

## ANÁLISE MULTIVARIADA DA ESTRUTURA FISCAL DOS ESTADOS BRASILEIROS: UMA APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA)

Christian Gresik Amaral de Almeida<sup>1</sup>

Demetrius Queiroz do Rêgo Barros<sup>2</sup>

Elifaz Pereira Anunciação<sup>3</sup>

Felipe do Lago Nogueira Dias<sup>4</sup>

Solange Rodrigues dos Santos Corrêa<sup>5</sup>

**RESUMO:** Este estudo analisa a estrutura fiscal das Unidades Federativas brasileiras em 2024 por meio da Análise de Componentes Principais (PCA), processada no ambiente R (v. 4.5.2). O objetivo central foi identificar padrões latentes de autonomia financeira, rigidez de gastos e capacidade de investimento. A metodologia utilizou indicadores de carga tributária, investimento, comprometimento de pessoal e dependência de transferências, extraídos do SICONFI e IBGE. Os resultados demonstram que dois componentes explicam 86,60% da variância total: o PC1 (52,91%), que captura a dimensão Autonomia vs. Dependência Estrutural, e o PC2 (33,69%), associado à Pressão de Arrecadação e Investimento. A análise dos escores fatoriais permitiu a proposição de uma tipologia de gestão, contrastando estados de equilíbrio e flexibilidade (ex: SP e ES) com estados de vulnerabilidade e rigidez (ex: AP e AC). O estudo confirma as teses sobre a rigidez orçamentária brasileira, evidenciando que a dependência de transferências federais e o peso da folha de pagamento são os principais gargalos fiscais, especialmente nas regiões Norte e Nordeste. Conclui-se que a autonomia fiscal é o fator determinante para a modernização da gestão pública e a transição para modelos de controladoria baseados em resultados.

**Palavras-chave:** Federalismo Fiscal. Análise de Componentes Principais (PCA). Gestão Pública. Finanças Estaduais. Rigidez Orçamentária.

**ABSTRACT:** This study analyzes the fiscal structure of Brazilian states in 2024 using Principal Component Analysis (PCA) processed in the R environment (v. 4.5.2). The primary objective was to identify latent patterns of financial autonomy, expenditure rigidity, and investment capacity. The methodology employed indicators of tax burden, investment rates, personnel expenditure, and transfer dependency, sourced from SICONFI and IBGE. Results indicate that two components explain 86.60% of the total variance: PC1 (52.91%), capturing the Autonomy vs. Structural Dependency dimension, and PC2 (33.69%), associated with Tax Pressure and Investment. Factor score analysis enabled the proposal of a management typology, contrasting states of balance and flexibility (e.g., SP and ES) with those characterized by vulnerability and rigidity (e.g., AP and AC). The study confirms theories regarding Brazilian budgetary rigidity, highlighting that federal transfer dependency and payroll costs are the primary fiscal bottlenecks, particularly in the North and Northeast regions. It concludes that fiscal autonomy is a decisive factor for public management modernization and the transition to performance-based controllership models.

**Keywords:** Fiscal Federalism. Principal Component Analysis (PCA). Public Management. State Finances. Budgetary Rigidity.

<sup>1</sup> Mestrando em Controladoria e Finanças na FIPECAFI.

<sup>2</sup> Mestrando em Controladoria e Finanças na FIPECAFI.

<sup>3</sup> Docente do curso de Ciências Contábeis da Faculdade de Ilhéus, Centro de Ensino Superior, Ilhéus, Bahia, Mestre em Contabilidade pela Fucepe e Doutorado pela UAA-Universidade Autônoma de Assuções.

<sup>4</sup> Mestrando em Controladoria e Finanças na FIPECAFI.

<sup>5</sup> Professora Titular nível Pleno do DCAC (Departamento de Ciências Administrativas e Contábeis) na Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, Brasil.

## I. INTRODUÇÃO

A configuração do federalismo fiscal brasileiro, consolidada pela Constituição de 1988, impôs aos entes subnacionais uma complexa dualidade: a descentralização de competências tributárias e a responsabilidade crescente pela execução de políticas públicas essenciais. No cenário contemporâneo, a gestão fiscal dos estados enfrenta desafios estruturais acentuados pela volatilidade econômica e pela rigidez das despesas correntes. Segundo Mendes (2004), o desequilíbrio fiscal vertical e horizontal no Brasil exige mecanismos de controle e análise que transcendam a simples observação de fluxos de caixa, demandando uma compreensão das dimensões latentes que regem a saúde financeira dos estados.

O elevado comprometimento das receitas com despesas obrigatórias, notadamente com pessoal e encargos sociais, limita a capacidade discricionária dos gestores e reduz a margem para a formação bruta de capital fixo (investimentos). Nesse contexto, a heterogeneidade econômica entre as Unidades Federativas (UFs) cria cenários de desigualdade fiscal, onde estados com alta arrecadação per capita podem apresentar menor eficiência na alocação de recursos devido ao peso da máquina administrativa. O objetivo deste estudo é analisar a estrutura fiscal dos estados brasileiros mediante a Análise de Componentes Principais (PCA), identificando padrões estruturais de pressão fiscal, rigidez de gastos e capacidade de investimento, permitindo uma classificação tipológica baseada em variáveis fiscais multidimensionais.

2

A importância deste estudo reside na aplicação da Análise de Componentes Principais (PCA) como ferramenta de diagnóstico gerencial, possibilitando, diferentemente de análises fiscais realizadas de maneira isolada, uma abordagem mais holística e que permita sintetizar indicadores complexos em dimensões latentes, trazendo uma visão multifacetada que auxilia gestores públicos na identificação de gargalos estruturais e na elaboração de políticas de controle de custeio mais precisas.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A sustentabilidade fiscal constitui um dos pilares essenciais para o desenvolvimento regional de longo prazo. Conforme sustentam Giambiagi e Além (2016), a solvência do setor público não se restringe à capacidade arrecadatória, mas depende fundamentalmente da qualidade do gasto público e da manutenção de uma trajetória sustentável da dívida e das despesas de custeio. Nesse contexto, a introdução da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), no

ano 2000, representou um marco normativo extremamente importante ao trazer um norte de correta atuação do setor público, além de reduzir o risco moral, impor limites aos níveis de endividamento e gastos com pessoal no setor público brasileiro. Todavia, como ressalta Rezende (2001), a persistente rigidez orçamentária impôs restrições significativas à capacidade de realocação dos recursos públicos, acarretando que o orçamento se configurasse predominantemente como um instrumento voltado ao custeio obrigatório.

Apesar dessa leitura frequentemente vinculada à LRF como um mecanismo de contenção em ambientes de elevada rigidez fiscal, evidências empíricas sugerem que seus efeitos vão além da simples disciplina orçamentária. Segundo Sousa et al. (2013), o cumprimento dos dispositivos da LRF atua como um indutor de melhorias na qualidade de vida da população, ao estabelecer uma relação positiva e estatisticamente significativa entre a responsabilidade na gestão fiscal e o desenvolvimento socioeconômico. Os achados do estudo indicam que um aumento de 1% no Índice de Responsabilidade Fiscal (IRF) está associado a uma variação positiva aproximada de 1,8% nos indicadores de desenvolvimento municipal, ratificando a hipótese de que a eficiência fiscal constitui um pressuposto fundamental para a promoção do bem-estar social e do desenvolvimento regional.

Nessa perspectiva é necessário compreender que a rigidez orçamentária a que se refere Rezende (2001) não constitui fenômeno conjuntural, mas estrutural, já Pinheiro (2006) conceitua que a rigidez orçamentária se define pela coexistência de receitas vinculadas e despesas obrigatórias que subtraem do gestor público a capacidade de realocar recursos conforme as prioridades de cada período. No âmbito dos estados brasileiros, essa rigidez assume contornos particularmente severos, como se pode verificar na Lei Complementar nº 101/2000, em seus artigos 19 e 20, que fixou o limite global de despesa com pessoal em 60% da Receita Corrente Líquida (RCL) para estados e municípios, repartindo internamente esse teto entre os Poderes: até 49% para o Executivo, 6% para o Legislativo, 3% para o Judiciário e 2% para o Ministério Público estadual. Adicionalmente, os artigos 22 e 23 da referida lei estabelecem um regime progressivo de contenção: ultrapassado o limite prudencial de 95% do teto (art. 22), ficando vedadas concessões de vantagens e criação de cargos. Ultrapassado o próprio limite de 60%, impõe-se ao ente a obrigação de recondução em dois quadrimestres, sob pena de restrições que incluem a impossibilidade de recebimento de transferências voluntárias da União.

Mendes (2008), em estudo técnico publicado pelo Senado Federal, documenta que essas restrições, embora necessárias, convivem com práticas de contorno adotadas por diversos

estados, tais como a terceirização de mão de obra classificada como "outras despesas correntes" em vez de "despesas com pessoal", e a exclusão contábil de inativos custeados por fundos previdenciários — prática que o Supremo Tribunal Federal declarou inconstitucional em 2024, ao reafirmar que as deduções permitidas pelo art. 19, §1º, da LRF não podem ser ampliadas por decisões administrativas dos entes federativos (STF, 2024). Esse cenário institucional reforça a relevância da variável Comprometimento de Pessoal (Despesa com Pessoal / Receita Tributária) utilizada no presente modelo, por captar a pressão efetiva da folha sobre a capacidade arrecadatória própria do estado.

No plano das transferências intergovernamentais, a teoria do federalismo fiscal, sintetizada no trabalho seminal de Oates (1999), postula que a descentralização de competências gera ganhos de eficiência alocativa, desde que os entes subnacionais disponham de capacidade fiscal compatível com suas responsabilidades. Quando essa condição não se verifica, como é o caso de estados com bases tributárias exíguas, estabelece-se uma dependência estrutural de transferências que compromete a autonomia decisória do gestor. No Brasil, o Fundo de Participação dos Estados (FPE), previsto no art. 159, I, "a", da Constituição Federal, distribui 21,5% da arrecadação do IR e do IPI entre os estados segundo coeficientes fixados pela Lei Complementar nº 62/1989. Conforme dados do Tesouro Nacional (2024), a distribuição regional é acentuadamente assimétrica: 52,46% dos recursos destinam-se ao Nordeste e 25,37% ao Norte, enquanto o Sudeste recebe apenas 8,48%.

Essa assimetria, conquanto desenhada para equalizar capacidades fiscais, produz efeitos colaterais relevantes. Oates (1999) descreve o fenômeno denominado flypaper effect, segundo o qual transferências intergovernamentais tendem a expandir os gastos públicos do ente receptor em proporção superior à que se observaria com um aumento equivalente na renda privada local. Em termos empíricos, Mattos, Rocha e Arvate (2011), utilizando dados municipais brasileiros, confirmaram a presença desse efeito, demonstrando que as transferências se "aderem" ao orçamento público e alimentam prioritariamente o custeio corrente — e não o investimento. Complementarmente, Fioravante, Pinheiro e Vieira (2006), em estudo publicado pelo IPEA, evidenciaram que os mecanismos de contenção anteriores à LRF (Lei Camata I e II) foram insuficientes para conter a expansão da folha nos entes mais dependentes de repasses, reforçando a tese de que a dependência fiscal gera incentivos perversos sobre a composição da despesa.

Santolin, Jayme Junior e Reis (2009), por sua vez, investigaram os efeitos da LRF sobre os municípios mineiros mediante modelo de dados em painel dinâmico e identificaram que, embora a lei tenha sido eficaz na contenção das despesas com pessoal, esse resultado foi obtido à custa de uma compressão significativa dos investimentos públicos. Tal evidência é particularmente relevante para o presente estudo, pois sugere que o trade-off entre rigidez de custeio e capacidade de investimento — captado pela oposição entre as variáveis do modelo de PCA — não é um achado estatístico isolado, mas um padrão institucionalizado no federalismo fiscal brasileiro.

Cabe ainda registrar que a estrutura fiscal capturada neste estudo corresponde ao exercício de 2024, imediatamente anterior à implementação da Reforma Tributária do consumo instituída pela Emenda Constitucional nº 132/2023 e regulamentada pela Lei Complementar nº 214/2025. A reforma unifica ICMS, ISS, PIS, Cofins e IPI em dois novos tributos — a Contribuição sobre Bens e Serviços (CBS) e o Imposto sobre Bens e Serviços (IBS) — com transição gradual iniciada em 2026 e conclusão prevista para 2033. Para os estados, a alteração mais estruturante é a migração do princípio da origem para o princípio do destino na alocação da receita, o que redistribuirá receitas atualmente concentradas em estados produtores para estados consumidores, mediante transição federativa de 50 anos prevista na EC 132 (Câmara dos Deputados, 2023; Ministério da Fazenda, 2026). Nesse sentido, os componentes principais extraídos neste trabalho funcionam como uma linha de base para futuras avaliações do impacto da reforma sobre os padrões de autonomia fiscal e rigidez orçamentária aqui identificados.

Diante dessa evidência de que a responsabilidade fiscal se manifesta por meio de múltiplas dimensões inter-relacionadas, especialmente no que tange à receita, despesa, endividamento e atividade econômica, torna-se metodologicamente relevante empregar técnicas capazes de sintetizar essas informações de forma consistente. Nesse sentido, a Análise de Componentes Principais apresenta-se como um instrumento adequado para a redução da dimensionalidade de dados multivariados correlacionados, ao convertê-los em um conjunto reduzido de componentes não correlacionados. Conforme destacam Hair et al. (2009), a PCA possibilita capturar a máxima variância dos dados originais por meio de combinações lineares, viabilizando a identificação de estruturas latentes subjacentes. No âmbito das finanças públicas, essa abordagem possibilita a agregação de múltiplos indicadores fiscais e econômicos em eixos analíticos representativos de constructos abstratos, tais como “eficiência fiscal” e

“rigidez orçamentária”, favorecendo a comparação entre entes federativos de diferentes tamanhos e condições econômicas.

### 3. METODOLOGIA

A pesquisa classifica-se como quantitativa e descritiva, utilizando dados secundários de 2024. As fontes primárias foram o Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI/FINBRA), sob gestão do Tesouro Nacional, e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Para assegurar a comparabilidade entre estados com disparidades demográficas e econômicas (como São Paulo e Amapá), as variáveis brutas foram transformadas em indicadores de intensidade relativa:

1. Carga Tributária (CT): Receita Tributária / PIB (reflete o esforço de extração econômica);
2. Taxa de Investimento (TI): Investimento / PIB (reflete a expansão da infraestrutura);
3. Comprometimento de Pessoal (CP): Despesa com Pessoal / Receita Tributária (reflete a rigidez orçamentária).
4. Dependência de Transferência (DT): Proporção das Receitas Correntes derivada de transferências intergovernamentais, evidenciando o grau de vulnerabilidade e auxílio externo da Unidade Federativa.

Os dados foram submetidos à padronização via Normalização Z-score, propiciando que todas as variáveis apresentassem média zero e variância unitária, retirando possíveis vieses de escala decorrentes das diferentes naturezas dos indicadores. O processamento estatístico e a extração dos componentes principais foram realizados no ambiente de computação estatística R, versão 4.5.2 (R Core Team, 2026), utilizando a interface gráfica R Commander (Fox & Bouchet-Valat, 2026). A análise baseou-se na matriz de correlação e no critério de Kaiser, com a retenção apenas de fatores que apresentassem autovalores superiores a 1, assegurando a robustez e que os resultados sejam reproduzíveis.

A adequabilidade da amostra para a Análise de Componentes Principais (PCA) foi validada pelo teste de Kaiser-Meyer-Olkin, apresentando um Overall MSA de 0,50. Embora limítrofe, tal índice é classificado pela literatura como aceitável para estudos exploratórios de

natureza fiscal, sendo reforçado pela significância do Teste de Esfericidade de Bartlett ( $p < 0,05$ ).

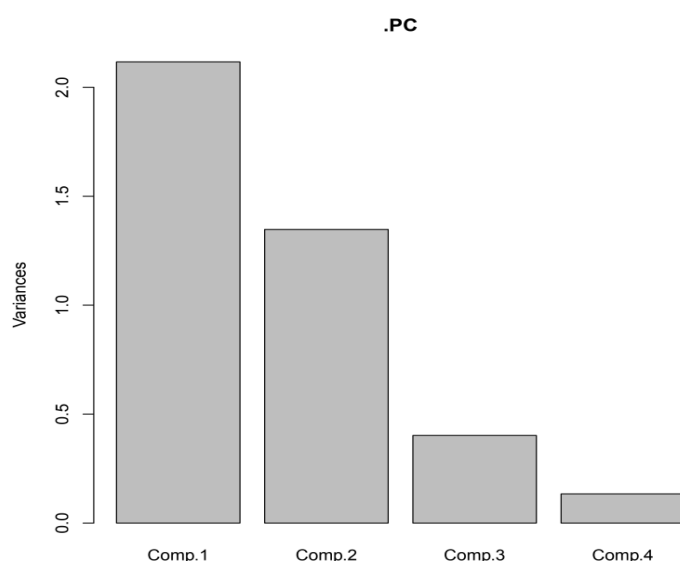
A extração baseou-se na matriz de correlação, adotando o critério de Kaiser para retenção de fatores com autovalores superiores a 1. A técnica permitiu reduzir a dimensionalidade dos dados mantendo uma variância explicada acumulada superior a 86% nos dois primeiros componentes, eliminando ruídos estatísticos e evidenciando os eixos determinantes da saúde financeira das Unidades Federativas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Extração dos Componentes e Variância Explicada

A análise revelou que os dois primeiros componentes principais possuem autovalores significativos e superiores a 1, acumulando uma variância explicada de 86,60%. Segundo os critérios de Hair et al. (2009), uma variância acumulada acima de 70% em ciências sociais aplicadas indica que os componentes retidos capturam adequadamente a estrutura essencial dos dados. No presente modelo, a retenção de apenas dois fatores permitiu a simplificação da dimensionalidade sem perda substancial de informação, visto que o terceiro e o quarto componentes contribuem com frações reduzidas da variância total (10,05% e 3,34%, respectivamente)

A determinação do número de componentes a serem retidos foi apoiada visualmente pelo Scree Plot (Figura 1), que demonstra a variância associada a cada componente.



**Figura 1.** Variâncias associadas aos Componentes Principais (Autovalores)

Portanto, observa-se na Figura 1 que após o segundo componente, a inclusão de um terceiro ou quarto eixo pouco agregaria à explicação do fenômeno. A Tabela 1 detalha as cargas fatoriais que indicam a correlação entre as variáveis e os componentes, além das estatísticas de variância.

**Tabela 1** *Análise de Componentes Principais: cargas fatoriais e variância explicada*

| Variável               | Comp.1      | Comp.2      | Comp.3     | Comp.4     |
|------------------------|-------------|-------------|------------|------------|
| Carga_Trib             | 0.04545523  | 0.79587225  | 0.5895731  | 0.1300949  |
| Depend_Transf          | -0.65650356 | 0.05039393  | -0.1787375 | 0.7311063  |
| Invest_PIB             | -0.49544028 | -0.45163201 | 0.7013268  | -0.2422977 |
| Pessoal_RecTrib        | -0.56698838 | 0.40009542  | -0.3586044 | -0.6243802 |
| Eigenvalues            | 2.1164376   | 1.3476278   | 0.4020666  | 0.1338680  |
| Standard deviation     | 1.4547981   | 1.1608737   | 0.6340872  | 0.3658798  |
| Proportion of Variance | 0.5291094   | 0.3369069   | 0.1005166  | 0.0334670  |
| Cumulative Proportion  | 0.5291094   | 0.8660163   | 0.9665330  | 1.0000000  |

**Nota.** PC1 = Autonomia vs. Dependência; PC2 = Pressão e Rigidez; PC3 e PC4 = Resíduos estatísticos. Valores padronizados.

**Fonte:** Elaboração própria com base em dados do Tesouro Nacional (SICONFI) e IBGE (2024), processados no software R/Rcmdr.

A análise dos autovalores e da variância acumulada demonstra a alta capacidade de síntese do modelo. Os dois primeiros componentes (PC1 e PC2) possuem autovalores superiores a 1 (2,11 e 1,34, respectivamente), atendendo ao critério de Kaiser (1960) para a retenção de fatores. Juntos, eles explicam 86,60% da variabilidade total dos dados, um patamar considerado excelente para estudos em finanças públicas. Esse resultado indica que a exclusão dos componentes residuais (PC3 e PC4) é estatisticamente aceitável, visto que a maior parte da estrutura informacional foi preservada.

As cargas fatoriais revelam a composição e a natureza de cada eixo:

O PC1 (Autonomia vs. Dependência) é fortemente definido pela convergência negativa entre a Dependência de Transferência (-0,65), o Comprometimento de Pessoal (-0,56) e a Taxa de Investimento (-0,49). Este componente captura o ciclo de dependência fiscal: estados com alta vulnerabilidade externa (transferências) tendem a apresentar, simultaneamente, maior rigidez com gastos de pessoal e menor espaço discricionário para investimentos.

O PC2 (Pressão de Arrecadação) é dominado pela variável Carga Tributária (0,79). A carga elevada desta variável, isolada das demais neste componente, indica que o esforço de arrecadação própria das Unidades Federativas é um fenômeno independente da ajuda federal

recebida, refletindo disparidades na base econômica e na capacidade de extração tributária de cada estado, independentemente do seu nível de gasto ou investimento.

#### 4.2 Análise do Desempenho Regional

A leitura da Tabela 2 permite identificar perfis distintos de gestão fiscal no território brasileiro a partir dos escores fatoriais. Por se tratar de valores padronizados (z-scores), o valor zero representa a média nacional; assim, estados com escores próximos de zero possuem indicadores alinhados à média do país, enquanto desvios significativos, positivos ou negativos, indicam particularidades estruturais de cada ente.

No que tange aos componentes residuais, o PC<sub>3</sub> (10,05%) e o PC<sub>4</sub> (3,34%) explicam frações reduzidas da variância total, sendo preteridos em favor de uma análise focada nas duas dimensões principais (PC<sub>1</sub> e PC<sub>2</sub>). Juntos, esses dois eixos sintetizam 86,60% da essência da estrutura fiscal subnacional, permitindo uma visualização clara das disparidades entre a dependência de recursos externos e a capacidade de arrecadação própria frente à rigidez das despesas correntes.

**Tabela 2** Escores dos Componentes Principais (PC<sub>1</sub>, PC<sub>2</sub> e PC<sub>3</sub>) por Unidade Federativa — Brasil, 2024

| UF | PC <sub>1</sub> | PC <sub>2</sub> | PC <sub>3</sub> | PC <sub>4</sub> |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| AC | -2,68           | 0,68            | -0,93           | -0,24           |
| AL | -1,7            | -1,7            | 0,91            | 0,18            |
| AM | 0,01            | -1,65           | -1,52           | 0,54            |
| AP | -3,57           | 1,61            | -0,45           | -0,81           |
| BA | -0,1            | -0,92           | 0,2             | -0,02           |
| CE | -0,08           | -0,73           | -0,05           | 0,04            |
| DF | 1,16            | 0,01            | -0,49           | -0,43           |
| ES | 0,98            | -1,77           | 0,11            | -0,48           |
| GO | 1,25            | 0,24            | 0,16            | 0,08            |
| MA | -1              | -1,09           | 0,12            | 0,47            |
| MG | 1,45            | 1,34            | 0,45            | 0,1             |
| MS | 1,24            | -0,05           | 0,45            | 0,06            |
| MT | 1,19            | -0,54           | 0,38            | -0,13           |
| PA | -0,68           | -0,77           | 0,43            | 0,31            |
| PB | -0,82           | 0,57            | 0,71            | 0,44            |
| PE | 0,42            | -0,27           | -0,33           | 0,12            |
| PI | -2,37           | -1,89           | 1,37            | -0,5            |
| PR | 1,64            | 0,47            | 0,02            | -0,08           |
| RJ | 1,3             | 0,7             | 0,07            | -0,49           |
| RN | -0,29           | 2,46            | 0,57            | -0,04           |
| RO | 0,27            | 0,8             | -0,16           | 0,65            |
| RR | -1,85           | 0,97            | -0,88           | 0,18            |
| RS | 1,69            | 1,93            | 0,34            | -0,12           |
| SC | 1,62            | 0,09            | 0,29            | -0,12           |
| SE | -0,36           | 0,41            | -0,51           | 0,09            |
| SP | 1,87            | -1,59           | -1,23           | -0,46           |
| TO | -0,6            | 0,72            | -0,02           | 0,63            |

**Nota.** PC<sub>1</sub> = Autonomia vs. Dependência; PC<sub>2</sub> = Pressão e Rigidez; PC<sub>3</sub> e PC<sub>4</sub> = Componentes Residuais. Fonte: Elaboração própria com base em dados do Tesouro Nacional (SICONFI) e IBGE (2024), processados no software R/Rcmdr.

A análise das cargas fatorias e a projeção dos escores permitem a interpretação semântica dos eixos, essencial para a leitura do Mapa Fiscal (Figura 2):

O PC1 (52,91%) atua como um indicador de Vulnerabilidade e Dependência Estrutural. Escores mais negativos estão associados a maiores níveis de dependência de transferências federais e maior rigidez de gastos com pessoal (ex: AP e AC). Em contraste, escores mais positivos indicam maior autonomia arrecadatória e robustez fiscal (ex: SP e PR). O PC2 (33,69%) descreve o Vetor de Investimento vs. Pressão Fiscal. Escores positivos (posicionados no topo do gráfico) estão associados a maiores taxas de investimento em relação ao PIB. Já os escores negativos (na base do gráfico) indicam estados sob forte pressão de carga tributária e alto custo de manutenção da máquina administrativa, onde o esforço arrecadatório é consumido pelo custeio.

Esta análise estrutural apresenta o "ciclo de dependência fiscal": estados com alta vulnerabilidade externa tendem a apresentar, simultaneamente, maior rigidez com gastos de pessoal e menor espaço discricionário para investimentos, enquanto a carga tributária (predominante no PC2) reflete disparidades na base econômica e na capacidade de extração tributária de cada ente.

No Componente 1 (Alocação e Autonomia), observa-se que estados como Amapá (-3,57), Acre (-2,68) e Piauí (-2,37) apresentam os maiores escores negativos. Tal resultado, lido em conjunto com as cargas fatorias, indica uma estrutura de alta dependência de transferências federais aliada a um elevado comprometimento da receita com pessoal e baixas taxas de investimento próprio. Em contrapartida, São Paulo (1,87), Rio Grande do Sul (1,69) e Paraná (1,64) apresentam escores positivos acentuados, refletindo maior autonomia financeira e capacidade de autofinanciamento da máquina pública.

No Componente 2 (pressão de arrecadação), os resultados expõem a fragilidade fiscal latente mesmo em estados com maior autonomia. O Rio Grande do Norte (2,46), o Rio Grande do Sul (1,93) e o Amapá (1,61) detêm os maiores escores positivos, confirmando que tais unidades federativas possuem o maior comprometimento real da receita com a folha de pagamento. Em sentido oposto, Espírito Santo (-1,77), Alagoas (-1,70) e São Paulo (-1,59) apresentam escores negativos, o que indica uma gestão de pessoal mais eficiente ou uma base de arrecadação robusta o suficiente para diluir o peso da folha.

A partir do cruzamento desses escores, é possível identificar três perfis predominantes:

Grupo de Autonomia e Controle (Ex: SP, PR, SC, ES): Caracterizado por altos escores positivos no PC<sub>1</sub> e escores negativos no PC<sub>2</sub>. O estado de São Paulo (1,87 no PC<sub>1</sub> e -1,59 no PC<sub>2</sub>) destaca-se pela robustez da receita própria e pelo controle relativo do custeio, garantindo o maior espaço para manobras fiscais e investimentos autônomos do país.

A posição privilegiada desses estados no quadrante de autonomia e controle encontra respaldo nos dados brutos da base utilizada, sendo que na amostra, São Paulo apresenta razão Pessoal/Receita Tributária de 49,71% e Dependência de Transferência entre as mais baixas do país, ao passo que o Espírito Santo registra comprometimento de pessoal de 48,23%, ou seja, ambos confortavelmente abaixo do limite prudencial previsto no art. 22 da LRF.

Esse patamar é consistente com os achados da FIRJAN (2024), que classificou tais estados entre aqueles com maior margem orçamentária para investimentos. A combinação de base tributária robusta e controle relativo do custeio gera o que Rezende (2001) denomina de espaço fiscal, a margem que permite ao gestor público alocar recursos de forma discricionária, viabilizando investimentos em infraestrutura e políticas anticíclicas, e é precisamente esse espaço fiscal que diferencia os estados deste grupo dos demais perfis identificados pelo modelo.

Grupo de Vulnerabilidade Estrutural (Ex: AP, AC, RR, PI): Composto por estados com escores negativos extremos no PC<sub>1</sub>. Nestes casos, a dependência de repasses da União (FPE) é a viga mestra do orçamento. O Amapá, com o escore mais baixo do modelo (-3,57), exemplifica a armadilha fiscal onde a arrecadação própria é ínfima frente às despesas impositivas.

A condição fiscal desses estados demanda uma ressalva metodológica relevante, a variável Pessoal/Receita Tributária empregada neste estudo difere do indicador utilizado pela LRF para aferição dos limites legais. Enquanto a lei utiliza como denominador a Receita Corrente Líquida (RCL), que inclui tanto a arrecadação própria quanto as transferências constitucionais, o presente modelo isola a receita tributária gerada pelo esforço fiscal endógeno do estado. Isso significa que o Amapá, com razão Pessoal/Receita Tributária de 239,42% na base de dados deste estudo, pode estar formalmente enquadrado nos limites da LRF (que considera a RCL ampliada pelas transferências do FPE), ao mesmo tempo em que revela uma dependência estrutural profunda em que para cada R\$ 1,00 arrecadado por esforço próprio, R\$ 2,39 são consumidos pela folha de pagamento.

Esse padrão é consistente com o fenômeno descrito por Oates (1999) como ilusão fiscal em contextos de elevada dependência de transferências, a desconexão entre a tributação local e o financiamento dos serviços públicos, reduz a percepção do custo do governo pelo cidadão,

enfraquecendo os mecanismos de controle social sobre a expansão da folha. Mattos, Rocha e Arvate (2011) confirmaram empiricamente a presença do efeito flypaper em entes subnacionais brasileiros, demonstrando que as transferências se aderem ao gasto corrente em vez de se traduzir em investimento ou redução da carga tributária local. A convergência das variáveis Dependência de Transferência (-0,65) e Pessoal/Receita Tributária (-0,56) no PC<sub>1</sub>, ambas com cargas negativas de magnitude expressiva, constitui evidência estatística desse fenômeno no nível estadual.

Grupo de Rigidez Crítica (Ex: RN, RS, MG): Estados que, independentemente da sua capacidade de arrecadação (PC<sub>1</sub>), sofrem com uma rigidez de pessoal asfixiante (altos escores no PC<sub>2</sub>). O Rio Grande do Sul (1,69 no PC<sub>1</sub> e 1,93 no PC<sub>2</sub>) apresenta um cenário peculiar: possui autonomia arrecadatória, mas sua margem de investimento é consumida por uma folha de pagamento historicamente pesada.

O caso deste grupo é particularmente ilustrativo, pois evidencia que a rigidez orçamentária não é exclusividade de estados dependentes de transferências. O Rio Grande do Sul, com escore positivo de 1,69 no PC<sub>1</sub> (indicando autonomia arrecadatória) e de 1,93 no PC<sub>2</sub> (indicando elevada carga tributária), demonstra que uma base econômica robusta, por si só, não garante flexibilidade fiscal quando o peso histórico da folha de pagamento e do déficit previdenciário absorve os ganhos de arrecadação. Conforme documentado pela FIPE (2024), o comprometimento da RCL com despesas de pessoal no Rio Grande do Sul situava-se em patamar próximo ou acima do limite prudencial da LRF nos exercícios recentes. Minas Gerais apresenta trajetória semelhante, com estudos da FIRJAN (2017) registrando que o estado comprometia 78% da RCL com pessoal em 2016 sendo o mais elevado do país naquele exercício.

A evidência empírica de Santolin, Jayme Junior e Reis (2009) corrobora esse diagnóstico ao demonstrar que a contenção de pessoal imposta pela LRF, em estados com folha historicamente elevada, resulta frequentemente em compressão dos investimentos públicos como variável de ajuste. Esse achado encontra correspondência direta nos escores do modelo, estados do Grupo de Rigidez Crítica possuem PC<sub>1</sub> positivo (autonomia), mas PC<sub>2</sub> também positivo (alta pressão de arrecadação), configurando um cenário em que o esforço fiscal da sociedade é capturado pelo custeio obrigatório em detrimento da expansão da infraestrutura.

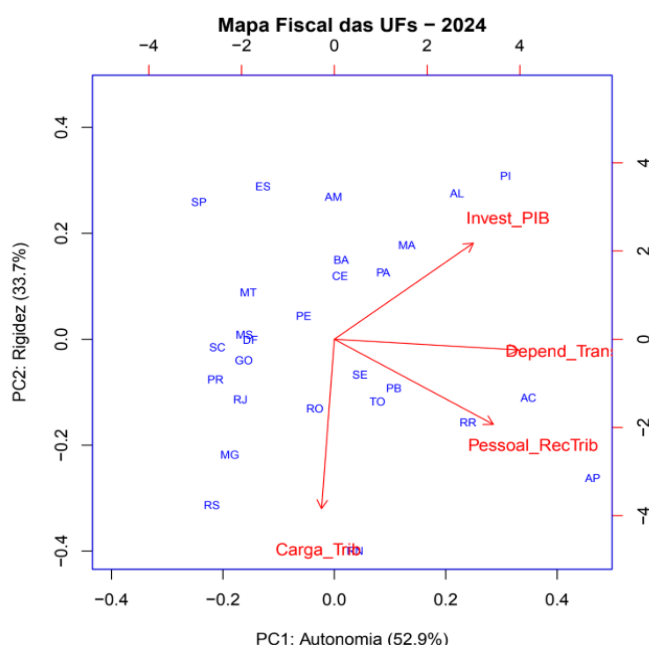
A dispersão dos estados nos eixos fatoriais reflete o desafio da coordenação federativa no Brasil. O forte peso do PC<sub>1</sub> (Autonomia) e do PC<sub>2</sub> (Rigidez) corrobora a tese de Arretche (2004) sobre a desigualdade de capacidades estatais: enquanto estados do Sul e Sudeste operam

com margens de manobra que permitem políticas anticíclicas, os estados das regiões Norte e Nordeste encontram-se em uma armadilha de custeio. Nestes casos, a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) atua mais como um limitador de danos do que como um indutor de eficiência, uma vez que a arrecadação própria mal cobre as despesas impositivas, tornando o investimento público uma variável dependente quase exclusivamente de repasses da União ou operações de crédito.

#### 4.3 Análise Visual da Estrutura Fiscal (Biplot)

A Figura 2 apresenta o Biplot da Análise de Componentes Principais, integrando a posição relativa das Unidades Federativas (scores) e a influência das variáveis originais nos dois eixos. A dispersão dos estados no plano bidimensional permite a identificação de quatro padrões distintos de governança fiscal, explicando 86,6% da variância total.

Devido a convenções algorítmicas do software R, a representação visual no Biplot (Figura 2) pode apresentar uma inversão de sinais em relação aos escores brutos da Tabela 2. Para fins de análise visual: o eixo horizontal à direita representa a Dependência Estrutural (escores negativos na tabela, como AP), enquanto a esquerda representa a Autonomia (escores positivos na tabela, como SP)



**Figura 2.** Mapa Fiscal dos Estados

A interpretação da Figura 2 revela quatro padrões distintos de governança fiscal:

#### **1. Quadrante de Autonomia e Investimento (Superior Esquerdo)**

Estados como São Paulo (SP) e Espírito Santo (ES) posicionam-se de forma oposta aos vetores de dependência e rigidez. Este posicionamento ratifica a existência de maior autonomia financeira e capacidade de conduzir políticas públicas voltadas ao investimento próprio.

#### **2. Quadrante de Dependência com Alavancagem (Superior Direito)**

As unidades do Piauí (PI) e Alagoas (AL) acompanham a projeção do vetor Invest\_PIB. Embora apresentem taxas de investimento elevadas, o escore negativo no PC<sub>1</sub> revela que essa expansão de capital convive com uma forte Dependência de Transferências. Isso sugere que o investimento nesses estados não provém de poupança própria, mas de fontes externas (repasses federais ou crédito).

#### **3. Quadrante de Autonomia com Rigidez e Carga (Inferior Esquerdo)**

Estados como Rio Grande do Sul (RS) e Minas Gerais (MG) situam-se na direção do vetor Carga\_Tributaria. Apesar de possuírem autonomia arrecadatória (PC<sub>1</sub> positivo na Tabela 2, mas plotados à esquerda no gráfico), o posicionamento no eixo inferior do PC<sub>2</sub> indica uma estrutura tensionada pelo peso da máquina administrativa e da carga tributária necessária para sustentá-la, o que limita a flexibilidade orçamentária para novos investimentos.

14

#### **4. Quadrante de Vulnerabilidade Estrutural (Inferior Direito)**

O Amapá (AP) apresenta-se como o outlier de maior vulnerabilidade, posicionado no extremo inferior direito do gráfico. Sua localização segue exatamente o sentido dos vetores de Dependência de Transferência e Pessoal/Receita Tributária. Diferente do que se observa em SP, a estrutura estatal do Amapá demonstra uma condição em que o custo de manutenção da máquina administrativa é maximizado pela dependência federativa vertical, tornando o ente extremamente sensível a oscilações nos repasses da União.

### **5. CONCLUSÃO**

A aplicação da Análise de Componentes Principais (PCA) sobre a estrutura fiscal dos estados brasileiros permitiu uma compreensão multidimensional que transcende a análise isolada de indicadores financeiros. O estudo logrou êxito ao identificar que 86,60% da variância

fiscal subnacional é explicada por apenas dois eixos fundamentais: o binômio Autonomia vs. Dependência (PC<sub>1</sub>) e a relação entre a Pressão e Rigidez (PC<sub>2</sub>).

Os resultados confirmam as teses de Rezende (2001) e Giambiagi e Além (2016) sobre a rigidez do orçamento público brasileiro. A forte carga fatorial da variável "Pessoal/Receita Tributária" e "Dependência de Transferência" no primeiro componente (PC<sub>1</sub>) isola o peso da folha de pagamento e a vulnerabilidade externa como os principais gargalos fiscais, especialmente nas regiões Norte e Nordeste. O achado de que uma carga tributária elevada (protagonista do PC<sub>2</sub>) não se traduz necessariamente em maiores taxas de investimento sugere uma ineficiência alocativa estrutural, onde o esforço fiscal da sociedade é consumido pela manutenção da máquina administrativa em detrimento da expansão da infraestrutura. Este cenário torna-se ainda mais desafiador diante da evidência obtida pelo estudo de Sousa et al. (2013) que a responsabilidade fiscal possui uma relação direta e positiva com o desenvolvimento municipal, na qual um incremento de 1% no Índice de Responsabilidade Fiscal (IRF) resulta em uma melhora de aproximadamente 1,8% no desenvolvimento socioeconômico

Considerando a contribuição teórica e prática, este trabalho propõe uma tipologia de gestão: estados de Equilíbrio e Flexibilidade (como SP e ES), que conseguem manter o custeio sob controle e possuem maior autonomia; e estados de Dependência e Rigidez (como AP e AC),

15

cujo espaço para políticas públicas discricionárias é virtualmente inexistente sem o auxílio de transferências federais.

Os resultados servem como um instrumento de apoio à decisão. Ao evidenciar que o esforço arrecadatório é frequentemente neutralizado pela rigidez da folha de pagamento (PC<sub>2</sub>), o estudo fornece ferramentas para o planejamento estratégico governamental, orientando a otimização da alocação de recursos e o fortalecimento da capacidade de investimento subnacional.

### 5.1 Limitações e Sugestões para Pesquisas Futuras

Apesar da robustez estatística do modelo, o estudo apresenta limitações que devem ser consideradas. Em primeiro lugar, a análise foi realizada em corte transversal, capturando a fotografia fiscal do exercício de 2024 e, portanto, eventuais oscilações conjunturais ou receitas extraordinárias podem ter influenciado o posicionamento de estados específicos neste período. Em segundo lugar, o teste KMO apresentou valor limítrofe (0,50), classificado pela literatura como aceitável para análises exploratórias, porém indicativo de que a estrutura correlacional

entre as variáveis poderia ser fortalecida com a inclusão de indicadores adicionais. A amostra de 27 Unidades Federativas, embora represente a totalidade do universo estadual, impõe restrições ao poder estatístico da análise, especialmente quando combinada com quatro variáveis.

Para pesquisas futuras que busquem agregar sobre o tema, além de propiciar insumos para o gerenciamento público, recomenda-se que seja feita uma análise longitudinal com aplicação da PCA em painel (séries temporais) para observar se os estados estão caminhando para uma convergência fiscal ou se as disparidades regionais estão aumentando.

Também seria importante a inclusão de variáveis qualitativas objetivando incorporar indicadores de governança e eficiência na prestação de serviços públicos (saúde e educação) com fins de verificação se a eficiência fiscal identificada neste estudo se traduz em bem-estar social.

A terceira direção, de especial relevância, diz respeito ao monitoramento dos impactos da Reforma Tributária do consumo (EC nº 132/2023, regulamentada pela LC nº 214/2025). A transição do ICMS para o IBS, com a migração do princípio da origem para o do destino, poderá redistribuir significativamente as receitas entre os estados ao longo das próximas décadas. Conforme documentado pela Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados (2023), a transição federativa se estenderá de 2029 a 2078, com mecanismos de compensação destinados a evitar perdas abruptas. Os componentes principais extraídos neste estudo, particularmente o PC<sub>1</sub>, que captura a autonomia fiscal, e o PC<sub>2</sub>, que isola a pressão arrecadatória, podem servir como linha de base para avaliações longitudinais que rastreiem se as novas regras alterarão os padrões de dependência e rigidez aqui identificados, ou se a estrutura fiscal subnacional brasileira permanecerá refém das mesmas assimetrias históricas.

## REFERÊNCIAS

- ARRETCHE, M. (2004). Federalismo e políticas sociais no Brasil: problemas de coordenação e autonomia. *São Paulo em Perspectiva*, 18(2), 17–26. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392004000200003>
- BRASIL. (2023). Emenda Constitucional nº 132, de 20 de dezembro de 2023. Altera o Sistema Tributário Nacional. Diário Oficial da União. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/emendas/emc/emc132.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc132.htm)
- BRASIL. (2000). *Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000*. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp101.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm)

BRASIL. (2025). Lei Complementar nº 214, de 16 de janeiro de 2025. Institui o Imposto sobre Bens e Serviços (IBS), a Contribuição Social sobre Bens e Serviços (CBS) e o Imposto Seletivo (IS). Diário Oficial da União. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/Lcp214.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp214.htm)

CÂMARA dos Deputados. (2023). Síntese do conteúdo da Emenda Constitucional nº 132, de 2023. Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. <https://bd.camara.leg.br/bitstreams/b93ed4e6-776f-43c7-a853-3773f64dd898/download>

FEDERAÇÃO das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN). (2017). A situação fiscal dos estados brasileiros. FIRJAN. <https://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-economia/a-situacao-fiscal-dos-estados-1.htm>

FEDERAÇÃO das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN). (2024). Situação fiscal dos estados — Atualização 2024. FIRJAN. [https://static.poder360.com.br/2024/04/estudo\\_firjan\\_situacao\\_fiscal\\_dos\\_estados.pdf](https://static.poder360.com.br/2024/04/estudo_firjan_situacao_fiscal_dos_estados.pdf)

FIORAVANTE, D. G., Pinheiro, M. M. S., & Vieira, R. S. (2006). Lei de Responsabilidade Fiscal e finanças públicas municipais: impactos sobre despesas com pessoal e endividamento (Texto para Discussão nº 1223). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1657>

FOX, J., & Bouchet-Valat, M. (2026). *Rcmdr: R Commander* (Version 2.9-4) [R package]. <https://socialsciences.mcmaster.ca/jfox/Books/RCommander/>

FUNDAÇÃO Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE). (2024). Evolução dos gastos com pessoal dos estados brasileiros. Boletim de Informações FIPE, (532), 24-29. <https://downloads.fipec.org.br/publicacoes/bif/bif532-24-29.pdf>

GIAMBIAGI, F., & Além, A. C. (2016). *Finanças públicas: Teoria e prática no Brasil* (5ª ed.). Elsevier.

HAIR, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados* (6ª ed.). Bookman Editora.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2024). *Produto Interno Bruto dos Estados e Municípios*. <https://www.ibge.gov.br>

KAISER, H. F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 141-151. <https://doi.org/10.1177/001316446002000116>

MATTOS, E., Rocha, F., & Arvate, P. (2011). Flypaper effect revisited: evidence for tax collection efficiency in Brazilian municipalities. *Estudos Econômicos*, 41(2), 239-267. <https://doi.org/10.1590/S0101-41612011000200001>

MENDES, M. (2004). *Federalismo fiscal*. IPEA.

MENDES, M. (2008). O controle institucional das despesas com pessoal (Textos para Discussão nº 54). Senado Federal. <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td-54-o-controle-institucional-das-despesas-com-pessoal>

MINISTÉRIO da Fazenda. (2026, 14 de janeiro). Nova lei de regulamentação da Reforma Tributária aprofunda o federalismo fiscal cooperativo. Governo Federal. <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/assuntos/noticias/2026/janeiro/nova-lei-de-regulamentacao-da-reforma-tributaria-aprofunda-o-federalismo-fiscal-cooperativo>

OATES, W. E. (1999). An essay on fiscal federalism. *Journal of Economic Literature*, 37(3), 1120–1149. <https://doi.org/10.1257/jel.37.3.1120>

PINHEIRO, M. M. S. (2006). Rigidez orçamentária e regras de flexibilização fiscal. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/4c992a2e-c3e7-4870-a172-9c6c3ee3ae4f/content>

R CORE Team. (2026). *R: A language and environment for statistical computing* (Version 4.5.2) [Computer software]. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>

REZENDE, F. (2001). *Finanças públicas*. Atlas.

SANTOLIN, R., Jayme Junior, F. G., & Reis, J. C. (2009). Lei de responsabilidade fiscal e implicações na despesa de pessoal e de investimento nos municípios mineiros: um estudo com dados em painel dinâmico. *Estudos Econômicos*, 39(4), 895–923. <https://doi.org/10.1590/S0101-41612009000400006>

SECRETARIA do Tesouro Nacional (STN). (2024). *SICONFI: Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (FINBRA)*. <https://siconfi.tesouro.gov.br>

SECRETARIA do Tesouro Nacional (STN). (2024). Transferências a estados e municípios. Tesouro Transparente. <https://www.tesourotransparente.gov.br/temas/estados-e-municipios/transferencias-a-estados-e-municipios>

SENADO Federal. (2001). Resolução nº 40, de 20 de dezembro de 2001. Dispõe sobre os limites globais para o montante da dívida pública consolidada e da dívida pública mobiliária dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. <https://legis.senado.leg.br/norma/561488>

SOUSA, P. F. B., Lima, A. O., Nascimento, C. P. S., Peter, M. G. A., Machado, M. V. V., & Gomes, A. O. (2013). Desenvolvimento municipal e cumprimento da Lei de Responsabilidade Fiscal: uma análise dos municípios brasileiros utilizando dados em painel. *Revista Evidenciação Contábil & Finanças*, 1(1), 58–70

SUPREMO Tribunal Federal (STF). (2024). Despesas com inativos e IRRF devem ser incluídas no limite de gastos dos estados com pessoal. Notícias STF. <https://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=510874&ori=1>