em torno da previdência com questões associadas a dinâmica populacional não só no Brasil, mas também em países que estão passando pelo mesmo problema ou ainda aqueles que passarão.

A principal questão que este trabalho pretende responder é a seguinte: qual o impacto da dinâmica populacional, mais precisamente da razão de dependência dos idosos, nas despesas previdenciárias das unidades federativas do Brasil durante os anos de 2012 a 2018?

O objetivo do trabalho é quantificar e analisar os impactos da dinâmica populacional nos gastos previdenciários. Para isso, serão necessárias várias etapas: A primeira é buscar dados de cada Unidade Federativa a respeito tanto da dinâmica populacional (taxa bruta de natalidade, taxa bruta de mortalidade, índice de dependência de idosos, taxa de migração líquida) e das despesas previdenciárias como de outras variáveis que afetam as despesas de cada estado, como a taxa de desemprego e o salário-mínimo. Após o agrupamento dos dados, construir modelos que melhor expliquem tal impacto. E por fim, realizar uma análise detalhada dos resultados apresentados.

O trabalho está dividido em quatro seções, com inclusão desta. A segunda seção foi distribuída em 3 partes: a primeira contextualiza sobre a previdência social, trazendo conceitos e um pouco do contexto histórico; a segunda trás os indicadores da dinâmica populacional, de como são obtidos e suas trajetórias no tempo e projeções para o futuro com o auxílio de gráficos; e a terceira relaciona a previdência

social com a dinâmica populacional. A terceira seção possui a metodologia na qual o trabalho será realizado. A quarta seção trará os resultados dos modelos utilizados e na quinta e última seção, as discussões a respeito dos resultados encontrados no trabalho.

2 EVOLUÇÕES E CONCEITOS

Nesta seção trataremos brevemente da evolução ou origem histórica, conceitos e estrutura dos objetos deste trabalho.

2.1 A previdência social

A seguridade social pode ser definida como qualquer programa de proteção social estabelecido pela legislação, ou seja, tem como função amparar os seus dependentes quando confrontados com dificuldades que os impeçam de gerar a própria renda, como a velhice, incapacidade, deficiência, desemprego e demais situações. Pode-se incluir programas de assistência social, seguro social, sistemas de saúde e o objeto principal do trabalho, a previdência social (ISSA, 2019).

Sobre as formas de financiamento da previdência, existem basicamente duas: o sistema de repartição simples ("*pay-as-you-go*") e o regime de capitalização. O regime de repartição, gerido pelo poder público, é baseado na transferência de renda de jovens para idosos, nesse regime, "quem contribui hoje é o beneficiado de amanhã". Já o regime de capitalização consiste em transferências do indivíduo para um fundo financeiro para quando ele atingir a idade de aposentadoria, ter direito ao pagamento do benefício, é como uma poupança, por exemplo, onde o indivíduo deposita uma parte da sua renda durante seu período em idade ativa para quando chegar em sua idade inativa, ter direito a estes depósitos mais os rendimentos de juros, o ponto chave é que não será administrado pelo detentor da poupança, e sim pelo governo. Ou ainda o sistema misto, utilizando os dois modelos simultaneamente (SCHMITT, 1998).

Foi no ano de 1883, na Alemanha, que surgiu o primeiro sistema previdenciário formal, introduzido pelo então Chanceler, Otto Von Bismarck. Entre os anos 1883 e 1889 foram instituídos, respectivamente, o seguro-doença; o seguro contra acidente do trabalho; e o seguro-invalidéz e a velhice, sustentados através das contribuições dos empregados, empregadores e do Estado. A intenção de Bismarck foi de ampliar

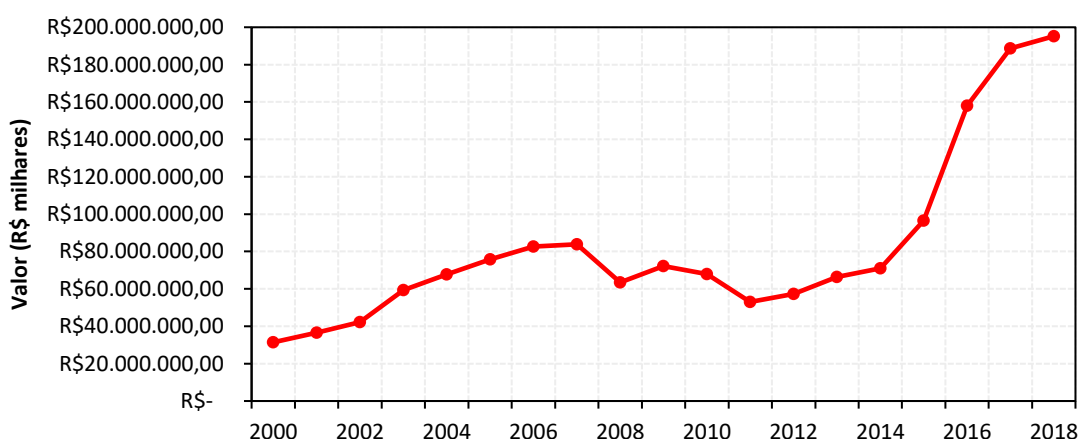
a proteção aos trabalhadores com receio de uma revolução (Pereira Júnior, 2005). Porém, foi durante a Segunda Guerra Mundial que, de modo geral, houve a expansão do sistema previdenciário no mundo com um sistema baseado em contribuições dos trabalhadores na maioria dos países (FERREIRA, 2007).

De acordo com o próprio INSS, no Brasil já existiam questões ligadas a proteção social do trabalhador desde o império, porém, só depois do ano de 1923 que, de forma legal, o país introduziu um sistema previdenciário composto pelas Caixas de Aposentadorias e Pensões (CAPs), após a aprovação da Lei Eloy Chaves, que na verdade é o Decreto Legislativo nº 4.682, de 24 de janeiro de 1923.

Com a Constituição Federal de 1988, há a criação do Regime Geral de Previdência Social (RGPS), abrangendo o setor privado de uma forma geral, regido pelo Art. 201: “A previdência social será organizada sob a forma de regime geral, de caráter contributivo e de filiação obrigatória, **observados critérios que preservem o equilíbrio financeiro e atuarial**, e atenderá, nos termos da lei.”

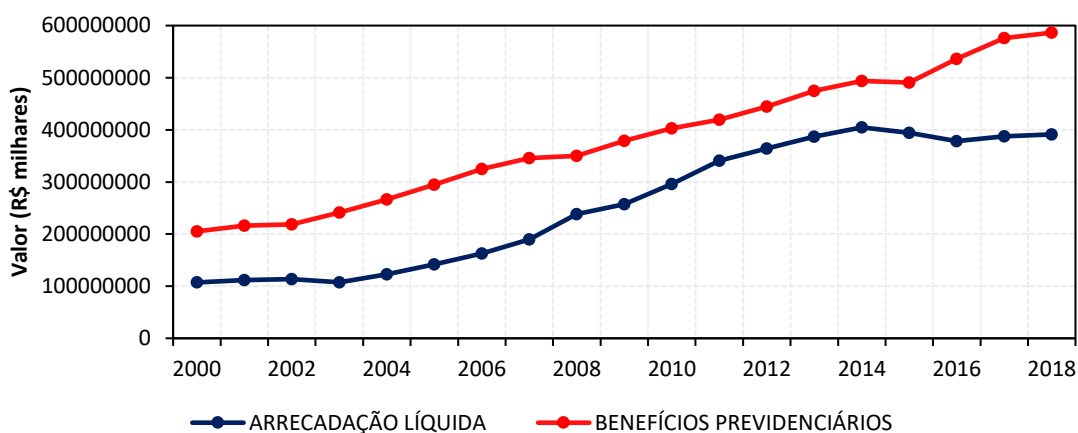
O que se observa na figura 1 é que não há esse equilíbrio financeiro como citado na constituição. De 2000 a 2018, o resultado primário da previdência social sempre foi deficitário. A partir do ano de 2015, o déficit cresce mais acentuadamente, isso se deve ao maior crescimento das despesas com benefícios previdenciários, enquanto a arrecadação líquida chega até a reduzir, como mostra a figura 2.

Figura 1 – Déficit primário do RGPS de 2000 a 2018 (valores em R\$ milhares do ano de 2018)



Fonte: Elaboração própria segundo dados do AEPS (2021)

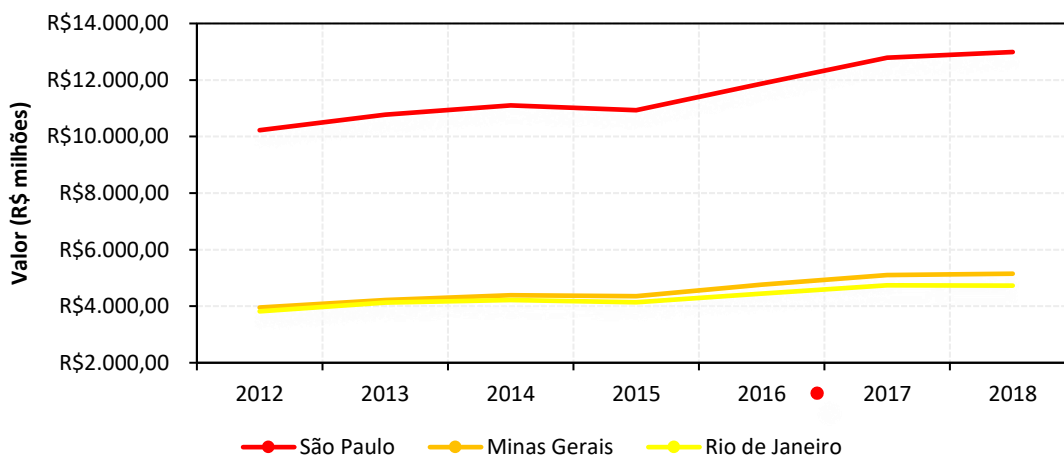
Figura 2 – Arrecadação Líquida e benefícios previdenciários de 2000 a 2018 (valores em R\$ milhares do ano de 2018)



Fonte: Elaboração própria segundo dados do AEPS (2021)

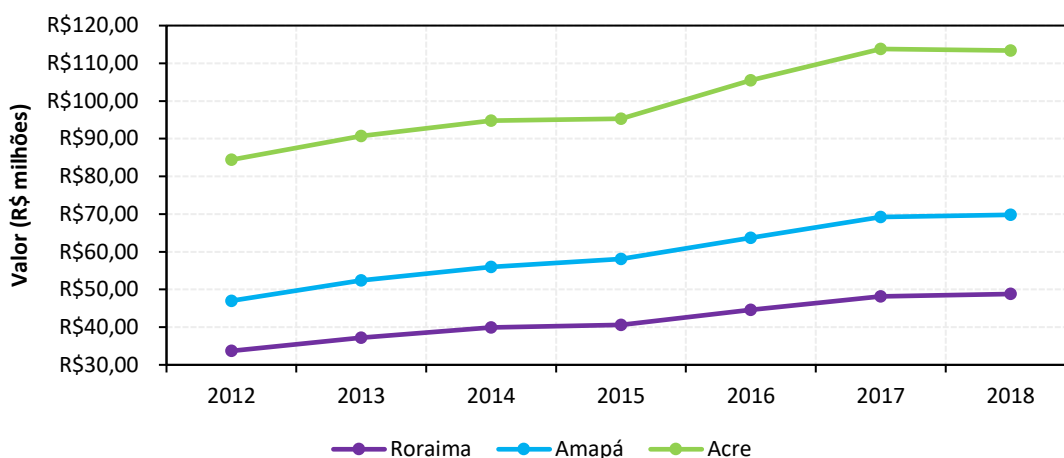
Assim como no Brasil em geral, os gastos com benefícios ativos cresceram também para as unidades federativas das figuras 3 e 4 durante 2012 e 2018. Porém, o primeiro ponto que queremos salientar acerca das duas últimas tabelas e que relacionaremos somente na próxima subseção é a respeito da localização geográfica. Percebe-se que, os estados que possuem maior despesa com benefícios se encontram na região Sudeste, enquanto os que possuem menor despesa se encontram no Norte.

Figura 3 – Unidades federativas com maior valor (valores em R\$ milhões do ano de 2018) total de benefícios ativos de 2012 a 2018



Fonte: Elaboração própria segundo dados do INFOLOGO AEPS (2021)

Figura 4 – Unidades federativas com menor valor (valores em R\$ milhões do ano de 2018) total de benefícios ativos de 2012 a 2018



Fonte: Elaboração própria segundo dados do INFOLOGO AEPS (2021)

2.2 A dinâmica populacional

Tem-se a teoria malthusiana como a grande precursora no estudo acadêmico das populações. Malthus, no ano de 1798, em sua obra: “Um ensaio sobre o princípio da população”, concluiu que enquanto o crescimento populacional ocorre em progressão geométrica, a produção de alimentos cresce em progressão aritmética, ou seja, chegaria em um momento no qual a produção de alimentos seria insuficiente para alimentar toda a população (Fontana, Costa, Silva, Rodrigues, 2015). Atualmente, o entendimento da dinâmica populacional possui grande relevância na elaboração de políticas públicas na área da economia, educação, habitação, saúde, meio ambiente, entre outras (CERQUEIRA, GIVISIEZ, 2004).

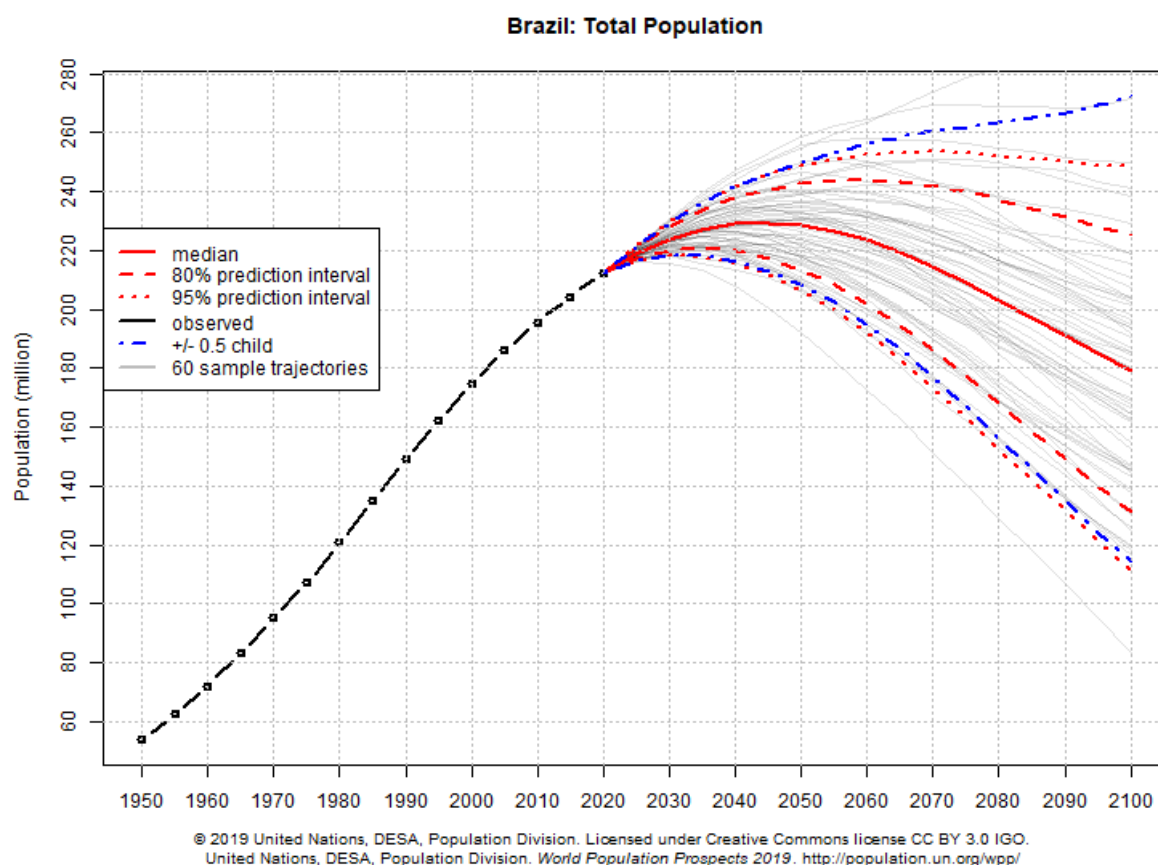
Hakkert (1996), em seu trabalho, classifica os dados demográficos como estatística de estoque ou estatística de fluxo. A primeira leva em consideração as características de uma população em determinado momento no tempo, como o tamanho da população, a composição da população, a distribuição espacial. Já a segunda refere-se – ao segundo objeto deste trabalho – a dinâmica populacional, ou seja, a transformação que ocorreu em uma população durante um período levando em consideração variáveis como natalidade, mortalidade e migração, por exemplo. De uma forma mais direta, a dinâmica populacional é o reflexo do comportamento de uma determinada população durante um determinado período, ou seja, são as mudanças

que ocorreram nas características de uma população ao decorrer dos anos (CARVALHO, SAWYER, RODRIGUES, 1998).

2.2.1 População

Número de habitantes de um determinado território, em um determinado ano. O tamanho da população é a base do estudo da dinâmica populacional, isso porque este número é o denominador de vários indicadores, como a taxa bruta de natalidade, taxa bruta de mortalidade, entre outras, refletindo a importância de proporção.

Figura 5 – População total do Brasil de 1950 a 2100

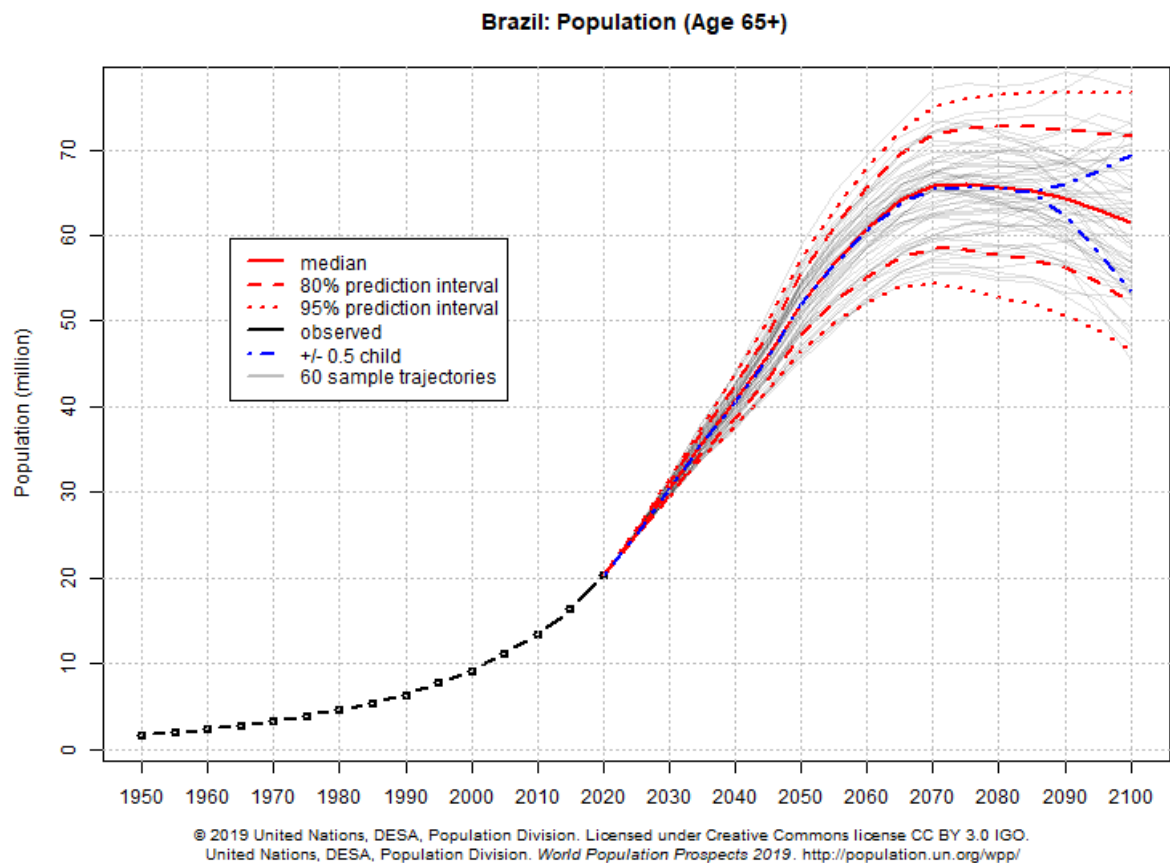


Fonte: *Populations Division of Department of Economic and Social Affairs of United Nations (2019).*

Através da Figura 5 podemos perceber que a aceleração de crescimento populacional tem diminuído nos últimos anos, e as projeções indicam que em meados das próximas décadas de 40 a 50 a tendência é que haja uma diminuição

populacional. De modo contrário, de acordo com as projeções da figura 6, a população de idosos tende crescer exponencialmente até a próxima década de 70, configurando uma proporção maior de idosos.

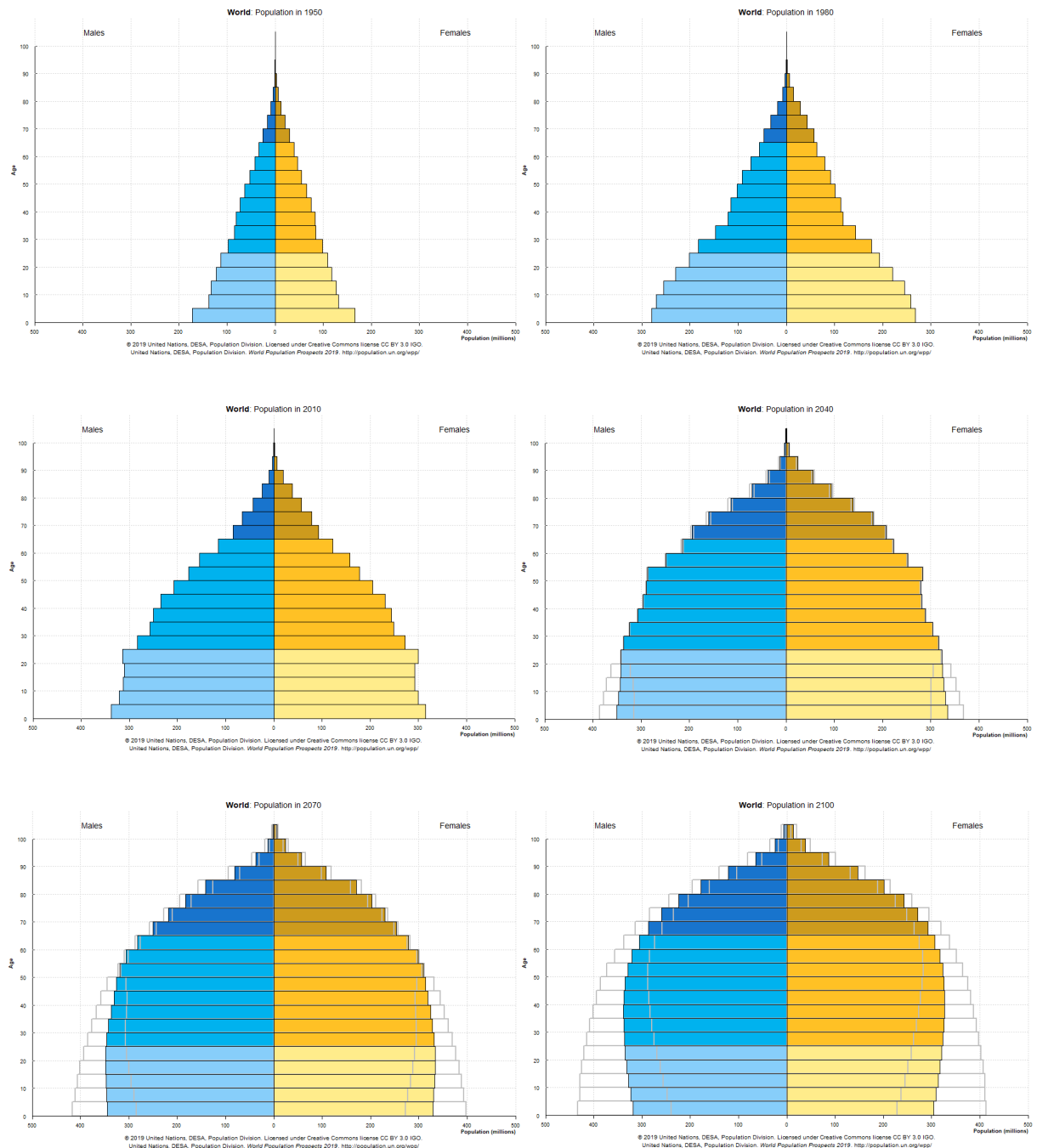
Figura 6 – População de idosos do Brasil (acima dos 65 anos de idade) de 1950 a 2100



Fonte: *Populations Division of Department of Economic and Social Affairs of United Nations (2019)*.

Na Figura 7, é possível verificar a evolução da pirâmide etária brasileira entre o ano de 1950 e o que se projeta para o ano de 2100. Primeiramente, percebe-se o achatamento da pirâmide com o passar do tempo, isso se deve ao crescimento da população. A segunda constatação é que, entre 2010 e a projeção de 2040, a pirâmide etária tende a se expandir pela área mediana da pirâmide, até que, em 2100, o topo será maior que a base da “pirâmide”.

Figura 7 – Pirâmide etária do Brasil nos anos de 1950, 1980, 2010, 2040, 2070 e 2100



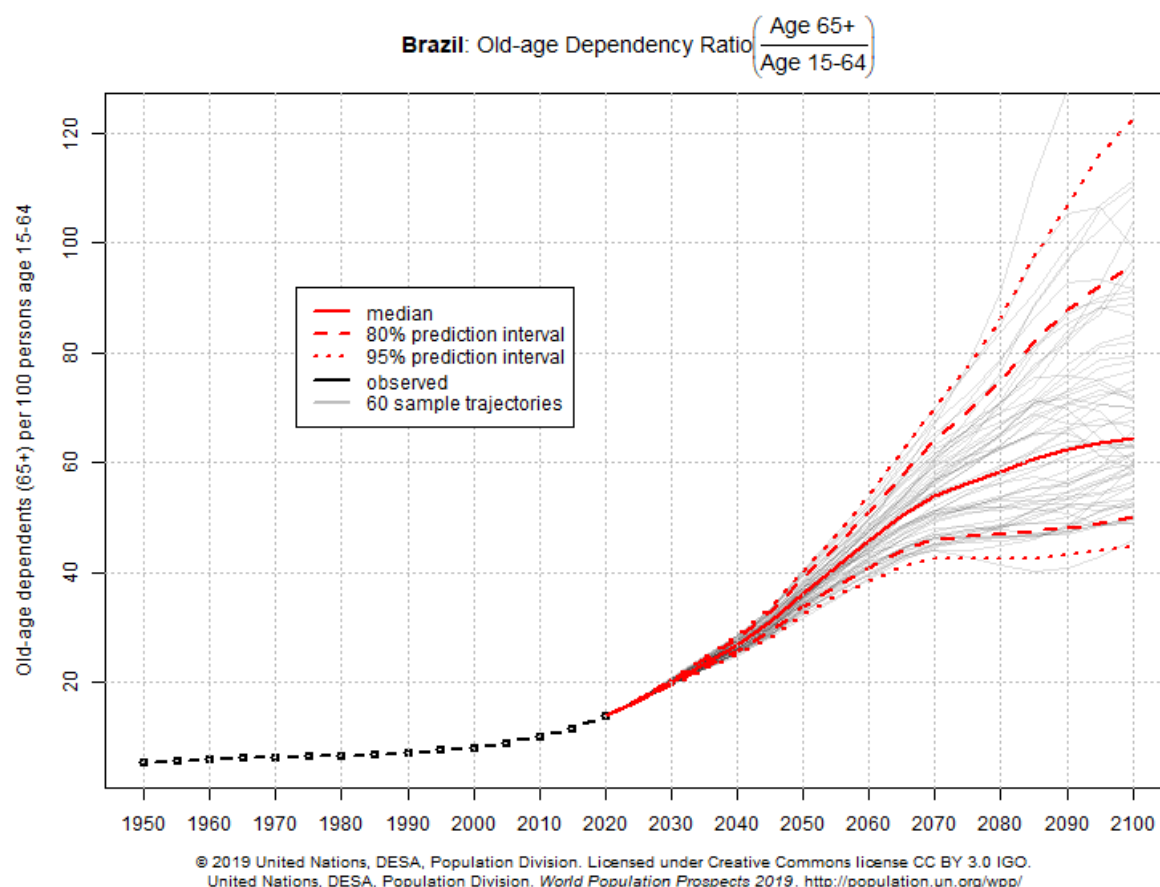
Fonte: *Populations Division of Department of Economic and Social Affairs of United Nations (2019).*

2.2.2 Razão de dependência de idosos

Este indicador representa uma proporção entre faixas etárias para uma parcela da população em um determinado território, em determinado ano. As faixas utilizadas nesta variável dependerão do autor do trabalho, vários autores utilizam as mesmas

faixas que foram utilizadas no gráfico a seguir, 15 a 64 anos e 65 anos ou mais, neste mesmo gráfico a proporção utilizada foi para cada 100 habitantes. Um aumento na razão de dependência de idosos significa que durante o período utilizado, a população idosa cresceu proporcionalmente mais que a população jovem, ou seja, reflete um envelhecimento populacional.

Figura 8 – Razão de dependência de idosos no Brasil de 1950 a 2100



Fonte: *Populations Division of Department of Economic and Social Affairs of United Nations* (2019).

Nota-se através da figura 8 que houve um aumento bastante considerável de 1950 aos dias atuais no índice de dependência de idosos, subindo de 8,6 deste mesmo ano, para 12,6 no ano de 2015, e as projeções indicam que haverá um crescimento mais agressivo no futuro.

As tabelas 1 e 2, nos mostram as UF's com maior e menor razão de dependência de idosos de 2012 a 2018, respectivamente. Entre os anos de 2016 e 2018, é possível verificar que, assim como a figura 2, a tabela 1 possui em comum alguns estados da região Sudeste (Rio de Janeiro e Minas Gerais). Já na tabela 2, vemos uma

predominância maior dos estados da região Norte, assim como na figura 3, em comum tem-se Amapá e Roraima.

Tabela 1 – Unidades federativas com maior razão de dependência de idosos de 2012 a 2018

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1º	Rio Grande do Sul (14,17)	Rio Grande do Sul (14,65)	Rio Grande do Sul (15,17)	Rio Grande do Sul (15,73)	Rio Grande do Sul (16,32)	Rio Grande do Sul (16,96)	Rio Grande do Sul (17,64)
2º	Rio de Janeiro (13,37)	Rio de Janeiro (13,73)	Rio de Janeiro (14,12)	Rio de Janeiro (14,55)	Rio de Janeiro (15,02)	Rio de Janeiro (15,53)	Rio de Janeiro (16,08)
3º	Paraíba (13,07)	Paraíba (13,21)	Paraíba (13,36)	Paraíba (13,52)	Minas Gerais (13,85)	Minas Gerais (14,33)	Minas Gerais (14,85)

Fonte: Elaboração própria segundo dados da projeção da população do IBGE (2021).

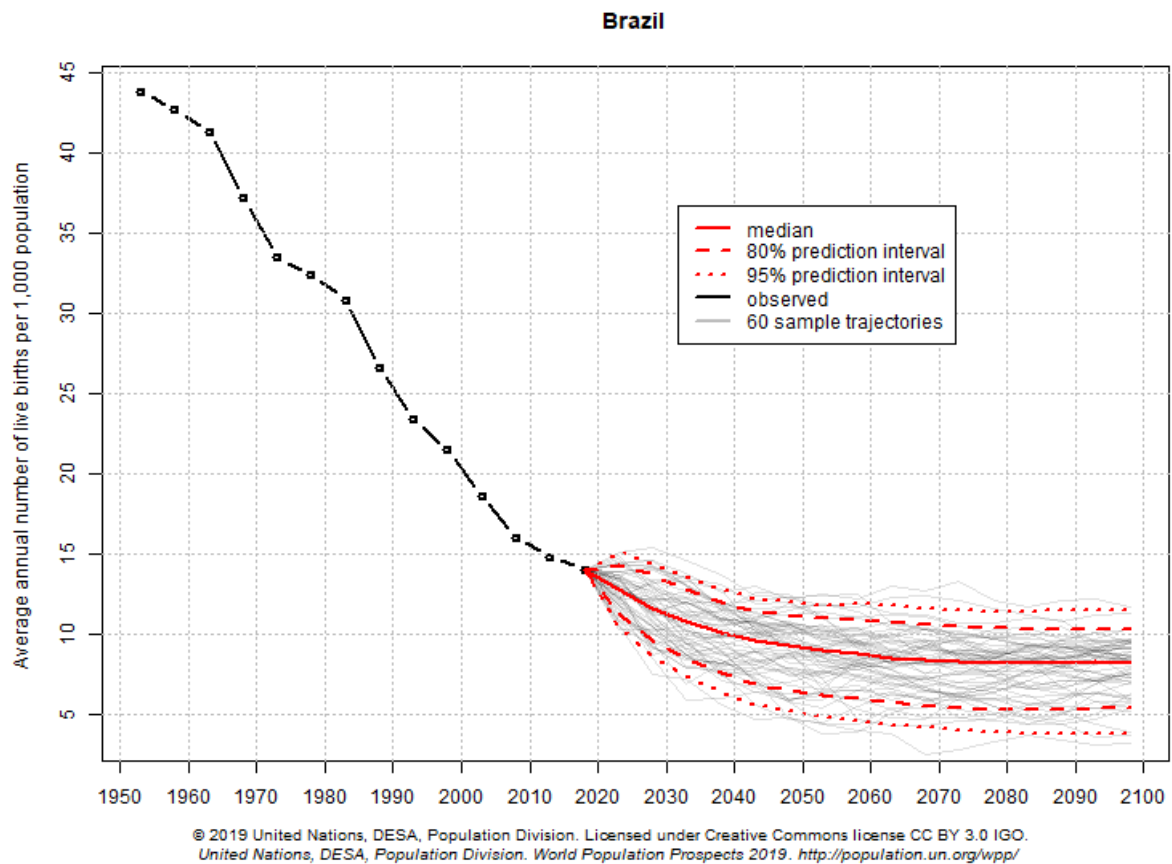
Tabela 2 – Unidades federativas com menor razão de dependência de idosos de 2012 a 2018

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1º	Amapá (5,52)	Amapá (5,56)	Amapá (5,63)	Amapá (5,72)	Amapá (5,84)	Amapá (5,98)	Amapá (6,15)
2º	Roraima (5,59)	Roraima (5,69)	Roraima (5,82)	Roraima (5,96)	Roraima (6,1)	Roraima (6,18)	Roraima (6,18)
3º	Amazonas (6,5)	Amazonas (6,56)	Amazonas (6,64)	Amazonas (6,74)	Amazonas (6,87)	Amazonas (7,02)	Amazonas (7,2)

Fonte: Elaboração própria segundo dados da projeção da população do IBGE (2021).

2.2.3 Taxa bruta de natalidade

Refere-se à quantidade de nascidos vivos a cada mil habitantes, de um determinado território, em um determinado ano. Um aumento na taxa bruta de natalidade durante um determinado período, afeta principalmente a estrutura etária da população, no curto a médio prazo a população será considerada mais jovem, porém, no longo prazo a população será considerada mais velha.

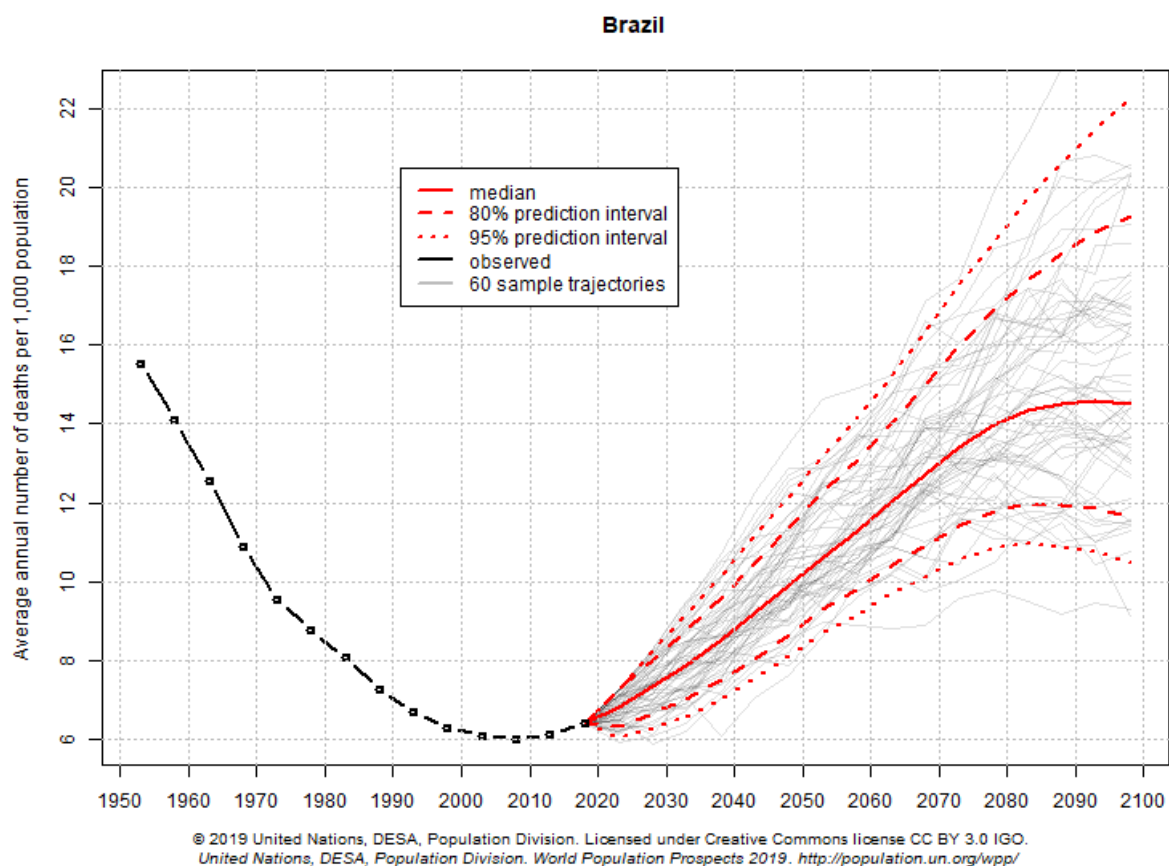
Figura 9 – Taxa bruta de natalidade do Brasil de 1950 a 2100

Fonte: Populations Division of Department of Economic and Social Affairs of United Nations (2019)

Percebe-se pela figura 9 que de 1950 até os dias atuais a taxa bruta de natalidade decresceu expressivamente, caindo de 36,9 entre os anos 1950 a 1955 para algo em torno de 18,5 atualmente, e as projeções indicam que a tendência é cair ainda mais nos próximos anos.

2.2.4 Taxa bruta de mortalidade

Possui a mesma estrutura que a taxa de natalidade (por mil habitantes), porém, se refere a quantidade de mortos. Uma taxa de mortalidade menor, significa logicamente, que naquele determinado espaço territorial durante um determinado ano, houve uma queda no número de mortos, tendo um enorme significado para países que buscam o desenvolvimento.

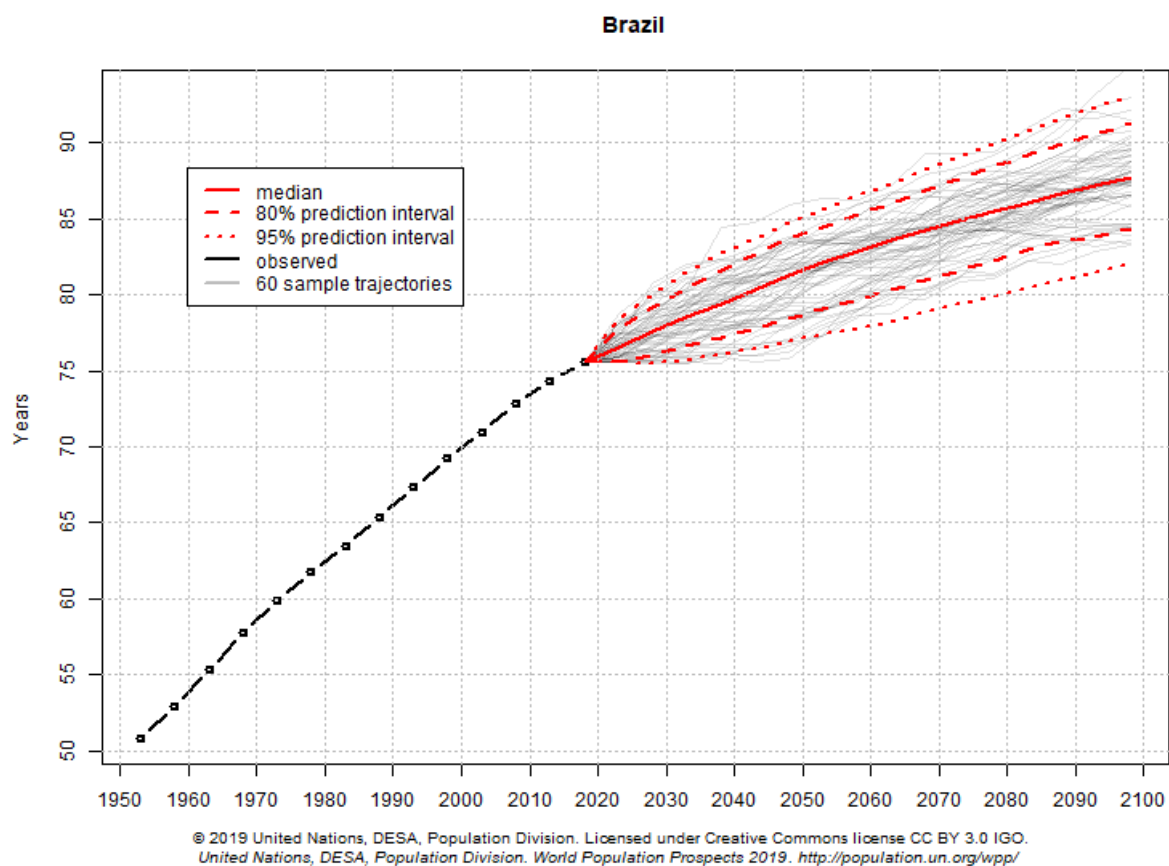
Figura 10 – Taxa bruta de mortalidade no Brasil de 1950 a 2100

Fonte: Populations Division of Department of Economic and Social Affairs of United Nations (2019).

Analisando a figura 10, é visível a queda acentuada deste indicador durante o período de 1950 até os dias atuais, despencando de 19,1 no período de 1950 – 1955 para próximo a 7,1 atualmente, refletindo os avanços da medicina e saneamento básico para a população. O aumento da taxa bruta de mortalidade projetado para mais adiante está totalmente associado com o envelhecimento populacional, enquanto as projeções nos números de morte para a população de até 64 anos tendem a se estabilizar, os números de morte para a população acima de 65 tendem a aumentar progressivamente.

2.2.5 Expectativa de vida

A expectativa de vida é nada mais, nada menos que o número médio de anos de vida esperados para um indivíduo. Quanto maior a expectativa de vida, mais desenvolvido é o território.

Figura 11 – Expectativa de vida no Brasil de 1950 a 2100

Fonte: *Populations Division of Department of Economic and Social Affairs of United Nations* (2019).

Através da figura 11 podemos perceber o quanto a expectativa de vida do brasileiro cresceu nas últimas décadas. Na metade do século XX a expectativa de vida girava em torno dos 52 anos, o que atualmente se encontra acima dos 75 anos, isso se deve bastante pelo aumento da qualidade de vida em âmbito mundial, e as projeções indicam que a expectativa de vida tenda a crescer ainda mais.

2.2 A dinâmica populacional na previdência social

O aumento da razão de dependência de idosos, mencionada anteriormente, impacta diretamente na sustentabilidade do RGPS, principalmente nas despesas com benefícios. Um aumento neste indicador significa um aumento maior na quantidade de idosos frente a quantidade de pessoas economicamente ativas durante determinado período, ou seja, neste mesmo período o INSS necessitará de mais recursos para suprir o maior número de beneficiários enquanto a arrecadação

permanece a mesma ou até mesmo reduz. O mesmo efeito ocorre quando se tem no mesmo período redução nas taxas de natalidade e mortalidade juntamente com o aumento na expectativa de vida, como registrado de 1950 até os dias atuais (BONASIA, SIANO, 2014).

Indicadores econômicos como o desemprego, salário mínimo e renda média impactam tanto o lado da arrecadação como dos pagamentos com benefícios. A taxa de desemprego, por exemplo, ao mesmo tempo que há crescimento, a arrecadação cai devido ao menor número de contribuições, e as despesas aumentam devido a um aumento no número de beneficiários. Já o salário mínimo e renda média, quando ajustados pela inflação, tanto faz crescer o valor das contribuições, como também dos benefícios pagos (LEITE, NEES JR., KLOTZLE, 2010).

Leite, Ness Jr. e Klotzle (2010) realizaram um trabalho detalhado sobre os fatores que explicam os resultados financeiros da previdência social brasileira, que atualmente segue o modelo de repartição. Utilizaram de sete fatores para argumentação: fatores demográficos, desemprego, inflação, taxa de juros, trabalho informal, salário-mínimo e rendimentos dos trabalhadores. Concluíram que os fatores demográficos possuem uma significância bastante considerável para explicar o balanço previdenciário, tanto no lado das receitas previdenciárias, quanto no lado dos gastos previdenciários, com um destaque maior para os gastos. Lima e Oliveira (2016) obtiveram resultado semelhante ao de Leite, Ness Jr. e Klotzle a respeito da significância dos fatores demográficos, neste trabalho também explicaram o saldo previdenciário brasileiro.

Já Bonasia e Siano (2014) aprofundaram ainda mais o estudo da dinâmica populacional, quantificando o impacto de variáveis populacionais na sustentabilidade regional da seguridade social na Itália, utilizando variáveis como a taxa de dependência de idosos, taxa de natalidade e migração líquida, encontrando significância estatística principalmente para a razão de dependência de idosos e taxa de natalidade, no caso da migração líquida, concluiu que o modelo é mais ajustado se associado aos trabalhadores altamente qualificados.

3 METODOLOGIA

Esta sessão apresentará o modelo de estimação adotado, que, nesse caso, é o modelo de dados em painel, no qual pode-se levar em consideração tanto a

dimensão temporal (2012 a 2018) quanto espacial (Unidades Federativas). De forma geral, o modelo de dados em painel se apresenta como (BATTISTI, SMOLSKI, 2019):

$$y_{it} = \beta_{0it} + \beta_1 x_{ait} + \beta_2 x_{bit} + \dots + \beta_k x_{zit} + u_{it} \quad (1)$$

Onde os termos i e t representam, respectivamente, as Unidades Federativas i ($i_1, i_2, \dots, i_{k-1}, i_k$) no período t ($t_1, t_2, \dots, t_{k-1}, t_k$), y_{it} a variável dependente, o β_0 mede o efeito autônomo, do β_1 ao β_k se mede o efeito de cada variável independente ($x_{ait}, x_{bit}, \dots, x_{zit}$) e u_{it} o termo de erro.

Serão utilizadas as seguintes variáveis para compor o modelo:

Tabela 3 – Variáveis utilizadas

Abreviação	Variável
BENEFATI	Despesa total com benefícios ativos
RZDEPIDO	Razão de dependência de idosos
log(PIB)	Logaritmo do PIB
log(RENDMED)	Logaritmo da renda média
TXMEDDES	Taxa de desemprego

Elaboração própria

Para análise de regressão em dados em painel, serão observados o modelo de painel com estimador *pooled* como *benchmark*, no qual se considera que o intercepto do modelo e seus coeficientes angulares são constantes nas dimensões temporais e espaciais (BATTISTI, SMOLSKI, 2019):

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{ait} + \beta_2 x_{bit} + \dots + \beta_k x_{zit} + u_{it} \quad (2)$$

Estimador com efeitos fixos, onde os coeficientes angulares são considerados constantes no tempo e o intercepto variável entre as UF,s (DUARTE, LAMOUNIER, TAKAMATSU, 2007):

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_1 x_{ait} + \beta_2 x_{bit} + \dots + \beta_k x_{zit} + u_{it} \quad (3)$$

supondo que:

$$\beta_{0it} = \beta_0 ; \beta_{1it} = \beta_1 \dots \beta_{kit} = \beta_k \quad (4)$$

onde α_i representa os interceptos a serem estimados, podendo ser interpretado como o efeito das variáveis omitidas no modelo.

Estimador com efeitos aleatórios, considerando que o intercepto assume um valor médio comum entre as UF's e os coeficientes angulares variam ao longo do tempo e também entre as UF's (BATTISTI, SMOLSKI, 2019):

$$y_{1t} = \beta_0 + \beta_1 x_{ait} + \beta_2 x_{bit} + \dots + \beta_k x_{zit} + u_{it} \quad (5)$$

tendo:

$$\beta_0 = \beta_1 + \varepsilon_i \quad (6)$$

onde ε_1 é um termo de erro de média zero, temos que:

$$y_{1t} = \beta_0 + \beta_1 x_{ait} + \beta_2 x_{bit} + \dots + \beta_k x_{zit} + w_{it} \quad (7)$$

onde,

$$w_{it} = \varepsilon_i + u_{it} \quad (8)$$

Assim, assume-se que os erros individuais não estão correlacionados entre si e também não estão correlacionados entre as unidades de corte transversal e as séries temporais (BATTISTI, SMOLSKI, 2019).

Para especificar o modelo mais adequado entre efeito fixo e aleatório, utiliza-se o teste de Hausman, onde:

- H_0 : α_i não são correlacionados com x_{it} ;
- H_1 : α_i são correlacionados com x_{it}

Caso H_0 seja rejeitado, entende-se que o modelo de estimadores com efeitos fixos é o mais adequado diante o de efeitos aleatórios.

4 RESULTADOS

Tem-se como o modelo (1) o *pooled*, modelo (2) os estimadores com efeitos fixos e modelo (3) para estimadores com efeitos aleatórios. Através dos resultados, encontramos alta significância estatística para a variável dependente, assim como alto R2 em todos os modelos utilizados, 98,6%, 99%, 94,3%, respectivamente, ou seja, as variáveis independentes utilizadas explicam mais de 90% das variações da variável dependente.

Tabela 4 – Resultados estimados

	Variável dependente:		
	log(BENEFATI)		
	POOLED	EF	EA
RZDEPIDO	0.122*** (0.015)	0.025*** (0.005)	0.135*** (0.015)
log(PIB)	0.935*** (0.016)	-0.023 (0.020)	0.847*** (0.029)
log(RENDMED)	-0.118*** (0.057)	0.030 (0.026)	-0.591*** (0.091)
TXMEDDES	0.013*** (0.005)	-0.003*** (0.001)	0.008* (0.005)
RZDEPIDO:ANO2013	-0.001 (0.019)	-0.005*** (0.001)	-0.004 (0.007)
RZDEPIDO:ANO2014	-0.008 (0.018)	-0.009*** (0.001)	-0.012* (0.007)
RZDEPIDO:ANO2015	-0.011 (0.018)	-0.014*** (0.001)	-0.017** (0.007)
RZDEPIDO:ANO2016	-0.015 (0.018)	-0.016*** (0.001)	-0.021*** (0.007)
RZDEPIDO:ANO2017	-0.020 (0.018)	-0.018*** (0.002)	-0.026*** (0.007)
RZDEPIDO:ANO2018	-0.016 (0.017)	-0.019*** (0.002)	-0.027*** (0.007)
Constante	9.572*** (0.395)		7.368*** (0.637)
OBSERVAÇÕES	189	189	189
R2	0.986	0.990	0.943
R2 AJUSTADO	0.984	0.987	0.938
ESTATÍSTICA F	742.891*** (df = 16; 172)	863.844*** (df = 16; 146)	2,851.994***

Nota:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Fonte: Elaboração própria segundo dados da projeção da população do IBGE (2021) e DATAPREV (2021)

Já o teste de Hausman encontrou um p-valor de 2.2e-16, ou seja, menor que 0,05, logo, rejeita-se a hipótese nula e assume-se que o modelo com estimações de efeitos fixos é superior ao modelo de efeitos aleatórios.

5 CONCLUSÕES

Já que o modelo com estimadores de efeitos fixos é o que melhor explica, conclui-se que o aumento de um ponto percentual na razão de dependência dos idosos impacta diretamente no aumento de 2,5% nas despesas com benefícios ativos da Previdência social, assim como encontrado na literatura, ambas variáveis possuem relação positiva.

Sendo assim, vemos que, de fato, havia a necessidade de uma reforma estrutural na previdência social brasileira, como a que ocorreu no ano de 2019 visando diminuir justamente o impacto ocasionado pela dinâmica populacional, que, dentre as principais mudanças da reforma em questão, estão tanto o aumento do tempo de contribuição mínimo como também da idade mínima para aposentadoria.

REFERÊNCIAS

AEPS – Anuário Estatístico da Previdência Social: Suplemento Histórico 1980 a 2017, v. 6, Brasília: MF, ISSN 0104-8139, 2017.

AEPS – Anuário Estatístico da Previdência Social: 2018, v. 25, Brasília: MF, ISSN 0104-8139, 2018.

AEPS – Anuário Estatístico da Previdência Social. Base de Dados Históricos Da Previdência Social. Disponível em <http://www3.dataprev.gov.br/infologo/inicio.htm>. Acesso em 20/05/2021.

BATTISTI, Iara; SMOLSKI, Felipe. Software R: curso avançado. Chapecó: UFFS, 2019. Ebook. Disponível em: <https://smolski.github.io/livroavancado/index.html>. Acesso em: 30/06/2021.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 05 de outubro de 1988**. Artigos 149, 194 e 201. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc20.htm#art1> Acesso em 27 de out. de 2019.

BONASIA, Mariangela; SIANO, Rita de. *Population dynamics and regional social security sustainability in Italy*. **Regional Studies**, v. 50, n. 1, p. 124-136, mai, 2014.

CARVALHO, J.A.M.; SAWYER, D.O.; RODRIGUES, R.N. **Introdução a alguns conceitos básicos e medidas em demografia**. 2.ed. Belo Horizonte: ABEP, 1998.

CERQUEIRA, C. A. ; GIVISIEZ, G. H. N. . Conceitos Básicos em Demografia e Demográfica Brasileira. In: Eduardo Luiz G. Rios-Neto; Juliana de Lucena RuasRiani. (Org.). **Introdução à demografia da educação**. 1 ed. Campinas: Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, 2004, p. 13-44.

COSTA, Eliane Romeiro. Sistemas previdenciários estrangeiros: análise das reformas estruturais de previdência complementar. **Estudos**, v. 34, n. 5/6, p. 405-422, mai/jun, 2007.

DUARTE, P. C.; LAMOUNIER, W. M.; TAKAMATSU, R. T. Modelos econométricos para dados em painel: aspectos teóricos e exemplos de aplicação à pesquisa em contabilidade... In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 7., 2007, São Paulo. Anais Eletrônicos...São Paulo: USP, 2007.

FERREIRA, S. G. Sistemas previdenciários no mundo: sem “almoço grátis”. In: Tafner, P.; Giambiagi, P. (Orgs.). **Previdência no Brasil: debates, dilemas e escolhas**. Rio de Janeiro: Ipea, 2007. p. 65-94.

FONTANA, Raphael Luiz Macêdo; COSTA, Silvania Santana; SILVA, José Adailton Barroso da; RODRIGUES, Auro de Jesus. Teorias demográficas e o crescimento populacional no mundo. **Ciências Humanas e Sociais UNIT**, v. 2, n. 3, p. 113-124, mar, 2015.

HAKKERT, R. **Fontes de dados demográficos**. Belo Horizonte: Abep, 1996.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Projeções da população: Brasil e unidades da Federação. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7360> Acesso em: 27/07/2021.

Instituto Nacional do Seguro Social (INSS). 2017. **Instituto Nacional de Seguro Social: Breve histórico**. <https://www.inss.gov.br/acesso-a-informacao/institucional/breve-historico/> Acesso em: 3 nov. 2019.

International Social Security Association (ISSA). 2010. **Social security programs throughout the world. Europe (SSA Publication No. 13-11801 ed.): International Social Security Association**. <https://www.issa.int/en/topics/understanding/introduction> Acesso em: 3 nov. 2019.

LEITE, Anderson Ribeiro; NESS JR., Walter lee; KLOTZLE, Marcelo Cabus. Previdência social: fatores que explicam os resultados financeiros. **Revista de Administração Pública**, v. 44, n. 2, p. 437-457, mar/abr, 2010.

LIMA, Ana Carla Felipe de; OLIVEIRA, Ionara Stéfani Viana de. Fatores que podem influenciar o saldo financeiro do regime geral de previdência social brasileiro. **Revista Gestão e Organizações** v. 1, n. 1, p. 1-27, mai/out, 2016.

PEREIRA JÚNIOR, Aécio. Evolução histórica da Previdência Social e os direitos fundamentais. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 10, n.

707, 12 jun. 2005. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/6881>. Acesso em: 3 nov. 2019.

SCHMITT, C. **O passivo previdenciário brasileiro: custos de transição para um regime de capitalização e suas formas de financiamento**. Dissertação de mestrado, EAESP FGV, 1998.

United Nations (UN). 2019. ***Population Division of the Department of Economic and Social Affairs: World population prospects 2019***. <https://population.un.org/wpp/> Acesso em: 30 out. 2019.

LUCAS LINS MENDES

**O IMPACTO DA DINÂMICA POPULACIONAL NOS BENEFÍCIOS
PREVIDENCIÁRIOS: uma comparação a nível das unidades federativas do Brasil de
2012 a 2018**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Ciências Econômicas do Campus Agreste
da Universidade Federal de Pernambuco –
UFPE, na modalidade de artigo científico,
como requisito parcial para a obtenção do
grau de bacharel em Ciência Econômicas.

Aprovado em: 22/12/2021

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Klebson Humberto de Lucena Moura (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Leandro Willer Pereira Coimbra (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. M.Sc. Bruno Tadeu Lopes Siqueira de Moura (Examinador externo)
Universidade Federal da Paraíba