

**idp**

v.3 n.3

74

# DEBATES EM ECONOMIA APLICADA

## WORKING PAPER

**FATORES DETERMINANTES NA ESCOLHA DOS  
PERCENTUAIS CONTRIBUTIVOS EM PLANOS DE  
PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR**

**RAUL ROCHA DE CASTRO**

# FATORES DETERMINANTES NA ESCOLHA DOS PERCENTUAIS CONTRIBUTIVOS EM PLANOS DE PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR

**RAUL ROCHA DE CASTRO<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Raul Rocha de Castro é Mestre em Economia pelo Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP). E-mail: raul.atuario@gmail.com. ORCID: 0000-0003-1173-7449.

## IDP

O IDP é um centro de excelência no ensino, na pesquisa e na extensão nas áreas da Administração Pública, Direito e Economia. O Instituto tem como um de seus objetivos centrais a profusão e difusão do conhecimento de assuntos estratégicos nas áreas em que atua, constituindo-se um *think tank* independente que visa contribuir para as transformações sociais, políticas e econômicas do Brasil.

### DIREÇÃO E COORDENAÇÃO

#### Diretor Geral

Francisco Schertel

#### Coordenador do Mestrado em Economia

José Luiz Rossi

### CONSELHO EDITORIAL

#### Coordenação

Thiago Caldeira

Renan Holtermann

Milton Mendonça

#### Supervisão e Revisão

Luiz Augusto Magalhães

Mathias Tessmann

#### Apoio Técnico

Igor Silva

#### Projeto Gráfico e Diagramação

Juliana Vasconcelos

[www.idp.edu.br](http://www.idp.edu.br)

**Revista Técnica voltada** à divulgação de resultados preliminares de estudos e pesquisas aplicados em desenvolvimento por professores, pesquisadores e estudantes de pós-graduação com o objetivo de estimular a produção e a

## DEBATES EM ECONOMIA APLICADA

discussão de conhecimentos técnicos relevantes na área de Economia.

**Convidamos a comunidade** acadêmica e profissional a enviar comentários e críticas aos autores, visando o aprimoramento dos trabalhos para futura publicação. Por seu propósito se concentrar na recepção de comentários e críticas, a Revista Debates em Economia Aplicada não possui ISSN e não fere o ineditismo dos trabalhos divulgados.

**As publicações** da Revista estão disponíveis para acesso e download gratuito no formato PDF. Acesse: [www.idp.edu.br](http://www.idp.edu.br)

**As opiniões emitidas** nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do IDP.

**Qualquer citação** aos trabalhos da Série só é permitida mediante autorização expressa do(s) autor(es).

# SUMÁRIO

1. Introdução	6
2. Referencial Teórico	12
2.1. Literatura Internacional	12
2.2. Literatura Nacional	14
3. Metodologia e Base de Dado	16
4. Análise dos Resultados	21
4.1. Resultados da regressão para os dados de 2008	23
4.2. Resultados da regressão para os dados de 2013	25
4.3. Resultados da regressão para os dados de 2021	26
5. Conclusão	28
6. Referências	29
7. Apêndice	31

**RESUMO:** O objetivo do presente estudo é investigar a relevância dos fatores explicativos da escolha do percentual contributivo por participantes em planos de contribuição variável e de contribuição definida. Foram analisadas informações referentes a sexo, idade, salário, contribuição, escolaridade e outras despesas concorrentes, como contribuição para outro plano de benefícios e endividamento com empréstimos. Os dados para a mesma coorte foram submetidos a análises de regressão múltipla posicionadas em 2008, 2013 e 2021. Os resultados indicaram que os fatores explicativos pouco se alteraram ao longo do tempo, que o salário constitui um dos fatores mais relevantes no processo de escolha, e que mais próximo à aposentadoria a idade passa a ser um fator mais relevante. As análises e resultados deste estudo podem subsidiar os gestores de fundos de pensão no desenvolvimento de estratégias para estimular o aumento da acumulação de recursos para aposentadoria de seus participantes e na elaboração de novos produtos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fundos de pensão; plano de contribuição definida; aposentadoria; análise de regressão linear multivariada.

**ABSTRACT:** The aim of the present study is to investigate the relevance of explanatory factors for the choice of the contributory percentage by participants in variable contribution and defined contribution plans. Information regarding sex, age, salary, contribution, schooling and other concurrent expenses, such as contribution to another benefit plan and debt with loans, was analyzed. Data for the same cohort were submitted to multiple regression analyzes positioned in 2008, 2013 and 2021. The results indicated that the explanatory factors changed little over time, that salary is one of the most relevant factors in the choice process, and that closer to retirement, age becomes a more relevant factor. The analyzes and results of this study can support pension fund managers in the development of strategies to stimulate the increase in the accumulation of resources for their participants' retirement and in the elaboration of new products.

**KEYWORDS:** Pension funds; defined contribution plan; retirement; multivariate linear regression analysis

**CLASSIFICAÇÃO JEL:** E21; G22; G20.

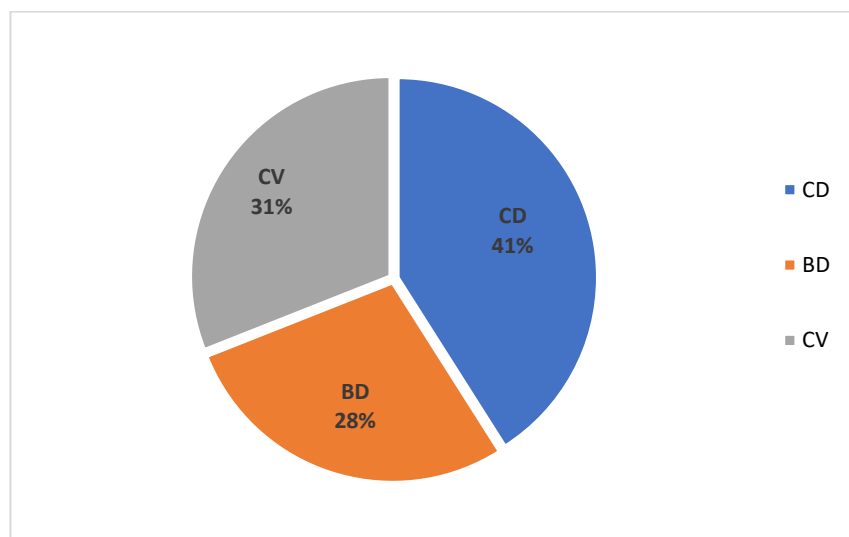
## 1. INTRODUÇÃO

Os fundos de pensão no Brasil, também conhecidos como Entidades Fechadas de Previdência Complementar (EFPC), juntamente com as Entidades Abertas de Previdência Complementar (EAPC) integram o Regime de Previdência Complementar (RPC), que em conjunto com o Regime Geral de Previdência Social (RGPS) e o Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) compõem o Sistema Previdenciário Brasileiro (SPB).

Em que pese a criação dos antigos montepios no início do século XX, as EFPC tiveram seu início de funcionamento na década de 1970, com a promulgação da Lei nº 6.435/77, precipuamente para estruturar a previdência complementar de empresas públicas e sociedades de economia mista, a exemplo da Caixa de Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil (Previ), da Fundação Petrobras de Seguridade Social (Petros), da Fundação dos Economiários Federais (Funcef), entre outras.

À luz da Resolução nº 16/2005, emitida pelo Conselho de Gestão de Previdência Complementar (CGPC), os planos fechados estão estruturados em três modalidades distintas. Em 2020, a Previc computou um total de 311 planos de benefício definido (BD), 352 de contribuição variável (CV) e 466 de contribuição definida (CD), totalizando 1129 planos de benefícios.

**Figura 1** – Proporção de quantidade de planos por modalidade



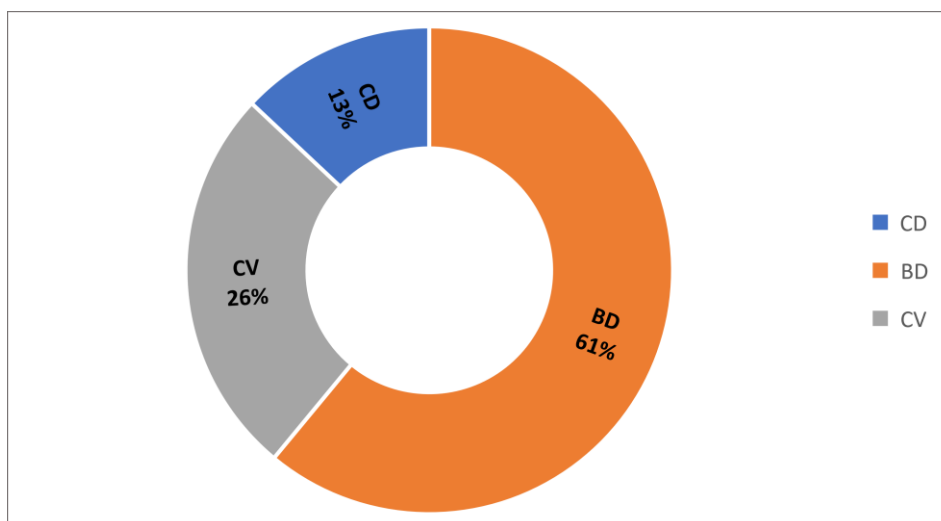
**Fonte:** 6º Relatório de Estabilidade da Previdência Complementar. Previc (2021).

Os fundos de pensão, ao final de 2020, administravam aproximadamente R\$ 1,05 trilhão, correspondendo a 14% do Produto Interno Bruto (PIB) do país, contando com cerca de 7 milhões e 900 mil associados, sendo 3 milhões de contribuintes na fase de acumulação de capital e 4 milhões e 900 na fase de percepção de benefícios de aposentadorias e pensões.

Com base nesses números e considerando a necessidade das EFPC de investir recursos financeiros para garantir o pagamento das atuais e futuras aposentadoria e pensões, mantendo o retorno e a liquidez compatíveis com a maturidade do fluxo de pagamentos de cada plano, pode-se afirmar, portanto, que essa dinâmica torna as EFPC responsáveis pelo fomento à poupança de longo prazo no Brasil.

A Figura 2 a seguir demonstra a proporção de ativos administrados por modalidade de plano, destacando que os 28% dos planos BD detém 61% dos recursos do segmento, enquanto os 72% de planos CV e CD administram 39% dos ativos.

**Figura 2** – Proporção de ativos administrados por modalidade de plano



Fonte: 6º Relatório de Estabilidade da Previdência Complementar. Previc (2021).

Há certamente um potencial de crescimento do segmento de previdência complementar no país. O estudo do IPEA que analisou os perfis dos contribuintes da previdência complementar, concluiu que ela “é pouco disseminada no Brasil, atingindo uma proporção pequena dos trabalhadores, estando em um patamar de cerca de 3,4% do total de ocupados, conforme estimativa feita a partir dos microdados da PNAD/IBGE de 2015” (IPEA, 2017, p. 19).

Inicialmente, os planos no Brasil foram estruturados na forma de benefício definido (BD), cujas obrigações decorrem de uma regra previamente estabelecida, em geral vinculadas a médias salariais, descontado o benefício pago ou projetado da previdência oficial. Planos BD pagam benefícios vitalícios e têm seu custeio atuarialmente calculado com a finalidade de que as contribuições vertidas por participantes e patrocinadores garantam o pagamento dos benefícios, cujas regras de cálculo estão previstas no regulamento.

Exclusivamente nos planos BD, em decorrência do pagamento de benefícios vitalícios e pelo fato do nível do benefício ser estimado previamente, os percentuais contributivos não podem ser escolhidos por participantes, sendo determinados por um atuário, visando a manutenção do equilíbrio técnico atuarial.

A partir dos anos 2000, com os latentes riscos atuariais associados aos planos BD, sobretudo em razão de situações deficitárias oriundas do incremento de custos decorrentes do aumento da longevidade das massas de participantes e assistidos e da dificuldade de atingimento da taxa real anual de juros dos planos, as patrocinadoras, por meio de suas respectivas EFPCs, passaram a ofertar outras modalidades de planos aos seus empregados, como planos de contribuição variável (CV) e de contribuição definida (CD).

Diferentemente dos planos BD, na fase de acumulação de recursos, os planos CV e CD se assemelham e têm seu custeio previdenciário referente aos benefícios programados escolhido pelo participante, respeitados os limites de contribuição estabelecidos no regulamento do plano.

A esse respeito, Calado (2018) destaca que esta mudança se deveu ao fato de que, para o empregador, o risco associado aos planos de benefício definido é elevado, o que não acontece nos planos de contribuição definida, nos quais o risco é transferido para o colaborador. Diferentes dos planos BD, os planos CD não possuem riscos atuariais porque, tanto na fase de acumulação quanto na de gozo de benefícios, o plano está estruturado em cotas e não paga benefício vitalício, cessando o pagamento quando os recursos se esgotam.

Os planos de contribuição definida constituem uma modalidade de planos na qual, mensalmente, os empregados e o empregador fazem contribuições numa determinada quantia ou num percentual do salário, que é contabilizada numa conta individual do participante, acrescida dos rendimentos das aplicações financeiras. Quando o trabalhador se aposenta, os recursos acumulados por ele e por seu empregador na sua conta individual são convertidos em um benefício de aposentadoria, geralmente pago em cotas, por prazo determinado ou na forma de um percentual do saldo de contas remanescente, até que os recursos se esgotem. Nesse tipo de plano não há pagamento de benefícios programados vitalícios (PINHEIRO, 2007).

Ainda, segundo Pinheiro (2007), quanto à relação entre benefício e contribuição, considere:

Dessa forma, tem-se o plano de contribuição definida, no qual a variável dependente é o benefício e a variável independente é a contribuição, ou seja, o benefício fica indefinido e varia de acordo com o nível do patrimônio existente que depende da rentabilidade alcançada pelos investimentos realizados com os recursos das contribuições provenientes da remuneração do empregado (PINHEIRO, 2007, p. 86).

Uma diferença primordial entre planos BD e CD é que o primeiro está estruturado sob o princípio do mutualismo enquanto o segundo é baseado na individualização das contas de cada contribuinte, por meio de um sistema de cotas. Já os planos CV apresentam características de CD na fase de acumulação e de BD na fase de percepção do benefício, quando pagam aposentadorias vitalícias.

Com o crescimento desses novos modelos de planos previdenciários, outros riscos não atuariais, mas não menos importantes, tomaram destaque para os gestores de negócio, dentre os quais estão: a rentabilidade auferida pelo portfólio do plano e o percentual de contribuição ao plano escolhido pelo participante.

O primeiro está associado ao risco de baixo retornos dos investimentos e o outro decorre de livre escolha do participante, durante a fase de acumulação de recursos, respeitados os limites contributivos estabelecidos no regulamento do plano de benefícios.

Uma vez que a fase de acumulação é estruturada sob o método de capitalização financeira, quanto menor o percentual de contribuição escolhido pelo participante, menor o acúmulo de recursos e menor o benefício de aposentadoria a ser concedido, restando frustrada a expectativa de recebimento de um benefício previdenciário compatível com a renda recebida pelo empregado na fase laborativa.

Para fins de definição e melhor compreensão do conceito de contribuição otimizada do participante, considerando tratar-se aqui de plano de benefício patrocinado por empregador, adotou-se como teto ou patamar adequado de contribuição do participante os percentuais “máximos” que incidirão sobre os seus respectivos salários de participação e serão acompanhados pela paridade contributiva do empregador. Desta forma, o “teto contributivo” é apenas um constructo para fins dessa pesquisa, já que usualmente os planos

não definem teto de contribuição para o participante, limitando-se a determinar até onde o empregador acompanhará.

Então, se o participante, por exemplo, pode contribuir com respectiva paridade contributiva patronal até o limite de 8,5% do seu salário, no qual para cada R\$ 1,00 aportado receberá outro R\$ 1,00, qualquer percentual escolhido abaixo dos 8,5% representa abdicar de 100% de rentabilidade, que corresponde à contribuição patronal que está assegurada ao participante pelos dispositivos regulamentares.

Levando-se em conta a relevância do segmento de previdência privada para o país, o presente estudo teve como fito abordar os fatores explicativos da escolha desses percentuais contributivos para planos de contribuição variável e de contribuição definida, cujos benefícios decorrem diretamente da cultura previdenciária do participante, na medida em que, quanto maior for essa consciência, maior o potencial de acumulação de recurso na fase laborativa e maior o benefício a ser concedido pelo plano ao futuro assistido e aos seus dependentes, amenizando assim o risco de redução brusca da renda a partir da aposentadoria, e fazendo com que a transição da fase laboral para a de recebimento de benefícios ocorra com a manutenção da qualidade de vida financeira que o participante tinha até então.

O objetivo geral do estudo consistiu em averiguar como se comportam os participantes de uma massa específica de determinado plano de benefícios, diante do risco iminente de uma concessão de benefícios frustrada, dada a possibilidade da escolha de percentuais pouco representativos para o acúmulo de recursos.

Buscou-se responder à seguinte pergunta: qual é a contribuição relativa de cada um dos fatores explicativos na escolha do percentual de contribuição pelos participantes de um determinado plano previdenciário, estruturado na modalidade de contribuição definida ou de contribuição variável? Adicionalmente, são objetivos específicos: a) averiguar se há uma tendência de aumento contributivo ao longo dos anos, à medida em que os participantes se aproximam da data de aposentadoria; b) identificar quantos desses participantes, percentualmente, desde o início da data de observação, optam pelos percentuais “máximos”

de contribuição, estabelecidos no regulamento do plano de benefícios; e c) examinar se a influência relativa dos fatores explicativos da escolha do percentual se altera quando comparada em diversos momentos distintos da fase de acumulação.

Considerando-se que os planos CV foram criados mais intensamente a partir dos anos 2000 e que os planos CD a partir da década passada, a frustração causada quando da concessão do benefício, em decorrência da escolha por percentuais muito baixos de contribuição ao plano, somente será percebida em sua plenitude pelos participantes no futuro.

Nesse sentido, a intenção deste trabalho foi compreender a importância relativa dos fatores explicativos da escolha do percentual contributivo, de forma a auxiliar o desenho futuro de novas regras contributivas capazes de mitigar o risco de que os benefícios previdenciários não sejam suficientes para o sustento do ex-empregado após a cessação da fase laborativa.

Além da presente introdução, este trabalho contém ainda cinco outros capítulos. O capítulo 2 se propôs a realizar uma análise do referencial teórico sobre o assunto. O capítulo 3 apresenta os dados e a metodologia aplicada no estudo. O capítulo 4 traz uma exposição comentada dos resultados encontrados, sendo seguido pelos capítulos de conclusão e referências bibliográficas.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Literatura Internacional**

Nos Estados Unidos, os planos denominados 401(k), introduzidos a partir de 1982 para incentivar a formação de poupança pessoal para aposentadoria, assemelham-se aos Planos Gerais de Benefício Livre (PGBL), administrados pelas entidades abertas ou companhias seguradoras gestoras de planos previdenciários, e aos planos CV e CD, administrados pelas EFPC. O sistema 401(k) cresceu rapidamente e já acumulava mais de US\$ 69 bilhões em contribuições ao final da primeira década de existência. Entre 45% e 50% dos empregados

eram elegíveis para o sistema 401(k) em 1993 e mais de 70% dos que eram elegíveis para contribuir de fato fizeram aportes às suas contas. (POTERBA et al., 1997).

Papke (1995) observou aumentos substanciais nas taxas de contribuição dos empregados quando o empregador passava a ofertar uma contrapartida contributiva, especialmente naquelas situações em que a contrapartida saia de zero para um percentual moderado.

Porterba et al. (1997), ao examinarem uma coorte com idade de 33 anos (que teria 65 anos em 2025), destacaram que as taxas de contribuições sofreram pouca alteração com o tempo e, dessa forma, estariam mais intrinsecamente associadas à escolha do empregado na data da adesão ao plano, não sofrendo influência relevante da proximidade com a data de aposentadoria.

Sobre a influência da escolaridade, existe farta literatura – consolidada em Hastings et al. (2013) – que descreve déficits na alfabetização financeira como elemento inibidor da formação de poupança. Não obstante, Bhargava e Conell-Price (2021) ao examinarem a dicotomia entre o consumo imediato e a economia previdenciária, rejeitaram influência causal significativa da baixa alfabetização na formação de poupança previdenciária.

Outro aspecto tratado por Bhargava e Conell-Price (2021) diz respeito à adesão ao plano de benefícios. A adesão automática foi considerada como um instrumento facilitador da economia previdenciária, tendo os autores observado, por meio documental, grande envolvimento dos participantes após a adesão automática.

Nesse sentido: (i) Beshears et al. (2010) destacaram a importância da adesão automática aos planos de benefícios e seu impacto para a formação de reservas, mesmo em um cenário em que o empregador não oferece a paridade contributiva ou qualquer contrapartida patronal; e (ii) Brown e Previtro (2016) apresentaram evidências de que embora procrastinadores sejam menos propensos a participar de planos de previdência e levem mais tempo para se inscrever quando participam, o mecanismo de adesão automática pode ser um instrumento poderoso de combate a esse comportamento.

Por fim, Gerrans e Clark-Murphy (2004) demonstraram que o sexo do investidor influencia sua propensão a formar poupança previdenciária. Tal influência ocorre de forma indireta e por conta de diferentes graus de aversão a risco apresentados por homens e mulheres.

## 2.2. Literatura Nacional

Resende (2013), ao avaliar os fatores que interferem no valor de um benefício de aposentadoria em um plano CV, segregou os fatores em duas categorias: uma na qual o participante pode agir, tomando decisões e que diz respeito ao percentual contributivo, à data de ingresso no plano e à data de aposentadoria; e uma segunda, sobre a qual o participante tem pouca ou nenhuma atuação direta, que é a rentabilidade dos investimentos.

Nos planos CD, deve-se agregar outra variável exógena que contribui para o desequilíbrio entre recursos acumulados e a sustentabilidade do benefício de aposentadoria, qual seja, a longevidade do participante. Nesse sentido, ainda que ele opte por economizar uma parcela relevante de seu salário para fins de aposentadoria, a sua sobrevivência após a concessão do benefício pode se tornar um problema relevante, na medida em que o saldo do plano de aposentadoria vai se esgotando e o participante permanece vivo.

Para minorar o risco de frustração quanto ao valor da aposentadoria, o participante costuma dispor alguns mecanismos como simuladores de benefícios e relatório de extrato de contribuição, disponibilizados pela entidade de previdência, com o fito de ajudá-lo a programar adequadamente sua aposentadoria.

No tocante ao planejamento previdenciário, Silva (2019) destacou que os participantes mais velhos, em sua maioria, são aqueles com uma perspectiva mais ativa com relação à previdência e estão mais preocupados com esse assunto, buscando alternativas de “poupança”, enquanto entre os mais novos há uma tendência em não pensar ou não se preocupar com previdência, tendo concluído que pessoas mais preocupadas com a previdência apresentaram uma idade média superior àquelas menos preocupadas.

Nesse sentido, é possível depreender que os empregados, quando mais jovens, seja em razão da postergação da adesão ao plano ou da escolha de percentuais contributivos menos representativos, optam por destinar seus recursos ao consumo imediato, em detrimento da constituição de capitais para o seu plano de aposentadoria. Daí, tem-se a primeira hipótese de pesquisa:

H<sub>1</sub>: o percentual de contribuição é afetado pela idade do participante.

Conforme afirma Silva (2012), o modelo de previdência privada atual, na medida em que possibilita a escolha da contribuição, estimula que o valor acumulado em poupança previdenciária também se eleve ao longo dos anos, em linha com o aumento esperado do salário de contribuição.

Além das variáveis já citadas, Caetano (2014) demonstrou que o recurso acumulado é função crescente da rentabilidade bruta e decrescente da taxa de custeio administrativo, ou seja, o participante, como gestor de sua poupança de longo prazo, visando a formação de saldo de contas, deve também estar atento aos impactos dos efeitos das taxas de carregamento e de administração do seu plano de benefícios.

De acordo com Pena (2005), para um determinado plano CD, aberto a novas adesões, destaca-se a possibilidade de maior exposição em aplicações financeiras de longo prazo, uma vez que o benefício de aposentadoria programada depende, sobretudo em períodos extensos de capitalização, da maximização da rentabilidade das contribuições vertidas à conta de aposentadoria dos participantes do plano previdenciário.

Em resumo, do exame do referencial teórico nacional e internacional pode-se inferir que: (i) a taxa de contribuição do participante é o fator preponderante, dentre os fatores controláveis pelo empregado, para a formação de poupança previdenciária; e (ii) são possíveis fatores explicativos da taxa de contribuição: educação financeira, existência de contrapartida contributiva do empregador, existência de mecanismo de adesão automática, idade na data de adesão ao plano, salário de contribuição, sexo do participante, percentual mínimo de contribuição dos benefícios programados, taxa de custeio para cobertura dos benefícios não-

programados (benefícios de risco), taxa de custeio administrativo, percentual de endividamento do participante em relação ao salário de contribuição, contribuição para outro plano de benefícios.

Considerando a baixa cultura previdenciária do brasileiro médio, sobretudo em razão da reduzida abrangência dos planos administrados por EFPC, quando comparado ao quantitativo de brasileiros economicamente ativos, e da falta de consciência quanto à importância da sua capacidade de poupança, é possível supor que o nível de educação financeira seja uma variável explicativa estatisticamente significativa do percentual contributivo. Nesse sentido, a seguinte hipótese é formulada:

H<sub>2</sub>: o nível de educação financeira é uma variável explicativa do percentual de contribuição.

Adicionalmente, pode-se supor que a renda disponível do participante do plano de benefícios afeta a sua escolha. Assim, outras duas hipóteses de pesquisa foram formuladas:

H<sub>3</sub>: o comprometimento financeiro com outro plano de benefício afeta o percentual de contribuição para este plano; e

H<sub>4</sub>: o percentual de contribuição é afetado pelo nível de endividamento do participante com operação de empréstimo.

### 3. METODOLOGIA E BASE DE DADOS

O estudo restringiu-se a analisar uma massa de participantes ativos, excluídos os participantes autopatrocinados e os optantes pelo benefício proporcional diferido (BPD), de um determinado plano de benefícios, estruturado na modalidade de contribuição variável (CV), que conta com a paridade contributiva do empregador na proporção de 1 para 1, até os limites estabelecidos no regulamento do plano ao qual estão vinculados.

Os dados – devidamente anonimizados e gentilmente cedidos por um determinado fundo de pensão para fins estritamente acadêmicos – referem-se a uma mesma coorte em três momentos distintos do período de acumulação, entre dezembro de 2008 e dezembro de

2021. A anonimização dos dados garante a aplicação dos pressupostos legais exigidos na Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), o que zela pela integridade das informações de participantes utilizados para este trabalho e dos resultados aqui apresentados.

Em que pese se tratar de um plano estruturado na modalidade de contribuição variável, a fase de acumulação de recursos é análoga e as conclusões são potencialmente aplicáveis a um plano de contribuição definida.

Quanto às informações disponibilizadas, os dados contemplam: a) uma série sequencial de números em substituição às matrículas originais dos participantes; b) idade em anos completos; c) escolaridade e sexo; d) percentuais contributivos posicionados desde 2008, quando houve um ingresso maciço de novos entrados no plano, até 2021, posicionados sempre em dezembro de cada ano; e) salários de contribuição posicionados nos mesmos períodos do item precedente; f) percentuais de contribuição para benefícios não-programados; g) percentuais de contribuição para custeio administrativo; h) percentuais de contribuição extraordinária para outro plano de benefícios; e i) percentual de endividamento com contratação de empréstimo junto aos planos administrados pela Entidade (uma das modalidades de investimentos dos planos administrados por EFPC é a denominada “operações com participantes”, na qual os empregados eventualmente podem contratar empréstimos junto ao plano de benefícios; sendo assim, apurou-se também o percentual de endividamento do participante junto à própria entidade de previdência complementar em relação ao seu salário).

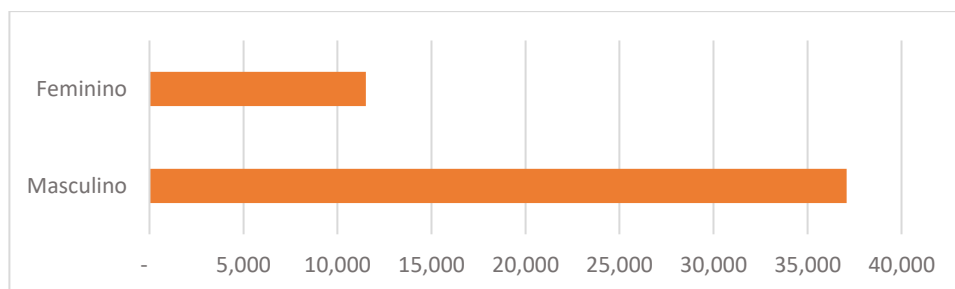
Cabe salientar que o nível de escolaridade foi utilizado como proxy para educação financeira, em linha com o descrito por Banks e Oldfield (2007), que demonstram que há uma correlação positiva e significativa entre habilidades cognitivas gerais e melhor educação financeira.

Trata-se de uma população de 48.604 indivíduos, sendo 37.087 do sexo masculino (76,3%) e 11.517 do sexo feminino (23,7%), sem incluir informações de seus dependentes. Na

amostra utilizada na análise foram excluídos 2.375 indivíduos para os quais alguns dos dados necessários não estão disponíveis no cadastro.

Um percentual de 79,2% desses participantes está também vinculado a outro plano de benefícios, estruturado na modalidade de benefício definido, fechado para novas adesões, saldado em 2008 e tendo instituído duas taxas de contribuições extraordinárias para equacionamento de déficit nos anos de 2013 e 2016.

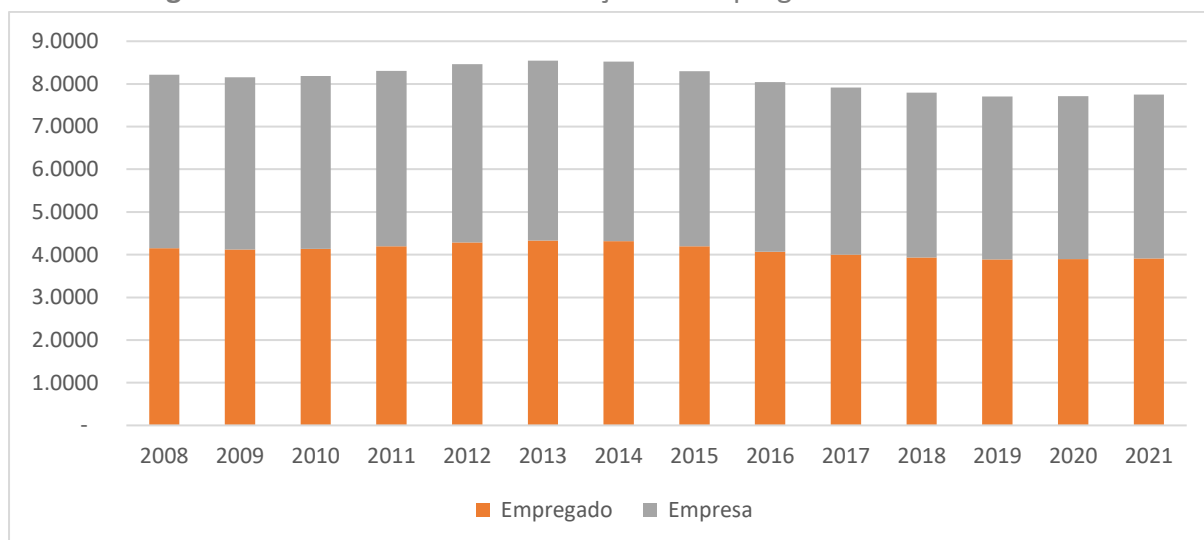
**Figura 3** – Distribuição da população por sexo



Fonte: autoria própria (2023).

Ao tabular as taxas médias de contribuição da massa de participante e do empregador ao longo dos anos, com posição ao final de cada ano, apresenta-se a seguinte série histórica:

**Figura 4 – Taxa Média de Contribuição do Empregado e do Patrocinador**



Fonte: autoria própria (2023).

Analisados os dados de cada participante no início e ao final do período em análise, foi possível construir as 2 tabelas abaixo com informações relativas às taxas médias de contribuição para custeio dos benefícios programados dos participantes, do empregador, segmentadas por idade e do grupo consolidado:

**Tabela 1 – Taxa Média de Contribuição do Empregado, do Patrocinador e Total, por idade, em 31/12/2008**

Idades	Quantidade	Frequência	Empregados	Empregador	Total Geral
18-24	2.848	5,86%	2,7406	2,7038	5,4444
25-29	8.810	18,13%	3,5076	3,4318	6,9394
30-34	11.104	22,85%	3,9616	3,8910	7,8526
35-39	9.939	20,45%	4,3664	4,2860	8,6524
40-44	9.267	19,07%	4,7009	4,6087	9,3096
45-49	4.650	9,57%	4,8780	4,7808	9,6588
50-54	1.526	3,14%	5,1046	4,9841	10,0887
55-59	387	0,80%	5,4828	5,3640	10,8468
60-100	73	0,15%	5,9178	5,6987	11,6165

Fonte: autoria própria (2023).

**Tabela 2** – Taxa Média de Contribuição do Empregado, do Patrocinador e Total, por idade, em 31/12/2021

Idades	Quantidade	Frequência	Empregados	Empregador	Total Geral
30-34	654	1,35%	2,7858	2,7354	5,5212
35-39	5.331	10,97%	2,9091	2,8643	5,7734
40-44	10.367	21,33%	3,1698	3,1360	6,3058
45-49	10.527	21,66%	3,5674	3,5151	7,0825
50-54	9.713	19,98%	4,0987	4,0267	8,1254
55-59	7.892	16,24%	4,8385	4,7254	9,5639
60-100	4.120	8,48%	5,4769	5,3155	10,7924

Fonte: autoria própria (2023).

Para testar as hipóteses de pesquisa, adotou-se uma análise de regressão multivariada, de forma a apurar a significância das variáveis independentes do seguinte modelo preditivo:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 [\text{idade}]_i + \beta_2 [\text{salário}]_i + \beta_3 [\text{escolaridade}]_i + \beta_4 [\text{extraBD}]_i + \beta_5 [\text{empréstimo}]_i + \beta_6 [\text{Dsexo}]_i + \varepsilon \quad (1)$$

Considere  $Y_i$  a variável dependente percentual de contribuição escolhido pelo participante em dezembro de 2008,  $\text{idade}_i$  a idade do participante  $i$  em dezembro de 2008,  $\text{salário}_i$  o salário do participante  $i$  em dezembro de 2008,  $\text{escolaridade}_i$  a escolaridade (medida em anos) do participante  $i$  em dezembro de 2008,  $\text{extraBD}_i$  o percentual de contribuição extraordinária para custeio do Plano BD em relação ao salário,  $\text{empréstimo}_i$  o nível de endividamento do empregado junto à entidade de previdência e  $\text{Dsexo}$  a *dummy* de sexo.

Quanto à especificação do modelo econométrico, cabe salientar que não houve alteração no percentual de contrapartida contributiva do empregador, no mecanismo de adesão automática, na forma de custeio administrativo e nas regras atinentes à taxa de custeio para os benefícios programados do plano durante o período analisado, não havendo, portanto, necessidade de incluir tais variáveis explicativas no modelo em estudo. Já o custeio para cobertura dos benefícios não programados sofreu alteração, tendo sido reduzido ao

longo dos anos. Nesse plano, o custeio para cobertura dos benefícios não programados (aposentadoria por invalidez, pensão por morte, pecúlio, auxílio-doença) se dá de forma apartada da contribuição destinada ao custeio dos benefícios programados (aposentadorias). Tendo em vista que esse percentual é o mesmo para toda a massa de participantes, ele foi excluído da regressão, por não gerar impacto.

Parcela expressiva dos participantes desse plano é também participante de outro plano de benefícios estruturado na modalidade BD e, em razão de resultados técnicos deficitários, um plano de equacionamento de déficit foi implementado em 2013, demandando assim esforço contributivo para este outro plano, o que justifica a aplicação da regressão também nesse ano. Cabe salientar que: (i) no ano de 2008 não havia contribuição extraordinária para equacionamento do déficit do plano BD, motivo pelo qual essa variável não foi considerada no teste em 2008; e (ii) um plano de equacionamento adicional foi implementado em 2016. Entretanto, como se trata de um evento similar ao de 2013, entende-se que não é necessário testar o modelo novamente.

Por fim, é importante averiguar se a importância relativa das variáveis independentes se modificou em momento posterior ao da realização da reforma previdenciária de 2019. Para tanto, o exercício econométrico será realizado novamente para a mesma coorte, utilizando os dados disponíveis mais recentes, ou seja, 2021.

Os dados originais foram normalizados (padronizados) da seguinte forma: (i) subtraiu-se do dado original a média dos dados; e (ii) posteriormente, dividiu-se o resultado da subtração pelo desvio padrão dos dados.

## 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A tabela abaixo contempla algumas estatísticas descritivas da massa participante relativa à variável “contribuição”, ao longo dos três anos analisados:

**Tabela 3** – Estatísticas descritivas para a variável “contribuição”

Estatística	2008	2013	2021
Média	3,31%	3,55%	3,40%
Mediana	4,00%	4,00%	3,00%
Moda	4,00%	4,00%	4,00%
Mínimo	1,00%	1,00%	1,00%
Máximo	21,58%	23,83%	26,11%
Desvio Padrão	1,66%	2,04%	2,27%

Fonte: autoria própria (2023).

É possível observar que a média de contribuição apresenta um incremento quando se compara o ano de 2008 e o ano de 2013, mas sofre uma redução em relação no ano 2021, em relação a 2013. Observa-se ainda que a mediana também se reduziu de 4% para 3% em 2021. Destarte, não é possível concluir que haja uma tendência de aumento da contribuição, à medida que os participantes se aproximam da data de aposentadoria.

A tabela 4 apresenta a quantidade de participantes do plano CV que opta por contribuir pelo percentual “máximo” de contribuição, respeitados os dispositivos regulamentares que estabelecem as opções dos participantes acerca da contribuição normal para custeio dos benefícios programados de aposentadoria, considerando que há um tipo de contribuição que somente pode ser efetuada se o salário exceder o valor de R\$ 2.750,00:

**Tabela 4** – Quantidade de participantes que optam pelo percentual máximo de contribuição

Descrição	2008	2013	2021
Quantidade Total de Participantes	48604	48604	48604
(a) Participantes com Salários ≤ R\$ 2750 com máxima contribuição	20648	12616	394
(b) Participantes com Salários > R\$ 2750 com máxima contribuição	2394	4189	4611
(c) = (a) + (b)	23042	16805	5005
(c) em % do Total	47,41%	34,58%	10,30%

Fonte: autoria própria (2023).

Cabe ressaltar que o percentual de optantes pela contribuição “máxima” vem caindo significativamente ao longo dos anos.

#### 4.1. Resultados da regressão para os dados de 2008

Com o intuito de testar as quatro hipóteses descritas no capítulo sobre a metodologia foram utilizados dois modelos: o modelo parcimonioso (sem a variável “escolaridade”) e o modelo completo (com a variável “escolaridade”).

No modelo parcimonioso, as variáveis de controle explicam 25,3% da variação do percentual de contribuição para o plano. Todas as variáveis de controle, com exceção da variável “sexo”, são estatisticamente significativas ao nível de 5%. Os resultados da regressão para a dados posicionados em dezembro de 2008 estão descritos na tabela 5:

**Tabela 5** – Resultados da regressão para os dados de 31/12/2008 – Modelo Parcimonioso

Descrição	Coefficiente	Erro Padrão
Intercepto	0.0002070	0.0082278
Sexo	-0.0002724	0.0094483
Idade	0.0871375***	0.0042947
Salário	0.4661819***	0.0041979
Empréstimo	0.0405180***	0.0041106
R <sup>2</sup>	0,2528	
R <sup>2</sup> Ajustado	0,2527	
Estatística F	3907	
p-valor	< 2,2e-16	

**Fonte:** autoria própria (2023).

**Nota:** \*\*\*0,1% significância, \*\*1% significância, \*5% significância.

No modelo completo, as variáveis de controle explicam 25,5% da variação do percentual de contribuição para o plano. Todas as variáveis de controle são estatisticamente significativas ao nível de 5%. Os resultados da regressão para dados posicionados em dezembro de 2008 estão descritos na tabela 6:

**Tabela 6** – Resultados da regressão para os dados de 31/12/2008 – Modelo Completo

Descrição	Coefficiente	Erro Padrão
Intercepto	-0,021083 *	0,008383
Sexo	0,027752 **	0,009687
Idade	0,099633***	0,004399
Escolaridade	0,056074***	0,004418
Salário	0,447220***	0,004449
Empréstimo	0,040819***	0,004104
R <sup>2</sup>	0,2554	
R <sup>2</sup> Ajustado	0,2553	
Estatística F	3169	
p-valor	< 2,2e-16	

Fonte: autoria própria (2023).

Nota: \*\*\*0,1% significância, \*\*1% significância, \*5% significância.

Em ambos os modelos, parcimonioso e completo, para os dados avaliados na posição de dezembro de 2008, a variável “salário de contribuição” é a que apresenta maior efeito líquido sobre os percentuais contributivos escolhidos pelo participante.

Dadas as hipóteses formuladas, esperava-se que (no ano de 2008):

i) o parâmetro associado à variável “idade” fosse estatisticamente significativo. Considerando que os parâmetros estimados são significativos nos dois modelos, H1 é confirmada;

ii) o parâmetro associado à variável “escolaridade” fosse estatisticamente significativo. Assim, H2 é confirmada;

iii) o percentual de contribuição fosse afetado pelo nível de endividamento do participante. Dada a significância estatística obtida pode-se confirmar H4. Entretanto, esperava-se que o sinal do parâmetro associado à variável “endividamento” fosse negativo. Ocorre que o sinal estimado para o parâmetro foi positivo, o que permitiria afirmar que quanto maior o endividamento do participante, maior o percentual de contribuição, caracterizando um resultado contraintuitivo.

A análise de H3 para a presente regressão não se aplica, uma vez que não havia sido instituído nenhum plano de equacionamento de déficit até dezembro de 2008.

Comparando-se o R2-ajustado do modelo parcimonioso (25,27%) com o do modelo completo (25,53%), podemos concluir que a inclusão da variável “escolaridade” no modelo amplia apenas marginalmente a explicação da variável dependente “contribuição”.

## 4.2. Resultados da regressão para os dados de 2013

A tabela abaixo apresenta os resultados da regressão para os dados posicionados em dezembro de 2013, quando foi instituído o primeiro plano de equacionamento de déficit no plano BD, para o qual uma significativa parcela dos participantes também contribui:

**Tabela 7 – Resultados da regressão para os dados de 31/12/2013**

Descrição	Coeficiente	Erro Padrão
Intercepto	-0,008606	0,008371
Sexo	0,011327	0,009674
Idade	0,104408***	0,004962
Escolaridade	0,081747***	0,004492
Salário	0,373629***	0,004566
Extra BD	0,136628***	0,004981
Empréstimo	-0,027984***	0,004075
R <sup>2</sup>	0,2591	
R <sup>2</sup> Ajustado	0,259	
Estatística F	2689	
p-valor	< 2,2e-16	

Fonte: autoria própria (2023).

Nota: \*\*\*0,1% significância, \*\*1% significância, \*5% significância.

Em dezembro de 2013, o resultado do teste indica que a variável “sexo” deixa de se mostrar significativa. Quando avaliada a disponibilidade financeira, no tocante à hipótese H3, o resultado indica que quanto maior o comprometimento financeiro com outro plano de benefícios, maior o percentual de contribuição para o plano CV. H3 é confirmada, mas o sinal positivo encontrado para o parâmetro pode ser de difícil interpretação. Ele pode ser explicado a partir do fato de que, frente aos riscos de redução dos benefícios do plano BD, uma solução para a equalização da aposentadoria futura é o aumento da contribuição no plano CV, de

forma a suavizar os impactos negativos da contribuição extraordinária do plano BD, cujo resultado prático é a redução do benefício líquido.

Por fim, diferentemente da regressão para os dados de dezembro de 2008, os resultados da regressão de dezembro de 2013 apontam uma correlação inversa entre o percentual de contribuição e o nível de endividamento do participante com operação de empréstimo, apresentando o resultado esperado, qual seja: quanto menor o nível de endividamento, maior o percentual contributivo para o plano CV.

### 4.3. Resultados da regressão para os dados de 2021

A tabela abaixo apresenta os resultados da regressão para a dados posicionados em dezembro de 2021, data do último levantamento fornecido pela entidade:

**Tabela 8** – Resultados da regressão para os dados de 31/12/2021

Descrição	Coeficiente	Erro Padrão
Intercepto	-0.038259***	0.009007
Sexo	0.050363***	0.010411
Idade	0.213894***	0.005302
Escolaridade	0.041394***	0.004833
Salário	0.204030***	0.004906
Extra BD	0.069956***	0.005363
Empréstimo	0.059846***	0.004327
R <sup>2</sup>	0.1418	
R <sup>2</sup> Ajustado	0.1417	
Estatística F	1273	
p-valor	< 2,2e-16	

Fonte: autoria própria (2023).

Nota: \*\*\*0,1% Significância.

Na regressão associada ao ano de 2021, o parâmetro relacionado à variável “empréstimo” volta a apresentar sinal positivo, ou seja, os resultados apontam uma correlação positiva entre o percentual de contribuição e o nível de endividamento do

participante com operação de empréstimo, demonstrando novamente um resultado contraintuitivo.

É possível que esse movimento tenha se dado em razão do comprometimento financeiro decorrente dos planos de equacionamento de déficit do plano BD, cujo endividamento se acentuou em 2016, com o estabelecimento de nova contribuição extraordinária. Isso teria gerado um aumento da tomada de empréstimo, para viabilizar a melhoria da situação financeira do participante, frente ao aumento da contribuição para o plano BD. Outra possível justificativa para o referido comportamento é que o regulamento da carteira de empréstimos foi alterado em novembro de 2016, passando a vincular o prazo de financiamento ao percentual contributivo no plano CV e estendendo o prazo máximo de amortização de 60 para 96 meses, com a finalidade de estimular o aumento da contribuição ao plano.

Comparando-se o R2 das regressões do modelo completo para os dados de dezembro de 2008 (25,54%), dezembro de 2013 (25,91%) e dezembro de 2021 (14,18%), verifica-se que há uma queda no poder explicativo do modelo em 2021. Nesse sentido, é possível que uma outra variável – as mudanças decorrentes da reforma previdenciária de 2019 – tenha afetado o processo decisório dos participantes do plano em 2021.

Para todas as regressões, as variáveis “idade”, “escolaridade”, “salário”, “contribuição extraordinária” para o plano BD e “empréstimo” se mostraram significativas, com destaque para a variável “salário”, nos anos de 2008 e 2013, cujo coeficiente se mostra sempre mais relevante, comparativamente às demais variáveis independentes. No ano de 2021, merece destaque o fato de que a variável “idade” supera a variável “salário” em termos de relevância. Nesse sentido, é cabível concluir que a influência relativa dos fatores explicativos da escolha do percentual contributivo pouco se alterou ao longo dos anos.

## 5. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como foco a verificação das variáveis explicativas que afetam a escolha do percentual contributivo pelos participantes de um determinado plano, estruturado na modalidade de contribuição variável, a fim de averiguar a influência e a relevância dessas variáveis no processo de arrecadação e formação de recursos para aposentadoria.

Trata-se de tema relevante uma vez que algumas entidades de previdência optaram por estabelecer limites mínimos de contribuição muito baixos – um por cento, por exemplo – valorizando o número de novos entrados em detrimento de regras que proporcionem o acúmulo de recursos e sua conversão em benefícios efetivamente significativos e compatíveis com a renda percebida na fase laborativa.

Os resultados permitem concluir que idade, escolaridade, nível de endividamento e salário afetam o processo de escolha do percentual contributivo. A partir de 2013, a variável “contribuição extraordinária” para o plano BD também se mostrou relevante. Os participantes mais jovens e com menores níveis de escolaridade e salário são aqueles que menos contribuem, proporcionalmente, para a formação de uma poupança previdenciária.

Contra-intuitivamente, tanto o nível de endividamento (2008 e 2021) quanto a contribuição extraordinária (2013 e 2021) para custeio do Plano BD apresentaram sinal positivo para o parâmetro estimado. Em outras palavras, o nível do comprometimento financeiro, seja por meio de contribuições vertidas a outro plano de benefícios, seja por meio de contratação de empréstimos, embora estatisticamente significativo, parece não concorrer com a contribuição escolhida pelo participante. Ao contrário, tende a estimulá-la.

Dentre as dificuldades para a execução deste trabalho, a maior delas residiu na busca pelas informações atinentes ao nível de educação financeira e previdenciária, e que não estavam disponíveis no cadastro da entidade. Na ausência desse dado, optou-se por trabalhar com informações do nível de escolaridade do empregado. Pesquisas futuras podem endereçar

essa questão, por meio da definição de métricas alternativas de educação financeira, de forma a dar maior robustez aos resultados da análise.

Dadas as limitações de sigilo impostas pela LGPD e em razão da volumetria dos dados dos participantes em questão, a elaboração de questionário destinado aos participantes do plano CV se mostrou inviável. Assim, pesquisa futura pode examinar a questão do percentual contributivo sob uma perspectiva qualitativa que inclua além das variáveis aqui abordadas, incentivos ou motivos individuais para definição do percentual contributivo.

Com o fito de priorizar a descoberta de eventuais diferenças temporais na influência das variáveis explicativas, dado os eventos de criação de contribuição extraordinária (2013) e da reforma da previdência (2019), foram realizadas regressões múltiplas em três momentos distintos do tempo. Nesse sentido, optou-se por não utilizar uma regressão em painel, ainda que os dados referentes a todo o período (e não apenas a 2008, 2013 e 2021) estivessem disponíveis. Pesquisas futuras podem endereçar essa limitação, buscando estimar efeitos que não podem ser observados em uma análise transversal pura.

Por fim, ressalte-se que o exame aqui realizado buscou auxiliar o entendimento do processo decisório de um participante de plano de previdência complementar. Acredita-se que tal conhecimento representa um caminho profícuo para a criação de novos produtos que sejam adequados à realidade à qual estão expostos os novos entrantes.

## 6. REFERÊNCIAS

BANKS, J.; OLDFIELD, Z. Understanding pensions: cognitive function, numerical ability and retirement saving. **Fiscal Studies**, v. 28, n. 2, 2007, p. 143-170.

BESHEARS, J.; CHOI, J.; LAIBSON, D.; MADRIAN, B. The impact of employer matching on savings plan participation under automatic enrollment. *In*: WISE, D.A. (org). **Research findings in the economics of aging**. Chicago: University of Chicago Press, 2010, p. 311-327.

BHARGAVA, S.; CONELL-PRICE, L. Serenity now, save later? Evidence on retirement savings puzzles from a 401(k) field experiment. **Behavioral Economics Workshop**, Cornell University,

2021. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4056407](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4056407) Acesso em 16 jan. 2023

BROWN, J. R.; PREVITERO, A. Saving for retirement, annuities and procrastination. **NBER Working Paper**, 2016. Disponível em: [https://www.aleprevitero.com/wp-content/uploads/2020/06/027\\_Previtero\\_WP\\_Procrastination.pdf](https://www.aleprevitero.com/wp-content/uploads/2020/06/027_Previtero_WP_Procrastination.pdf) Acesso em 16 jan. 2023

CALADO, S. B. **Estratégias de financiamento em fundos de pensões**: contribuição definida versus benefício definido. 2018, 44 f. Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada à Economia e Gestão), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2018.

GERRANS, P.; CLARK-MURPHY, M. Gender differences in retirement savings decisions. **Journal of Pension Economics and Finance**, v. 3, n. 2, 2004, p. 145-164.

HASTINGS, J.S.; MADRIAN, B.C.; SKIMMYHORN, W.L. Financial literacy, financial education, and economic outcomes. **Annual Review of Economics**, v. 5, n. 1, 2013, p. 347-373.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Nota Técnica nº 43: **Perfil dos Contribuintes para Previdência Privada**. Brasília. IPEA, nov. 2017. Disponível em: [https://portalantigo.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=31675](https://portalantigo.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=31675) Acesso em 16 jan. 2023

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Relatório de Estabilidade da Previdência Complementar**. Superintendência Nacional de Previdência Complementar, jun. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/orgaos/entidades-vinculadas/autarquias/previc/centrais-de-conteudo/publicacoes/relatorio-de-estabilidade-da-previdencia-complementar-rep/6deg-edicao-do-relatorio-de-estabilidade-da-previdencia-complementar-rep-junho-de-2021.pdf/view> Acesso em 16 jan. 2023

PAPKE, L. Participation in and contributions to 401(k) pension plans: evidence from plan data. **Journal of Human Resources**, v. 30, n. 2, 1995, p. 311-325.

PINHEIRO, R. P. **A demografia dos fundos de pensão**. Brasília: Ministério da Previdência Social. Secretaria de Políticas de Previdência Social, 2007.

PINHEIRO, R. P. **Riscos demográficos e atuariais nos planos de benefício definido e de contribuição definida num fundo de pensão**. 2005, 190 f. Tese (doutorado em Demografia

do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional), Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas, 2005.

POTERBA, J.M.; VENTI, S.F.; WISE, D.A. Implications of rising personal retirement saving. *In*: WISE, D.A., **Frontiers in the Economics of Aging**, Chicago: University of Chicago Press, 1998, p. 125-172. Disponível em: <https://www.nber.org/system/files/chapters/c7298/c7298.pdf> Acesso em 16 jan. 2023

RESENDE, E. F. **Análise econômica de planos de contribuição variável**: A relação entre contribuições e as metas de benefícios. 2013, 77 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia e Previdência Privada), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

SILVA, E. A. S. R. G. **A imprevidência da previdência**: como o ciclo de vida afeta as escolhas de aposentadoria. 2019, 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis), Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas da Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

SILVA, F. L. **Impacto do risco de longevidade em planos de previdência complementar**. 2010, 218 f. Tese (Doutorado em Contabilidade), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SILVA, S. F. **Escolha intertemporal em previdência privada**: um estudo de caso num plano de contribuição variável. 2012, 77 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

## 7. APÊNDICE - Código usado para processamento da regressão no Programa R Studio

```
pacotes <-  
c("readxl","dplyr","tidyr","ggplot2","ggrepel","corrgram","corrplot","GGally","knitr","readr",  
outliers','EnvStats','clipr')  
  
if(sum(as.numeric(!pacotes %in% installed.packages())) != 0){
```

```
instalador <- pacotes[!pacotes %in% installed.packages()]
for(i in 1:length(instalador)) {
  install.packages(instalador, dependencies = T)
  break()}
sapply(pacotes, require, character = T)
} else {
  sapply(pacotes, require, character = T)
}
## Carregando pacotes exigidos: readxl
## Warning: package 'readxl' was built under R version 4.1.3
## Carregando pacotes exigidos: dplyr
## Warning: package 'dplyr' was built under R version 4.1.3
##
## Attaching package: 'dplyr'
## The following objects are masked from 'package:stats':
##
##   filter, lag
## The following objects are masked from 'package:base':
##
##   intersect, setdiff, setequal, union
## Carregando pacotes exigidos: tidyr
## Warning: package 'tidyr' was built under R version 4.1.3
## Carregando pacotes exigidos: ggplot2
## Warning: package 'ggplot2' was built under R version 4.1.3
## Carregando pacotes exigidos: ggrepel
## Warning: package 'ggrepel' was built under R version 4.1.3
## Carregando pacotes exigidos: corrgram
## Warning: package 'corrgram' was built under R version 4.1.3
## Carregando pacotes exigidos: corrplot
## Warning: package 'corrplot' was built under R version 4.1.3
## corrplot 0.92 loaded
## Carregando pacotes exigidos: GGally
## Warning: package 'GGally' was built under R version 4.1.3
## Registered S3 method overwritten by 'GGally':
##   method from
##   +.gg ggplot2
```

```
## Carregando pacotes exigidos: knitr
## Warning: package 'knitr' was built under R version 4.1.3
## Carregando pacotes exigidos: readr
## Warning: package 'readr' was built under R version 4.1.3
## Carregando pacotes exigidos: outliers
## Warning: package 'outliers' was built under R version 4.1.3
## Carregando pacotes exigidos: EnvStats
## Warning: package 'EnvStats' was built under R version 4.1.3
##
## Attaching package: 'EnvStats'
## The following objects are masked from 'package:stats':
##
##   predict, predict.lm
## The following object is masked from 'package:base':
##
##   print.default
## Carregando pacotes exigidos: clipr
## Warning: package 'clipr' was built under R version 4.1.3
## Welcome to clipr. See ?write_clip for advisories on writing to the clipboard in R.
## readxl  dplyr  tidyr  ggplot2  ggrepel  corrgram  corrplot  GGally
## TRUE   TRUE   TRUE   TRUE   TRUE   TRUE   TRUE   TRUE
## knitr  readr outliers EnvStats clipr
## TRUE  TRUE  TRUE  TRUE  TRUE
```

```
Base_2008 <- read_excel("Base_nomalizada_vlr.xlsx", sheet = "2008")

Base_2013 <- read_excel(("Base_nomalizada_vlr.xlsx", sheet = "2013")

Base_2016 <- read_excel(("Base_nomalizada_vlr.xlsx", sheet = "2016")

Base_2021 <- read_excel(("Base_nomalizada_vlr.xlsx", sheet = "2021")
Base_2008$Sexo[Base_2008$Sexo == 'MASCULINO'] = 1
Base_2008$Sexo[Base_2008$Sexo == 'FEMININO'] = 0

Base_2013$Sexo[Base_2013$Sexo == 'MASCULINO'] = 1
Base_2013$Sexo[Base_2013$Sexo == 'FEMININO'] = 0
```

```
Base_2016$Sexo[Base_2016$Sexo == 'MASCULINO'] = 1  
Base_2016$Sexo[Base_2016$Sexo == 'FEMININO'] = 0
```

```
Base_2021$Sexo[Base_2021$Sexo == 'MASCULINO'] = 1  
Base_2021$Sexo[Base_2021$Sexo == 'FEMININO'] = 0
```

```
Base_2008 = Base_2008[,c(3:7,9)]  
Base_2013 = Base_2013[,c(3:7,9,10)]  
Base_2016 = Base_2016[,c(3:7,9,10)]  
Base_2021 = Base_2021[,c(3:7,9,10)]
```

```
Base_2008$Sexo = as.numeric(as.character(Base_2008$Sexo))  
Base_2013$Sexo = as.numeric(as.character(Base_2013$Sexo))  
Base_2016$Sexo = as.numeric(as.character(Base_2016$Sexo))  
Base_2021$Sexo = as.numeric(as.character(Base_2021$Sexo))
```

```
lm_2008 = lm(Contribuição~., Base_2008)  
summary(lm_2008)
```





```
lm_2013 = lm(Contribuição~., Base_2013)  
summary(lm_2013)
```

```
lm_2021 = lm(Contribuição~., Base_2021)  
summary(lm_2021)
```



idp

SGAS Quadra 607 - Módulo 49  
Via L2 Sul, Brasília-DF  
CEP: 70200-670

  /sejaidp  
 (61) 3535-6565  
 idp.edu.br