



Análise de Prêmios Arrecadados no Segmento de Títulos de Capitalização no Brasil

Adrilayne Karina Costa de Souza

Atuária. Graduada em Ciências Atuariais pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Pós-graduada em Banking e Finanças Corporativas pelo Centro Universitário de João Pessoa (Unipê).

adrilaynecosta13@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-9118-7184>

Luiz Carlos Santos Júnior

Professor. Atuário, economista e mestre em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); Gestor de seguros pela Escola Nacional de Seguros (ENS); Doutor em biometria pela Universidade Estadual Paulista (UNESP).

lcsj@academico.ufpb.br

<https://orcid.org/0000-0003-1849-7652>

Resumo

O presente trabalho analisou o comportamento dos prêmios arrecadados com a venda de títulos de capitalização no Brasil. Os dados foram obtidos no Sistema de Estatísticas da Susep e se referem ao período de 2014 a 2020. Para isso, realizou-se a análise de dados em painel (modelos empilhados, de efeitos fixos e de efeitos aleatórios), tendo como variável dependente os prêmios de capitalização e como variáveis independentes os valores de resgates, os valores de sorteios pagos, a média de participantes, o número de resgatantes e o número de sorteios. Quanto aos resultados, constatou-se que: os prêmios de capitalização são assimétricos, com destaque para a alta variabilidade entre as empresas e a baixa variabilidade entre os anos de análise; em 2020, último ano de análise, houve queda tanto da representatividade deste segmento em relação à composição do Produto Interno Bruto, quanto do consumo *per capita* dos títulos de capitalização; o modelo que melhor se ajustou aos prêmios de capitalização foi o de efeitos fixos, que explica os prêmios de capitalização em função dos valores de sorteios pagos; evidenciou-se, ainda, a heterogeneidade entre algumas empresas.

Palavras-chave

Títulos de capitalização; prêmios arrecadados; dados em painel.

Sumário

1. Introdução. 2. Referencial teórico. 3. Dados e métodos. 4. Resultados. 5. Considerações finais. 6. Referências Bibliográficas.



Abstract

Analysis of Premiums Collected in the Capitalization Bonds Segment in Brazil

Adrilayne Karina Costa de Souza

Actuarial. Graduated in actuarial sciences at Federal University of Paraíba (UFPB); postgraduate in Banking and Corporate Finance at University Center from João Pessoa (Unipê).

adrilaynecosta13@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-9118-7184>

Luiz Carlos Santos Júnior

Professor. Actuary, economist and master in Administration at Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN); Insurance manager at National Insurance School (ENS); PhD in biometrics at São Paulo's State University (UNESP).

lcsj@academico.ufpb.br

<https://orcid.org/0000-0003-1849-7652>

Summary

This work analyzed the behavior of premiums collected from the sale of capitalization bonds in Brazil. The data were obtained from the Susep Statistics System and refer to the period from 2014 to 2020. For this, panel data analysis was carried out (stacked, fixed effects and random effects models), with the dependent variable being the capitalization prizes and as independent variables the redemption values, the values of paid draws, the average number of participants, the number of redeemers and the number of draws. Regarding the results, it was found that: capitalization premiums are asymmetrical, with emphasis on the high variability between companies and the low variability between the years of analysis; in 2020, the last year of analysis, there was a drop in both the representation of this segment in relation to the composition of the Gross Domestic Product, and in the per capita consumption of capitalization bonds; the model that best adjusted the capitalization prizes was the fixed effects model, which explains the capitalization prizes as a function of the prize draw values paid; the heterogeneity between some companies was also evident.

Keywords

Capitalization titles; prizes collected; panel data.

Contents

1. Introduction. 2. Theoretical framework. 3. Data and methods. 4. Results. 5. Final considerations. 6. Bibliographic References.



Sinopsis

Análisis de Primas Cobradas en el Segmento de Bonos de Capitalización en Brasil

Adrilayne Karina Costa de Souza

Actuaria. Licenciada en Ciencias Actuariales por la Universidad Federal de Paraíba (UFPB). Postgrado en Banca y Finanzas Corporativas por el Centro Universitário de João Pessoa (Unipê).

adrilaynecosta13@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-9118-7184>

Luiz Carlos Santos Júnior

Maestro. Actuario, economista y magíster en Administración por la Universidad Federal de Rio Grande do Norte (UFRN); Gerente de Seguros de la Escuela Nacional de Seguros (ENS); Doctorado en biometría por la Universidad Estadual Paulista (UNESP).

lcsj@academico.ufpb.br

<https://orcid.org/0000-0003-1849-7652>

Resumen

Este trabajo analizó el comportamiento de las primas cobradas por la venta de bonos de capitalización en Brasil. Los datos fueron obtenidos del Sistema Estadístico de la Susep y se refieren al período de 2014 a 2020. Para ello se realizó análisis de datos de panel (modelos apilados, de efectos fijos y de efectos aleatorios), siendo la variable dependiente los premios de capitalización y como independiente variables los valores de reembolso, los valores de los sorteos pagados, el número medio de participantes, el número de redentores y el número de sorteos. Respecto a los resultados, se encontró que: las primas de capitalización son asimétricas, con énfasis en la alta variabilidad entre empresas y la baja variabilidad entre los años de análisis; en 2020, último año de análisis, hubo una caída tanto en la representación de este segmento en relación a la composición del Producto Interno Bruto, como en el consumo per cápita de bonos de capitalización; el modelo que mejor ajustó los premios de capitalización fue el modelo de efectos fijos, que explica los premios de capitalización en función de los valores del sorteo pagados; También fue evidente la heterogeneidad entre algunas empresas.

Palabras clave

Títulos de capitalización; premios recaudados; panel de datos.

Síntesis

1. Introducción. 2. Marco teórico. 3. Datos y métodos. 4. Resultados. 5. Consideraciones finales. 6. Referencias Bibliográficas.



1. Introdução

De início, parte-se da seguinte narrativa: aqueles que possuem conta bancária, alguma vez na vida já se depararam com a oferta, por parte do gerente do banco, de títulos de capitalização. Mas, afinal de contas, o que são? De acordo com a Superintendência de Seguros Privados (Sudesp), os títulos de capitalização se constituem em um produto em que parte dos pagamentos realizados pelo contratante (capitalizador) é usada para formar um capital, segundo cláusulas e regras aprovadas e mencionadas no próprio título, e que será paga em moeda corrente em um prazo máximo estabelecido. Em outros termos, o capitalizador contribui com pagamento único, pagamentos mensais ou periódicos e tem, durante a vigência do título, o direito de participar de sorteios de prêmios. No fim do prazo, ele resgata parte ou a totalidade de suas contribuições. Desse modo, o comprador do produto, a depender do contrato, pode poupar e concorrer a prêmios; o banco, por sua vez, consegue captar recursos (Santos, Silva & Gonzalez, 2018).

Esse produto, considerado um seguro, é normatizado pelo Conselho Nacional de Seguros Privados (CNSP), autorizado e fiscalizado pela SUSEP e comercializado pelos bancos e demais instituições financeiras, sendo largamente acessível e disponível no Brasil. O advento da evolução tecnológica e do “novo” meio de pagamento – o débito automático – proporcionaram o aumento da oferta desses títulos, dada a redução da inadimplência no pagamento das mensalidades do referido produto (Melo, Franklin Júnior & Neves, 2012).

Outro ponto positivo para o aumento da comercialização desses títulos foi a publicação das Circulares Susep nº 569, de 03 de maio de 2018, e nº 576, de 28 de agosto de 2018. Conforme Cesar Neves (CNSEG, 2019), coordenador-geral da Susep, a Superintendência buscou, por meio dessas normas, identificar os problemas do mercado de títulos de capitalização e trazer soluções para restabelecer o seu crescimento.

Segundo dados da Susep (s.d.-b), o valor empregado em títulos de capitalização no ano de 2018 era de R\$ 21,2 bilhões – equivalente a 0,30% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. No ano de 2019, esse valor passou a ser de R\$ 24,1 bilhões, ou 0,33% do PIB brasileiro, o que representa um crescimento de 13,6% nas receitas com a comercialização de títulos de capitalização durante o período de um ano. Os dados da Susep também indicam que: em dezembro de 2017, a quantidade de títulos de capitalização em estoque era de 2,4 bilhões e a quantidade de títulos resgatados e cancelados foi de 3,3 bilhões; em 2018, os títulos em estoque tiveram um aumento em sua quantidade, passando a ser de 5,5 bilhões, e o número de títulos cancelados e resgatados caiu para 1,5 bilhões; em dezembro de 2019, os números de títulos em estoque caíram para 1,2 bilhões, enquanto os resgates começaram a subir, chegando a 4,7 bilhões.



A fim de compreender a variabilidade dos prêmios arrecadados, variável fundamental para a solvência das instituições ofertantes de títulos de capitalização, pergunta-se: quais são as variáveis relativas aos negócios que melhor explicam o volume de prêmios oriundos da venda dos títulos de capitalização no Brasil? Assim, propõe-se, no presente trabalho, analisar o comportamento dos prêmios pertinentes à venda de títulos de capitalização no Brasil, a partir de dados anuais (de 2014 a 2020) disponibilizados pelo Sistema de Estatísticas da SUSEP (SES).

Diante das incertezas econômicas e sanitárias – consequência da pandemia da Covid-19 –, que provavelmente impactam a arrecadação de prêmios por parte das ofertantes, essa pesquisa contribui de forma prática, dado que se aplicam modelos de dados em painel em um contexto de títulos de capitalização, tema pouco analisado e discutido pela literatura nacional, no que se refere à modelagem estatística.

2. Revisão de Literatura

2.1 Títulos de Capitalização e Prêmios

Segundo Amador (2002), em 1850, na França, Paul Verger teve uma criativa ideia para incentivar a poupança entre associados. Ele propôs que cada integrante fizesse contribuições semanais no valor de 10 centavos, destinadas a criação de um fundo, e, no final do prazo estipulado, o associado poderia resgatar o dinheiro acumulado. Havia também a realização de sorteios periódicos que ocorreriam na Páscoa, São João e Natal, e o participante que ganhasse o sorteio poderia reaver antecipadamente o valor contribuído. Apesar de o modelo criado por Verger ter tido uma grande aceitação por toda a França, a corte parisiense só passou a permitir a comercialização dos títulos de capitalização em 26 de abril de 1902, e sua lei só foi criada por volta de 1907 (Amador, 2002).

A capitalização chegou no Brasil e na América do Sul em 1929 com a criação da Sul América Capitalização S. A., sendo autorizada a funcionar por meio do Decreto nº 18.891/1929 (Amador, 2002). Somente no ano de 1991 foram publicadas novas normas reguladoras das operações de capitalização no Brasil, as quais constam na resolução CNSP nº 15, de 12 de maio de 1992 (Silva, Carvalho & Santos, 2006).

Independentemente da modalidade (tradicional, popular, incentivo, filantropia premiável, instrumento de garantia e compra-programada), de acordo com SUSEP (s.d.-a)], todo título de capitalização possui regras específicas mencionadas no documento chamado Condições Gerais do Título, e sua compra se dá por meio do preenchimento de ficha de cadastro, a qual possui dados do subscritor e do titular (aquele que terá os direitos do título).

Os títulos de capitalização são estruturados com prazo de vigência igual ou superior a 12 meses e os pagamentos podem ser realizados de forma única, mensal ou periódica, a depender do título adquirido. Os pagamentos realizados pelo subscritor são chamados de prêmios, variável analisada no corrente trabalho, e cada pagamento é composto por três elementos: quota de capitalização (destinada à formação de capital), quota de sorteio (destinada ao custeio dos pagamentos de sorteios de cada série de títulos) e quota de carregamento (destinada à cobertura das demais despesas).



Devido às variadas modalidades, a capitalização é adquirida com as mais diversas finalidades: como um investimento, como uma forma de fazer doações ou, até mesmo, como garantia para contratos. E, por apresentar essa versatilidade, o título de capitalização tem sido objeto de estudos em várias abordagens.

2.2 Estudos Anteriores

Os estudos que trataram dos títulos de capitalização, observaram: a) o título de capitalização como produto bancário e seus efeitos sobre a instituição financeira (Angst, & Abreu, 2007; Nepomuceno, 2008); b) o título de capitalização como produto financeiro e os aspectos que atraem o consumidor a obtê-los (Gertler, 2018; Portocarrero, 2008; Galiza, 1999); c) como os índices econômicos influenciam o mercado de capitalização (Pereira, Pessanha, Ferreira, Cândido & Nascimento, 2015; Contador & Ferraz, 2000); d) o título de capitalização como objeto de gerenciamento de risco, mediante o estudo de modelos de gestão de risco no pagamento de sorteios (Melo *et al.*, 2012; Connolly, 2017).

Dos trabalhos categorizados no primeiro grupo, destacam-se: o estudo de Nepomuceno (2008), que analisou a relação entre os produtos comercializados pelos bancos e as variáveis socioeconômicas dos contratantes (idade, renda, quantidade de filhos e gênero) e constatou que a renda e o gênero são variáveis significativas para a aquisição do produtos, com destaque para a renda, que possui uma relação inversamente proporcional à propensão de consumir o título de capitalização; o estudo de Angst e Abreu (2007), que mostrou que o resgate antecipado de títulos de capitalização afeta a fidelidade e a rentabilidade do cliente no longo prazo, pois os clientes que anteciparam o resgate de seus títulos foram, ao longo do tempo, enfraquecendo o seu vínculo com o banco e, conseqüentemente, diminuindo o seu grau de rentabilidade.

Dos trabalhos categorizados no segundo grupo, tem-se que: Gertler *et al.* (2018), em seu estudo, realizaram um experimento em agências bancárias e verificaram que os sorteios são capazes de induzir a abertura de contas e a realização de novos depósitos, sendo, portanto, uma ferramenta de inclusão social e financeira; segundo Portocarrero (2008), a existência de títulos de capitalização incentiva a formação de poupança por parte daqueles indivíduos que não estariam efetuando nenhum outro tipo de aplicação financeira de forma espontânea, sendo o produto, nesta ótica, uma forma de investimento; Galiza (1999) aborda os critérios (temporais, econômicos e lúdicos) adotados pelo consumidor para a compra de um título de capitalização como produto financeiro, constatando que não é interessante para a companhia manter o subscritor no mesmo título por um longo período de tempo, devido à variação percentual do saldo repassado nas provisões matemáticas conforme o plano vai se estendendo.



Quanto à relação com os índices econômicos, Pereira *et al.* (2015) afirmam que a atividade macroeconômica do país exerce impacto sobre os índices de rentabilidade das empresas e que é possível determinar a ligação que existe entre cada um dos indicadores econômicos estudados e os índices de rentabilidade das cinco maiores empresas de capitalização do Brasil; Contador e Ferraz (2000) desenvolveram um simulador de cenários econômicos a partir da observação dos principais causadores das flutuações do mercado de títulos de capitalização e mostrou o progresso do mercado de capitalização brasileiro por meio da reconstrução de séries históricas.

No que se refere à capitalização como objeto de gerenciamento de risco, o trabalho de Melo *et al.* (2012) desenvolveu uma fórmula para simular a mensuração de risco de sorteios e a aplicou em caso real, a partir de duas variáveis aleatórias – a proporção de títulos não vendidos e os valores de prêmios de sorteio; Connolly (2017) compreende a utilização de dois modelos (o modelo de prêmio fixo e o modelo dinâmico), de três métodos de gerenciamento de risco (Método Bracketing, Método Cápsulas e Método Seguro), sendo que aos dois primeiros métodos foram aplicadas a simulação de Monte Carlo e ambos mostraram eficácia do gerenciamento de risco.

O presente estudo parte da ideia geral do trabalho de Pereira *et al.* (2015), só que utiliza os modelos de dados em painel (longitudinal) no lugar da regressão linear múltipla (transversal). Além disso, no lugar de regredir índices de rentabilidade em função de variáveis macroeconômicas, optou-se por regredir os prêmios de capitalização em função de variáveis relativas ao próprio segmento de capitalização.

3. Dados e Métodos

3.1 Dados

A pesquisa é quantitativa, básica, descritiva, *ex post facto* e longitudinal. O universo de pesquisa é constituído por todas as instituições regulamentadas pela SUSEP que comercializam títulos de capitalização no Brasil, um total de 19 instituições. Destas, analisamos 14, uma vez que as demais apresentaram demasiados dados faltantes durante o período analisado. Os dados secundários, referentes aos anos de 2014 a 2020 (período disponível na data de coleta), foram coletados no Sistema de Estatísticas da Susep (SES). Deste modo, tem-se um total de 98 unidades observadas (14 empresas × 7 anos).

A variável de interesse nessa pesquisa se chama Prêmios de Capitalização (P), que correspondem aos valores empregados nos títulos por meio da venda do produto. Aqui, ela é relacionada às variáveis constantes no Quadro 1.



Quadro 1 – Variáveis analisadas

N	Nome da variável	Tipo de variável	Definição da variável
1	Prêmios de capitalização (P)	Quantitativa	Valores arrecadados com a venda dos títulos de capitalização.
2	Valor de resgates (VR)	Quantitativa	Devolução do capital constituído pelos pagamentos dos títulos de capitalização no decorrer do tempo.
3	Valor de sorteios pagos (VS)	Quantitativa	Valores pagos em sorteios realizados.
4	Média de participantes (MP)	Quantitativa	Quantidade média dos clientes participantes dos títulos de capitalização.
5	Número de resgatantes (NR)	Quantitativa	Quantidade referente aos títulos resgatados no período, podendo ser resgates antecipados ou resgates do fim da vigência.
6	Número de sorteios (NS)	Qualitativa	Quantidade de sorteios de títulos de capitalização realizados em determinado período.
7	População (POP)	Quantitativa	Corresponde ao tamanho da população brasileira, segundo as publicações do IBGE.
8	Produto Interno Bruto (PIB)	Quantitativa	Soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade (IBGE, s.d.).

Fonte: Elaboração própria (2021).

A modelagem dos dados é executada em linguagem R (R Core Team, 2020).

3.2 Análise de Dados em Painel

Por meio da análise de dados em painel é possível analisar informações de diversas unidades amostrais ao longo do tempo, conforme Gujarati e Porter (2006, p. 513): “os dados em painel têm uma dimensão espacial e outra temporal”.

Um dos benefícios de utilizar o modelo de regressão com dados em painel é o aumento significativo do tamanho da amostra. Outra vantagem é a de que, por possibilitar a análise das unidades amostrais repetidas ao longo do tempo, os dados em painel são os mais recomendados para o acompanhamento das mudanças na amostra. Além disso, esses tipos de dados nos permitem estudar modelos de comportamento mais complexos (Gujarati & Porter, 2006).

Apesar de suas vantagens, os dados em painel podem gerar problemas de inferência e estimação, como a autocorrelação e a heterocedasticidade. Outro problema enfrentado quando se utiliza dados em painel para realizar a análise é a correlação cruzada de unidades individuais da amostra no mesmo ponto de tempo. As técnicas mais utilizadas para enfrentamento desses problemas são: modelos empilhados, modelos de efeitos fixos (utilizando a técnica de variáveis binárias) e modelos de efeitos aleatórios (com base em um ou mais elementos de erro).

O modelo de dados empilhados, como o nome sugere, empilha todas as observações e estima uma “grande” regressão, desprezando a natureza de corte transversal e de séries temporais de nossos dados (GUJARATI; PORTER, 2011). Sua expressão é dada por (1):

$$P_{it} = \beta_1 + \beta_2 VR_{it} + \beta_3 VS_{it} + \beta_4 MP_{it} + \beta_5 NR_{it} + \beta_6 NS_{it} + u_{it} \quad (1)$$

P_{it} representa a variável resposta observada na unidade de análise i no tempo t ; VR_{it} , VS_{it} , MP_{it} , NR_{it} e NS_{it} representam as variáveis independentes do modelo; β_1 , β_2 , β_3 , β_4 , β_5 e β_6 representam os parâmetros do modelo; u é o termo de erro; i representa a i -ésima unidade de corte transversal, t o t -ésimo período de tempo e supondo que as variáveis independentes são não estocásticas e que o erro atende a seguinte premissa: $E(u_{it}) \sim N(0, \sigma^2)$.

O modelo de mínimos quadrados com variáveis *dummy* para efeitos fixos (MQVD) conta com a heterogeneidade entre indivíduos, permitindo que cada um tenha seu próprio intercepto (Gujarati & Porter, 2011), como mostra a equação (2).

$$P_{it} = \beta_1 + \beta_2 VR_{it} + \beta_3 VS_{it} + \beta_4 MP_{it} + \beta_5 NR_{it} + \beta_6 NS_{it} + u_{it} \quad (2)$$

O intercepto em (2) – β_{1i} – se difere daquele exibido em (1) – β_1 – porque β_{1i} pode diferir entre as unidades de análise (apesar de invariante ao tempo). Assim, a equação (2) é conhecida como Modelo (de regressão) de Efeitos Fixos (MEF), conforme Gujarati e Porter (2011). O intercepto com efeito fixo varia entre as empresas por meio da técnica da variável binária:

$$\beta_{1i} = \alpha_1 + \alpha_2 D_{2i} + \alpha_3 D_{3i} + \alpha_4 D_{4i} + \alpha_5 D_{5i} + \alpha_6 D_{6i} + \alpha_7 D_{7i} + \alpha_8 D_{8i} + \dots \\ \dots + \alpha_9 D_{9i} + \alpha_{10} D_{10i} + \alpha_{11} D_{11i} + \alpha_{12} D_{12i} + \alpha_{13} D_{13i} + \alpha_{14} D_{14i} \quad (3)$$



Substituindo-se a equação (3) na equação (2), tem-se que:

$$\begin{aligned}
 P_{it} &= \alpha_1 + \alpha_2 D_{2i} + \alpha_3 D_{3i} + \alpha_4 D_{4i} + \alpha_5 D_{5i} + \alpha_6 D_{6i} + \alpha_7 D_{7i} + \alpha_8 D_{8i} + \dots \\
 &\dots + \alpha_9 D_{9i} + \alpha_{10} D_{10i} + \alpha_{11} D_{11i} + \alpha_{12} D_{12i} + \alpha_{13} D_{13i} + \alpha_{14} D_{14i} + \dots \\
 &\dots + \beta_2 VR_{it} + \beta_3 VS_{it} + \beta_4 MP_{it} + \beta_5 NR_{it} + \beta_6 NS_{it} + u_{it},
 \end{aligned} \tag{4}$$

em que $D_{2i} = 1$ para a empresa 2 e 0 caso contrário; $D_{3i} = 1$ para a empresa 3 e 0 caso contrário e assim por diante. Aqui estamos tratando a empresa 1 como a categoria-referência.

O Modelo de Efeitos Aleatórios (MEA), por sua vez, pressupõe que os valores de intercepto sejam extraídos aleatoriamente de uma população bem maior de empresas, representando a falta de conhecimento sobre o (verdadeiro) modelo por meio do termo de erro (Gujarati & Porter, 2011). A ideia é começar com a Equação (5):

$$P_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 VR_{it} + \beta_3 VS_{it} + \beta_4 MP_{it} + \beta_5 NR_{it} + \beta_6 NS_{it} + u_{it}. \tag{5}$$

Em vez de tratar β_{1i} como fixo, pressupõe-se que ele seja uma variável aleatória com valor médio de β_1 . O valor de intercepto para uma empresa pode ser expresso como

$$\beta_{1i} = \beta_1 + \varepsilon_i, \tag{6}$$

em que ε_i é um termo de erro com um valor médio nulo e variância σ_ε^2 .

Isso significa que as 14 empresas incluídas em nossa amostra foram tiradas de um universo maior de empresas e que elas têm um valor médio comum para o intercepto ($= \beta_1$). As diferenças individuais de cada empresa se refletem no termo de erro ε_i .

Substituindo a equação (6) na (5), tem-se que:

$$\begin{aligned}
 P_{it} &= \beta_1 + \beta_2 VR_{it} + \beta_3 VS_{it} + \beta_4 MP_{it} + \beta_5 NR_{it} + \beta_6 NS_{it} + \varepsilon_i + u_{it} \\
 P_{it} &= \beta_1 + \beta_2 VR_{it} + \beta_3 VS_{it} + \beta_4 MP_{it} + \beta_5 NR_{it} + \beta_6 NS_{it} + w_{it},
 \end{aligned} \tag{7}$$

com $w_{it} = \varepsilon_i + u_{it}$. O termo de erro composto w_{it} consiste em dois componentes: ε_i , que é o componente de corte transversal ou específico dos indivíduos, e u_{it} , que é o elemento de erro combinado da série temporal e corte transversal e às vezes chamado de termo idiossincrático, porque varia com o corte transversal (isto é, o indivíduo) e também com o tempo (Gujarati & Porter, 2011).

Apresentado o modelo, informa-se que a análise foi realizada em ambiente R (R Core Team, 2020) por meio do pacote *plm*.

4. Resultados

Esse capítulo apresenta os resultados relacionados à análise dos prêmios arrecadados por 14 instituições de capitalização regulamentadas pela SUSEP no período de 2014 a 2020.

Essa análise se iniciou com o uso do teste de Chow para verificar se os coeficientes das empresas de capitalização analisadas são iguais. Como o valor p do teste foi inferior a 5%, rejeitou-se tal hipótese, o que nos permite concluir que os coeficientes entre as empresas são diferentes e que o uso do modelo de dados em painel é adequado.

Aqui, estimam-se, a partir de três modelos (empilhados, de efeitos fixos e de efeitos aleatórios) os efeitos de cinco variáveis independentes (valor de resgate – VR , valor dos sorteios pagos – VS , média de participantes – MP , número de resgatantes – NR e número de sorteios – NS) sobre os prêmios de capitalização (P).

A estimação da regressão para dados empilhados identificou que a variável VR possui significância estatística e possui relação direta com P . O modelo estimado, que apresentou um coeficiente de determinação igual a 93,49%, contudo, não faz diferenciação entre a influência das empresas sobre a variável resposta, ignorando a existência de heterogeneidade entre as empresas. Os parâmetros estimados estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 – Efeitos estimados das variáveis independentes sobre os Prêmios de Capitalização, segundo o modelo de dados empilhados (*pooling*)

Variável	$\hat{\beta}$
Intercepto	$2,312 \times 10^{8*}$
Valor de resgate	1,017*
Valor de sorteios pagos	0,7679
Média de participantes	-0,004732
Número de resgatantes	0,001188
Número de sorteios	-107,5

* Efeito significativo ao nível de significância de 5%.

Fonte: Elaboração própria (2021).

De acordo com a Tabela 1, a equação estimada para os prêmios de capitalização corresponde a $\hat{P}_{it} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 VR_{it} = 2,312 \times 10^8 + 1,017VR_{it}$. Nesse caso, 1,017 equivale ao incremento em P dada a adição em uma unidade de VR .



Em seguida, a Tabela 2 apresenta, sob a perspectiva dos modelos de efeitos fixos, os efeitos estimados das variáveis explicativas sobre P .

Tabela 2 – Efeitos estimados das variáveis independentes sobre os Prêmios de Capitalização, segundo o modelo de efeitos fixos

Variável	$\hat{\beta}$
Intercepto	–
Valor de resgate	0,1659
Valor de sorteios pagos	3,5633*
Média de participantes	-0,0035
Número de resgatantes	0,0036
Número de sorteios	-50,0832

* Efeito significativo ao nível de significância de 5%.

Fonte: Elaboração própria (2021).

Nesse modelo, tem-se que apenas VS exerce efeito significativo (e direto) sobre P , com coeficiente de determinação igual a 29,76%. Complementarmente, o efeito dos interceptos de cada empresa é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Intercepto estimado por empresa no modelo de efeitos fixos

Empresa	$\hat{\beta}_1$
Aplicap Capitalização S.A.	-51.401.725,00
Aplub Capitalização S.A.	-126.417.213,00
Bradesco Capitalização S.A.	4.735.561.166,00*
Brasilcap Capitalização S.A.	4.014.033.419,00*
Caixa Capitalização S.A.	988.048.080,00*
Capemisa Capitalização S.A.	-47.154.012,00
Cia Itaú de Capitalização S.A.	2.136.458.042,00*
Icatu Capitalização S.A.	793.709.135,00*
Kovr Capitalização S.A.	-206.090.475,00
Liderança Capitalização S.A.	340.082.388,00*
Mapfre Capitalização S.A.	73.958.219,00
Porto Seguro Capitalização S.A.	445.936.593,00*
Rio's Capitalização S.A.	469.767.777,00*
Santander Capitalização S.A.	1.307.904.148,00*

*Efeito significativo ao nível de significância de 5%.

Fonte: Elaboração própria (2021).

Com esse resultado, é possível observar que o efeito sobre os prêmios de capitalização parece se diferir por empresa. Neste sentido, Bradesco, Brasilcap, Caixa, Cia Itaú, Icatu, Liderança, Porto Seguro, Rio's e Santander apresentam efeitos diferentes, dado que seus valores p foram menores que o nível de significância arbitrado em 5%. Além disso, todas as citadas apresentam efeito positivo sobre P . Ilustrativamente, tem-se que o modelo estimado para o Bradesco é $\hat{P}_{(Bradesco,i)} = 4.735.561.166 + 3,5633 VS_{it}$, e 3,5633 equivale ao incremento em P , no caso do Bradesco, dada a adição em uma unidade de VS .

A Tabela 4 apresenta os parâmetros estimados sob a perspectiva dos modelos de efeitos aleatórios.

Tabela 4 – Efeitos estimados das variáveis independentes sobre os Prêmios de Capitalização, segundo o modelo de efeitos aleatórios

Variável	$\hat{\beta}$
Intercepto	$2,3162 \times 10^8$ *
Valor de resgate	0,99805*
Valor de sorteios pagos	1,0299
Média de participantes	-0.0029353
Número de resgatantes	0,00043499
Número de sorteios	-86,992

*Efeito significativo ao nível de significância de 5%.

Fonte: Elaboração própria (2021).

Nesse modelo, tem-se que apenas o valor de resgate (VR) exerce efeito significativo (e direto) sobre os prêmios (P), com coeficiente de determinação igual a 89,97%. Ainda de acordo com a Tabela 8, a equação estimada para os prêmios de capitalização corresponde a $\hat{P}_{it} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 VR_{it} = 2,312 \times 10^8 + 0,9980 VR_{it}$ e 0,9980 equivale ao incremento em P dada a adição em uma unidade de VR .

Assim, tem-se que o intercepto e o valor de resgate exercem efeitos significativos sobre os prêmios tanto no modelo para dados empilhados quanto no de efeitos aleatórios; no de efeitos fixos, o intercepto (a depender da empresa) e o valor do sorteio pago exercem efeitos sobre os prêmios, conforme a Tabela 5.



Tabela 5 – Efeitos estimados das variáveis independentes sobre os Prêmios de Capitalização

Variável	Modelo linear (<i>pooling</i>)	Modelo de efeitos fixos	Modelo de efeitos aleatórios
Intercepto	$2,312 \times 10^{8*}$		$2,3162 \times 10^{8*}$
Valor de resgate	1,017*	0,1659	0,99805*
Valor de sorteios pagos	0,7679	3,5633*	1,0299
Média de participantes	-0,004732	-0,0035	-0.0029353
Número de resgatantes	0,001188	0,0036	0,00043499
Número de sorteios	-107,5	-50,0832	-86,992

* Efeito significativo ao nível de significância de 5%.

Fonte: Elaboração própria (2021).

Por outro lado, os resultados do modelo de efeitos aleatórios trazem os valores sobre a variância dos erros, tanto a parte transversal (específico das empresas), denominada individual, quanto a parte longitudinal (a qual varia com o tempo e com a empresa), denominada idiossincrática (Battisti & Smolsky, 2019). Segundo a Tabela 6, 90% da variância é oriunda do termo idiossincrático.

Tabela 6 – Variância dos erros resultante do modelo de efeitos aleatórios

Composição	Variância dos erros	Desvio	Fatia
Idiossincrática	$1,987 \times 10^{17}$	$4,458 \times 10^8$	0,9
Individual	$2,215 \times 10^{16}$	$1,488 \times 10^8$	0,1

*Efeito significativo ao nível de significância de 5%.

Fonte: Elaboração própria (2021).

Após a estimação e evidenciação dos modelos de regressão dos tipos empilhados, de efeitos fixos (MEF) e de efeitos aleatórios (MEA), é preciso efetuar os testes para definir qual dos modelos é considerado o mais adequado aos dados. Seus resultados são exibidos no Quadro 2.

Quadro 2 – Comparação de modelos

Comparação dois a dois	Empilhados × MEF	Empilhados × MEA	MEF × MEA
Teste	F de Chow	Breusch e Pagan	Hausman
Hipótese nula (H_0)	O modelo de dados empilhados é preferível.	O modelo de dados empilhados é preferível.	O modelo de efeitos aleatórios é preferível.
Valor p	$3,225 \times 10^{-8}$	0,08556	$4,368 \times 10^{-10}$
Decisão	Rejeita-se H_0 , ou seja, MEF é mais adequado.	Não se rejeita H_0 , ou seja, empilhados é mais adequado.	Rejeita-se H_0 , ou seja, MEF é mais adequado.

Fonte: Elaboração própria (2021).

De acordo com testes realizados, o modelo mais indicado para explicar os prêmios de capitalização, a partir da base de dados utilizada, é o de efeitos fixos, isto é, em que cada empresa possui equação própria correspondente à parcela Esses resultados são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 – Equação estimada para o prêmio de capitalização, por empresa, segundo o modelo de efeitos fixos

Empresa	Equação estimada
Aplicap Capitalização S.A.	$\hat{P}_{it} = 3,5633VS_{it}$
Aplub Capitalização S.A.	$\hat{P}_{it} = 3,5633VS_{it}$
Bradesco Capitalização S.A.	$\hat{P}_{it} = 4.735.561.166,00 + 3,5633VS_{it}$
Brasilcap Capitalização S.A.	$\hat{P}_{it} = 4.014.033.419,00 + 3,5633VS_{it}$
Caixa Capitalização S.A.	$\hat{P}_{it} = 988.048.080,00 + 3,5633VS_{it}$
Capemisa Capitalização S.A.	$\hat{P}_{it} = 3,5633VS_{it}$
Cia Itaú de Capitalização S.A.	$\hat{P}_{it} = 2.136.458.042,00 + 3,5633VS_{it}$
Icatu Capitalização S.A.	$\hat{P}_{it} = 793.709.135,00 + 3,5633VS_{it}$
Kovr Capitalização S.A.	$\hat{P}_{it} = 3,5633VS_{it}$
Liderança Capitalização S.A.	$\hat{P}_{it} = 340.082.388,00 + 3,5633VS_{it}$
Mapfre Capitalização S.A.	$\hat{P}_{it} = 3,5633VS_{it}$
Porto Seguro Capitalização S.A.	$\hat{P}_{it} = 445.936.593,00 + 3,5633VS_{it}$
Rio's Capitalização S.A.	$\hat{P}_{it} = 469.767.777,00 + 3,5633VS_{it}$
Santander Capitalização S.A.	$\hat{P}_{it} = 1.307.904.148,00 + 3,5633VS_{it}$

Fonte: Elaboração própria (2021).



Como Aplicap, Aplub, Capemisa, Kovr e Mapfre não possuem parcela individual significativa sobre os prêmios (intercepto), elas apresentam a mesma equação, o que evidencia que não há heterogeneidade entre elas.

Pereira *et al.* (2015), por meio de uma análise de regressão linear múltipla, explicou três índices de rentabilidade – Retorno sobre o ativo (ROA), Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE) e Margem Líquida (ML) – das cinco maiores empresas brasileiras de capitalização (Brasilcap, Bradesco, CIA Itaú, Caixa e Icatu) em função de sete variáveis macroeconômicas – Produto Interno Bruto (PIB), Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M), Taxa Referencial de Juros (TR), Índice Bovespa (Ibovespa), Crise de 2008, Índice de Condições Econômicas Atuais (ICEA) e Taxa de Câmbio. Dentre os seus resultados, destacam-se: a ausência de multicolinearidade entre as variáveis independentes, suas significâncias estatísticas, além de um coeficiente de determinação em torno de 50%.

Diferentemente do trabalho de Pereira *et al.* (2015), a presente pesquisa analisou outra variável referente ao segmento de capitalização, os prêmios, que foram explicados não por variáveis macroeconômicas e sim por variáveis inerentes ao próprio setor de capitalização. Para isso, incorporaram-se os fatores tempo e empresa por meio da modelagem de dados em painel, concluindo-se que o modelo de efeitos fixos é o mais adequado para explicar o comportamento dos prêmios, que sofrem, por sua vez, influência do valor de sorteios pagos, além de uma constante associada a cada empresa.

Desse modo, o corrente trabalho incrementa ao combinar variáveis dependente e independentes, bem como a análise de dados em painel, a empresas do segmento de capitalização no Brasil, um segmento ainda pouco investigado sob a perspectiva da modelagem estatística.

5. Considerações Finais

A partir de uma base de dados com 19 instituições regulamentadas pela Susep, utilizaram-se informações acerca de 14 delas (uma vez que as demais apresentaram dados nulos) para analisar, em ambiente R (R Core Team, 2020), os prêmios de capitalização.

A análise de regressão para dados em painel estimou o prêmio de capitalização em função de cinco variáveis: valor de resgates, valor de sorteios pagos, média de participantes, número de resgatantes e número de sorteios. Constatou-se que o intercepto e o valor de resgate exercem efeitos significativos sobre o prêmio tanto no modelo para dados empilhados quanto no modelo de efeitos aleatórios; no modelo de efeitos fixos, o intercepto (a depender da empresa) e o valor do sorteio pago exercem efeitos sobre o prêmio. De acordo com os testes realizados, o modelo mais indicado para explicar os prêmios de capitalização, a partir da base de dados utilizada, é o de efeitos fixos. Assim, estimou-se uma equação de prêmio para cada empresa.



Por fim, elencam-se as limitações desse trabalho e sugestões para pesquisas futuras: recomenda-se o uso de modelos em painel para dados desbalanceados para que as empresas excluídas desta análise sejam adicionadas à amostra; como a pesquisa se limitou a utilizar cinco variáveis relativas ao negócio de capitalização, sugere-se adicionar variáveis macroeconômicas; sugere-se, ainda, que se trace o perfil do consumidor dos títulos de capitalização.

A presente análise, de acordo com o objeto de estudo, com a modelagem estatística adotada e com as variáveis independentes utilizadas, contribui para o desenvolvimento da pesquisa referente aos títulos de capitalização. Apesar disso, o baixo coeficiente de determinação do modelo evidencia que utilizar apenas as variáveis do negócio não é suficiente para explicar os prêmios de capitalização, ou seja, o modelo deve ser melhorado, conforme as sugestões anteriormente elencadas.

6. Referências Bibliográficas

Amador, P. (2002). *Capitalização: uma história de prosperidade*. Grupiara.

Angst, D., & Abreu, J. A. P. de. (2016). Títulos de Capitalização – efeitos dos resgates antecipados na rentabilização e fidelização de clientes em um banco no Paraná. *Revista Da FAE*, 10(2). Recuperado em 10 setembro, 2024, de <https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/342>.

Battisti, I. D. E., & Smolski, F. M. S. (2021). *Software R: curso avançado*. Recuperado em 10 setembro, 2024, de <https://smolski.github.io/livroavancado/index.html>.

Confederação Nacional das Seguradoras – CNSEG. *SUSEP prevê crescimento do mercado de capitalização para 2019*. (2019). Recuperado em 10 setembro, 2024, de <http://cnseg.org.br/noticias/susep-preve-crescimento-do-mercado-de-capitalizacao-para-2019.html>.

Connolly, O. (2017) *Dynamic prize linked savings: maximizing savings and managing risk*. Recuperado em 10 setembro, 2024, de <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1701/1701.05176.pdf>.

Contador, C. R., & Ferraz, C. B. (2000). Cenários: passado, presente e futuro. *Cadernos de Seguro: Coletânea*, Rio de Janeiro, 103, 189-197, set./out. Recuperado em 10 setembro, 2024, de https://www.docvirt.com/funenseg/site_doc_pro.htm.

Galiza, F. (1999). Títulos de Capitalização: Critérios para o consumidor. *Cadernos de Seguro: Coletânea*, Rio de Janeiro, 94, 173-187, mar./abr. Recuperado em 10 setembro, 2024, de https://www.docvirt.com/funenseg/site_doc_pro.htm.

Gertler, P., & Higgins, S. (2018). *The long-term effects of temporary incentives to save: evidence from a prize-linked savings field experiment*. Recuperado em 10 setembro, 2024, de https://www.povertyactionlab.org/sites/default/files/research-paper/Long-Term-Effect-of-Temporary-of-Incentivs-to-Save_Gertler.et_al_March2018.pdf.

Gujarati, D. N. (2006). *Econometria básica*, (4ª ed.). Elsevier-Campus.

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2011). *Econometria básica*, (5ª ed.). AMGH.



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (s.d.). *IBGE Explica*. Recuperado em 10 setembro, 2024, de <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>.

Nepomuceno, M. V. (2008). Atitudes ante produtos bancários: a visão dos funcionários. *Revista de Administração Mackenzie*, Brasília, 9(7), 41-69, nov./dez. Recuperado em 10 setembro, 2024, de: <https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/RAM/article/view/200>.

Pereira, R. H., Pessanha, G.R.G, Ferreira, L., Cândido, M. S., & Nascimento, J. P. B. (2015). Análise econométrica sobre os índices de rentabilidade das empresas de capitalização. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 12., 2015, Resende. *Anais [...]*. Resende: Aedb, 1-11. Recuperado em 10 setembro, 2024, de <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/41222562.pdf>.

Portocarrero, H. (2008). Títulos de capitalização e poupança financeira. *Revista Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, 62(5), 64-67, maio. Recuperado em 10 setembro, 2024, de <https://periodicos.fgv.br/rce/article/view/25364>.

R Core Team. (2020). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Recuperado em 10 setembro, 2024, de <https://r-project.org/>.

Santos, D. B., Silva, W. M., & Gonzalez, L. (2018). Déficit de alfabetização financeira induz ao uso de empréstimos em mercados informais. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, 58(1), 44-59, fev. Recuperado em 10 setembro, 2024, de <https://doi.org/10.1590/S0034-759020180105>.

Silva, E. G., Carvalho, M. E. & Santos, R. M. P. (2006). *Capitalização: histórico – conceitos – perspectivas*. Rio de Janeiro: Fenaseg. Recuperado em 10 setembro, 2024, de: www.funseg.org.br.

SUSEP. (s.d.-a). *Capitalização*. Recuperado em 10 setembro, 2024, de: <http://www.susep.gov.br/menu/informacoes-ao-publico/planos-e-produtos/capitalizacao#:~:text=%C3%89%20um%20produto%20em%20que,corrente%20nu%20prazo%20m%C3%A1ximo%20estabelecido>.

SUSEP. (s.d.-b). *Sistema de Estatística da Susep (SES)*. Recuperado em 10 setembro, 2024, de <https://www2.susep.gov.br/menuestatistica/SES/principal.aspx>.