



**Tribunal de Contas
Mato Grosso**

TRIBUNAL DO CIDADÃO

**RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO
DIAGNÓSTICO DA SUSTENTABILIDADE DOS RPPS DE MATO GROSSO:
Situação previdenciária apurada por métodos de ciência de dados**

Equipe de fiscalização

Áurea Maria Abranches Soares – Técnica de Controle Público Externo

Richard Maciel de Sá– Supervisor

Jessé Mazieiro Pinheiro – Secretário

Cuiabá – MT

Novembro/2025





Sumário

Sumário	2
LISTA DE FIGURAS	3
LISTA DE QUADROS	3
LISTA DE SIGLAS	3
1. Introdução	5
1.1 Contextualização	5
1.2 Objetivo	8
2 Metodologia	8
2.1 Índice de Situação Previdenciária (ISP) - RPPS	9
2.2 Florestas Aleatórias	12
2.3 Clusterização	13
3. Limitações	14
4 Material e Métodos	15
5 Resultados e Discussão	17
5.1 Interpretação dos Clusters e do Escore de Sustentabilidade dos RPPS de Mato Grosso (2024)	21
5.2 Classificação de Escore de Sustentabilidade dos RPPS de Mato Grosso (2024) distribuídos à 4ª Secretaria de Controle Externo	26
6 Conclusão	28
7 Proposta de encaminhamento	30
Referências	32





LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dendrograma de Agrupamento Hierárquico dos RPPS de Mato Grosso com Base nos Indicadores do ISP para 2022 exercício 2021.....	17
Figura 2: Dendrograma de Agrupamento Hierárquico dos RPPS de Mato Grosso com Base nos Indicadores do ISP para 2023 exercício 2022.....	18
Figura 3: Dendrograma de Agrupamento Hierárquico dos RPPS de Mato Grosso com Base nos Indicadores do ISP para 2024 exercício 2023.....	18

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Sistemas envolvidos e os respectivos documentos exigidos para a apuração do ISP-RPPS.....	9
Quadro 2: Classificação dos RPPS Municipais de Mato Grosso conforme Escore de Sustentabilidade	21
Quadro 3: Classificação dos RPPS Municipais de Mato Grosso de responsabilidade da 4ª Secretaria de Controle Externo - exercício 2025, conforme Escore de Sustentabilidade	26

LISTA DE SIGLAS

CADPREV - Cadastro Nacional de Informações dos RPPS

CRP - Certificado de Regularidade Previdenciária

DAIR - Demonstrativo de Aplicações e Investimentos dos Recursos

DIPR - Demonstrativo de Informações Previdenciárias e Repasses

DPIN - Demonstrativo da Política de Investimentos

DRAA - Demonstrativo de Resultados da Avaliação Atuarial

DRPPS - Departamento dos Regimes de Previdência no Serviço Público

ISP - Índice de Situação Previdenciária

MSC – Matriz de Saldos Contábeis

RGPS - Regime Geral de Previdência Social

RPC - Regime de Previdência Complementar





RPPS - Regime Próprio de Previdência Social

RREO - Relatório Resumido da Execução Orçamentária

SICONFI - Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro

SRPC - Secretaria de Regime Próprio e Complementar





Protocolo	: 2063018/2025
Ordem de serviço	: 4601/2025
Relator	: Conselheiro Guilherme Antônio Maluf
Modalidade	: Relatório de Levantamento
Objeto de fiscalização	: Levantamento referente à análise de risco quanto à sustentabilidade dos RPPS dos municípios da 4ª SECEX.
Equipe técnica	: Área Maria Abranches Soares – Técnica de Controle Público Externo Richard Maciel de Sá – Supervisor Jessé Mazieiro Pinheiro – Secretário
Período de produção de conhecimento	: Setembro a outubro de 2024
Jurisdicionados avaliados	: Instituto Municipal de Previdência dos Servidores Públicos de Primavera do Leste Fundo Municipal de Previdência Social dos Servidores de Canarana Fundo Municipal de Previdência Social de Campinápolis Fundo Municipal de Previdência Social de Gaúcha do Norte Fundo Municipal de Previdência Social de Paranatinga Fundo Municipal de Previdência Social de São Felix do Araguaia Fundo Municipal de Previdência Social dos Servidores de Confresa Fundo Municipal de Previdência Social dos Servidores de Nova Xavantina Fundo municipal de Previdência Social dos Servidores do Município de Nova Nazaré Fundo Municipal de Previdência Social dos Servidores do Município de Querência Fundo Municipal de Previdência Social dos Servidores do Município de Santa Terezinha Fundo Municipal de Previdência Social dos Servidores Municipais de Peixoto de Azevedo Fundo Municipal de Previdência Social dos Servidores Públicos de Água Boa Fundo Municipal de Previdência Social dos Servidores Públicos de Ribeirão Cascalheira Instituto de Previdência dos Servidores Públicos Municipais de Cocalinho Instituto Municipal de Previdência Social de Vila Rica

RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO

1. Introdução

Trata-se de levantamento referente à análise de risco quanto à sustentabilidade dos Regimes Próprio de Previdência Social dos municípios da 4ª SECEX, considerando a situação previdenciária apurada por métodos de ciências de dados para conhecimento e avaliação referentes ao exercício de 2025.

1.1 Contextualização

O levantamento constitui um importante instrumento de fiscalização utilizado pelos Tribunais de Contas, destinado a conhecer e avaliar a estrutura organizacional e o funcionamento dos órgãos e entidades da





administração pública direta, indireta e fundacional, tanto dos Poderes Estaduais quanto municipais. Esse procedimento também abrange fundos e demais instituições sob jurisdição do Tribunal, bem como os sistemas, programas, projetos e atividades governamentais, considerando seus aspectos contábeis, financeiros, orçamentários, operacionais e patrimoniais.

No contexto da Seguridade Social brasileira, estabelecida pela Constituição Federal de 1988 e regulamentada por legislações complementares, o sistema busca assegurar proteção em situações de vulnerabilidade por meio de três pilares: saúde, assistência e previdência (BRASIL, 1988; BRASIL, 1991). Dentro desse sistema, a Previdência Social se subdivide em três regimes: o Regime Geral de Previdência Social (RGPS), os Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) e o Regime de Previdência Complementar (RPC).

O RPPS, instituído pela Lei nº 9.717/1998 (BRASIL, 1998), é voltado aos servidores públicos e oferece benefícios como aposentadorias e pensões, fundamentando-se nos princípios contributivo, financeiro e atuarial. No entanto, sua gestão enfrenta desafios significativos, entre os quais se destacam o déficit previdenciário, a falta de integração entre os poderes, a necessidade de diversificação das fontes de receita e a busca pelo equilíbrio financeiro e atuarial.

Nesse cenário, o Ministério da Previdência Social desempenha papel essencial ao supervisionar, orientar e fiscalizar os regimes, estabelecendo parâmetros gerais que garantam sua sustentabilidade. Uma das principais ferramentas utilizadas nesse acompanhamento é o Índice de Situação Previdenciária (ISP), criado para promover transparência, comparabilidade e incentivo à adoção de boas práticas de gestão (BRASIL, 2020). O ISP é calculado com base em dados oficiais e abrange três dimensões: gestão e transparência, situação financeira e situação atuarial, conforme disposto na Portaria nº 14.762, de 19 de junho de 2020.

Com o avanço das tecnologias de informação, técnicas modernas de análise de dados, como a *clusterização* baseada em florestas aleatórias, têm se destacado como metodologias inovadoras na compreensão de padrões





previdenciários (OMAR et al., 2022). Essa abordagem permite agrupar regimes com características semelhantes, como idade média dos segurados, tempo de contribuição e histórico de benefícios, fornecendo subsídios para o desenvolvimento de políticas públicas mais específicas e eficazes (GARCÍA et al., 2020).

As florestas aleatórias se destacam por sua robustez na análise de dados complexos e de alta dimensionalidade, utilizando múltiplas árvores de decisão para identificar padrões e agrupamentos (AFANADOR et al., 2016). O processo envolve desde a coleta e o pré-processamento das informações até a aplicação dos algoritmos, resultando em diagnósticos mais precisos e fundamentados.

Os resultados obtidos por meio dessas análises contribuem para uma melhor compreensão dos perfis previdenciários e auxiliam gestores na tomada de decisões estratégicas. A integração entre indicadores oficiais e metodologias de ciência de dados representa um avanço significativo rumo à eficiência, à equidade e à sustentabilidade dos RPPS.

No âmbito estadual, os Tribunais de Contas exercem papel estratégico na promoção da transparência, da responsabilidade fiscal e do equilíbrio atuarial. Em Mato Grosso, o Tribunal de Contas do Estado (TCE-MT) atua de forma sistemática no acompanhamento da gestão dos RPPS municipais e estadual, verificando a conformidade das administrações com as normas constitucionais e legais.

Essa atuação envolve a análise das contas públicas, a avaliação periódica da sustentabilidade atuarial e financeira e a emissão de recomendações técnicas voltadas à melhoria da gestão. Além disso, o TCE-MT investe em ações de orientação e capacitação, apoiando os gestores na adoção de boas práticas de governança previdenciária e utilizando o ISP como referência em auditorias e pareceres.

Dessa forma, a atuação do TCE-MT vai além da simples detecção de irregularidades, consolidando-se como um agente indutor de melhorias. Ao





integrar fiscalização, orientação e planejamento, o Tribunal fortalece a sustentabilidade dos RPPS, promovendo maior segurança jurídica, equilíbrio fiscal e proteção social aos servidores públicos de Mato Grosso.

1.2 Objetivo

O objetivo é analisar os dezesseis Regimes Próprios de Previdência Social do Estado de Mato Grosso, sob a competência da 4ª Secretaria de Controle Externo do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso, a partir da aplicação de técnicas de ciência de dados e a utilização dos indicadores oficiais do Índice de Situação Previdenciária.

A proposta central foi identificar padrões de comportamento e agrupamentos entre os municípios, contribuindo para um diagnóstico mais preciso da sustentabilidade previdenciária no período de 2022 a 2024.

2 Metodologia

A metodologia adotada baseou-se na aplicação de Florestas Aleatórias em sua forma não supervisionada, possibilitando a construção de matrizes de proximidade e a realização de clusterização hierárquica aglomerativa com critério de ligação média (average linkage). Tal abordagem estatística permitiu identificar grupos de municípios com características previdenciárias semelhantes e, ao mesmo tempo, compará-los às classificações oficiais fornecidas pelo ISP-RPPS. Dessa forma, buscou-se avaliar não apenas a situação previdenciária sob o ponto de vista normativo, mas também explorar padrões captados por métodos avançados de análise de dados.

Os RPPS constituem subsistema da Previdência Social e foram instituídos pelo artigo 40 da Constituição Federal, assegurando cobertura previdenciária a servidores públicos titulares de cargos efetivos, incluindo magistrados, membros do Ministério Público, da Defensoria Pública e dos Tribunais de Contas. Sua organização e fiscalização foram regulamentadas pela Lei nº 9.717/1998, que estabeleceu diretrizes para o equilíbrio financeiro e atuarial desses regimes. Atualmente, as competências de normatização,





orientação e fiscalização cabem à Secretaria de Regime Próprio e Complementar (SRPC), por meio do Departamento dos Regimes de Previdência no Serviço Público (DRPPS), conforme Decreto nº 11.356/2023.

2.1 Índice de Situação Previdenciária (ISP) - RPPS

Nesse processo de acompanhamento e avaliação, destaca-se o Índice de Situação Previdenciária (ISP-RPPS), criado pela Portaria MF nº 01/2017 e regulamentado pela Portaria SPREV nº 14.762/2020. O índice busca oferecer parâmetros objetivos de mensuração, comparabilidade e transparência, contribuindo para a indução de boas práticas de gestão previdenciária. Sua apuração envolve três dimensões fundamentais: gestão e transparência, situação financeira e situação atuarial, com dados extraídos dos sistemas CADPREV, SICONFI e GESCON-RPPS. Além disso, o ISP classifica os regimes segundo o porte do município e o grau de maturidade do sistema previdenciário, garantindo maior equidade nas análises comparativas.

A integração entre esses sistemas permite a consolidação das informações necessárias à apuração do ISP-RPPS, abrangendo aspectos atuariais, financeiros, contábeis e legais. O Quadro 1 resume os sistemas envolvidos e os respectivos documentos utilizados.

Quadro 1: Sistemas envolvidos e os respectivos documentos exigidos para a apuração do ISP-RPPS

SISTEMAS	DOCUMENTOS
CADPREV	Demonstrativo de Resultados da Avaliação Atuarial (DRAA);
	Demonstrativo da Política de Investimentos (DPIN);
	Demonstrativo de Informações Previdenciárias e Repasses (DIPR);
	Demonstrativo de Aplicações e Investimentos dos Recursos (DAIR).
SICONFI	Relatório Resumido da Execução Orçamentária (RREO);
	Matriz de Saldos Contábeis (MSC).





GESCON- RPPS	Legislações relativas às reformas previdenciárias;
	Instituição do Regime de Previdência Complementar (RPC).

A nova metodologia proposta nesse trabalho utiliza indicadores parciais e a pontuação conferida a eles, sendo que ISP-RPPS é estruturado com base em três dimensões principais: Gestão e Transparência, Situação Financeira e Situação Atuarial. Cada uma delas é composta por indicadores que subsidiam tecnicamente a avaliação da sustentabilidade dos regimes. Os indicadores são classificados com base na distribuição em tercis (três partes iguais) dentro dos grupos e subgrupos de RPPS, atribuindo-se as notas "A", "B" ou "C".

A dimensão Gestão e Transparência é composta por:

- Indicador de Regularidade: mensura a conformidade do RPPS em relação aos critérios para emissão do Certificado de Regularidade Previdenciária (CRP), com base na proporção de critérios em situação regular ou em análise e no tempo de validade do CRP durante o ano.
- Indicador de Envio de Informações: avalia o cumprimento dos prazos de envio dos demonstrativos obrigatórios ao CADPREV e SICONFI, como DRAA, DPIN, DIPR, DAIR e MSC.
- Indicador de Modernização da Gestão: considera o nível de certificação do RPPS no programa Pró-Gestão RPPS. Certificações nos níveis III ou IV recebem nota A; nos níveis I ou II, nota B; e a ausência de certificação implica nota C.

Os indicadores da dimensão Situação Financeira são:

- Indicador de Suficiência Financeira: calcula a razão entre receita e despesa previdenciária, com base no Anexo 4 do RREO. Considera apenas receitas ordinárias, desconsiderando aportes e receitas eventuais.
- Indicador de Acumulação de Recursos: avalia a capacidade do RPPS de formar reservas financeiras ao longo do tempo, utilizando dados do DAIR e do RREO. É um indicador direto da estabilidade financeira.





Para a dimensão da Situação Atuarial são avaliados os indicadores:

- Indicador de Cobertura dos Compromissos Previdenciários: verifica se os recursos acumulados são suficientes para cobrir as provisões matemáticas dos planos de benefícios, conforme dados do DAIR e DRAA.
- Indicador de Reforma RPPS e Vigência do RPC: mensura a adequação dos entes em relação à reforma previdenciária (EC nº 103/2019) e à instituição do Regime de Previdência Complementar. Entes que realizaram ambas as ações recebem nota A; apenas uma, nota B; nenhuma, nota C.

Cada indicador possui metodologia específica e é comparado com resultados de entes similares. A nota final do ISP resulta da combinação ponderada dessas dimensões. A partir de 2024, a dimensão atuarial passou a incluir o Indicador de Reforma RPPS e Vigência do RPC, alinhando-se às exigências da Emenda Constitucional nº 103/2019 (BRASIL, 2022a).

A classificação final do ISP-RPPS é calculada com base na combinação das notas obtidas em cada uma das três dimensões: Gestão e Transparência, Situação Financeira e Situação Atuarial. As notas individuais (A, B ou C) são combinadas de forma ponderada conforme regras metodológicas predefinidas, resultando em uma nota global do RPPS, que pode variar entre A (melhor desempenho) e D (pior desempenho, por ausência ou inconsistência de dados).

O cálculo considera exclusivamente os dados enviados aos sistemas CADPREV e SICONFI até 15 de setembro do ano subsequente ao exercício avaliado. Após a divulgação preliminar, os entes federativos dispõem de 30 dias para apresentar contestações por meio do sistema GESCON-RPPS. Findo esse prazo, o resultado torna-se oficial e válido até a publicação da próxima edição do ISP-RPPS.

A metodologia assegura a comparabilidade entre entes com perfis semelhantes e promove a previsibilidade na avaliação, permitindo o uso do ISP-





RPPS como ferramenta de gestão, controle e incentivo à melhoria contínua da previdência pública.

2.2 Florestas Aleatórias

Florestas Aleatórias, ou *Random Forests*, são algoritmos de aprendizado de máquina que pertencem à família dos métodos de ensemble, nos quais múltiplos modelos de árvores de decisão são combinados para obter uma previsão final mais robusta. Introduzidas por Breiman (2001), as Florestas Aleatórias são amplamente aplicadas tanto em tarefas de classificação quanto em regressão devido à sua capacidade de lidar com grandes volumes de dados e alta dimensionalidade (Breiman, 2001). Além de sua popularidade em modelos supervisionados, sua versão não supervisionada, chamada de *Unsupervised Random Forest* (URF), tem sido utilizada para clusterização e análise exploratória de dados sem a necessidade de uma variável-alvo pré-definida (Shi e Horvath, 2006).

As Florestas Aleatórias são capazes de lidar com dados de alta dimensionalidade e uma grande quantidade de variáveis, além de fornecer estimativas da importância de cada variável no modelo. Sua capacidade de evitar o overfitting e de produzir modelos robustos torna-as amplamente utilizadas em diversas áreas, como bioinformática, finanças e análise de crédito (Biau & Scornet, 2016).

Uma desvantagem potencial é o custo computacional elevado, especialmente quando muitas árvores são geradas. Além disso, a interpretabilidade do modelo pode ser reduzida, já que ele funciona como uma "caixa preta", dificultando a compreensão do funcionamento interno das árvores individuais (Hastie, Tibshirani, e Friedman, 2009).

Em sua versão não supervisionada, as Florestas Aleatórias (URF – *Unsupervised Random Forests*) são aplicadas em cenários nos quais não há uma variável-alvo definida. Nessa abordagem, parte-se da premissa de que, se houver uma estrutura subjacente nos dados reais, ela poderá ser distinguida de uma versão aleatória desses mesmos dados (Afanador et al., 2016). Para operacionalizar essa ideia, é criado um conjunto de dados sintéticos por meio da





permutação ou amostragem marginal dos atributos dos dados reais, o que destrói possíveis relações entre variáveis. A partir disso, constrói-se um problema de classificação binária, no qual as observações reais são rotuladas como "originais" e as artificiais como "sintéticas" (Afanador et al., 2016; Omar et al., 2022).

No contexto da previdência social, as Florestas Aleatórias Não Supervisionadas podem ser aplicadas de forma inovadora para identificar agrupamentos de beneficiários com características semelhantes, como idade, tempo de contribuição, histórico de benefícios, entre outros, sem a necessidade de uma variável-alvo predefinida. Essa abordagem permite não apenas uma análise exploratória robusta, mas também a descoberta de padrões ocultos que poderiam ser negligenciados por técnicas tradicionais de clusterização. A identificação de tais grupos pode subsidiar políticas públicas mais eficazes, ao permitir, por exemplo, intervenções específicas para perfis de risco previdenciário ou estratégias diferenciadas de atendimento conforme o perfil atuarial identificado (Afanador et al., 2016; Omar et al., 2022).

2.3 Clusterização

O termo clusterização refere-se à técnica de agrupamento de dados semelhantes em conjuntos, que podem incluir informações de clientes, produtos, comportamento de usuários e muito mais. A palavra "cluster" em inglês significa "agrupar" ou "aglomerar", e sua aplicação em ciência de dados se dá por meio de algoritmos de aprendizado de máquina, especialmente em abordagens de aprendizado não supervisionado (Ariff et al., 2018; García et al., 2020). Por ser uma técnica não supervisionada, a clusterização não requer dados rotulados para formar agrupamentos, tornando-a ideal para análises exploratórias e para identificar estruturas ocultas em conjuntos de dados complexos (Shi & Horvath, 2006).

A clusterização fornece insights valiosos para a tomada de decisões estratégicas, organizando dados complexos e possibilitando a revelação de padrões ocultos que podem orientar decisões de personalização e





inovação (Breiman, 2001). Por meio dela, empresas e pesquisadores podem identificar novas oportunidades de negócios, melhorar a eficiência operacional e adaptar-se rapidamente a mudanças no comportamento do mercado.

3. Limitações

Apesar de o presente trabalho ter alcançado seus objetivos ao aplicar técnicas de ciência de dados na análise da sustentabilidade dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) dos municípios sob a jurisdição da 4ª Secretaria de Controle Externo do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso (TCE-MT), algumas limitações metodológicas e de escopo devem ser reconhecidas.

A primeira limitação refere-se à disponibilidade e à qualidade dos dados utilizados. A pesquisa baseou-se em informações oficiais provenientes dos sistemas CADPREV, SICONFI e GESCON-RPPS, que compõem a base de cálculo do Índice de Situação Previdenciária (ISP-RPPS). Assim, eventuais inconsistências, atrasos no envio de demonstrativos ou ausência de registros podem ter impactado a completude e a precisão das análises realizadas, limitando a abrangência e a comparabilidade dos resultados.

Outra limitação importante diz respeito à amostra analisada. Embora o estudo tenha considerado inicialmente 106 municípios do Estado de Mato Grosso, o foco das análises detalhadas recaiu sobre 16 municípios pertencentes à 4ª SECEX do TCE-MT.

No aspecto temporal, o período analisado de 2022 a 2024, representa uma janela relativamente curta para captar de maneira abrangente os efeitos das reformas previdenciárias recentes e as transformações demográficas que impactam a sustentabilidade atuarial dos regimes. Estudos longitudinais mais extensos poderiam proporcionar uma visão mais completa da evolução e dos fatores estruturais que afetam os RPPS ao longo do tempo.

Do ponto de vista técnico, a utilização da Floresta Aleatória Não Supervisionada mostrou-se adequada para a identificação de agrupamentos entre municípios com características previdenciárias semelhantes. Entretanto, a





técnica apresenta limitações inerentes ao seu caráter exploratório, como a dificuldade de interpretação dos agrupamentos formados, o custo computacional elevado e a impossibilidade de estabelecer relações causais entre as variáveis analisadas.

Adicionalmente, o estudo concentrou-se em variáveis quantitativas e estruturadas, derivadas do ISP-RPPS, não incorporando aspectos qualitativos, como práticas de governança, perfil administrativo dos gestores ou fatores socioeconômicos locais, que poderiam contribuir para uma compreensão mais ampla da sustentabilidade previdenciária.

Essas limitações, contudo, não comprometem a validade nem a relevância dos resultados obtidos. Pelo contrário, elas indicam oportunidades de aperfeiçoamento em estudos futuros, como a ampliação da base temporal e geográfica, a inclusão de variáveis qualitativas e o uso de metodologias híbridas (supervisionadas e interpretáveis), a fim de fortalecer a capacidade analítica e preditiva das avaliações de sustentabilidade dos RPPS.

4 Material e Métodos

Este estudo foi conduzido com base nos dados disponibilizados pelo Ministério da Previdência Social, por meio do site oficial: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/rpps/indice-de-situacao-previdenciaria>, com acesso em: 22 fev. 2025. Foram utilizados os relatórios do Índice de Situação Previdenciária (ISP) referentes aos anos de 2022, 2023 e 2024; referentes ao Estado de Mato Grosso com 106 Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) municipais.

As informações são provenientes das prestações de contas realizadas pelos entes federativos por meio dos sistemas SICONFI (Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro) e CADPREV (Cadastro Nacional de Informações dos RPPS).

A análise considerou os seguintes indicadores que compõem o ISP:

- Indicador de Regularidade;
- Indicador de Envio de Informações;





- Indicador de Modernização da Gestão;
- Indicador de Suficiência Financeira;
- Indicador de Acumulação de Recursos;
- Indicador de Cobertura Previdenciária;
- Indicador de Situação Previdenciária.

Dessa forma, a análise se concentrou exclusivamente nos RPPS dos municípios de Mato Grosso, recebendo atenção para os municípios distribuídos para 4ª Secretaria de Controle Externo do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso.

As análises foram realizadas utilizando o software R Core Team (2025), amplamente reconhecido no meio acadêmico e técnico por sua robustez na análise estatística e na aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina. O processo analítico foi conduzido em etapas sequenciais.

Coleta e preparação dos dados: inicialmente, realizou-se a seleção e organização dos dados referentes ao Índice de Situação Previdenciária (ISP) dos RPPS municipais do estado de Mato Grosso, abrangendo o triênio de 2022 a 2024. Os dados foram estruturados em uma matriz consolidada contendo os sete indicadores do ISP.

Para mensurar a similaridade entre os entes analisados, foi aplicada a técnica de Floresta Aleatória Não Supervisionada (Unsupervised Random Forest). Essa técnica consiste em gerar múltiplas árvores de decisão a partir dos dados originais e de um conjunto sintético de dados aleatórios, permitindo calcular uma matriz de proximidade entre os entes com base na frequência com que aparecem nas mesmas folhas das árvores. Para isso, foi utilizado o pacote *randomForest* (Liaw e Wiener, 2022), com parametrização específica para lidar com dados não rotulados.

Com base na matriz de similaridade por proximidade foi realizada a clusterização dos entes por meio do método de agrupamento hierárquico aglomerativo com ligação média (*average linkage*). Este método permite formar uma estrutura hierárquica dos dados, identificando grupos com maior grau de similaridade entre si. Para a visualização dos agrupamentos e geração dos





dendrogramas, foi empregado o pacote *factoextra* (Kassambara e Mundt, 2020), que oferece ferramentas gráficas para interpretação dos resultados de agrupamento de forma clara e objetiva.

5 Resultados e Discussão

Os dendrogramas utilizados para a análise de clusters nos anos de 2022, 2023 e 2024 são apresentados nas Figuras 1, 2 e 3, respectivamente. Observa-se, em cada ano, a formação de três clusters representando os municípios que possuem Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS), agrupados com base em características comuns.

Figura 1: Dendrograma de Agrupamento Hierárquico dos RPPS de Mato Grosso com Base nos Indicadores do ISP para 2022 exercício 2021.

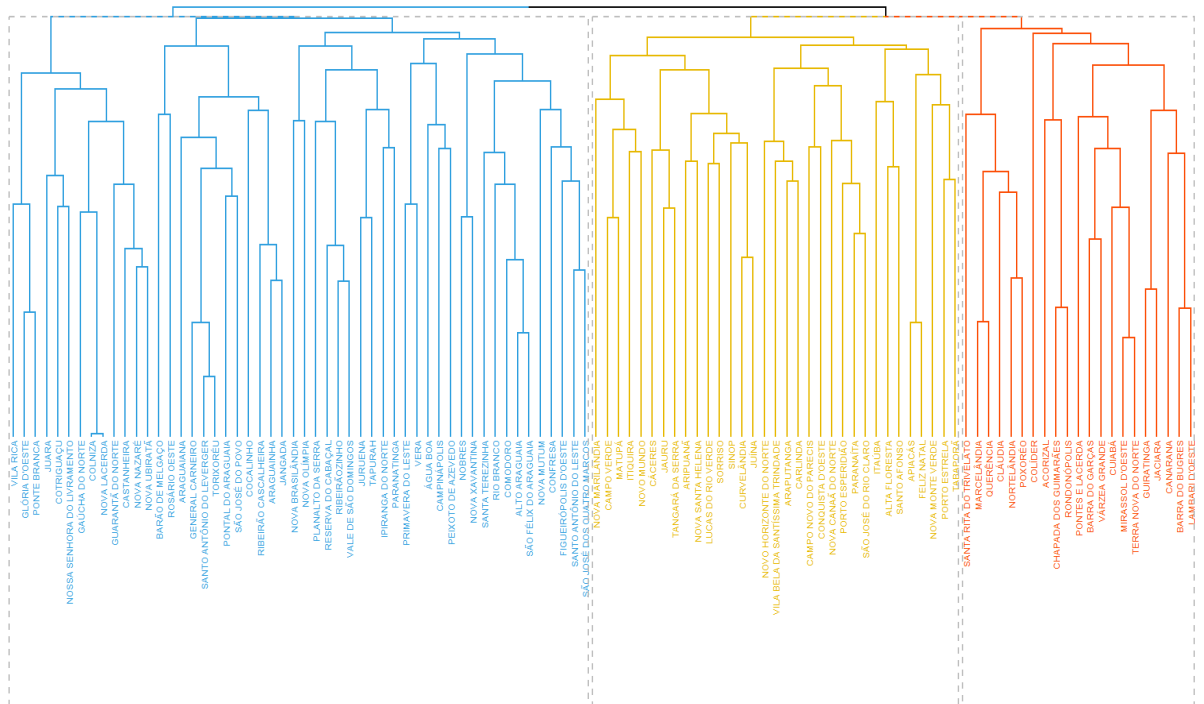




Figura 2: Dendrograma de Agrupamento Hierárquico dos RPPS de Mato Grosso com Base nos Indicadores de ISP para 2023 exercício 2022.

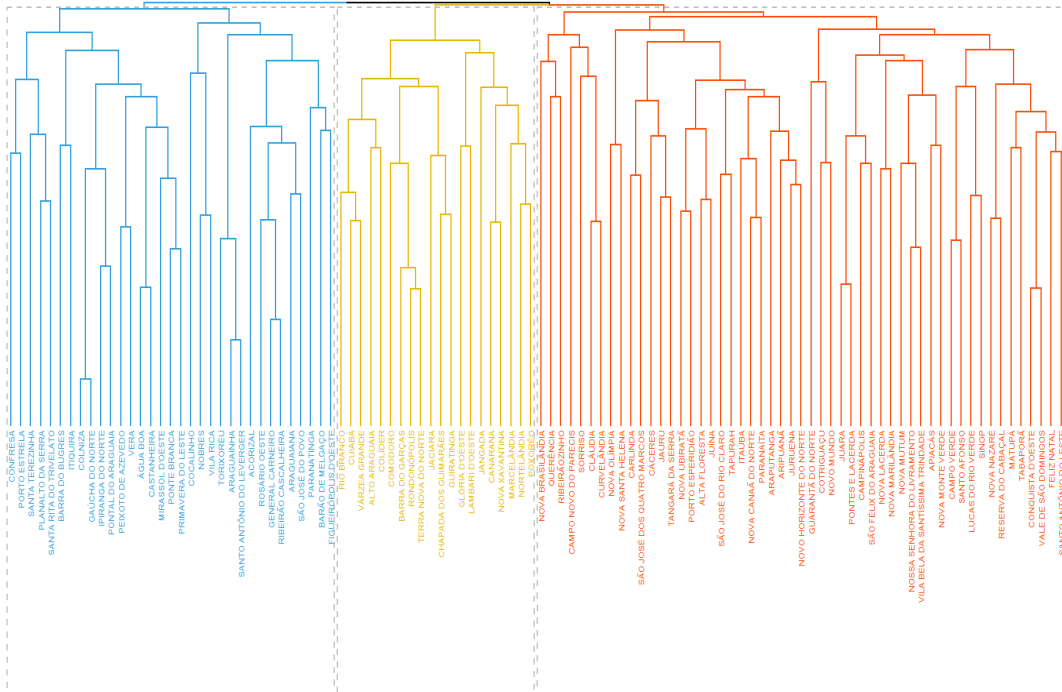
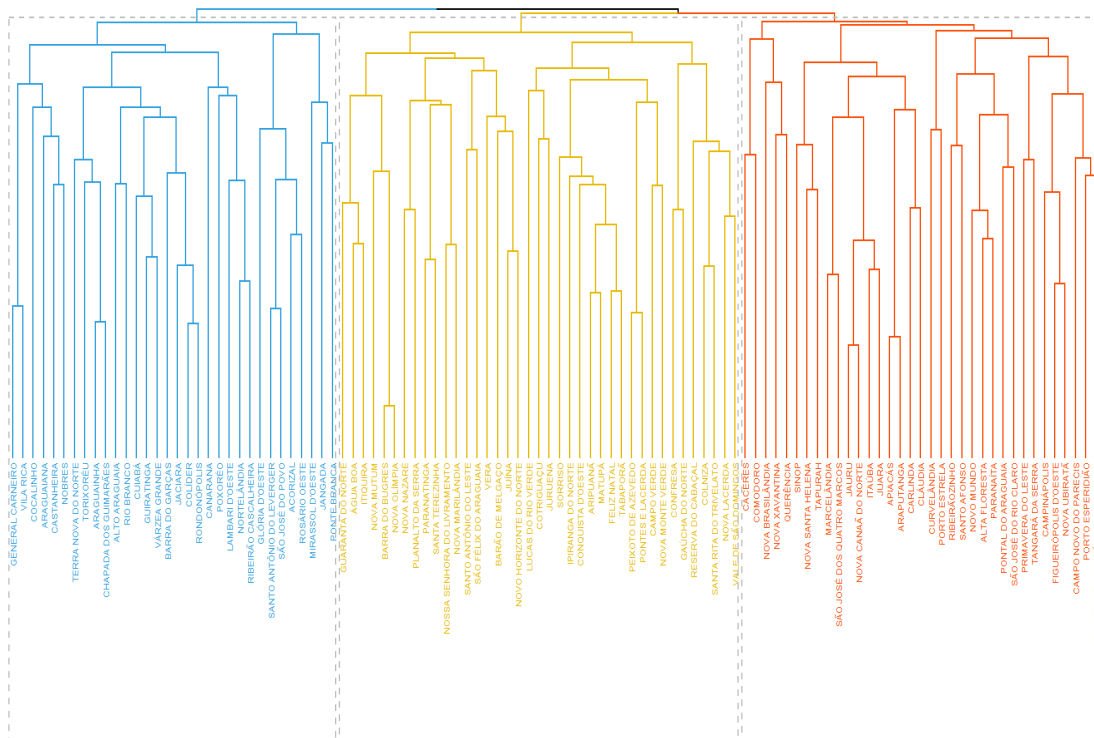


Figura 3: Dendrograma de Agrupamento Hierárquico dos RPPS de Mato Grosso com Base nos Indicadores de ISP para 2024 exercício 2023.





A análise dos dendrogramas referentes aos anos de 2022, 2023 e 2024 evidencia uma estrutura de agrupamento consistente em três clusters principais, representando distintos perfis de sustentabilidade previdenciária entre os municípios de Mato Grosso.

- Grupo Azul (cluster 1) – Pode estar relacionado a municípios com maior fragilidade financeira no RPPS ou necessidade de ações corretivas. Os Municípios que podem apresentar déficits ou necessitar de maior suporte técnico e regulatório para fortalecer o regime previdenciário.
- Grupo Amarelo (cluster 2) – Este grupo pode incluir municípios os que apresentam desafios administrativos, como necessidade de ajustes na gestão previdenciária. Pode indicar RPPS que estão em fase de melhorias ou adaptações para garantir sustentabilidade dos RPPS.
- Grupo Vermelho (cluster 3) – Pode representar municípios com RPPS mais estruturados, possivelmente com maior arrecadação ou estabilidade financeira e com melhores índices de solvência e gestão previdenciária.

Comparando-os ao longo do triênio analisado, é possível observar que a estabilidade financeira dos grupos identificados nos clusters vermelho e amarelo pode refletir diferenças na arrecadação e na gestão de ativos dos respectivos RPPS. Nesse contexto, a aplicação da técnica de agrupamento hierárquico mostra-se útil como ferramenta de apoio ao planejamento previdenciário, contribuindo para a definição de estratégias de melhoria e para a realização de análises preventivas voltadas à sustentabilidade dos regimes.

Além disso, essa segmentação impacta positivamente a gestão pública, uma vez que permite identificar boas práticas adotadas por municípios com RPPS mais eficientes, os quais podem servir de referência para os demais entes federativos.





A estrutura dos agrupamentos revela como os municípios se organizam com base em características previdenciárias comuns, permitindo a seguinte interpretação ao longo dos anos:

- 2022 – Estrutura em transição: Os grupos apresentaram menor definição, refletindo padrões previdenciários ainda em processo de consolidação. Observou-se maior dispersão dos municípios entre os clusters, o que pode indicar heterogeneidade nas condições financeiras e administrativas. Alguns RPPS possivelmente enfrentaram déficits atuariais, ajustes de gestão ou processos de reestruturação.
- 2023 – Período de ajustes: Os clusters passaram por reorganização à medida que os municípios realizaram adequações em suas políticas previdenciárias. Verifica-se maior estruturação nos agrupamentos, com indícios de consolidação de práticas de gestão mais eficientes por parte de alguns RPPS. Essas mudanças podem estar associadas a reformas previdenciárias, intensificação da fiscalização e adoção de medidas para o equilíbrio financeiro dos regimes.
- 2024 – Tendências consolidadas: Os agrupamentos sugerem que os RPPS atingiram maior estabilidade, refletindo a efetividade de políticas de longo prazo implementadas desde 2022. A presença de grupos mais homogêneos pode indicar maior uniformidade na administração previdenciária. Por outro lado, eventuais redistribuições entre os clusters podem ser resultado de impactos econômicos recentes ou de ajustes regulatórios promovidos no período.

De forma geral, a comparação dos três períodos analisados revela uma tendência de convergência positiva entre os clusters, indicando redução das disparidades entre os RPPS e melhoria gradual do conjunto previdenciário estadual. Essa evolução, ainda que moderada, demonstra o efeito das políticas





de capacitação, fiscalização orientativa e incentivo à regularização promovidas nos últimos anos.

A análise também mostra que a classificação estatística obtida pelos métodos de clusterização não coincide integralmente com as faixas de desempenho atribuídas pelo ISP, o que reforça a ideia de que os algoritmos de agrupamento captam dimensões complementares da realidade previdenciária, especialmente no equilíbrio entre sustentabilidade atuarial e capacidade institucional de gestão.

Em síntese, os resultados sugerem que Mato Grosso apresenta um cenário previdenciário em amadurecimento, com avanços concretos na governança e na estabilidade dos RPPS, embora ainda persistam desafios significativos em municípios de menor estrutura técnica e fiscal. A integração de abordagens estatísticas avançadas, como a análise de *clusters*, com o monitoramento contínuo do ISP, pode ampliar a precisão diagnóstica e subsidiar ações de governança mais focalizadas e efetivas por parte dos órgãos de controle e gestão.

5.1 Interpretação dos Clusters e do Escore de Sustentabilidade dos RPPS de Mato Grosso (2024)

A análise dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) dos municípios de Mato Grosso, realizada com base no Índice de Situação Previdenciária (ISP) e no escore calculado a partir dos indicadores, resultou na formação de três clusters distintos, os quais refletem diferentes níveis de sustentabilidade previdenciária e de maturidade na gestão atuarial, financeira e administrativa.

Quadro 2: Classificação dos RPPS Municipais de Mato Grosso conforme Escore de Sustentabilidade

Ordem	RPPS – Mato Grosso	Cluster	Escore
1	PONTE BRANCA	1	0
2	JANGADA	1	1,74
3	MIRASSOL D'OESTE	1	1,94





4	COCALINHO	1	3,7
5	CANARANA	1	8,24
6	GLÓRIA D'OESTE	1	8,72
7	POXORÉO	1	9,81
8	RIO BRANCO	1	11,89
9	CASTANHEIRA	1	12,34
10	SANTO ANTÔNIO DO LEVERGER	1	13,38
11	CUIABÁ	1	13,75
12	LAMBARI D'OESTE	1	14,08
13	ALTO ARAGUAIA	1	14,25
14	SÃO JOSÉ DO POVO	1	15,17
15	NOBRES	1	15,99
16	ARAGUAIANA	1	19,16
17	ROSÁRIO OESTE	1	19,34
18	ACORIZAL	1	20,39
19	NORTELÂNDIA	1	21,47
20	GENERAL CARNEIRO	1	22,62
21	VILA RICA	1	23,82
22	TORIXORÉU	1	24,58
23	BARRA DO GARÇAS	1	26,11
24	RIBEIRÃO CASCALHEIRA	1	26,41
25	GUIRATINGA	1	26,77
26	VÁRZEA GRANDE	1	26,94
27	CHAPADA DOS GUIMARÃES	1	27,28
28	ARAGUAINHA	1	28,32
29	TERRA NOVA DO NORTE	1	30,08
30	JACIARA	1	31,27
31	COLÍDER	1	31,56
32	RONDONÓPOLIS	1	33,33
33	NOVA MONTE VERDE	2	33,33
34	SANTO ANTÔNIO DO LESTE	2	35,39
35	SANTA TEREZINHA	2	36,06
36	GUARANTÃ DO NORTE	2	37,78
37	PEIXOTO DE AZEVEDO	2	38,37
38	NOVA LACERDA	2	40,72
39	JURUENA	2	40,81
40	NOVA NAZARÉ	2	41,55
41	ÁGUA BOA	2	41,77
42	SÃO FÉLIX DO ARAGUAIA	2	43,14
43	GAÚCHA DO NORTE	2	43,84
44	PARANATINGA	2	45,57
45	PONTES E LACERDA	2	46,01
46	CONQUISTA D'OESTE	2	46,32
47	CONFRESA	2	46,39





48	VERA	2	48,77
49	LUCAS DO RIO VERDE	2	49,76
50	BARÃO DE MELGAÇO	2	50,3
51	CAMPO VERDE	2	51,41
52	NOVA MUTUM	2	51,51
53	ITIQUIRA	2	52,9
54	COLNIZA	2	52,92
55	ARIPUANÃ	2	53,74
56	FELIZ NATAL	2	53,76
57	SANTA RITA DO TRIVELATO	2	54,75
58	VALE DE SÃO DOMINGOS	2	57,28
59	PLANALTO DA SERRA	2	57,56
60	BARRA DO BUGRES	2	58,02
61	COTRIGUAÇU	2	58,9
62	NOVA OLÍMPIA	2	59,81
63	TABAPORÃ	2	59,92
64	NOVA MARILÂNDIA	2	60,22
65	MATUPÁ	2	60,32
66	NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO	2	61,53
67	NOVO HORIZONTE DO NORTE	2	63,27
68	JUÍNA	2	63,66
69	RESERVA DO CABAÇAL	2	64,47
70	IPIRANGA DO NORTE	2	64,69
71	SORRISO	3	66,67
72	NOVA BRASILÂNDIA	3	66,67
73	PORTO ESTRELA	3	66,86
74	COMODORO	3	68,61
75	NOVA XAVANTINA	3	68,78
76	CURVELÂNDIA	3	71,51
77	SINOP	3	71,69
78	CÁCERES	3	75,84
79	TANGARÁ DA SERRA	3	77,41
80	PONTAL DO ARAGUAIA	3	78,67
81	QUERÊNCIA	3	78,96
82	RIBEIRÃOZINHO	3	79,1
83	PRIMAVERA DO LESTE	3	79,92
84	NOVO MUNDO	3	81,41
85	VILA BELA DA SANTÍSSIMA TRINDADE	3	82,02
86	CAMPO NOVO DO PARECIS	3	82,29
87	SANTO AFONSO	3	82,87
88	CAMPINÁPOLIS	3	83,4
89	TAPURAH	3	83,42
90	ALTA FLORESTA	3	84,21
91	CARLINDA	3	86,93





92	CLÁUDIA	3	87,1
93	SÃO JOSÉ DOS QUATRO MARCOS	3	87,52
94	FIGUEIRÓPOLIS D'OESTE	3	90,11
95	PARANAÍTA	3	90,6
96	ARAPUTANGA	3	90,85
97	NOVA UBIRATÃ	3	91,02
98	APIACÁS	3	91,03
99	SÃO JOSÉ DO RIO CLARO	3	91,24
100	PORTO ESPERIDIÃO	3	92,58
101	ITAÚBA	3	93,08
102	JUARA	3	94,18
103	MARCELÂNDIA	3	94,91
104	JAURU	3	96,87
105	NOVA SANTA HELENA	3	96,92
106	NOVA CANAÃ DO NORTE	3	100

Cluster 1 – RPPS em situação crítica ou de baixa sustentabilidade

Com escores variando entre 0 e 33 pontos, este grupo reúne os RPPS com maior fragilidade estrutural e administrativa. Nele se encontram municípios de pequeno porte, como Ponte Branca, Jangada, Cocalinho e Canarana, que enfrentam dificuldades na regularidade contributiva, no equilíbrio financeiro e na estrutura de gestão.

Os baixos índices sugerem insuficiência na formação de reservas, atrasos nos repasses previdenciários e deficiências nos mecanismos de controle e transparência. Esses fatores comprometem o equilíbrio atuarial e indicam a necessidade de apoio técnico intensivo e monitoramento contínuo por parte dos órgãos de controle e da Secretaria de Previdência.

Cluster 2 – RPPS em transição e com sustentabilidade intermediária

Com escores entre 33 e 66 pontos, este cluster representa regimes em processo de estabilização, nos quais há avanços parciais na gestão previdenciária. Municípios como Nova Monte Verde, Guarantã do Norte, Água Boa, Paranaíta e Sorriso exemplificam este grupo.





Embora apresentem melhoria na governança e maior aderência às normas legais, ainda persistem riscos de desequilíbrio atuarial, principalmente decorrentes da dependência de receitas correntes e da limitação na estrutura técnica. A atuação conjunta entre municípios, Ministério da Previdência e Tribunais de Contas é essencial para que este grupo alcance padrões de sustentabilidade mais sólidos.

Cluster 3 – RPPS em situação satisfatória e de alta sustentabilidade

Os RPPS deste grupo apresentam escores entre acima de 66 até 100 pontos, representando as melhores práticas de gestão e equilíbrio financeiro. Incluem-se nesse conjunto municípios como Tangará da Serra, Primavera do Leste, Alta Floresta, Sinop e Cáceres.

Esses regimes se destacam por maior regularidade nos repasses, planejamento atuarial consistente, transparência nas informações e modernização administrativa. Em geral, esses entes possuem estrutura técnica consolidada, boas práticas de controle interno e resultados previdenciários estáveis. O desempenho desses municípios pode servir como referência para políticas de incentivo e difusão de boas práticas aos demais RPPS do estado.

A variação dos escores demonstra uma distribuição gradual de maturidade previdenciária entre os RPPS de Mato Grosso, com tendência de convergência positiva nos últimos anos. A existência de três grupos bem definidos reflete uma heterogeneidade estrutural no sistema previdenciário municipal, onde coexistem regimes consolidados, em transição e em situação crítica.

Esses resultados reforçam a importância do acompanhamento permanente dos indicadores pelo ISP-RPPS, bem como da utilização de metodologias de análise de dados, como a clusterização, que possibilitam identificar padrões de desempenho, riscos previdenciários e oportunidades de intervenção técnica.





No contexto do controle externo, a leitura dos clusters auxilia o Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso a direcionar ações de fiscalização orientativa, priorizando municípios de maior vulnerabilidade e reconhecendo as boas práticas como modelos de referência.

5.2 Classificação de Escore de Sustentabilidade dos RPPS de Mato Grosso (2024) distribuídos à 4ª Secretaria de Controle Externo

A análise dos dezesseis Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) sob a responsabilidade da 4ª Secretaria de Controle Externo (SECEX) do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso evidencia uma distribuição heterogênea entre os três clusters identificados, refletindo diferentes estágios de maturidade na gestão previdenciária e distintos níveis de sustentabilidade atuarial e financeira.

Quadro 3: Classificação dos RPPS Municipais de Mato Grosso de responsabilidade da 4ª Secretaria de Controle Externo para o exercício 2025, conforme Escore de Sustentabilidade

Ordem	RPPS – 4ª Secretaria de Controle Externo	Cluster	Escore
1	COCALINHO	1	3,7
2	CANARANA	1	8,24
3	VILA RICA	1	23,82
4	RIBEIRÃO CASCALHEIRA	1	26,41
5	SANTA TEREZINHA	2	36,06
6	PEIXOTO DE AZEVEDO	2	38,37
7	NOVA NAZARÉ	2	41,55
8	ÁGUA BOA	2	41,77
9	SÃO FÉLIX DO ARAGUAIA	2	43,14
10	GAÚCHA DO NORTE	2	43,84
11	PARANATINGA	2	45,57
12	CONFRESA	2	46,39
13	NOVA XAVANTINA	3	68,78
14	QUERÊNCIA	3	78,96
15	PRIMAVERA DO LESTE	3	79,92
16	CAMPINÁPOLIS	3	83,4

Os resultados mostram que quatro municípios (Cocalinho, Canarana, Vila Rica e Ribeirão Cascalheira) foram classificados no Cluster 1, correspondente ao grupo de maior risco previdenciário e baixa sustentabilidade.





Esses entes apresentam escores inferiores a 30 pontos, o que indica fragilidades significativas nos aspectos financeiros e administrativos. Nesses casos, observam-se possíveis déficits de arrecadação, baixa formação de reservas, irregularidades em repasses previdenciários e carência de estrutura técnica para a gestão adequada do RPPS. Tais características sugerem a necessidade de intervenções corretivas, maior apoio técnico do TCE-MT e ações coordenadas de orientação e capacitação junto aos gestores locais, de modo a promover o reequilíbrio atuarial e a conformidade normativa.

O Cluster 2, formado por oito municípios (Santa Terezinha, Peixoto de Azevedo, Nova Nazaré, Água Boa, São Félix do Araguaia, Gaúcha do Norte, Paranatinga e Confresa), representa o grupo de sustentabilidade intermediária. Com escores variando entre 36 e 46 pontos, esses RPPS demonstram avanços parciais na governança previdenciária, evidenciando melhorias na regularidade contributiva e no cumprimento das obrigações legais. Contudo, ainda persistem riscos estruturais, como dependência elevada de receitas correntes, baixa diversificação de fontes de financiamento e limitações na capacidade técnica de gestão. Essa faixa intermediária indica regimes em processo de consolidação, que requerem monitoramento contínuo e estímulo à adoção de boas práticas de governança para alcançarem padrões mais elevados de sustentabilidade.

Por fim, o Cluster 3, composto por quatro municípios (Nova Xavantina, Querência, Primavera do Leste e Campinápolis), reúne os RPPS com melhor desempenho previdenciário e maior estabilidade atuarial, com escores entre 68 e 83 pontos. Esses resultados sugerem gestão previdenciária mais estruturada, caracterizada por planejamento financeiro consistente, regularidade nos repasses, transparência na divulgação de informações e adesão a programas de modernização da gestão previdenciária. Esses municípios demonstram maturidade institucional e podem servir como referência positiva para as demais unidades jurisdicionadas à 4ª SECEX, contribuindo para a disseminação de boas práticas e estratégias eficazes de gestão.

De forma geral, a distribuição dos municípios entre os três clusters revela um cenário de desigualdade previdenciária dentro da área de atuação da





4ª Secretaria, com a coexistência de regimes em estágios distintos de consolidação. Entretanto, observa-se uma tendência de evolução gradual, com parte dos municípios migrando de situações críticas para níveis intermediários de sustentabilidade ao longo dos últimos exercícios.

Essa classificação reforça a importância do uso de métodos quantitativos e da análise de dados na atuação do Tribunal de Contas, uma vez que a clusterização permite identificar municípios vulneráveis, direcionar ações de fiscalização orientativa e, simultaneamente, valorizar experiências bem-sucedidas como modelos de governança previdenciária.

Em síntese, o diagnóstico dos RPPS vinculados à 4ª SECEX demonstra que, embora persistam desafios relevantes relacionados ao equilíbrio atuarial e à eficiência administrativa, há evidências de avanços progressivos na gestão previdenciária municipal. A continuidade do acompanhamento técnico e o fortalecimento das práticas de governança poderão consolidar essa tendência positiva e reduzir as assimetrias observadas entre os diferentes grupos de municípios.

6 Conclusão

A utilização das Florestas Aleatórias nesse estudo representa um avanço metodológico significativo. Trata-se de uma técnica de aprendizado de máquina que combina múltiplas árvores de decisão, garantindo maior precisão e robustez na identificação de padrões, especialmente em contextos de alta complexidade e grande volume de variáveis. Na modalidade não supervisionada, permite-se a construção de matrizes de proximidade entre os entes analisados, fornecendo base sólida para os métodos de clusterização.

Entre os métodos de clusterização, destacou-se a técnica hierárquica aglomerativa, com o critério de ligação média, que se mostrou adequada para representar os agrupamentos previdenciários e oferecer visualização clara da proximidade estatística entre os municípios. Essa análise





possibilitou observar a formação de clusters distintos entre municípios, bem como a evolução das condições previdenciárias ao longo do triênio 2022-2024.

Os resultados indicaram uma tendência de melhoria nos indicadores previdenciários, evidenciada pelo aumento no número de municípios classificados na categoria A e pela redução daqueles enquadrados na categoria C. Contudo, também foi possível constatar divergências entre os agrupamentos formados pelos algoritmos e as classificações oficiais do ISP, sugerindo que os diferentes métodos de avaliação captam aspectos complementares da sustentabilidade previdenciária municipal.

Nesse cenário, destaca-se a importância do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso (TCE-MT) como instituição de controle externo, responsável por acompanhar a gestão dos RPPS municipais e estadual, verificando a conformidade da administração com os princípios constitucionais e legais. A atuação do TCE-MT não se limita à fiscalização das contas, mas também envolve a análise da sustentabilidade atuarial e financeira, a orientação técnica aos gestores e a promoção da transparência e da accountability previdenciária. Ao incorporar metodologias inovadoras, como as aqui apresentadas, o Tribunal amplia sua capacidade de diagnóstico e fortalece sua atuação preventiva e orientativa.

Conclui-se que a integração entre indicadores oficiais, como o ISP-RPPS, e técnicas modernas de ciência de dados, como as Florestas Aleatórias e a clusterização, representam uma ferramenta poderosa para o fortalecimento da gestão previdenciária. Essa abordagem amplia a compreensão da realidade dos municípios mato-grossenses, apoia a formulação de políticas públicas mais eficazes e sustentáveis e reforça o papel do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso como agente essencial para a promoção da transparência, da responsabilidade fiscal e da proteção social dos servidores públicos.

Diante do exposto, propõe-se os encaminhamentos no tópico a seguir.





7 Proposta de encaminhamento

Considerando os resultados obtidos na classificação de risco de sustentabilidade dos RPPS, propõe-se, ao Conselheiro Guilherme Maluf, a adoção de ações integradas de acompanhamento, capacitação e fortalecimento institucional voltadas à consolidação da gestão previdenciária nos municípios, nos seguintes termos:

- a) Dar conhecimento ao Relator, na condição da Presidente da COPSPAS/TCE-MT¹, dos resultados apurados neste relatório de levantamento;
- b) Recomendar à 4ª Secex que os municípios inseridos no Cluster 1 que fazem parte de sua distribuição², respeitando Planejamento Anual de Trabalho (PAT) do exercício de 2026, sejam objeto de fiscalização nas Contas Municipais de Gestão de RPPS, com foco na regularização dos repasses previdenciários, melhoria da governança e dos planos de amortização do déficit atuarial, bem como no aprimoramento dos controles internos e da transparência ativa, de modo a assegurar maior confiabilidade às informações previdenciárias;
- c) Recomendar, à 4ª Secex, o acompanhamento periódico dos municípios sob sua fiscalização, por meio do Índice de Situação Previdenciária (ISP) a fim de acompanhar o comportamento dos riscos de desequilíbrio atuarial;
- d) Recomendar, aos gestores dos RPPS fiscalizados pela 4ª Secex, a implementação de programas de capacitação continuada e o estímulo à adesão a boas práticas de gestão previdenciária, incentivando o fortalecimento dos conselhos de administração e fiscalização dos regimes.
- e) Arquivar este processo.

¹ Comissão Permanente de Saúde, Previdência e Assistência Social do Tribunal de Contas de Mato Grosso

² Cocalinho, Canarana, Vila Rica e Ribeirão Cascalheira





É o relatório.

Quarta Secretaria de Controle Externo do Tribunal de Contas do
Estado de Mato Grosso.

Cuiabá, 06 de novembro de 2025.

Áurea Maria Abranches Soares
Técnica de Controle Público Externo





Referências

AFANADOR, N. L.; SMOLINSKA, A.; TRAN, T. N.; BLANCHET, L. Unsupervised random forest: a tutorial with case studies. **Journal of Chemometrics**, v. 30, p. 232–241, 2016. doi: 10.1002/cem.2790.

ARIFF, N. M.; BAKAR, M. A. A.; RAHMAD, M. I. Comparative study of document clustering algorithms. **International Journal of Engineering Technology**, v. 7, n. 4.11, p. 246–251, 2018

BIAU, G.; SCORNET, E. Rejoinder on: A random forest guided tour. **TEST**, v. 25, p. 264–268, 2016.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 02 mar. 2025.

BRASIL. 1998. Lei nº 9.717, de 27 de novembro de 1998. Dispõe sobre regras gerais para a organização e o funcionamento dos regimes próprios de previdência social dos servidores públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 30 nov. 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9717.htm. Acesso em: 05 abr. 2025.

BRASIL. 2023a. Decreto nº 11.356, de 1º de janeiro de 2023. Aprova a estrutura regimental do Ministério da Previdência Social. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 2 jan. 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.356-de-1-de-janeiro-de-2023-452229356>. Acesso em: 15 fev. 2025.

BRASIL. 2017a. Ministério da Fazenda. Portaria MF nº 1, de 3 de janeiro de 2017. Acrescenta o inciso V ao art. 30 da Portaria MPS nº 402, de 10 de dezembro de 2008. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 jan. 2017. Acesso em: 22 fev. 2025.

BRASIL. 2017b. Ministério da Fazenda. Portaria SPREV/MF nº 10, de 8 de setembro de 2017. Aprova a metodologia de cálculo do Índice de Situação Previdenciária – ISP. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 set. 2017. Acesso em: 03 abr. 2025.

BRASIL. 2018. Ministério da Fazenda. Portaria MF nº 464, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre o perfil de risco atuarial dos RPPS. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 nov. 2018. Acesso em: 12 mar. 2025.

BRASIL. 2020. Ministério da Previdência Social. Portaria SPREV nº 14.762, de 19 de junho de 2020. Estabelece os conceitos, critérios de composição, metodologia de cálculo e periodicidade do Índice de Situação Previdenciária –





ISP dos RPPS. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-14.762-de-19-de-junho-de-2020-263017216>. Acesso em: 09 abr. 2025.

BRASIL. 2022a. Ministério do Trabalho e Previdência. Portaria MTP nº 1.467, de 2 de junho de 2022. Dispõe sobre a organização e funcionamento dos regimes próprios de previdência social – RPPS. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 jun. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.467-de-2-de-junho-de-2022-407553225>. Acesso em: 17 mar. 2025.

BRASIL. 2021. Conselho Nacional dos Regimes Próprios de Previdência Social. Resolução CNRPPS/MTP nº 2, de 14 de maio de 2021. Dispõe sobre os critérios de rateio dos custos do sistema COMPREV. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 maio 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-2-de-14-de-maio-de-2021-320113517>. Acesso em: 08 fev. 2025.

BRASIL. 2024. Ministério da Previdência Social. Portaria MPS nº 1.400, de 27 de maio de 2024. Dispõe sobre os critérios de cobrança do custeio do COMPREV. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 maio 2024. Acesso em: 30 abr. 2025.

BREIMAN, L. Random forests. **Machine Learning**, v. 45, n. 1, p. 5-32, 2001.

GARCÍA, R. G.; BELTRAN, B.; VILARIÑO, D.; ZEPEDA, C.; MARTÍNEZ, R. Comparison of clustering algorithms in text clustering tasks. **Computacion y Sistemas**, v. 24, n. 2, p. 499–437, 2020.

HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, J. **The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction**. Springer, 2009.

KASSAMBARA, A.; MUNDT, F. **factoextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses**. Versão 1.0.7. R package, 2020. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=factoextra>.

LIAW, A.; WIENER, M. Classification and regression by randomForest. **R News**, v. 2, n. 3, p. 18–22, 2002.

OMAR, Z. A.; CHIN, S. N.; HASHIM, S. R. M.; HAMZAH, N. Exploring clusters of rare events using unsupervised random forests. In: 14th Seminar on Science and Technology (S&T 2021), 2021, Online. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 2314, p. 012019, 2022.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2022. Disponível em: <https://www.R-project.org/>





SHI, T.; HORVATH, S. Unsupervised learning with random forest predictors.
Journal of Computational and Graphical Statistics, v. 15, n. 1, p. 118-138,
2006.

