FACULDADE FIPECAFI

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL
EM CONTROLADORIA E FINANÇAS

HENRIQUE PONTES ANDRADE

Royalties e capacidade tributária: Evidências de Rio de Janeiro - RJ – Espírito Santo - ES e cenários para o Amapá - AP na Margem Equatorial (2014–2024)

SÃO PAULO
2025

HENRIQUE PONTES ANDRADE

Royalties e capacidade tributária: Evidências de Rio de Janeiro - RJ – Espírito Santo - ES e cenários para o Amapá - AP na Margem Equatorial (2014–2024)

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças da Faculdade FIPECAFI, para a obtenção do título de Mestre Profissional em Controladoria e Finanças.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Maia Campos Machado.

SÃO PAULO

2025

FACULDADE FIPECAFI

Prof. Dr. Welington Rocha

Diretor Presidente

Prof. Dr. Fernando Dal-Ri Murcia

Diretor de Pesquisa

Prof. Dra. Eliana Rodrigues

Diretora de Cursos

Prof. Dr. Paschoal Tadeu Russo

Coordenador do Curso de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças

Catalogação na publicação

Serviço de Biblioteca da Faculdade FIPECAFI

Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis Atuárias e Financeiras (FIPECAFI)

Dados fornecidos pelo (a) autor (a)

A554i Andrade, Henrique Pontes.
Royalties e capacidade tributária: evidências de Rio de Janeiro – RJ – Espírito Santo – ES e cenários para o Amapá - AP na margem equatorial (2014-2024). / Henrique Pontes Andrade. -- São Paulo, 2025.
61 p. il. col.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças – Faculdade FIPECAFI Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis Atuárias e Financeiras
Orientador: Profa. Dr.ª Luciana Maia Campos Machado.

1. Royalties do petróleo. 2. Margem equatorial. 3. Impactos fiscais. 4. Elasticidade. 5. Arrecadação de ICMS. 6. Governança fiscal. 7. Estabilização e poupança. 8. Amapá. I. Profa. Dr.ª Luciana Maia Campos Machado. II. Título.

657.46

Bibliotecária: Greicyene Hamaguchi Ueki CRB-8/10667

HENRIQUE PONTES ANDRADE

Royalties e capacidade tributária: Evidências de Rio de Janeiro - RJ – Espírito Santo - ES e cenários para o Amapá - AP na Margem Equatorial (2014–2024)

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças da Faculdade FIPECAFI, para a obtenção do título de Mestre Profissional em Controladoria e Finanças.

Aprovado em: 28/08/2025

Prof. Dra. Luciana Maia Campos Machado
Faculdade FIPECAFI
Professor Orientador – Presidente da Banca Examinadora

Prof. Dr. Manoel Raimundo Santana Farias
Faculdade FIPECAFI
Membro Interno

Prof. Dra. Kelly Teixeira Rodrigues Farias
Universidade Presbiteriana Mackenzie
Membro Externo

SÃO PAULO

2025

Dedico este trabalho à minha amada mãe, Maria do Socorro Pontes Andrade, cujo amor, apoio incondicional, incentivo e sabedoria foram fundamentais em cada etapa desta jornada.

Ao meu saudoso pai, Francisco Pinto Andrade, cuja memória e ensinamentos continuam a me guiar, mesmo em sua ausência.

À minha amada esposa, Ingrid Andrade, por seu amor incondicional, compreensão, e por estar ao meu lado, oferecendo suporte nos momentos mais desafiadores. Você é minha companheira incansável e fonte constante de inspiração.

Aos meus filhos, Henrique Andrade Junior e Henrico Monteiro Andrade, que iluminam minha vida com alegria e me motivam a ser o melhor que posso todos os dias. Vocês são meu maior orgulho, e a razão pela qual busco construir um mundo melhor.

Às mulheres exemplares que conheci no serviço público estadual, com as quais tive a honra de aprender por meio de suas características ímpares e seus ensinamentos: a Magnífica Reitora da Universidade do Estado do Amapá – UEAP, Prof. Dra. Kátia Paulino dos Santos, e a então Controladora-Geral do Estado do Amapá, Dra. Nair Mota Dias, profissionais extremamente competentes e resilientes no exercício de suas funções de liderança.

Este trabalho é um reflexo do amor, sacrifício e apoio de cada um de vocês. Com gratidão e amor, Henrique Andrade.

Agradecimentos

A vida acadêmica é, acima de tudo, um percurso coletivo. Esta dissertação é fruto não apenas de minha dedicação, mas do apoio, incentivo e inspiração de muitas pessoas ao longo do caminho.

A Deus, pela luz nos dias escuros e pela força silenciosa que me guiou quando o cansaço parecia vencer.

À minha esposa, Ingrid Andrade, minha parceira de todas as horas, por acreditar nos meus sonhos mesmo quando eles pareciam distantes. Pelo amor, paciência, apoio, e por manter acesa a chama da esperança nos dias de dúvida.

Aos meus filhos, Henrique Jr. e Henrico, que são minha maior fonte de inspiração e orgulho. Que este trabalho sirva como exemplo de que a persistência sempre encontra recompensa.

Aos meus pais, Maria do Socorro Pontes Andrade e Francisco Pinto Andrade, que me ensinaram o valor do estudo, da honestidade e do esforço. Tudo o que conquistei tem raízes na educação que recebi em casa.

À minha orientadora, Prof. Dra. Luciana Maia Campos Machado, pela confiança, pelas críticas construtivas e pela generosidade intelectual. Sua orientação firme e respeitosa foi decisiva para a construção deste trabalho.

Aos professores e colegas do Mestrado em Controladoria e Finanças da FIPECAFI, pela troca de saberes, pelas discussões estimulantes e pelo companheirismo.

Aos colegas da Universidade do Estado do Amapá (UEAP), especialmente da Auditoria Interna, por compreenderem minha ausência em alguns momentos e pela torcida silenciosa que sempre senti.

À Controladoria-Geral do Estado do Amapá (CGE/AP), pelo estímulo ao aperfeiçoamento técnico e à pesquisa aplicada.

A todos que, de alguma forma, contribuíram com palavras de incentivo, gestos de apoio, ou até mesmo com o silêncio respeitoso nos momentos de concentração, minha eterna gratidão.

Por fim, agradeço a mim mesmo — por não ter desistido, por ter enfrentado o medo, as planilhas, os artigos científicos em inglês, e os infinitos "recalcular regressão". Este trabalho é também um símbolo de superação pessoal.

Epígrafe

"Na interseção do progresso e da preservação, jaz uma escolha profunda: extrair para prosperar, conservar para perpetuar". ***Henrique Andrade***

Lista de Figuras

Figura 1 - Margem Equatorial Brasileira. 14
Figura 2 - Valores repassados pela União ao Estado do Amapá (2022-2024). 15
Figura 3 - Novas Fronteiras Exploratórias 16
Figura 4 - Mapa político do Estado do Amapá. 21
Figura 5 - PIB per capita (2022) 25
Figura 6 - Evolução da arrecadação de ICMS do Amapá, 2014–2024 (com Deflação) 35
Figura 7 - Distribuição de Royalties por Estado do Brasil (2024) 36
Figura 8 - Cenários Rodados Console Gretl 50
Figura 9 - Variação prevista do ICMS por cenário (gráfico) 50

Lista de Tabelas

Tabela 1.....22
Tabela 2.....29
Tabela 3.....32
Tabela 4.....43
Tabela 5.....44
Tabela 6.....44
Tabela 7.....45
Tabela 8.....46
Tabela 9.....48
Tabela 10.....50

RESUMO

Andrade, Henrique Pontes (2025). *Royalties e capacidade tributária: Evidências de Rio de Janeiro - RJ – Espírito Santo - ES e cenários para o Amapá - AP na Margem Equatorial (2014–2024)* (Dissertação de Mestrado). Faculdade FIPECAFI, São Paulo, SP, Brasil.

Esta dissertação investiga os impactos fiscais potenciais associados à futura exploração de petróleo na Margem Equatorial, com ênfase no bloco FZA-M-59 (Amapá). Diante da inexistência de série histórica de royalties no estado, adota-se um desenho comparativo e associativo, estimando elasticidades em painel curto para Rio de Janeiro e Espírito Santo no período 2014–2024. O modelo, em forma log–log, é estimado por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO/OLS) com erros-padrão robustos (HC1), relacionando a arrecadação de ICMS (variável dependente) aos royalties, ao PIB per capita e ao preço internacional do petróleo. As séries monetárias foram deflacionadas (IPCA) e tratadas em logaritmos. Os resultados indicam elasticidade positiva e estatisticamente significativa de royalties sobre o ICMS (≈0,44), efeito positivo do PIB per capita (≈1,23, significância marginal) e efeito condicional negativo do preço do petróleo (≈−0,77), compatível com a sobreposição de informação entre royalties e preços. O ajuste é elevado em níveis (R^2≈0,85) e moderado em primeiras diferenças (R^2≈0,65). Exercícios de robustez incluem a exclusão do ano atípico de 2020, especificações em diferenças e a inclusão de dummies de ano como teste de estresse. Com base nessas elasticidades, realizou-se uma cenarização in-sample para o Amapá, combinando variações históricas típicas (quantis) observadas em RJ–ES. Três mensagens principais emergem: (i) em ambiente adverso, o impacto estimado é próximo de nulo ou levemente negativo; (ii) em cenário típico, estima-se ganho da ordem de 11%; (iii) sob configuração favorável - com royalties e atividade elevados e preços intermediários - o incremento pode se aproximar de um terço da arrecadação estadual. As implicações de política concentram-se em governança fiscal: criação de regras anticíclicas de estabilização e poupança, vedação ao uso de receitas voláteis para custeio permanente, priorização de investimento e fortalecimento de mecanismos de monitoramento. Reconhecem-se limitações relevantes - amostra curta (N=2; T=11), inferência associativa e necessidade de transferência de parâmetros -, razão pela qual o estudo enfatiza bandas de sensibilidade como instrumento de planejamento, evitando interpretações determinísticas.

Palavras-chave: Royalties do petróleo; Margem Equatorial; Impactos fiscais; Elasticidade; Arrecadação de ICMS; Governança fiscal; Estabilização e poupança; Rio de Janeiro; Espírito Santo; Amapá.

ABSTRACT

Andrade, Henrique Pontes (2025). Royalties and tax capacity: Evidence from Rio de Janeiro -RJ and Espírito Santo -ES and scenarios for Amapá -AP in the Equatorial Margin (2014–2024) (Dissertação de Mestrado), Faculdade FIPECAFI, São Paulo, Brazil.

This dissertation investigates the potential fiscal impacts associated with the future exploration of oil in the Equatorial Margin, with emphasis on block FZA-M-59 (Amapá). Given the absence of a historical series of royalties in the state, a comparative and associative design is adopted, estimating short-panel elasticities for Rio de Janeiro and Espírito Santo over the period 2014–2024. The model, in log–log form, is estimated by Ordinary Least Squares (OLS) with robust standard errors (HC1), relating ICMS revenue (dependent variable) to royalties, GDP per capita, and the international oil price. Monetary series were deflated (IPCA) and log-transformed. The results indicate a positive and statistically significant elasticity of royalties on ICMS (≈0.44), a positive effect of GDP per capita (≈1.23, marginal significance), and a conditional negative effect of oil prices (≈−0.77), consistent with the overlap of information between royalties and prices. The fit is high in levels (R^2≈0.85) and moderate in first differences (R^2≈0.65). Robustness checks include the exclusion of the atypical year 2020, difference specifications, and the inclusion of year dummies as a stress test. Based on these elasticities, an in-sample scenario analysis was carried out for Amapá, combining typical historical variations (quantiles) observed in RJ–ES. Three main messages emerge: (i) in an adverse environment, the estimated impact is close to zero or slightly negative; (ii) in a typical scenario, gains of around 11% are estimated; (iii) under a favorable configuration—with high royalties and activity and intermediate prices—the increment may approach one third of state revenue. The policy implications focus on fiscal governance: creation of countercyclical stabilization and savings rules, prohibition of using volatile revenues for permanent expenditures, prioritization of investment, and strengthening of monitoring mechanisms. Relevant limitations are acknowledged—short sample (N=2; T=11), associative inference, and the need to transfer parameters—hence the study emphasizes sensitivity bands as a planning instrument, avoiding deterministic interpretations.

Keywords: Oil royalties; Equatorial Margin; Fiscal impacts; Elasticity; ICMS revenue; Fiscal governance; Stabilization and savings; Rio de Janeiro; Espírito Santo; Amapá.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13

1.1 Contextualização 13
1.2 Problema e objetivos 17

1.2.1 Objetivo geral 18
1.2.2 Objetivos específicos 18

1.3 Justificativas 19
1.4 História do petróleo na Amazônia 19
1.5 História do Amapá 20
1.6 Dados gerais do Amapá 20

1.6.1 Análise quantitativa com projeções comparativas 22

2. REFERENCIAL TEÓRICO 24
2.1 Marco teórico: royalties, federalismo fiscal e ICMS 24

2.1.1 Considerações gerais 24
2.1.2 Royalties do petróleo: Conceito, distribuição e impacto fiscal 25
2.1.4 Experiências de estados produtores: Lições comparadas 26
2.1.5 Sustentabilidade fiscal e dependência de rendas naturais 27

2.2 Formulação das hipóteses 27

2.2.1 Hipótese de pesquisa 28
2.2.2 Hipótese 1 – receitas fiscais e royalties 28

3.1 Estrutura da pesquisa 31

3.1.1 Variáveis, indicadores e mensuração 31
3.1.2 Estratégia metodológica 33
3.1.3 Limitações do estudo 33

3.2 Resultados esperados 34

3.3.1 Evolução das receitas públicas ICMS (2014-2024) 34
3.3.2 Regra de estabilização e poupança de royalties 35
3.3.3 Distribuição de royalties no Brasil: evidências regionais e a posição do Amapá 36
3.3.5 Implicações distributivas e equidade territorial 38

3.4 Desafios e comparativos com outras regiões 38

3.4.1 Gestão e governança 38

3.5 Coleta e fonte de dados 39
3.6 Técnicas de análise estatística 40

3.6.1 Análise comparativa 41
3.6.2 Modelagem estatística 41
3.6.3 Justificativa da escolha metodológica 42
3.6.4 Modelo econométrico estimado (2014–2024) 43

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 47
4.1 Cenários para o Amapá 49
4.2 Implicações fiscais e governança dos resultados 50
5. CONCLUSÕES E POTENCIAIS CONTRIBUIÇÕES 52

REFERÊNCIAS 54

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

A exploração de petróleo consolidou-se como um dos motores mais relevantes do crescimento econômico brasileiro, nas últimas décadas. Desde a descoberta das reservas do pré-sal em 2007, o Brasil expandiu significativamente sua capacidade produtiva, alcançando, em 2023, a oitava posição no ranking mundial de produção de petróleo, com média de 3,4 milhões de barris por dia (ANP, 2023). As reservas do pré-sal, que representam mais de 70% da produção nacional, transformaram a matriz econômica do país e ampliaram a arrecadação pública por meio de royalties e participações especiais, impactando diretamente a capacidade de investimento dos entes federativos.

Em meio a esse cenário, a Margem Equatorial Brasileira desponta como a nova fronteira estratégica de exploração *offshore*. Localizada entre os estados do Rio Grande do Norte e Amapá, essa região, ainda pouco explorada, possui características geológicas promissoras que apresentam elevada similaridade com bacias altamente produtivas, como a de Sergipe-Alagoas e a do pré-sal africano. Estimativas do Centro Brasileiro de Infraestrutura (CBIE, 2023) indicam que a Margem Equatorial pode conter reservas da ordem de 30 bilhões de barris, o que reforça sua importância no contexto energético nacional.

No entanto, esta região também abriga ecossistemas marinhos e costeiros de alta sensibilidade, incluindo recifes de corais, manguezais e áreas de pesca artesanal, cuja integridade pode ser comprometida por atividades exploratórias inadequadas (Silva, 2024).

A região da Margem Equatorial Amapaense, no Estado do Amapá, emerge como uma área estratégica, devido à sua localização geográfica e potencial de exploração (ANP, 2023).

Estudos recentes realizados pelo Ipea (2015), indicam que os recursos provenientes da exploração de petróleo geram aumentos expressivos na receita corrente dos municípios brasileiros, especialmente em áreas menos populosas ou em estágios iniciais de desenvolvimento. Uma pesquisa que utilizou instrumentos econométricos (inspirados em Bartik) revelou que, para cada R$ 1 bilhão recebido em royalties, o aumento nas receitas correntes municipais excede o valor da receita de royalties em aproximadamente R$ 1,17 bilhão, demonstrando um efeito multiplicador da renda petrolífera sobre o orçamento público local (Leão, Cunha, Santos & Rabelo, 2024). Contudo, os riscos ambientais associados, como derramamento de óleo, poluição sonora subaquática e degradação de *habitats*, representam desafios significativos para a sustentabilidade da região (Silva, 2024).

Os royalties constituem uma das formas mais antigas de remuneração pela utilização de direitos e propriedades. O termo, originado do inglês *royal* — que significa "da realeza" ou "relativo ao rei" —, referia-se, em sua concepção inicial, ao direito do monarca de receber pagamentos pelo uso de minerais extraídos de suas terras. Ao longo do século XX, esse conceito foi estendido a outras atividades de exploração de recursos naturais não renováveis, como petróleo e gás natural. Trata-se, portanto, de uma indenização devida ao proprietário, aplicável exclusivamente a atividades baseadas na extração de recursos finitos, não incidindo sobre qualquer tipo de atividade econômica.

É a exploração desses recursos, e não os eventuais impactos ambientais ou econômicos decorrentes, que fundamenta o direito ao recebimento de royalties. No contexto brasileiro, os royalties do petróleo se subdividem em duas categorias: os royalties propriamente ditos e as participações especiais, estas últimas configurando uma forma diferenciada de compensação, calculada de maneira proporcional à produção e à rentabilidade de cada campo produtor.

Em relação aos royalties provenientes da exploração de petróleo e gás natural, a compensação financeira devida aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios corresponde a uma alíquota de 10 % sobre o valor bruto da produção extraída de seus territórios ou em instalações de embarque ou desembarque (Decreto nº 2.705, de 03 de agosto de 1998).

No caso de campos em terra (continente), essa arrecadação é repartida da seguinte forma: 70 % é direito dos estados produtores, 20 % cabe aos municípios produtores, e 10 % é destinado

aos municípios que abrigam as instalações de embarque ou desembarque Já no cenário das plataformas marítimas, a divisão é assim: 20 % para os estados confrontantes, 3 % aos municípios que abrigam as instalações de embarque ou desembarque, 17 % aos municípios confrontantes à atividade de exploração, 40 % direcionados a dois fundos especiais que atendem estados e municípios, e 20 % destinados a um fundo social).

A viabilidade na Margem Equatorial depende da sincronia entre migração, armadilhas e reservatórios turbidíticos; na Foz do Amazonas, a correta identificação dos sistemas de canais do Cretáceo Sup./Paleoceno exige sísmica de alta resolução e modelagem integrada, o que reduz riscos exploratórios (Cruz, Ribeiro & Silva, 2021).

Além disso, a complexidade dos processos de licenciamento ambiental e a necessidade de avaliações ambientais estratégicas têm sido apontadas como barreiras para o avanço dos projetos exploratórios, exigindo uma abordagem integrada que concilie desenvolvimento econômico e conservação ambiental (De la Cadena & Bertotti, 2024).

No entanto, a abertura de novas frentes exploratórias em regiões ambientalmente sensíveis, como a Foz do Amazonas e o bloco FZA-M-59, localizado a 540 km da costa amapaense, desperta debates sobre os riscos socioambientais e a capacidade de gestão dos ganhos econômicos advindos dessa atividade. Como destaca Postali (2015), choques de royalties elevam o gasto e reduzem o esforço tributário municipal, o que pode abrir espaço para ineficiências se não houver boa governança.

Segundo os dados da Pesquisa Atlas Intel (2023), a exploração de petróleo na Margem Equatorial Amapaense tem gerado intensos debates ambientais e econômicos (ver Figura 1).

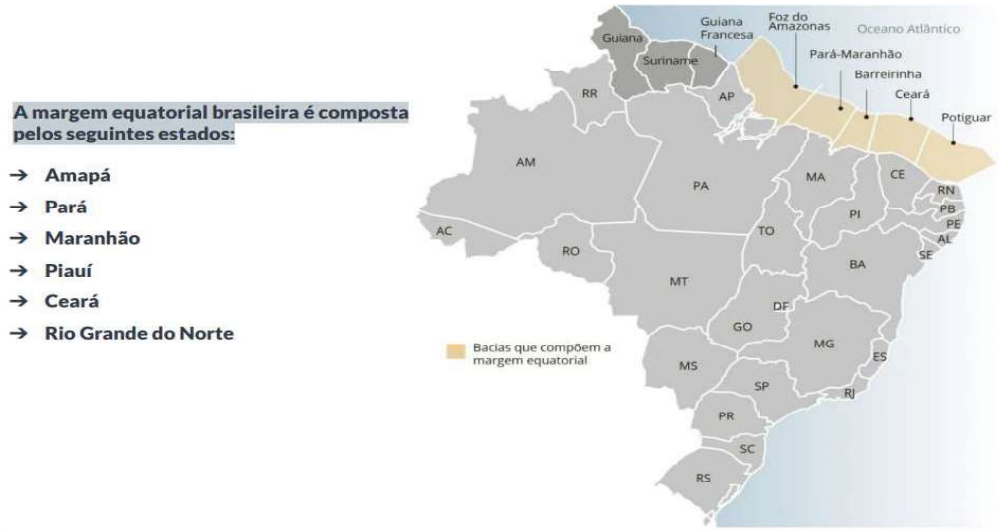


Figura 1 - Margem Equatorial Brasileira.
Fonte*:* Atlas Intel (2023), CNN Brasil.

O estado do Amapá tem 142.828,52 km², segundo dados da Agência de Desenvolvimento Econômico do Estado do Amapá[1]; embora rico em recursos naturais, tem enfrentado desafios econômicos, marcados por limitadas oportunidades de emprego e renda[2]. Nos anos de 1990, as transferências líquidas financeiras da União representavam cerca de 70% da receita total do Estado. Sem uma política de transformação de sua socioeconomia, isso perpetua a dependência do Amapá

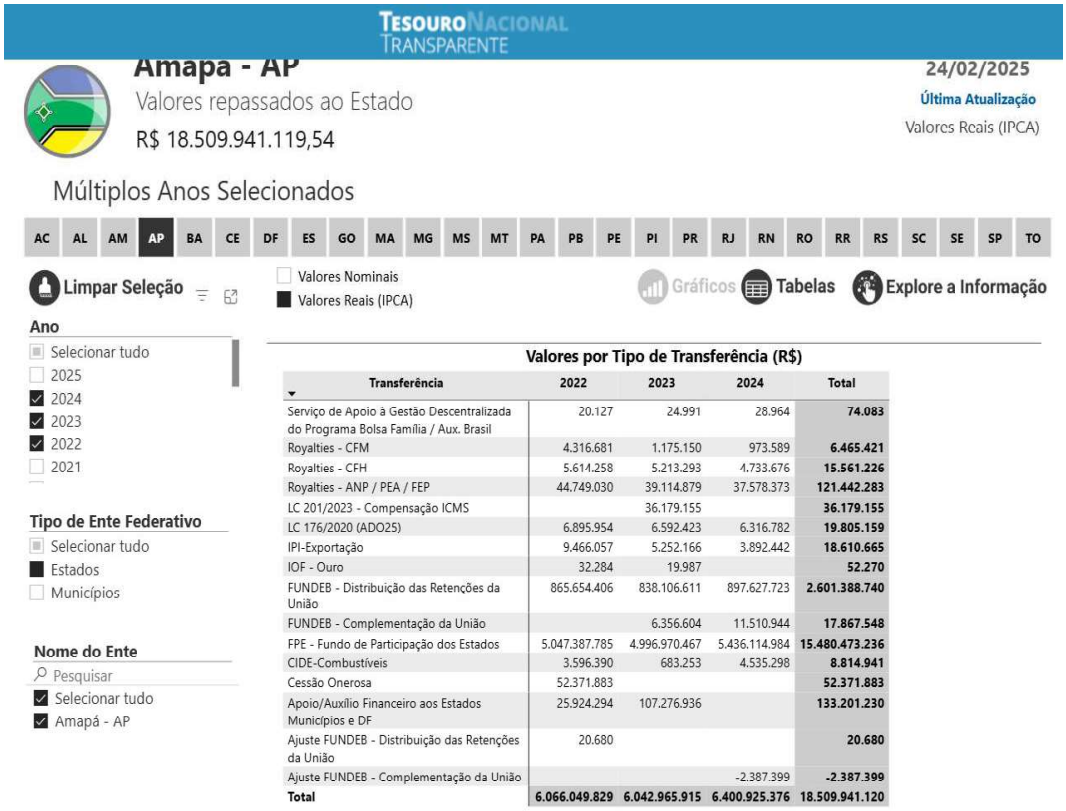
[1] Agência Amapá – Dados Geográficos. Área: 142.828,52 km². Recuperado de: https://ageamapa.portal.ap.gov.br/conteudo/por-que-o-amapa/dados-geograficos

[2] SEPLAN/AP – Indicadores Socioeconômicos do Estado do Amapá. Recuperado de: https://seplan.portal.ap.gov.br/index.php/pagina/estatistica-do-estado/indicadores-socioeconomicos

em relação à União e mostra os poucos recursos próprios disponíveis para favorecer o desenvolvimento local (Chelala, 2008; Porto, 2003).

De acordo com o Relatório Amapá, publicado pela Secretaria de Comunicação Social do Governo Federal em dezembro de 2024, o estado do Amapá e seus municípios receberam, entre janeiro e novembro de 2024, um total de R$ 8,29 bilhões em transferências federais (Secom, 2024). Considerando que a Lei Orçamentária Anual (LOA) de 2024 do estado do Amapá previu uma receita total de R$ 9,75 bilhões, as transferências federais representaram aproximadamente 85% da receita total do estado nesse período). Essa proporção indica que, atualmente, o Amapá mantém uma significativa dependência das transferências financeiras da União para compor sua receita total.

Segundo os dados disponibilizados no Painel das Transferências Intergovernamentais, do Tesouro Nacional (2023), os valores repassados ao estado do Amapá refletem sua alta dependência em relação às transferências da União, como mostra a Figura 2, evidenciando o desafio de sustentabilidade fiscal enfrentado pela região. Essa realidade reforça a importância de novas fontes de arrecadação, como os royalties da exploração de petróleo, para reduzir essa dependência financeira e promover o desenvolvimento econômico sustentável.



Valores por Tipo de Transferência (R$)

Transferência	2022	2023	2024	Total
Serviço de Apoio à Gestão Descentralizada do Programa Bolsa Família / Aux. Brasil	20.127	24.991	28.964	**74.083**
Royalties - CFM	4.316.681	1.175.150	973.589	**6.465.421**
Royalties - CFH	5.614.258	5.213.293	4.733.676	**15.561.226**
Royalties - ANP / PEA / FEP	44.749.030	39.114.879	37.578.373	**121.442.283**
LC 201/2023 - Compensação ICMS		36.179.155		**36.179.155**
LC 176/2020 (ADO25)	6.895.954	6.592.423	6.316.782	**19.805.159**
IPI-Exportação	9.466.057	5.252.166	3.892.442	**18.610.665**
IOF - Ouro	32.284	19.987		**52.270**
FUNDEB - Distribuição das Retenções da União	865.654.406	838.106.611	897.627.723	**2.601.388.740**
FUNDEB - Complementação da União		6.356.604	11.510.944	**17.867.548**
FPE - Fundo de Participação dos Estados	5.047.387.785	4.996.970.467	5.436.114.984	**15.480.473.236**
CIDE-Combustíveis	3.596.390	683.253	4.535.298	**8.814.941**
Cessão Onerosa	52.371.883			**52.371.883**
Apoio/Auxílio Financeiro aos Estados Municípios e DF	25.924.294	107.276.936		**133.201.230**
Ajuste FUNDEB - Distribuição das Retenções da União	20.680			**20.680**
Ajuste FUNDEB - Complementação da União			-2.387.399	**-2.387.399**
Total	**6.066.049.829**	**6.042.965.915**	**6.400.925.376**	**18.509.941.120**

Figura 2 - Valores repassados pela União ao Estado do Amapá (2022-2024).
Fonte: Tesouro Transparente, 2023.

Em 2019, o Amapá registrou uma taxa de desocupação de 17,4%, a maior do Brasil, e uma informalidade de 54,3%, mostrando a fragilidade do mercado de trabalho local (IBGE, 2020).

A exploração de petróleo, embora seja frequentemente associada à expansão das receitas públicas e à geração de investimentos, também impõe desafios significativos à sustentabilidade ambiental e à gestão de longo prazo das finanças públicas. Estudos empíricos indicam que os ganhos decorrentes da exploração de recursos naturais podem ser neutralizados por efeitos adversos sobre o meio ambiente e por dinâmicas fiscais instáveis, caso não sejam acompanhados de políticas robustas de governança e diversificação econômica.

Os autores (Amer, Meyad, Meyad, & Mohsin, 2024) realizaram uma revisão sistemática da literatura e identificaram que a abundância de recursos naturais — sobretudo petróleo — tende a elevar as emissões de CO_2 quando as rendas não são direcionadas a tecnologias limpas e mitigação, sobretudo quando tais receitas não são investidas em tecnologias limpas e na mitigação ambiental. No contexto brasileiro, Lefèvre, Wills e Hourcade (2018) analisaram a tensão entre desenvolvimento de baixo carbono e exploração de petróleo, destacando a complexidade de articular ambos os objetivos em países exportadores de hidrocarbonetos.

Além disso, Ross (2012) alerta que a dependência de rendas petrolíferas pode levar à "maldição dos recursos", fenômeno caracterizado pela estagnação econômica de longo prazo, degradação institucional e aumento da vulnerabilidade fiscal. No caso do Amapá, é fundamental que as expectativas em torno da arrecadação com royalties e ICMS na Margem Equatorial estejam acompanhadas de estratégias de planejamento fiscal e ambiental, que evitem a repetição de padrões já observados em outras regiões exportadoras de petróleo.

A literatura sobre finanças públicas e royalties do petróleo no Brasil é unânime em apontar que, embora as rendas petrolíferas possam representar uma oportunidade para o fortalecimento fiscal, elas também carregam riscos importantes. Segundo Bresser-Pereira (2008), a doença holandesa se caracteriza por uma sobrevalorização cambial – decorrente da abundância de recursos naturais ou trabalho barato – que compromete a competitividade da indústria nacional, mesmo em presença de tecnologia avançada. Ele afirma que "a neutralização desse fenômeno requer políticas cambiais ativas e impostos de exportação sobre commodities" (p. 49). Araujo e Bragança (2022) analisam a experiência de municípios paraenses altamente dependentes de royalties da mineração e demonstram que esse tipo de receita, embora significativo para o financiamento de políticas públicas locais, pode acentuar a vulnerabilidade fiscal em períodos de oscilação no mercado de *commodities*. Para os autores, a ausência de instrumentos de governança fiscal, como fundos de estabilização e planejamento de longo prazo, compromete a capacidade desses entes de manter investimentos sustentáveis e reduz a efetividade das transferências na promoção do desenvolvimento local. Oliveira e Melo (2025) argumentam que a dependência fiscal dos royalties do petróleo pode comprometer a sustentabilidade das finanças públicas locais, especialmente na ausência de mecanismos de planejamento e controle de gastos correntes.

A partir de informações divulgadas pela Petrobras (2025), novas fronteiras exploratórias estão sendo investigadas para a extração de petróleo e gás no Brasil (ver Figura 3).

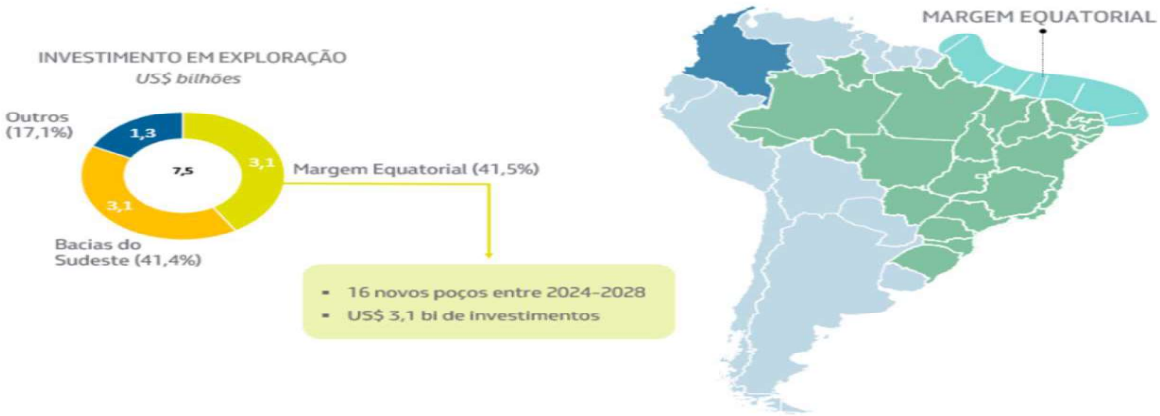


Figura 3 - Novas Fronteiras Exploratórias
Fonte: Petrobras (2025).

Assim, compreender os efeitos potenciais da exploração de petróleo na Margem Equatorial sobre a arrecadação pública do Amapá é essencial, não apenas para dimensionar os ganhos econômicos esperados, mas também para antecipar desafios fiscais e propor estratégias de sustentabilidade financeira. Este estudo analisar tais impactos potenciais, com foco no incremento

das receitas via royalties e ICMS, a partir da experiência histórica de outras unidades federativas brasileiras.

1.2 Problema e objetivos

A presente pesquisa tem como questão e objetivo central estimar, de forma associativa e *in-sample*, os efeitos potenciais da arrecadação de royalties do petróleo sobre a capacidade tributária do Estado do Amapá, valendo-se do comportamento histórico de Rio de Janeiro e Espírito Santo como benchmarks, no período 2014–2024. Diante da inexistência de séries próprias de royalties no Amapá, optou-se por um desenho comparativo, ancorado em regularidades observadas em entes produtores consolidados — abordagem compatível com o uso de *proxies* e benchmarks quando faltam dados primários locais, tal como recomendado na literatura econométrica aplicada (Gujarati & Porter, 2011; Wooldridge, 2016) considerando a perspectiva de exploração na Margem Equatorial Amapaense.

Para alcançar este objetivo, foi adotada uma abordagem descritiva e comparativa, com base na análise de dados secundários sobre arrecadação de royalties, ICMS e composição orçamentária, ao longo da última década. A Margem Equatorial brasileira, especialmente a porção amapaense da Foz do Rio Amazonas, representa uma nova fronteira de produção petrolífera, ainda sem produção efetiva, mas com alto potencial de transformação econômica. Essa conjuntura exige uma reflexão antecipada sobre governança fiscal, planejamento orçamentário e sustentabilidade na gestão de recursos não renováveis.

Segundo Reis e Santana (2015), os royalties representam uma receita de natureza transitória e, quando não acompanhados de planejamento fiscal prévio, podem agravar problemas estruturais e comprometer a qualidade do gasto público. A ausência de estratégias institucionais claras para a aplicação desses recursos tem levado muitos entes subnacionais a usá-los de forma ineficiente, perpetuando desequilíbrios e ampliando riscos fiscais de médio e longo prazo.

No caso do Amapá, a expectativa de ingresso futuro dessas receitas reforça a necessidade de se aprender com os modelos já consolidados. As experiências do Rio de Janeiro e do Espírito Santo — estados com trajetórias distintas quanto à estabilidade fiscal e ao uso estratégico dos royalties — são referências fundamentais para avaliar possíveis riscos e oportunidades. Enquanto o Rio de Janeiro enfrentou severas crises fiscais mesmo sendo o maior destinatário de royalties do país, o Espírito Santo tem se destacado pelo uso mais prudente e institucionalizado desses recursos, incluindo a criação de fundos de estabilização e planejamento de longo prazo.

Além disso, discutimos os limites e potencialidades do Amapá ao assumir uma nova posição como estado produtor de petróleo, considerando a atual ausência de dados primários sobre produção e a necessidade de uma governança proativa.

Além dos impactos fiscais decorrentes da exploração petrolífera, esta pesquisa examina os efeitos econômicos e sociais associados à introdução de grandes empreendimentos energéticos em contextos de fragilidade institucional e capacidade administrativa limitada. No caso da Margem Equatorial Amapaense, região que pode vir a integrar a nova fronteira de produção petrolífera brasileira, torna-se essencial compreender as implicações da exploração de recursos naturais não renováveis sobre a dinâmica fiscal estadual e os desafios de governança.

Experiências consolidadas em estados produtores de petróleo, como Rio de Janeiro e Espírito Santo, evidenciam os diferentes caminhos institucionais possíveis no manejo dos royalties. Segundo Reis e Santana (2015), a ausência de planejamento fiscal e institucional adequado nos entes subnacionais que passaram a receber royalties repentinamente compromete a eficiência do gasto público. Além disso, Smiderle e Gantos (2015) alertam que municípios altamente dependentes de royalties enfrentam riscos fiscais quando não diversificam suas fontes de receita. Por outro lado, Leão et al. (2024) demonstram que royalties bem geridos podem produzir efeitos multiplicadores, ampliando a arrecadação corrente municipal.

Com base nesses marcos empíricos e nas trajetórias contrastantes de RJ e ES, esta pesquisa buscou identificar padrões que orientem a construção de um modelo fiscal sustentável para o

Amapá, diante da possibilidade de se tornar beneficiário das receitas oriundas da exploração petrolífera na Margem Equatorial.

O estudo parte da premissa de que, ainda que inexistam dados primários sobre a produção no Amapá, é possível, com base em evidências documentadas de outros contextos federativos, antever desafios fiscais e oportunidades institucionais diante do novo ciclo de arrecadação que se projeta.

A pergunta de pesquisa que orientou este trabalho foi:

"Como a arrecadação e gestão dos royalties do petróleo nos estados do RJ e ES podem orientar o Amapá na fase pré-exploratória da Margem Equatorial?"

Nesse sentido, segundo Gobetti (2023), os royalties petrolíferos se configuram como fonte estratégica de financiamento para governos subnacionais, com potencial de fortalecer a capacidade de investimento local — desde que acompanhados de mecanismos de governança e estabilidade fiscal apropriados.

1.2.1 Objetivo geral

Apresentada a questão deste estudo empírico, partiu-se para a formulação dos objetivos da pesquisa. De acordo com Gil (2022), o problema também pode ser apresentado sob a forma de objetivos, o que representa um passo importante para a operacionalização da investigação e para esclarecer os resultados esperados. A partir do objetivo geral, o delineamento dos objetivos específicos torna-se essencial. Conforme o autor (p. 219), "o objetivo geral define a finalidade global da investigação, enquanto os objetivos específicos complementam e operacionalizam essa intenção, desdobrando-a em ações mais concretas e mensuráveis". Segundo Lakatos e Marconi (1992, p. 102), "o objetivo geral está ligado a uma visão global e abrangente do tema", enquanto os objetivos específicos "apresentam caráter mais concreto", funcionando como intermediários e instrumentos que permitem atingir o objetivo global, ao aplicá-lo em situações particulares.

A relevância fiscal da exploração de petróleo na Margem Equatorial Amapaense está relacionada à possibilidade de ingresso de receitas extraordinárias, como os royalties, e ao potencial reflexo indireto sobre a arrecadação de tributos estaduais. No Espírito Santo, o setor de petróleo e gás respondeu por aproximadamente 4,6% do PIB estadual (Findes, 2024). Em 2022, as participações governamentais (royalties + PE) somaram cerca de R$ 3,44 bilhões — R$ 2,17 bi para o Estado e R$ 1,27 bi para os municípios — em valores constantes (IPCA jan–dez/2023), segundo o Anuário do Observatório da Indústria do ES (2024). Esses dados evidenciam a centralidade das receitas petrolíferas na estrutura orçamentária dos estados produtores e reforçam a importância do planejamento fiscal diante da perspectiva de exploração futura na Margem Equatorial.

Diante do exposto, esta pesquisa definiu o seguinte objetivo geral:

Analisar as experiências de arrecadação de royalties e tributos estaduais no Rio de Janeiro e no Espírito Santo, de modo a extrair lições fiscais e institucionais aplicáveis ao Estado do Amapá diante da futura exploração petrolífera na Margem Equatorial.

1.2.2 Objetivos específicos

Para orientar a análise proposta neste estudo, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

a) Analisar a evolução da arrecadação de royalties do petróleo e de tributos estaduais (como ICMS) nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, entre 2014 e 2024;

b) Investigar a composição das receitas públicas desses estados, avaliando o peso relativo dos royalties na estrutura fiscal estadual;

c) Identificar os mecanismos institucionais e estratégias de governança fiscal adotados por RJ e ES na gestão dos recursos oriundos da exploração petrolífera;

d) Extrair lições fiscais e institucionais dessas experiências, que possam orientar o planejamento do Estado do Amapá diante da perspectiva de exploração de petróleo na Margem Equatorial.

1.3 Justificativas

Conforme Severino (2013, p. 83), a justificativa de um relatório de pesquisa deve responder à pergunta "por que esta pesquisa é importante", explicitando sua relevância acadêmica, profissional e social, além de destacar as lacunas de estudos anteriores e as contribuições específicas que a investigação se propõe a oferecer. Na concepção do autor, a originalidade não está associada apenas à novidade, mas à capacidade de retomar fundamentos, trazendo novas luzes sobre o objeto de estudo. Essa perspectiva é reforçada por Vagarinho (2019), ao afirmar que, embora o conceito de originalidade seja fundamental para a ciência, ainda não existe consenso sobre seus critérios, o que reforça a necessidade de rigor metodológico em sua definição.

A formulação de um relatório de pesquisa, conforme orienta Severino (2013), deve traduzir os elementos teóricos, metodológicos e operacionais do trabalho científico, resultado do amadurecimento intelectual e da experiência do pesquisador, desenvolvido de forma sistemática e dialogada com o orientador. De acordo com Silva, Oliveira e Martins (2018), a viabilidade econômico-financeira de um estudo exige considerar prazos, recursos, disponibilidade de informações e capacidade técnica, assegurando que a execução seja factível e alinhada aos objetivos propostos. Mattos (2020) complementa que a escolha do tema deve responder aos interesses do pesquisador, estar associada à sua área de formação, e ser exequível no contexto institucional e acadêmico.

Neste sentido, a ausência de arrecadação direta de royalties pelo Estado do Amapá até o presente momento, somada à iminência da exploração petrolífera na Margem Equatorial, cria um cenário oportuno para a realização de um estudo comparativo com estados produtores consolidados, como Rio de Janeiro e Espírito Santo. O recorte temporal de 2014 a 2024 foi estabelecido para permitir a análise de séries históricas de produção, arrecadação de royalties e índice royalties por barril, de forma a evidenciar padrões de estabilidade ou volatilidade, bem como modelos institucionais de gestão dessa receita.

A relevância deste trabalho reside na possibilidade de extrair lições fiscais e de governança, a partir de experiências concretas: enquanto o Espírito Santo implementou mecanismos de estabilização, como o Fundo de Desenvolvimento das Atividades Portuárias e Petroquímicas (FUNDESUL), que conferem maior previsibilidade e resiliência fiscal, o Rio de Janeiro apresenta trajetória marcada por elevada dependência e volatilidade de receitas. A análise comparativa dessas estratégias oferece subsídios para que o Amapá antecipe medidas de planejamento fiscal, evitando riscos como a chamada "doença holandesa" e fortalecendo sua capacidade de investimento.

1.4 História do petróleo na Amazônia

De acordo com Guevara e Moreira (2020), a exploração de recursos naturais em áreas biologicamente sensíveis, como a Bacia Amazônica, gera grandes conflitos socioambientais, levantando dilemas éticos e exigindo mecanismos institucionais robustos para mitigar danos aos ecossistemas e às populações tradicionais.

Nesse contexto, incialmente citamos a descoberta e a exploração de petróleo no campo de Urucu, na região amazônica, que se destacam como um exemplo emblemático dessa dualidade entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

O campo de Urucu foi descoberto pela Petrobras em 12 de outubro de 1986, embora as iniciativas de busca por petróleo na Amazônia remontem a 1917. Essa descoberta marcou a identificação da primeira reserva comercialmente viável na região amazônica. A exploração de petróleo na floresta não é novidade para o Brasil, e com a identificação do óleo próximo à cidade de Coari, no mesmo ano, foram instaladas as estruturas necessárias para a exploração do pioneiro poço de Urucu, que iniciou suas operações em 1986, produzindo petróleo e gás.

Segundo a Agência Brasil, em 2016 o campo de Urucu contava com cerca de 1,2 mil trabalhadores e uma produção diária estimada em 35 mil barris de petróleo. A Petrobras destaca a realização de diversas ações voltadas à compensação ambiental, incluindo o cultivo de espécies nativas em viveiros para o reflorestamento das áreas impactadas pelo empreendimento, algumas das quais ainda estão em andamento. Apesar desses esforços para minimizar os impactos ambientais, a exploração de petróleo e gás na região suscita preocupações éticas, especialmente diante do contexto ambiental global, sendo uma questão relevante para reflexão.

1.5 História do Amapá

A área onde se situa o Amapá teve sua primeira ocupação por parte dos colonizadores portugueses ainda no século XVII. Em 1637, sob o nome de capitania da Costa do Cabo Norte, o território foi cedido ao bispo português Bento Manuel Parente. Entre o final do século XVII e o seguinte, a capitania foi alvo de disputas entre ingleses, holandeses e franceses pela posse do território, que não saiu do domínio português.

Outro momento importante na história do Amapá ocorreu no século XIX, durante a Questão do Contestado Franco-Brasileiro, um conflito territorial entre o Brasil e a França pela área compreendida entre o Rio Oiapoque e o Rio Araguari. O conflito foi resolvido em 1900, quando a arbitragem internacional concedeu ao Brasil o direito sobre o território, graças à atuação do Barão do Rio Branco, figura fundamental na diplomacia brasileira (Pinto, 2020).

Entre 1900 e 1943, o Amapá estava anexado ao Pará, passando depois para o domínio federal, mas sem dispor, ainda, de autonomia política. O início do século XX foi marcado pelo impulso econômico da região devido à exploração mineral, especialmente do manganês, encontrado na Serra do Navio. Essa atividade atraiu investimentos e contribuiu para o desenvolvimento urbano e econômico do estado. A Companhia do Manganês do Amapá (ICOMI), que iniciou suas operações na década de 1950, foi um marco no processo de industrialização e infraestrutura da região (Pereira, 2015).

O Amapá tornou-se oficialmente um estado no ano de 1988, quando adquiriu autonomia a partir das disposições estabelecidas pela nova Constituição Federal, promulgada naquele mesmo ano. Seu primeiro governador tomou posse em 1990 (IBGE, 2023).

Por fim, o Amapá possui um papel relevante na preservação ambiental do Brasil, visto que grande parte do seu território é coberta pela Floresta Amazônica. Com a criação de diversas Unidades de Conservação e o estabelecimento do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, em 2002, o estado se destaca como referência em biodiversidade e conservação, protegendo espécies ameaçadas e garantindo a manutenção de ecossistemas importantes para o equilíbrio ambiental global (ICMBIO, 2022).

1.6 Dados gerais do Amapá

O Amapá é um dos 26 estados do Brasil, e se situa no extremo norte do território. Integra a Região Norte, onde faz divisa com o Pará e com dois países - Guiana Francesa e Suriname. O clima amapaense é o equatorial úmido, e sua cobertura vegetal é formada por florestas, vegetação litorânea e algumas áreas de cerrado. O estado possui uma vasta rede fluvial, facilitando a utilização dos rios como vias de transporte.

Segundo o IBGE (2022), a população do Amapá é de 733.759 habitantes, com uma densidade demográfica de 5,15 habitantes por km². Cerca de 75% da população está concentrada na capital, Macapá, e na Região Metropolitana de Santana, em comparação com as demais localidades do estado.

O Amapá destaca-se também por sua localização estratégica na chamada Margem Equatorial Brasileira, área de crescente interesse para a exploração de petróleo e gás natural. Essa posição geográfica confere ao estado um potencial significativo para a inserção na cadeia produtiva de hidrocarbonetos, especialmente diante das recentes descobertas e estudos exploratórios na Bacia da Foz do Amazonas. A expectativa é que, com o início das atividades de exploração, o Amapá

possa ampliar sua base econômica, atualmente sustentada majoritariamente pelo setor de serviços e pela administração pública, diversificando suas fontes de receita por meio da arrecadação de royalties e participações especiais, com impactos diretos na capacidade fiscal e no desenvolvimento regional.

Conforme mostra a Figura 4, o estado do Amapá apresenta vasta cobertura florestal e uma rede hidrográfica significativa.

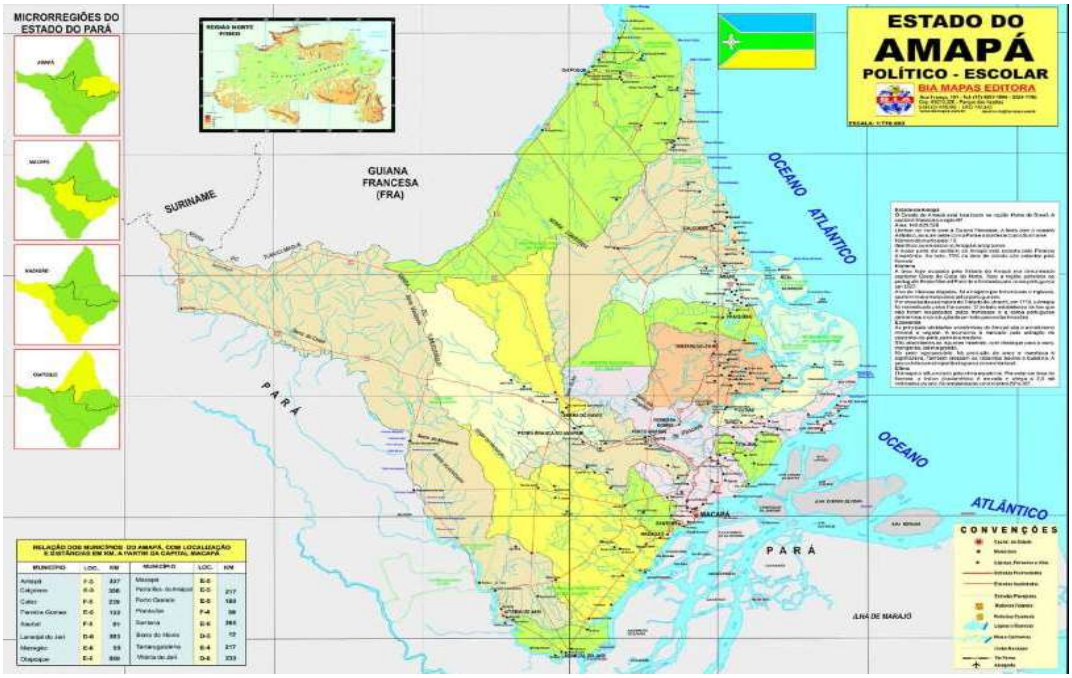


Figura 4 - Mapa político do Estado do Amapá.
Fonte: IBGE (2022).

A economia do Amapá é liderada pelo setor terciário, seguido pelas atividades extrativistas, com destaque para minérios como o ouro, frutas como o açaí e madeira; e pelo setor secundário, com menor incidência econômica no Estado.

Considerando o aporte de infraestrutura, o Amapá tem enfrentado sérios problemas em sua malha viária e, mais recentemente, no setor energético.

De acordo com o IBGE, o PIB do Estado em 2021 foi de R$ 20,1 bilhões, e um PIB *per capita* de R$ 17.220, o que representa cerca de 0,22% do PIB das Unidades da Federação. No ranking nacional, o Amapá está à frente apenas de Roraima.

A Tabela 1 apresenta a distribuição do PIB no Brasil, segundo o IBGE

Tabela 1

Distribuição do PIB no Brasil

Posição	Unidade da Federação	PIB em 2021 (1.000.000 R$)	Percentual do PIB (%)
1	São Paulo	2.719.751	30.18%
2	Rio de Janeiro	949.301	10.53%
3	Minas Gerais	857.593	9.52%
4	Rio Grande do Sul	581.284	6.45%
5	Paraná	549.973	6.10%
6	Santa Catarina	428.571	4.76%
7	Bahia	352.618	3.91%
8	Distrito Federal	286.944	3.18%
9	Goiás	269.628	2.99%
10	Pará	262.905	2.92%
11	Mato Grosso	233.390	2.59%
12	Pernambuco	220.814	2.45%
13	Ceará	194.885	2.16%
14	Espírito Santo	186.337	2.07%
15	Mato Grosso do Sul	142.204	1.58%
16	Amazonas	131.531	1.46%
17	Maranhão	124.981	1.39%
18	Rio Grande do Norte	80.181	0.89%
19	Paraíba	77.470	0.86%
20	Alagoas	76.266	0.85%
21	Piauí	64.028	0.71%
22	Rondônia	58.170	0.65%
23	Sergipe	51.861	0.58%
24	Tocantins	51.781	0.57%
25	Acre	21.374	0.24%
26	**Amapá**	**20.100**	**0.22%**
27	Roraima	18.203	0.20%

Nota: conforme dados do IBGE.

Apesar dessas limitações, o Amapá possui um dos maiores índices de conservação ambiental do Brasil, com cerca de 73% do seu território protegido por unidades de conservação e terras indígenas. Essa característica impõe restrições ao crescimento econômico tradicional, mas abre oportunidades para modelos de desenvolvimento sustentável, como o ecoturismo, a bioeconomia e a exploração de créditos de carbono.

Outro fator relevante é a posição geográfica estratégica do Amapá, que possui o único porto brasileiro voltado diretamente para a Europa e América do Norte, o Porto de Santana. No entanto, a falta de investimentos em infraestrutura portuária e logística limita o potencial de exportação do estado, que ainda depende fortemente de rotas via Belém (PA). Com o avanço de projetos como a exploração de petróleo na Margem Equatorial Amapaense, novas demandas de infraestrutura podem surgir, afetando diretamente o desenvolvimento regional.

1.6.1 Análise quantitativa com projeções comparativas

Este estudo tem como objetivo desenvolver uma análise comparativa entre o desempenho fiscal dos estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo no período de 2014 a 2024, utilizando-os como referência para estimar o potencial de arrecadação de royalties no Estado do Amapá, diante do início previsto das atividades de exploração na Margem Equatorial. A escolha do recorte temporal está associada à disponibilidade de séries anuais consolidadas e à possibilidade de observar tendências econômicas consistentes, refletindo diferentes conjunturas nacionais e setoriais.

A delimitação do intervalo entre 2014 e 2024 permite abarcar um ciclo econômico completo no Brasil, incluindo momentos de recessão (2015–2016), impactos da pandemia da

Covid-19 (2020–2021), e um período subsequente de recuperação e reestruturação fiscal. Essa amplitude temporal favorece a identificação de padrões de oscilação na arrecadação de royalties e ICMS, essenciais para compreender a resiliência das receitas públicas em contextos adversos e favoráveis.

A partir de 2022, destaca-se um processo de estabilização e crescimento das receitas nos estados de referência, impulsionado por fatores como novos leilões de concessão promovidos pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), valorização internacional do barril de petróleo — intensificada pelo conflito Rússia-Ucrânia — e a consolidação de operações *offshore*. Esses eventos fortalecem a comparação com a expectativa para o Amapá, cuja inserção no setor pode reproduzir parte desses efeitos.

O contexto da Margem Equatorial, especialmente no Amapá, ganhou maior relevância a partir de 2023, com sua incorporação às estratégias de expansão da produção nacional de petróleo. O uso de dados consolidados de Rio de Janeiro e Espírito Santo, portanto, não apenas permite mensurar a relevância do setor, mas também fundamenta projeções qualitativas sobre os impactos que a entrada do Amapá na rota petrolífera poderá provocar nas finanças estaduais.

A análise concentra-se no período de 2014 a 2024, suficiente para captar os efeitos fiscais de curto e médio prazo, abrangendo ciclos de recessão, pandemia e recuperação do setor petrolífero. Esse horizonte permite discutir tendências de sustentabilidade fiscal, capacidade de investimento público e os riscos associados à volatilidade de preços e à dependência de royalties, ainda que em perspectiva comparativa e prospectiva para o Amapá.

A inexistência de séries históricas próprias para o Amapá justifica a adoção de benchmarks, prática recomendada em estudos comparativos quando há falta de dados primários. As informações coletadas no Observatório InfoRoyalties (UCAM-Campos), na ANP e no IBGE oferecem parâmetros sólidos para avaliar cenários e identificar pontos de convergência e divergência entre os estados analisados, reforçando a pertinência da abordagem comparativa.

Por fim, as tabelas e gráficos consolidados com os dados de royalties, ICMS, PIB e outras variáveis de contexto serão apresentados no capítulo de Resultados, onde será possível visualizar de forma integrada as diferenças e semelhanças entre os estados de referência e o Amapá. Nesta etapa, as informações serão interpretadas à luz de aspectos institucionais, econômicos e regionais, compondo um diagnóstico que servirá de base para as projeções fiscais e estratégicas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Marco teórico: royalties, federalismo fiscal e ICMS

Este item integra as definições de royalties no arranjo federativo brasileiro, os canais de impacto sobre a base tributária do ICMS e as lições da literatura aplicada em estados produtores, orientando a leitura crítica dos resultados.

A presente seção reúne os fundamentos teóricos necessários para compreender os impactos fiscais decorrentes da exploração de petróleo no Brasil. Inicialmente, apresentam-se considerações gerais acerca da literatura e dos conceitos centrais, avançando para a definição de royalties, sua forma de distribuição e os reflexos sobre a arrecadação pública. Em seguida, discute-se o papel do ICMS na cadeia do petróleo e seu potencial arrecadatório. A análise incorpora também experiências de estados produtores, com ênfase nas lições comparadas, e, por fim, aborda-se a sustentabilidade fiscal diante da dependência de rendas naturais.

2.1.1 Considerações gerais

A exploração de petróleo na Margem Equatorial Amapaense, no Amapá, apresenta uma oportunidade significativa de crescimento econômico, mas também desafia a sustentabilidade ambiental e social da região. A introdução da indústria petrolífera pode ser vista como um potencial catalisador para superar a condição de "capitalismo tardio da periferia", conforme descrito por Porto (2011), incentivando um desenvolvimento econômico acelerado.

Contudo, tal expansão deve ser equilibrada por estratégias de desenvolvimento sustentável, especialmente em áreas de alta sensibilidade ambiental. Sachs (1993) destaca que o desenvolvimento em regiões ricas em recursos naturais deve considerar as limitações impostas pela fragilidade ambiental e pela necessidade de preservação a longo prazo. Gudynas (2009) complementa essa visão ao enfatizar que o extrativismo excessivo em zonas vulneráveis pode levar à degradação ambiental irreversível e à perda de biodiversidade única.

Ademais, a exploração de petróleo na Amazônia brasileira tem gerado intensos debates entre ambientalistas e setores favoráveis à extração. Em maio de 2023, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis negou à Petrobras a licença para perfurar um poço na bacia da Foz do Amazonas, próximo ao litoral do Amapá. O órgão ambiental justificou a decisão apontando "inconsistências preocupantes para a operação segura" em uma área de alta vulnerabilidade socioambiental (Ibama, 2023).

Essa negativa gerou ampla repercussão nacional, especialmente considerando o compromisso do governo brasileiro com a preservação ambiental. O presidente Luiz Inácio Lula da Silva reconheceu a contradição entre a busca por transição energética e a intenção de explorar petróleo na região, afirmando: "É contraditório? É, porque nós estamos apostando muito na transição energética". No entanto, Lula também destacou a importância de aproveitar as reservas petrolíferas para o desenvolvimento econômico do país (G1, 2024).

A região da Margem Equatorial brasileira é considerada uma nova fronteira exploratória, com potencial significativo para a produção de petróleo. Entretanto, a exploração nessa área suscita preocupações devido à sua rica biodiversidade e à presença de comunidades tradicionais. O Ibama ressaltou que a bacia abriga unidades de conservação, terras indígenas e espécies ameaçadas de extinção, o que exige cautela e rigor nos processos de licenciamento ambiental (G1, 2023).

Do ponto de vista econômico, a exploração de petróleo poderia aumentar substancialmente a receita estadual, gerando empregos e atraindo investimentos. Isso ajudaria a diminuir a dependência do Amapá em relação às transferências financeiras da União, que, como apontado por Chelala (2008), representam uma porção significativa da receita total do Estado. O aumento da atividade econômica poderia, teoricamente, estimular a diversificação econômica e reduzir a vulnerabilidade a choques externos.

Contudo, quando se analisa o PIB *per capita* de 2022, observa-se que o Amapá apresenta desempenho muito inferior ao de estados consolidados na indústria petrolífera, como o Rio de Janeiro e o Espírito Santo.

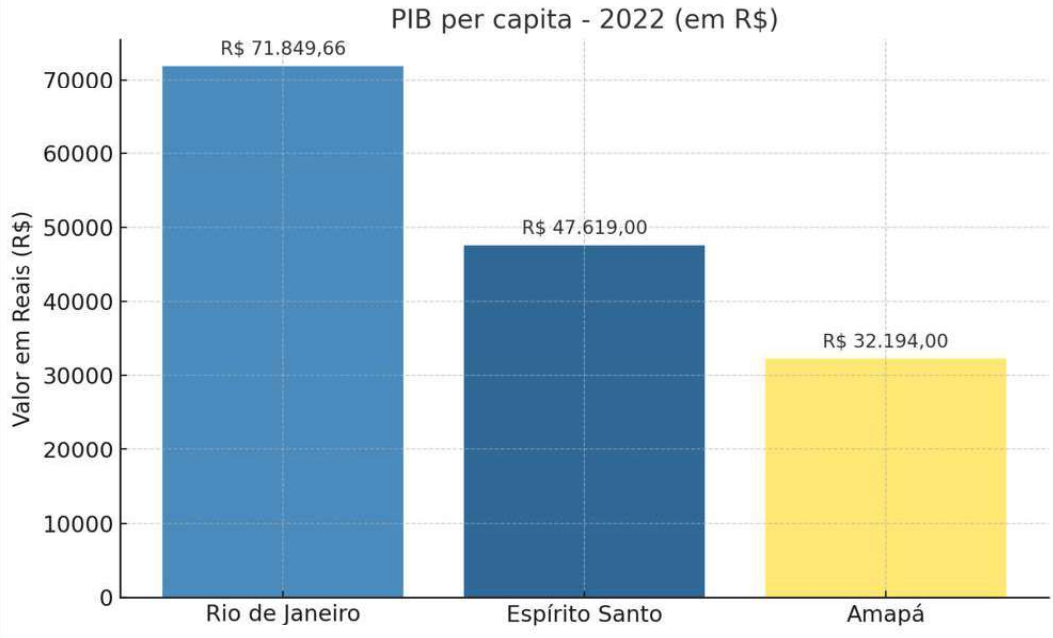


Figura 5 - PIB *per capita* (2022)
Fonte: IBGE. Contas Regionais do Brasil.

Essa disparidade evidencia o potencial de ganhos econômicos para o Amapá, caso consiga integrar-se de forma sustentável à cadeia de produção petrolífera, mas também reforça a necessidade de políticas públicas robustas, para evitar efeitos colaterais como a "doença holandesa" (Porto, 2003).

2.1.2 Royalties do petróleo: Conceito, distribuição e impacto fiscal

Os royalties do petróleo no Brasil consistem em compensações financeiras obrigatórias pagas pelas empresas concessionárias à União, estados e municípios pela exploração de recursos naturais não renováveis. Essas transferências são regulamentadas pela Lei nº 9.478/1997 e pela Lei nº 12.734/2012, e sua alíquota varia entre 5% e 15% sobre a produção mensal, conforme o tipo de contrato e a natureza do campo explorado (ANP, 2025). A finalidade principal é compensar os entes federativos pelos impactos da atividade exploratória e redistribuir parte da renda gerada pela exploração petrolífera.

A distribuição dos royalties segue critérios estabelecidos em legislação específica, priorizando estados e municípios produtores, confrontantes e afetados pelas operações de transporte e embarque. No entanto, a partir da Lei nº 12.734/2012, houve uma tentativa de alterar esse arranjo, redistribuindo parte das receitas para estados e municípios não produtores. Essa mudança gerou forte resistência e disputas judiciais, particularmente por parte de entes produtores do Rio de Janeiro e Espírito Santo Leão et al. (2024). Apesar das tentativas de equalização, a concentração dos repasses ainda é marcante, refletindo diretamente na estrutura fiscal de algumas localidades.

Segundo Smiderle e Gantos (2015), em municípios da Bacia de Campos como São João da Barra (RJ), os royalties chegaram a representar mais de 60% da receita corrente líquida durante determinados períodos entre 2000 e 2020, configurando uma dependência fiscal considerável. Esse cenário, embora vantajoso em termos de arrecadação, traz desafios significativos. A ausência de fundos de estabilização e de mecanismos robustos de planejamento orçamentário contribui para uma gestão volátil dos recursos, comprometendo sua função compensatória e redistributiva Leão et al. (2024). Como alerta o Ipea, a má alocação dos royalties pode reduzir seu impacto sobre o

desenvolvimento local, transformando um recurso estratégico em fonte de desequilíbrios estruturais persistentes.

2.1.3 ICMS na cadeia de petróleo: Potencial arrecadatório e evidências

A cadeia produtiva do petróleo impacta diretamente a arrecadação do ICMS nos estados produtores, especialmente quando vinculada a atividades de refino, distribuição e comercialização. Embora a produção em si esteja sujeita a regimes fiscais específicos, os efeitos indiretos sobre o consumo e a movimentação econômica regional são significativos.

Evidências recentes para municípios brasileiros mostram que choques de royalties reconfiguram a composição e a dinâmica das finanças públicas Leão et al. (2024). O estudo associou o aumento ao fortalecimento de setores de logística, hotelaria, fornecimento de bens e serviços especializados.

Segundo dados evidenciados no Boletim de Arrecadação dos Tributos Estaduais (CONFAZ) — base oficial disponível no Portal Brasileiro de Dados Abertos —, a arrecadação de ICMS sobre combustíveis e lubrificantes somou R$ 118,6 bilhões em 2023; esse montante corresponde a 13,7% da arrecadação tributária estadual agregada no ano (cálculo a partir da mesma base).[3]

2.1.4 Experiências de estados produtores: Lições comparadas

A análise da experiência de estados que já recebem recursos provenientes da exploração de petróleo é essencial para identificar padrões e práticas a serem replicados ou evitados. Um estudo conduzido por Matos Filho e Silva (2008) sobre o Rio Grande do Norte indica que a introdução dos royalties elevou o investimento público, mas também promoveu rigidez orçamentária e o crescimento de gastos correntes não sustentáveis.

Em contrapartida, o Espírito Santo é frequentemente citado como exemplo de boa gestão, devido à criação do Fundo Soberano do Estado do Espírito Santo – FUNSES (LC nº 914/2019), que visa garantir a aplicação estratégica e de longo prazo dos recursos do petróleo. A governança do fundo e sua função de estabilização e desenvolvimento têm sido apontadas como instrumentos para amortecer a volatilidade de preços internacionais e financiar projetos estruturantes com impacto intertemporal.

Principal beneficiário das rendas petrolíferas no país, o Rio de Janeiro ilustra tanto o potencial arrecadatório quanto os riscos de dependência e pró-ciclicidade. Em 2024, o estado respondeu por cerca de 34% a 37% da Participação Especial distribuída nacionalmente (2º e 4º trimestres, respectivamente), reflexo da confrontação com campos relevantes nas bacias de Campos e Santos — um dado que evidencia a magnitude da exposição do RJ ao ciclo do petróleo.

Essa exposição, combinada a desequilíbrios fiscais, levou o estado a aderir ao Regime de Recuperação Fiscal (RRF) em 2017 (LC nº 159/2017), mecanismo federal para entes em grave desequilíbrio, posteriormente regulamentado e ajustado por normas de 2021–2022. A experiência do RRF no Rio é um lembrete prático de que choques negativos de preço podem rapidamente deteriorar a capacidade de pagamento, quando as receitas petrolíferas têm peso elevado no orçamento.

Nos últimos anos, o estado também instituiu o Fundo Soberano do Estado do Rio de Janeiro (conhecido como FUNSERJ), criado por lei complementar estadual em 2022 e regulamentado pelo Decreto nº 49.023/2024. O desenho do fundo — voltado à estabilização intertemporal e apoio a investimentos — sinaliza a tentativa de reduzir a volatilidade orçamentária associada ao petróleo e aproximar a gestão fluminense de boas práticas de poupança e investimento público de longo prazo.

---

[3] O Ministério da Fazenda não mantém, em página pública, uma tabela única com a participação do ICMS de combustíveis na receita total estadual; os relatórios oficiais (p.ex., Carga Tributária 2023) utilizam a série do CONFAZ para ICMS de combustíveis. Por isso, o Boletim do CONFAZ (dados abertos) é a referência replicável para esse percentual.

Em síntese, a experiência de RJ e ES alertam para riscos de rigidez e expansão de custeio, quando não há regras claras de uso; o ES (FUNSES) mostra ganhos de institucionalização com fundos soberanos bem geridos e orientados à estabilização e projetos estruturantes; o RJ evidencia a necessidade de regras anticíclicas, fundos de estabilização e limites de dependência das rendas petrolíferas, sob pena de crises fiscais em cenários de queda de preços — e reforça a utilidade de mecanismos como o RRF, para reequilíbrio quando o risco já se materializou.

Seria viável para o Amapá combinar fundo soberano com governança forte, regra de poupança/estabilização e vedações explícitas ao custeio permanente (especialmente pessoal), além de metas de diversificação da base tributária, reduzindo a pró-ciclicidade e ajudando a transformar uma renda exaurível em capacidade fiscal sustentável ao longo do tempo.

2.1.5 Sustentabilidade fiscal e dependência de rendas naturais

A teoria econômica do desenvolvimento baseada em recursos naturais alerta para o risco de um fenômeno conhecido como "paradoxo da abundância" — quando países ou regiões ricas em recursos primários enfrentam dificuldades de crescimento sustentado. No contexto brasileiro, esse paradoxo manifesta-se por meio da dependência fiscal dos royalties e pela ausência de políticas públicas de longo prazo que promovam diversificação econômica.

Estudo recente indica que royalties impulsionam investimentos, mas também aumentam a necessidade de financiamento de capital — sinalizando rigidez orçamentária e maior vulnerabilidade fiscal (Alves, Schiavon, Faria, Nascimento & Almeida, 2022). Os autores argumentam que o problema não está no volume de recursos recebidos, mas na sua utilização pouco estratégica.

2.2 Formulação das hipóteses

Esta seção formula as hipóteses de pesquisa com base na revisão da literatura, propondo relações entre variáveis fiscais e macroeconômicas — medidas por indicadores públicos (royalties, PIB per capita e preço do Brent) — e a arrecadação de ICMS, no contexto comparativo RJ–ES aplicado ao Amapá.

Segundo Lozada e Nunes (2019), uma hipótese é uma suposição ou explicação provisória sobre um problema apresentado. Em sua forma mais simplista, ela consiste em uma expressão verbal que pode ser definida como verdadeira ou falsa.

A principal diferença entre as hipóteses e os problemas de pesquisa é que as primeiras são sentenças afirmativas, enquanto os segundos são frases interrogativas. Por serem sentenças afirmativas, as hipóteses enunciam relações testáveis entre duas ou mais variáveis e permitem que sejam avaliados aspectos da realidade com um mínimo de distorção causada por predileções. Sua aceitação ou rejeição ocorre pela própria realidade, e não por influência de crenças e valores do pesquisador Kerlinger (1980).

Outra virtude das hipóteses consiste no fato de as mesmas serem uma forma de examinar a validade do arcabouço teórico existente, uma vez que são dele deduzidas. Martins e Theóphilo (2009) corroboram esse entendimento, acrescentando que a aceitação ou rejeição das hipóteses pode complementar significativamente a resposta à questão de pesquisa e o alcance dos objetivos de estudos, além de auxiliar na explicação do fenômeno observado. Os autores afirmam que:

> "A abordagem metodológica hipotético-dedutiva – comum nos estudos da área de humanidades – pede o enunciado de hipóteses, que no desenvolvimento do trabalho serão testadas e comprovadas através do suporte do referencial teórico e análises dos resultados de avaliações quantitativas e qualitativas das informações, dados e evidências obtidos (p. 31)".

Este estudo busca por evidências empíricas extraídas da experiência de estados brasileiros que já exploram petróleo em larga escala, como Rio de Janeiro e Espírito Santo. Segundo Rocha (2024), a gestão eficiente dos royalties do petróleo tem um impacto aproximadamente de 20% da

RCL fluminense, reforçando a ordem de grandeza. De maneira similar. De maneira similar, Postali (2009) destaca que a arrecadação de royalties contribui não apenas para elevar o volume total de receitas, mas também para reduzir a vulnerabilidade fiscal de estados com baixa arrecadação própria.

Quanto ao ICMS, evidências brasileiras indicam que elos da cadeia do petróleo — especialmente refino, transporte e distribuição — geram encadeamentos e transbordamentos que ampliam a base tributável, sobretudo quando combinados a investimentos em infraestrutura logística. Exercícios de Matriz Insumo-Produto para o Espírito Santo mostram que choques de investimento no segmento de gás elevam impostos totais e o próprio ICMS, com impactos diretos sobre transporte e comércio (Observatório da Indústria/Findes, 2020). No plano conceitual, análises sobre a indústria fluminense ressaltam que tais efeitos dependem de coordenação de políticas e de infraestrutura para se materializarem (Santos; Ferreira; Mendes, 2021). Em nível nacional, o setor de transportes figura como setor-chave com fortes encadeamentos reforçando o papel da logística na expansão da atividade tributável (Toyoshima; Ferreira, 2002).

Portanto, mesmo frente à ausência de produção efetiva no Amapá, é possível construir projeções robustas de impacto fiscal, com base em dados secundários e experiências comparadas.

2.2.1 Hipótese de pesquisa

A hipótese central deste estudo é que os recursos advindos da exploração de petróleo na Margem Equatorial terão um efeito positivo e mensurável sobre a arrecadação de ICMS no Estado do Amapá. Essa proposição se baseia em evidências empíricas observadas no contexto brasileiro. Leão et al. (2024) mostraram, a partir de modelagem econométrica com painel de dados, que o crescimento das receitas oriundas de royalties esteava associado a acréscimos estatisticamente significativos na arrecadação estadual de ICMS, nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Além disso, os trabalhos de Postali (2009) e Caçador e Monte (2013) identificaram, por meio de técnicas de fronteiras estocásticas de produção, que as transferências de royalties alteraram o padrão de esforço fiscal em diversas administrações públicas, sugerindo que o aumento de receitas pode tanto fomentar o crescimento da arrecadação quanto induzir uma possível perda de eficiência, se não forem adotadas medidas de governança fiscal adequadas.

2.2.2 Hipótese 1 – receitas fiscais e royalties.

Com base na fundamentação teórica e nas evidências empíricas discutidas nos capítulos anteriores, formulou-se a seguinte hipótese central: **a exploração de petróleo na Margem Equatorial Amapaense terá efeito positivo sobre a arrecadação tributária estadual, especialmente via incremento da receita de ICMS, principal tributo de competência estadual atrelado ao nível de atividade econômica.**

Essa hipótese ancora-se na literatura de federalismo fiscal e na experiência de estados produtores consolidados — Rio de Janeiro e Espírito Santo —, servindo de referência para o desenho empírico. A relação proposta foi testada por meio de um modelo de regressão linear múltipla (OLS) em forma log-linear, com dados anuais (2014–2024). A variável dependente era a arrecadação de ICMS do Amapá; as variáveis explicativas principais eram os royalties recebidos por RJ e ES, utilizados como benchmarks da dinâmica de receitas petrolíferas observada no país, além dos diagnósticos usuais de significância e de resíduos.

De acordo com relatórios trimestrais da ANP (2023), Maricá e Niterói estiveram entre os maiores destinatários da Participação Especial ao longo do ano (≈4% e ≈3–3,4% do total, respectivamente), em razão da confrontação com o campo de Tupi. Evidência complementar do IPEA mostra que os valores de royalties + PE para esses municípios saltaram de ~R$ 100 milhões/ano nos anos anteriores para mais de R$ 1 bilhão em 2018, indicando forte expansão da base fiscal local associada à atividade petrolífera.

A experiência de outras regiões produtoras indica que a atividade petrolífera pode afetar as contas públicas por múltiplos canais — royalties, participação especial e tributos como o ICMS,

cuja magnitude depende do volume de produção, regime de partilha e alocação orçamentária. A Tabela 2 estrutura a hipótese, explicitando variáveis, relação esperada, mensuração, fontes e técnica estatística:

Tabela 2

Hipótese

Hipótese	Variáveis	Relação esperada	Mensuração	Fonte de dados	Modelo / técnica
H1 — Aumentos de royalties nos estados-benchmark (RJ, ES) associam-se a maior arrecadação de ICMS no próprio estado (elasticidade>0). Implicação: efeito aplicado ao Amapá via cenários.	Dependente: ln(ICMSi,t), $i \in$ {RJ,ES} Independente ln(Royaltiesi,t) Controles (robustez):ln(PIBpci,t); ln(PrecotR$).	Royalties+; PIBpc+; Preço ± (pode perder força na presença de ln(Royalties)).	Séries anuais 2014–2024; ICMS e Royalties em R$ constantes (IPCA, base 2024=100); Brent em R$ (PTAX anual, depois deflacionado); log natural; painel balanceado (RJ, ES).	Royalties: ANP / InfoRoyalties (UCAM) / Tesouro. ICMS: Siconfi/Tesouro; SEFAZ-RJ; SEFAZ-ES; CONFAZ. Preço: EIA (Brent USD) + Bacen (PTAX anual). Deflator: IBGE (IPCA). PIB/Pop: IBGE.	MQO (OLS) log–log, erros-padrão HC1; diagnóstico de VIF e resíduos; robustez: (i) exclusão de 2020; (ii) Δln por primeiras diferenças; (iii) dummies de ano apenas como teste de estresse (colinearidade tempo×royalties).

Notas: (i) Os coeficientes em log são interpretados como elasticidades; (ii) royalties de RJ e ES funcionam como benchmarks nacionais; (iii) controles entram apenas nas checagens de robustez.

No Amapá, a perspectiva de ingresso de royalties configura oportunidade para reduzir a dependência de transferências federais, que hoje respondem por cerca de 85% da receita estadual (CNN Brasil, 2024). Ao mesmo tempo, a literatura alerta para riscos de "doença holandesa", fenômeno associado à apreciação cambial e perda de competitividade da indústria doméstica, observados historicamente após descobertas de recursos naturais (Haddad & Giuberti, 2010), o que reforça a importância de políticas de governança fiscal.

Evidências empíricas adicionais sustentam a plausibilidade da hipótese de que repasses de royalties tendem a elevar a arrecadação de ICMS. Albuquerque & Feitosa (2021), por meio de análise documental, destacam que a distribuição internacional de royalties envolve diretamente a incidência do ICMS entre entes federativos confrontantes. Choques de receitas inesperadas, provenientes dos royalties da produção de petróleo e gás natural, levam a aumentos proporcionais nas receitas e despesas públicas municipais, melhorando o resultado orçamentário — especialmente em municípios menores e com PIB mais elevado." Alves et al. (2022). Em conjunto, esses achados sugerem que, com a entrada na produção de petróleo, o Amapá pode experimentar melhora de sua capacidade tributária mensurada via ICMS.

3. MÉTODO

Esta pesquisa adota uma abordagem quantitativa, com delineamento descritivo-explicativo e caráter aplicado. A abordagem quantitativa justifica-se pela necessidade de estimar, com base em dados empíricos e comparativos, o impacto potencial da exploração petrolífera sobre a arrecadação pública do Estado do Amapá. Segundo Gil (2017), estudos descritivo-explicativos são adequados para analisar relações entre variáveis, quando se busca compreender fenômenos por meio de inferências fundamentadas.

Considerando a finalidade deste estudo, que busca estimar os impactos fiscais associados aos royalties, delimitou-se a série histórica ao período 2014–2024. Essa escolha metodológica fundamenta-se na disponibilidade e consistência dos dados arrecadatórios nesse intervalo, bem como na necessidade de alinhamento temporal com os estados de referência — Rio de Janeiro e Espírito Santo — que compõem o benchmarking adotado. A escolha do Rio de Janeiro e do Espírito Santo como referências metodológicas se justifica em estudos que vinculam a eficiência fiscal desses estados à gestão das rendas petrolíferas; em particular, Albuquerque & Feitosa (2021) observam que a incidência de ICMS diretamente relacionada aos fluxos de royalties é marcante entre entes federativos confrontantes, reforçando a validade do uso de benchmarking.

A seleção dessa janela comparativa possibilita observar padrões de arrecadação de ICMS e royalties em um contexto recente, abarcando o período pós-choques pandêmicos e evitando distorções de episódios fiscais idiossincráticos de anos anteriores. Assim, o recorte temporal adotado favorece uma análise empírica compatível com a modelagem econométrica e com o objetivo do estudo de informar o planejamento tributário estadual com base em evidência observada.

A aplicação rigorosa do método científico é essencial para garantir a validade e a reprodutibilidade dos resultados. Embora os métodos científicos não constituam fórmulas rígidas, oferecem um guia sistemático para o processo de investigação, permitindo ao pesquisador alcançar objetivos claros e replicáveis. Segundo Santos e Parra (2003), o método geral da ciência consiste em um conjunto de procedimentos que o espírito humano deve empregar na investigação e demonstração da verdade. Para Marconi e Lakatos (2017), embora não exclusivo das ciências, o método científico é um de seus fundamentos indispensáveis.

Com base nesse referencial teórico e empírico, foi aplicada modelagem econométrica por regressão linear múltipla (Ordinary Least Squares – OLS) em forma log-linear, com o objetivo de estimar a associação entre royalties (variáveis independentes) e arrecadação de ICMS (variável dependente). A estrutura comparativa utilizou RJ e ES como estados de referência, dada sua relevância na cadeia de óleo e gás. Nos resultados principais, os royalties de RJ e ES poderão ser consolidados em um indicador único (ln_Royalties benchmark); em checagens de robustez, serão considerados controles como ln PIBpc e ln_Preço.

A elasticidade esperada entre essas variáveis — conforme a literatura — situa-se na faixa de +8% a +12% para um choque de 10% nos royalties, como evidenciado por Leão et al. (2024) (modelo em painel para municípios) e por Albuquerque & Feitosa (2021) (fronteira estocástica). Desse modo, formulou-se a hipótese $H1{:}\beta roy{>}0$H1:βroy>0, que foi testada empiricamente, mantendo-se cautela quanto a diferenças de contexto institucional e amostral entre os estados de referência e o Amapá.

As elasticidades estimadas sobre RJ–ES foram posteriormente utilizadas como benchmark para discussão de implicações ao caso do Amapá, sem que isso implique, nesta seção, a apresentação de projeções fora da amostra.

Foram aplicados os seguintes procedimentos para verificação dos pressupostos estatísticos do modelo: inferência com erros-padrão robustos à heterocedasticidade (HC1); diagnóstico de multicolinearidade por meio do Fator de Inflação da Variância (VIF); testes t (para os parâmetros individuais) e F (para o modelo como um todo); além de inspeções gráfica e numérica dos resíduos (normalidade e observações influentes). Essas etapas visaram assegurar que a significância e a magnitude dos coeficientes fossem interpretadas com solidez metodológica.

3.1 Estrutura da pesquisa

Os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa foram organizados de forma a garantir a consistência entre os objetivos e os instrumentos de análise. Inicialmente, apresentam-se as variáveis selecionadas, os indicadores utilizados e as formas de mensuração. Em seguida, descreve-se a estratégia metodológica que orienta a condução do estudo. Por fim, discutem-se as limitações inerentes à abordagem escolhida e seus potenciais efeitos sobre os resultados.

3.1.1 Variáveis, indicadores e mensuração

O estudo adota como variável dependente o ln(ICMS_UF) para UF ∈ {RJ, ES}, pois o ICMS é o tributo estadual central e proxy da capacidade fiscal corrente; a forma log–log permite interpretar coeficientes como elasticidades e mitiga problemas de escala/variância. As explicativas centrais são ln(Royalties de petróleo e gás) — que impactam a base tributável via efeito-renda e encadeamentos setoriais — e ln(Preço do petróleo – Brent), usado como controle parcimonioso do ciclo do petróleo, já que o Preço de Referência do Petróleo (PRP) da ANP é construído com base nas cotações do Brent (ajustadas por qualidade), afetando diretamente a formação das participações governamentais. Como controle de escala/atividade, utiliza-se ln(População) ou ln(PIB per capita) (evitando dupla contagem e colinearidade). Em testes de robustez, dummies de ano foram avaliadas; porém, em amostra curta, elas colinearam com Royalties e reduziram a interpretabilidade do coeficiente (over-control), razão pela qual se privilegia o Brent como controle temporal. A escolha de RJ e ES como pares de comparação se justifica pela centralidade do petróleo nas finanças estaduais e na estrutura produtiva local.

O ICMS é a principal fonte de financiamento dos estados brasileiros e, na última década, respondeu por algo próximo de 7% do PIB nacional — característica que o torna um bom proxy de capacidade fiscal corrente e sensível ao ciclo econômico estadual. Isso é extensamente documentado por Ellery Jr. & Nascimento Jr. (Ipea).

A série da VD deve ser construída a partir da arrecadação de ICMS dos estados (SEFAZ-RJ/SEFAZ-ES ou STN/Siconfi), deflacionada (ex.: IPCA), padronizada em base anual (ou mensal agregada) e transformada em log natural. A forma log–log permite interpretar os coeficientes como elasticidades e mitiga problemas de escala/heterocedasticidade em séries fiscais — prática comum em estudos brasileiros de determinantes de ICMS.

Aderência ao recorte RJ–ES. A centralidade do petróleo nas finanças do RJ é reconhecida por estudos setoriais (Firjan): receitas do petróleo alcançam cerca de 30% do Tesouro estadual; assim, a arrecadação própria via ICMS é estruturalmente afetada pelo ciclo do setor. Variáveis explicativas centrais:

1) ln(Royalties)

Transferências de participações governamentais (royalties e, quando aplicável, participações especiais) registradas pela ANP e creditadas aos entes subnacionais; série em valores reais e log natural.

Royalties funcionam como *windfalls* orçamentários que se propagam por investimento público, contratação de bens/serviços e massa salarial local, ampliando a base de consumo e, portanto, a base tributável do ICMS. Evidência recente brasileira (Ipea, TD 2996) identifica impactos fiscais dos royalties usando instrumentos *Bartik* modificados para lidar com endogeneidade na distribuição, com efeitos heterogêneos ao longo da distribuição dos benefícios.

A literatura brasileira registra efeitos de substituição — redução do esforço tributário local diante de influxos de royalties/transferências — em diferentes contextos. Para royalties de petróleo, há evidências de queda do esforço arrecadatório em municípios beneficiados (Postali, 2015; Queiroz & Postali, 2010) e de expansão de gasto com pessoal compatível com acomodação fiscal (Carnicelli & Postali, 2014). Em paralelo, o debate nacional sobre efeito flypaper indica que transferências podem desestimular a eficiência da arrecadação própria, com implicações para incentivos fiscais locais (Mattos, Rocha, & Arvate, 2011). Revisões e aplicações recentes em

finanças públicas no Brasil reforçam esse diagnóstico e sustentam a necessidade de controles e testes de robustez na especificação empírica (Ferreira, 2022; Leão, 2024).

2) ln(Preco)

A ANP calcula o Preço de Referência do Petróleo (PRP) — base do cálculo das participações governamentais — a partir de médias do Brent e de derivados, com diferencial de qualidade. Logo, o elo regulatório Brent → PRP → Royalties/PE é mecânico e deve ser controlado explicitamente (em vez de saturar o modelo com dummies anuais que "absorvem" a mesma tendência).

Em 24/07/2025, a ANP aprovou resolução que altera a metodologia de cálculo do PRP (sem romper a ancoragem em preços internacionais), o que reforça a pertinência do Brent como controle temporal parcimonioso e replicável.

Quando o Brent sobe, o PRP sobe, elevando royalties/PE e, por encadeamentos de gasto e renda, a base do ICMS estadual.

Em impostos sobre valor adicionado como o ICMS, controles de escala (atividade econômica) e de intensidade de renda são usuais, mas raramente simultâneos em amostras curtas para evitar duplicidade informacional e multicolinearidade. No caso brasileiro, estudos sobre determinantes da arrecadação estadual estimam elevada elasticidade do ICMS em relação ao PIB/atividade, recomendando parcimônia nos controles e privilegiando medidas de nível de atividade (Gadelha & Silveira, 2018; Ellery Júnior & Nascimento Júnior, 2017; Pedrosa & Moura, 2019). Esses achados sugerem que, para fins de especificação enxuta, controles redundantes de escala devem ser evitados quando a base amostral é limitada.

O Espírito Santo possui relevância produtiva, o Observatório da Indústria/Findes mostra o ES como 3º maior produtor de petróleo do país em 2023, atrás de RJ e SP — o que justifica a inclusão do controle de ciclo (Brent) e o foco em encadeamentos fiscais locais.

O Rio de Janeiro apresenta problemas de dependência fiscal associados ao ciclo do petróleo. Segundo a FIRJAN (2024), no Anuário do Petróleo no Rio 2024, as receitas do petróleo representam cerca de 30% das receitas do Tesouro estadual, o que evidencia a transmissão do ciclo petrolífero para a arrecadação e para a capacidade fiscal corrente do Estado.

Tabela 3

Variáveis, indicadores e mensuração

Elemento	Descrição	Fonte de Dados	Mensuração
Variável independente (principal)	Receita anual de royalties nos estados benchmark (Rj ou ES), somadas	ANP; Tesouro Nacional (ou InfoRoyalties/ANP)	Valor anual deflacionado (base 2024), log natural; período 2014–2024
Controles	Preço do petróleo (Brent); PIB per capita do estado	EIA/ANP (preço); IBGE (PIB, população)	Valores anuais deflacionados; log natural; 2014–2024
Variável dependente	Receita anual de ICMS do estado i (RJ ou ES), painel balanceado 2014-2024	Siconfi/Tesouro, SEFAZ-RJ, SEFAZ-ES, CONFAZ.	Valor anual deflacionado; log natural; base 2024
Relação esperada	Royalties → ICMS (+); PIBpc (+); Preço do petróleo (±)	—	Elasticidade interpretada no log-log
Modelo analítico	Regressão linear múltipla (OLS) log-linear, com erros-padrão robustos (HC1); checagens: VIF, inspeção de resíduos	—	Especificação: ln(ICMS_{i,t}) e ln(Royalties_{i,t}).
Software estatístico	Gretl (versão recente)	—	Scripts/console e interface

3.1.2 Estratégia metodológica

Considerando que o Amapá ainda não possui produção efetiva de petróleo, adotou-se uma estratégia de benchmarking econométrico. Estimou-se um modelo log–log por MQO com erros-padrão robustos (HC1) em painel curto para RJ e ES (2014–2024), no qual ln(ICMS_{it}) é explicado por ln(Royalties_{it}), ln(PIBpc_{it}) e ln(Preço_{t}). As elasticidades obtidas nesse painel — em especial a de royalties sobre ICMS — são então utilizadas como parâmetros de referência para inferir, de forma associativa e *in-sample*, a ordem de grandeza do impacto esperado no Amapá por meio de exercícios de cenarização.

A estimação utilizou dados anuais de 2014 a 2024 e empregou erros-padrão robustos (HC1), além de diagnósticos de multicolinearidade (VIF) e análise de resíduos, em linha com a literatura aplicada Leão et al. (2024).

Além disso, quando necessário para a interpretação, foram feitos exercícios de sensibilidade baseados em variações percentuais nas variáveis explicativas (royalties e preço), mantendo a estrutura econométrica estimada. Não foram utilizadas projeções por equivalência (população/PIB/território) nem cenários atrelados a volumes de produção da ANP, por estarem fora do escopo deste estudo; o foco foi a relação estatística observada entre royalties e ICMS nos estados de referência, e sua implicação para a capacidade tributária do Amapá. Eventuais exercícios de cenário — quando reportados em seção própria — foram explicitamente identificados como análises exploratórias baseadas nas elasticidades estimadas, sem alterar a estratégia econométrica central aqui delineada.

3.1.3 Limitações do estudo

O estudo adotou um desenho descritivo-comparativo para Rio de Janeiro e Espírito Santo (2014–2024), com componente prospectivo voltado ao Amapá. Na sequência metodológica prevista, a etapa de estimação econométrica foi realizada após a consolidação final da base; por isso, as limitações abaixo foram registradas ex-ante, acompanhadas das estratégias de atenuação já disponíveis a partir das rotinas preliminares executadas.

A validade externa é condicionada por diferenças estruturais entre as UFs (composição setorial, maturidade institucional, trajetória fiscal). As evidências oriundas de RJ e ES devem, portanto, ser lidas como parâmetros de referência, não como previsões pontuais para o Amapá. Para reduzir esse descompasso, as análises prospectivas serão apresentadas por cenários (conservador, base e otimista), com hipóteses explicitadas.

A dimensão amostral, reduzida a duas UFs ao longo de aproximadamente onze anos, restringe o poder estatístico e aumenta a suscetibilidade a movimentos espúrios e a R^2 inflado por tendências comuns. A mitigação prevista, ancorada no que já foi implementado na preparação da base, envolve: deflacionamento sistemático das séries nominais por índice oficial; normalização *per capita* para reduzir efeitos de escala; e interpretação associativa dos resultados, evitando linguagem causal.

Existe potencial endogeneidade entre rendas petrolíferas, atividade econômica e esforço arrecadatório (simultaneidade e omissão de variáveis). Para atenuá-la, as especificações contarão com os controles já preparados: preço internacional do petróleo (Brent), PIB estadual e população. Esses controles não eliminam vieses, mas reduzem a correlação espúria de primeira ordem e dão maior coerência substantiva às associações observadas.

Do ponto de vista inferencial, reconhece-se a possibilidade de autocorrelação e dependência intra-UF. Como a correção cluster-robusta é frágil, com apenas dois grupos, a estratégia adotada foi definida a partir da rodada exploratória: erros-padrão heterocedasticidade-consistentes (HC1) e leitura parcimoniosa de significância, com ênfase em sinais e ordens de grandeza.

Limitações adicionais de mensuração e harmonização decorrem de revisões contábeis e diferenças de critérios entre fontes. Nesta fase, a mitigação prevista apoia-se nos procedimentos já

aplicados na montagem da base (deflacionamento e normalização *per capita*) e na documentação explícita das rotinas de limpeza, preservando a rastreabilidade dos dados utilizados.

Por fim, o módulo prospectivo incorpora incerteza paramétrica e não-paramétrica (cronograma de exploração, trajetória de preços, alterações regulatórias). Essa incerteza foi tratada por bandas de cenários e por exposição transparente das hipóteses, sem pretensão de previsão determinística.

3.2 Resultados esperados

Esperava-se que a pesquisa produzisse evidências quantitativas sobre o potencial de incremento da arrecadação pública estadual do Amapá, associado à futura exploração de petróleo na Margem Equatorial. Com base no benchmarking econométrico (RJ–ES, 2014–2024) e na interpretação de elasticidades em forma log–log, antecipou-se que um cenário intermediário deveria revelar efeitos positivos e menores que a proporção dos royalties sobre o ICMS, preservando a coerência com a dinâmica de uma base tributária ampla. Assim, em lugar de valores absolutos, o foco recaiu em variações percentuais esperadas e na sensibilidade dos resultados a hipóteses plausíveis sobre a trajetória dos determinantes fiscais.

A gestão das rendas petrolíferas nos municípios do litoral sul do Espírito Santo revela que, embora haja incremento de receitas, sua aplicação nem sempre está alinhada com estratégias sustentáveis de desenvolvimento socioeconômico" (Viana, Cirino, Verdan & Silva Neto, 2022). A análise buscou qualificar mecanismos de transmissão entre royalties e capacidade arrecadatória, destacando condições institucionais sob as quais tais efeitos tendem a se materializar de forma estável.

A expectativa era que os resultados fornecessem insumos para o planejamento orçamentário de médio prazo no Amapá. Os protocolos econométricos e os cenários *in-sample* poderiam ser utilizados por gestores públicos, agências reguladoras e instituições de pesquisa, como suporte técnico à alocação eficiente dos recursos vinculados e ao aperfeiçoamento das regras de governança fiscal. Ao tratar efeitos em termos de elasticidades e intervalos de plausibilidade, a pesquisa pretendeu oferecer um referencial transparente para avaliações prospectivas ancoradas em dados observados.

Por fim, esperava-se contribuir com o debate acadêmico sobre impactos fiscais da exploração de recursos naturais em áreas ainda pouco exploradas do território brasileiro. A escassez de estudos aplicados relativos à Margem Equatorial configura lacuna que este trabalho buscou reduzir, ao propor uma abordagem replicável, com ênfase em especificações parcimoniosas, diagnóstico de multicolinearidade e checagens de robustez. Tal desenho metodológico visou ampliar a reprodutibilidade e favorecer comparações em contextos semelhantes.

3.3 Impactos financeiros

3.3.1 Evolução das receitas públicas ICMS (2014-2024)

A trajetória da arrecadação de ICMS dos Estados de Rio de Janeiro e Espírito Santo ao longo de 2014–2024 apresenta um movimento ascendente de médio prazo, entremeado por oscilações de curto prazo associadas ao ciclo econômico e a choques específicos (ex.: desaceleração 2015–2016, choque pandêmico em 2020 e recomposição posterior). Em termos descritivos, observa-se uma recuperação contínua após 2021, compatível com a reativação da demanda e normalização das bases de incidência tributária. Essa leitura reforça a pertinência de empregar o ICMS como variável de interesse do estudo, por refletir tanto a atividade econômica local quanto a base de consumo e produção tributáveis no estado.

Para fins de apresentação, recomenda-se exibir a série anual do ICMS (R$ correntes ou deflacionados para um mesmo ano-base), destacando visualmente os pontos de inflexão (2015–2016 e 2020) e a tendência de recomposição após 2021. Essa visão de conjunto oferece contexto econômico às estimações econométricas subsequentes e evita superinterpretação de janelas curtas.

A Figura 7 mostra a trajetória da arrecadação de ICMS do Estado do Amapá entre 2014 e 2024, em duas bases: valores nominais (correntes) e valores reais, deflacionados pelo IPCA/IBGE e trazidos para R$ de 2024. Os dados foram extraídos do SIAFE-AP/SEFAZ-AP, o que permite observar o comportamento agregado da receita tributária ao longo da última década e, pela curva deflacionada, comparar os níveis em termos de poder de compra, isolando o efeito da inflação.

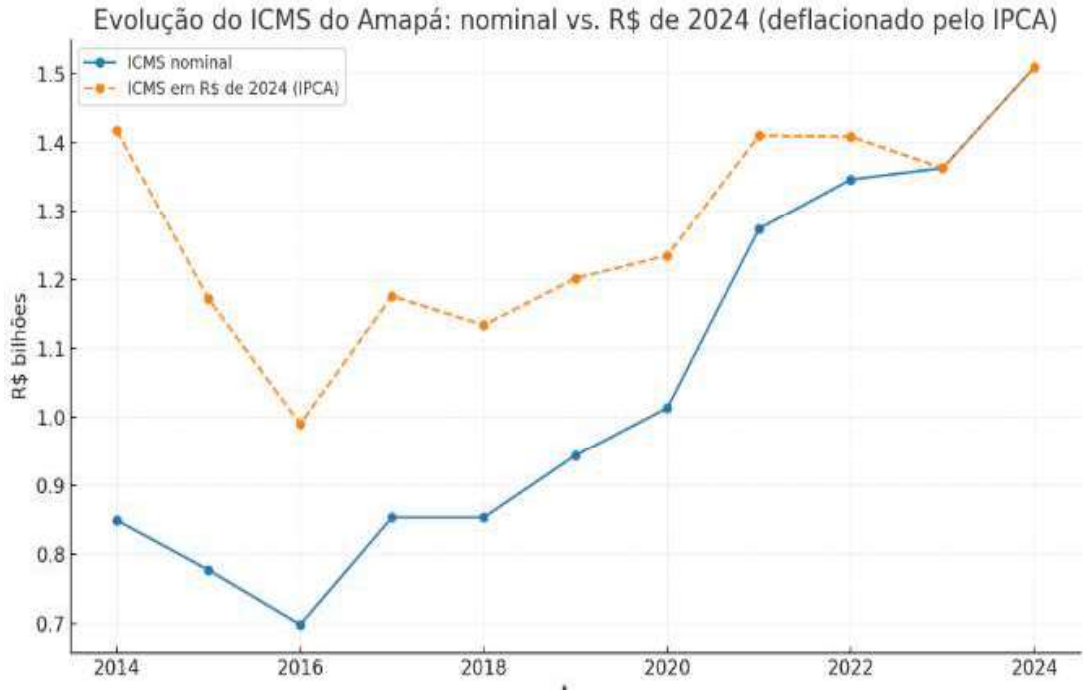


Figura 6 - Evolução da arrecadação de ICMS do Amapá, 2014–2024 (com Deflação)
Fonte: SIAFE-AP/SEFAZ-AP

Para comparar níveis ao longo do tempo em termos constantes, a série do ICMS foi trazida a R$ de 2024 pelo IPCA/IBGE (ano-base 2024). A linha tracejada mostra que, em valores reais, houve queda expressiva entre 2014 e 2016 (de ~R$ 1,42 bi para ~R$ 0,99 bi; recuo próximo de 30%), seguida de recuperação gradual e recomposição plena a partir de 2021. Em 2024, o ICMS real atinge ~R$ 1,51 bi, superando o pico de 2014; do vale de 2016 ao fim da série, isso representa alta real acumulada de ~52%. As diferenças entre as curvas nominal e deflacionada evidenciam o papel da inflação, razão pela qual as análises causais subsequentes utilizam especificações em log e controles adequados, enquanto os gráficos deflacionados servem para leitura de tendência em poder de compra.

3.3.2 Regra de estabilização e poupança de royalties

A adoção de regras de estabilização e poupança de royalties constitui um dos principais mecanismos de governança fiscal em países e estados dependentes de receitas provenientes de recursos naturais. Tais instrumentos são inspirados na literatura de economia dos recursos naturais, que identifica o "paradoxo da abundância", segundo o qual a elevada entrada de receitas voláteis pode comprometer a sustentabilidade fiscal e induzir ciclos de gasto pro-cíclicos. Nesse sentido, fundos de estabilização e de poupança buscam suavizar os efeitos da volatilidade dos preços internacionais do petróleo e garantir que parte das rendas extraordinárias seja preservada para as futuras gerações. Como sintetiza Dodd (2005, p. 95), "instituições financeiras, tais como fundos de estabilização ou fundos de poupança podem funcionar como uma reserva para proteger o orçamento".

No Brasil, ainda que não exista um fundo nacional de estabilização robusto para royalties, algumas experiências subnacionais se destacam, como os fundos criados nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. O objetivo central desses instrumentos é construir um colchão financeiro capaz de atenuar a queda abrupta de receitas em períodos de retração do preço do barril, evitando desequilíbrios fiscais e cortes abruptos de despesas públicas. Ademais, a regra de poupança promove a acumulação de ativos financeiros, funcionando como reserva estratégica para o financiamento de políticas públicas a médio e longo prazo.

A literatura aponta ainda que, a eficácia desses mecanismos depende fortemente do desenho institucional das regras de saque e aporte. Sem disciplina normativa clara, os fundos correm o risco de se tornarem apenas contas transitórias, facilmente esvaziadas em momentos de pressões orçamentárias. Por isso, a adoção de critérios objetivos, como limites de retirada atrelados a médias móveis de preços ou a percentuais fixos da receita, é fundamental para assegurar a previsibilidade e blindagem contra o uso político de curto prazo. A governança dos fundos, portanto, deve ser pautada pela transparência, pela prestação de contas e pela supervisão de órgãos independentes.

No caso do Amapá, diante da iminência da exploração de petróleo na Margem Equatorial, a instituição de uma regra de estabilização e poupança de royalties torna-se particularmente estratégica. Tal medida permitiria ao Estado não apenas se precaver contra a volatilidade inerente ao mercado de petróleo, mas também criar uma base sólida para investimentos estruturantes em educação, saúde e infraestrutura. Além disso, ao vincular parte dos recursos a um fundo intergeracional, o Amapá pode evitar a armadilha do gasto imediato e construir um legado fiscal sustentável, garantindo que a riqueza derivada do petróleo se traduza em desenvolvimento de longo prazo e não apenas em alívio temporário das contas públicas.

3.3.3 Distribuição de royalties no Brasil: evidências regionais e a posição do Amapá

A Figura 8 mostra a distribuição dos royalties por Estado da Federação no ano de 2024, conforme extraída da plataforma InfoRoyalties, mantida pela Universidade Candido Mendes (UCAM) com dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). A visualização georreferenciada permite identificar de forma clara os principais beneficiários das receitas oriundas da exploração de petróleo e gás natural no país.



Figura 7 - Distribuição de Royalties por Estado do Brasil (2024*)*
Fonte: InfoRoyalties (UCAM, 2024).

A figura mostra forte concentração dos royalties em poucos estados produtores, em especial o Rio de Janeiro, que aparece com a maior arrecadação nacional, atingindo patamares superiores a R$ 13 bilhões. Outros estados com destaque são Espírito Santo, São Paulo, Bahia e Amazonas, todos integrantes do seleto grupo com arrecadação superior a R$ 2 bilhões.

Em contrapartida, a maioria das unidades federativas aparece com coloração clara, indicando que recebem menos de R$ 2 bilhões anuais em royalties — ou sequer participam da distribuição, como é o caso do Estado do Amapá, que em 2024 ainda não figura entre os entes beneficiários diretos da renda petrolífera nacional.

Esse panorama reforça a importância da Margem Equatorial — e mais especificamente do bloco FZA-M-59, situado em águas ultraprofundas da costa amapaense — como potencial divisor de águas no posicionamento fiscal do Estado. A ausência de arrecadação até o presente momento não decorre da inexistência de potencial produtivo, mas sim do estágio incipiente da exploração nessa nova fronteira geológica, cuja viabilização técnica e ambiental ainda está em curso.

O gráfico também expõe desigualdades federativas na apropriação da renda do petróleo, o que pode ser objeto de reformulações legislativas ou judiciais futuras. Para o Amapá, a entrada no rol de estados produtores representa uma oportunidade estratégica de mudança estrutural em sua matriz de receitas, reduzindo a dependência crônica do Fundo de Participação dos Estados (FPE) e ampliando sua capacidade de investimento próprio.

3.3.4 Fortalecimento fiscal

A possível inserção do Estado do Amapá na cadeia produtiva do petróleo, por meio da exploração dos blocos da Margem Equatorial Amapaense, representa um ponto de inflexão no seu arranjo fiscal. Historicamente dependente de transferências constitucionais da União, como o Fundo de Participação dos Estados (FPE), o Amapá poderá experimentar um novo ciclo de autonomia financeira a partir das receitas advindas de royalties e participações especiais, caso a produção se consolide nos próximos anos.

A literatura especializada aponta que os recursos provenientes da exploração de petróleo possuem alto potencial de alavancagem fiscal, sobretudo quando direcionados com racionalidade para o investimento público e a reestruturação da capacidade estatal. Estados produtores como Rio de Janeiro e Espírito Santo ilustram, ainda que com diferentes níveis de eficiência, como a entrada na cadeia do óleo e gás pode transformar a matriz arrecadatória, mas seus impactos dependem de escolhas de política: poupança intertemporal, estabilidade de regras e qualidade do gasto. Nesta dissertação, a evidência empírica é usada como benchmark (*in-sample*), sem projeções por volume de produção. Como sintetizam Pamplona e Cacciamali (2017, p. 263), é "necessário garantir adequada apropriação e aplicação públicas das rendas provenientes de recursos naturais".

No caso do Amapá, o fortalecimento fiscal não se dará apenas por meio do incremento de receitas correntes, mas também pela possibilidade de redirecionamento estratégico do gasto público. A previsibilidade proporcionada pelas receitas de royalties — quando bem reguladas — pode favorecer o planejamento orçamentário de médio e longo prazo, dando suporte a políticas públicas estruturantes em áreas historicamente subfinanciadas, como infraestrutura, ciência e tecnologia, e saneamento básico.

Entretanto, é preciso destacar que o acesso a essas receitas não está livre de riscos. A experiência internacional e nacional mostra que a ausência de mecanismos de governança fiscal pode levar a ciclos de euforia arrecadatória seguidos de estagnação ou colapso, em razão da volatilidade dos preços do petróleo e da dependência excessiva de fontes não recorrentes. Assim, o eventual fortalecimento fiscal proporcionado pela exploração da Margem Equatorial Amapaense deve ser acompanhado por mecanismos rigorosos de controle, transparência e planejamento, sob pena de comprometer a sustentabilidade intertemporal das finanças públicas estaduais.

3.3.5 Implicações distributivas e equidade territorial

A exploração de petróleo na Margem Equatorial Amapaense pode abrir uma janela de oportunidade para enfrentar assimetrias regionais, mas seus efeitos distributivos são condicionados à governança fiscal. Em linha com o desenho deste estudo — benchmarking descritivo com componente prospectivo — assume-se que royalties ampliam a capacidade fiscal quando ancorados em regras de estabilização/poupança e em qualidade do gasto orientada a investimento público e fortalecimento institucional. As experiências de Rio de Janeiro e Espírito Santo sugerem que ganhos de arrecadação, por si, não garantem a redução de desigualdades: a conversão de renda exaurível em capacidade estatal duradoura depende de mecanismos anticíclicos, previsibilidade de regras e priorização de projetos com retorno social e produtivo (Pamplona & Cacciamali, 2017; Dodd, 2005).

A literatura sobre abundância de recursos naturais sustenta que fundos de estabilização e de poupança, regras macrofiscais e reservas desempenham papel central para atenuar a pró-ciclicidade do gasto e resguardar espaço para políticas com viés redistributivo (Pamplona & Cacciamali, 2017). Em complemento, instrumentos financeiros como fundos de estabilização/poupança funcionam como "reserva para proteger o orçamento", reforçando a capacidade de planejamento de longo prazo (Dodd, 2005). Assim, no caso do Amapá, o foco deve recair menos na mera captação de receitas e mais na arquitetura institucional: desenho de fundos, vinculações temáticas com critérios intrarregionais de equidade e alocação baseada em evidências, de modo a transformar volatilidade em trajetória fiscal sustentável com efeitos sociais persistentes.

3.4 Desafios e comparativos com outras regiões

A inserção do Amapá na Margem Equatorial deve ser interpretada à luz de trajetórias já observadas em estados produtores — notadamente Rio de Janeiro e Espírito Santo —, bem como de experiências nacionais selecionadas. Em coerência com o desenho deste estudo, a comparação é descritiva e *in-sample*, ou seja, dentro da amostra, orientada por mecanismos fiscais (regras, fundos, qualidade do gasto) e não por projeções de volume de produção. O objetivo desta seção é explicitar condicionantes que, à luz do benchmarking, aumentam a probabilidade de que a renda petrolífera se converta em capacidade estatal e, por consequência, em trajetória fiscal mais estável.

Estados como RJ e ES demonstram que ganhos arrecadatórios ligados ao petróleo não são suficientes por si; os efeitos fiscais dependem da combinação entre infraestrutura habilitadora, licenciamento ambiental eficaz e governança orçamentária capaz de suavizar a volatilidade e priorizar investimento público. À luz da literatura sobre abundância de recursos, fundos de estabilização/poupança, regras macrofiscais e alocação baseada em evidências compõem o núcleo dessas estratégias (Pamplona & Cacciamali, 2017; Dodd, 2005). Em paralelo, resultados recentes indicam que, quando bem geridas, as rendas petrolíferas podem gerar efeitos multiplicadores sobre receitas correntes, reforçando a relevância do arranjo institucional Leão et al. (2024).

3.4.1 Gestão e governança

A crise fiscal do estado do Rio de Janeiro decorre de um desequilíbrio estrutural, agravado pela queda na arrecadação de royalties do petróleo e pela rigidez das despesas obrigatórias" Pimenta (2019).

A Noruega é frequentemente citada como exemplo na gestão eficiente de recursos petrolíferos. Desde 1990, o país implementou o Government Pension Fund Global, um fundo soberano alimentado por receitas da exploração de petróleo. Esse fundo tem sido fundamental para evitar a chamada "doença holandesa" e garantir a sustentabilidade fiscal do país (Norges Bank Investment Management, 2023).

Enquanto estados brasileiros — como o Rio de Janeiro — enfrentaram crises fiscais associadas à alta dependência de receitas do petróleo, culminando na adesão ao Regime de Recuperação Fiscal em 2017, a experiência norueguesa evidencia o papel de regras de poupança de longo prazo: todo o fluxo líquido do petróleo vai para o Government Pension Fund Global

(GPFG), e o gasto público segue a regra fiscal que, no longo prazo, limita os saques ao retorno real esperado (≈3%). Para o Amapá, a adoção de um fundo de estabilização e poupança atrelado às receitas petrolíferas pode suavizar a volatilidade e financiar projetos estruturantes, alinhando-se à boa prática internacional e a experiências domésticas recentes (p.ex., FUNSERJ).

3.5 Coleta e fonte de dados

Nesta dissertação, de acordo com Fachin (2017), os métodos aplicados nas ciências humanas não são estanques, eles devem ser adequados a cada tipo de pesquisa. As técnicas de pesquisa, por sua vez, em geral, estão relacionadas à coleta de dados, ou seja, à parte prática.

Santos e Parra (2003) definem que esta fase é preparatória para a etapa seguinte, a de coleta de dados propriamente. As obras de referência são dicionários técnicos, enciclopédias e artigos, principalmente, que explicam com relativa profundidade e historicidade o assunto e seus principais temas. Toda ciência constituída (isto é, que tenha corpo teórico e metodologia próprios) tem um dicionário (como, por exemplo, Sociologia, Economia, Filosofia etc.). Consultar essas obras deve ser o primeiro passo, quando não se tem a noção exata do que se quer.

O levantamento desta pesquisa foi viabilizado com buscas em bases de dados de órgãos públicos, que é um importante e popular instrumento de coleta de dados em pesquisas sociais.

Este estudo integra dados administrativos e estatísticas oficiais provenientes de repositórios públicos, selecionados por três critérios: oficialidade e auditabilidade (produção por órgãos de Estado, com trilha de metadados); padronização contábil/estatística (comparabilidade intertemporal e entre unidades federativas); e cobertura temporal compatível com a janela 2014–2024. Todas as séries monetárias foram deflacionadas (IPCA/IBGE) para um ano-base comum e transformadas em logaritmos conforme a especificação. As elasticidades estimadas — notadamente a de royalties sobre ICMS — foram então aplicadas como parâmetros de referência para inferir, *in-sample*, a ordem de grandeza do impacto esperado no Amapá, por meio de um exercício de cenarização (p40/mediana/p75) de royalties, atividade e preço.

ANP — Anuário Estatístico do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ed. 2024/2025).

Fornece a base oficial para séries de royalties e de preço do petróleo (Brent), além das regras de distribuição e de classificação das rendas petrolíferas. No presente trabalho, a ANP é utilizada para consolidar anualmente os royalties recebidos por RJ e ES (posteriormente agregados RJ+ES e logaritmizados), e construir o controle $\ln(P^{recot})$ a partir da média anual do Brent. A adequação decorre da padronização metodológica nacional, da transparência de metadados e da cobertura contínua no período de interesse.

SEFAZ-ES — Portal institucional.

Aporta registros contábeis executados de receitas estaduais, com detalhamento por fonte (incluindo royalties) e séries mensais passíveis de agregação anual. É empregada para validação cruzada dos montantes de royalties do ES e para conferência do perfil do ICMS-ES em exercícios específicos, assegurando consistência com ANP e Tesouro. A força desta fonte está na natureza primária dos dados (regime contábil oficial).

SEFAZ-RJ — TFE/Receita (portal de receitas do RJ).

Disponibiliza estatísticas oficiais de arrecadação do estado, incluindo rubricas de royalties e ICMS, com possibilidade de recorte por exercício. É utilizada para composição e checagem dos royalties do RJ e, quando pertinente, para a leitura descritiva do ICMS-RJ no benchmarking. A granularidade contábil simétrica à da SEFAZ-ES permite tratamento homogêneo entre os dois estados de referência.

Tesouro Nacional — Siconfi (Contas Públicas).

Funciona como repositório padronizado das contas dos entes subnacionais, harmonizadas pelo PCASP e submetidas a validações automáticas. No estudo, o Siconfi fornece a série oficial do ICMS do Amapá (variável dependente) em valores nominais para posterior deflacionamento, além

de atuar como padrão de consistência para confrontar RJ e ES quando necessário. A principal virtude é a comparabilidade interjurisdicional.

IBGE — População, PIB Estadual e IPCA.

O IPCA é utilizado como deflator para converter valores nominais em R$ constantes de um mesmo ano-base; PIB e população subsidiam a construção do PIB *per capita* (quando usado como controle estrutural) e a contextualização dos resultados. A adequação advém da metodologia estável, documentação detalhada e condição de estatística oficial.

CONFAZ — Consolidações e normativas do ICMS.

Reúne regras, convênios e comparativos do ICMS entre estados, além de oferecer séries agregadas em relatórios específicos. Serve ao enquadramento institucional de eventuais mudanças de regime com potencial de afetar a trajetória do ICMS e para corroborar níveis de arrecadação em comparações pontuais. É a fonte de referência para interpretação regulatória e identificação de quebras estruturais.

Preço do petróleo (Brent) — ANP/CBIE/EIA.

Séries de preço internacional do barril (média anual) são utilizadas para compor o controle $\ln(Preco t)$, mitigando viés de variável omitida ao capturar choques exógenos comuns que afetam as receitas de royalties ao longo do tempo. A escolha por ANP/CBIE/EIA decorre da confiabilidade, cobertura temporal ampla e reconhecimento internacional.

Procedimentos de harmonização.

As séries foram coletadas e harmonizadas quanto à escala, frequência e ano-base, com agregação anual quando a fonte é mensal; deflacionamento pelo IPCA/IBGE para R$ base; transformação logarítmica nas variáveis empregadas em especificações log–log; e validação cruzada (ANP ↔ SEFAZ-RJ/ES ↔ Siconfi) para reduzir discrepâncias de classificação. Esses passos asseguram comparabilidade temporal e consistência entre fontes, requisito para estimações econométricas e exercícios de sensibilidade in-sample.

3.6 Técnicas de análise estatística

A análise empírica foi conduzida por MQO em forma log–log, no Gretl, com dados anuais de 2014–2024, deflacionados pelo IPCA. A amostra é um painel seccional-temporal com dois estados (RJ, ES) e onze períodos (t=2014,…,2024). A variável dependente é $\ln(ICMS_{i,t})$; as explicativas são $\ln(Royalties_{i,t})$ (variável de interesse), $\ln(Preço_{i,t})$ (proxy do Brent) e $\ln(PIBpc_{i,t})$ (controle estrutural).

Os coeficientes são interpretados como elasticidades. A matriz de variância-covariância utilizada na inferência é HC1, heterocedasticidade-consistente. Em razão do número de clusters = 2, erros-padrão clusterizados por UF foram considerados apenas como sensibilidade, dada a instabilidade inferencial nessa configuração; as medidas globais do modelo (log-verossimilhança, AIC, HQ) foram registradas para transparência, sem servir de critério principal de seleção dada a amostra reduzida.

Para a estimação dos parâmetros, foram adotados erros-padrão robustos, de modo a garantir a validade da inferência estatística diante da possibilidade de heterocedasticidade dos resíduos. Foi utilizada a correção de White (HC1), que ajusta a matriz de variâncias e covariâncias com fator de correção para amostras finitas, tornando os testes t e F mais consistentes em cenários nos quais a hipótese de variância constante não se sustenta. Além disso, foi feita clusterização dos erros-padrão por Unidade da Federação (UF)[4], uma vez que a base de dados possui estrutura em

[4] Cabe destacar que a opção por erros-padrão clusterizados por UF tende a produzir estimativas de variância mais amplas quando comparadas aos erros robustos do tipo HC1, reduzindo, portanto, a significância estatística de alguns coeficientes. Essa consequência metodológica deve ser entendida não como limitação, mas como escolha deliberada de postura conservadora na análise empírica, priorizando a robustez da inferência sobre potenciais vieses de subestimação dos erros decorrentes da heterocedasticidade e da dependência intraestado.

painel, o que implica a possibilidade de correlação serial e choques comuns dentro de cada estado, ao longo do tempo. Dessa forma, a opção por erros-padrão clusterizados torna os resultados mais conservadores e adequados ao contexto empírico, ao mesmo tempo que preserva a robustez da inferência estatística.

Em linha com o princípio de parcimônia, evitamos saturar o modelo com *dummies* de ano quando ln(Preço) já captura o ciclo comum do petróleo. A multicolinearidade foi examinada por VIF e índices de condição (Belsley–Kuh–Welsch), com centralização das regressoras.

Três checagens foram implementadas para avaliar estabilidade dos parâmetros:

- Exclusão de 2020 (choque pandêmico), a fim de testar sensibilidade a *outlier* temporal;
- Primeiras diferenças logarítmicas (Δln), visando reduzir tendências comuns e focar variações ano-a-ano;
- Efeitos fixos de tempo (*dummies* de ano) como teste de estresse de colinearidade com a tendência temporal, utilizado apenas como diagnóstico (e não como especificação de referência), dada a propensão a sobreajuste em T curto.

Ressalta-se que o enfoque deste estudo é estritamente fiscal, não havendo pretensão de estabelecer relações causais diretas entre a exploração de petróleo e variáveis socioeconômicas mais amplas, como emprego ou renda. O objetivo é oferecer um modelo de projeção robusto e metodologicamente consistente, baseado em dados reais e replicáveis, para subsidiar o planejamento de políticas públicas e estratégias de governança fiscal no estado.

3.6.1 Análise comparativa

Esta subseção descreve o procedimento de análise comparativa entre Rio de Janeiro e Espírito Santo no período 2014–2024, com foco fiscal. O objetivo é caracterizar padrões temporais e regularidades empíricas que sirvam de benchmark para o módulo prospectivo, sem pretensão de identificação causal.

No plano descritivo, organizam-se painéis com: séries em níveis logarítmicos e variações anuais (Δln), incluindo janelas (2014–2019; 2020–2024) para acomodar choques macroeconômicos. São reportadas taxas de crescimento, correlações e gráficos (níveis e Δln), de modo a evidenciar tendências comuns e possíveis quebras. Não se implementa modelagem espacial; a comparação é estritamente subnacional entre RJ e ES.

No plano econométrico, aplica-se o modelo descrito na Seção 3.6: MQO log–log em painel RJ–ES, com variável dependente $\ln(ICMS_{i,t})$ e regressoras $\ln(Royalties_{i,t})$ (variável de interesse), $\ln(Preço_{i,t})$ e $\ln(PIBpc_{i,t})$ (controles). A inferência utiliza HC1; efeitos fixos de tempo (dummies de ano) são empregados apenas como diagnóstico (teste de estresse de colinearidade com tendência) e não integram a especificação de referência. A multicolinearidade é acompanhada por VIF e índices de condição, com centralização das regressoras. As checagens de robustez compreendem: exclusão de 2020; estimações em primeiras diferenças (Δln); e dummies de ano como verificação de sobreajuste. Os resultados numéricos serão apresentados em Resultados e Discussão.

3.6.2 Modelagem estatística

A modelagem econométrica adota regressão linear múltipla por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), em especificação log–log, aplicada a um painel seccional-temporal com dois estados ($i \in \{RJ, ES\}$) e onze períodos anuais ($t = 2014,\ldots,2024$). Todas as séries nominais são deflacionadas pelo IPCA; quando pertinente, procedeu-se à normalização *per capita* e à transformação em logaritmos naturais.

O modelo foi estimado no Gretl com dados anuais de 2014 a 2024, na seguinte forma geral em logaritmos:

$$\ln(ICMS_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(Royalties_{it}) + \beta_2 \ln(Preco_t) + \beta_3 \ln(PIBpc_{it}) + \varepsilon_{it},$$

em que $i \in \{RJ, ES\}$ e t=2014,…,2024.

Considerando que ln($ICMSi,t$) é a variável dependente; ln($Royaltiesi,t$) constitui a variável de interesse; ln($Precoi,t$) (proxy do Brent) e ln($PIBpci,t$) compõem o conjunto de controles. Os coeficientes βj são interpretados como elasticidades.

As estimativas foram obtidas por MQO com matriz de variâncias e covariâncias heterocedasticidade-consistente (HC1). A correção por clusters ao nível de UF foi apenas avaliada e não utilizada como base inferencial, dado o número de clusters = 2, que torna a inferência instável. Medidas globais (log-verossimilhança, AIC, HQ) foram registradas para transparência, não como critério primário de seleção, em razão do tamanho amostral e do objetivo associativo/descritivo.

Diagnóstico de especificação e multicolinearidade. À luz do princípio de parcimônia, evitou-se a inclusão sistemática de *dummies* de ano quando ln($Preço$) já captura o ciclo comum do petróleo. A multicolinearidade foi acompanhada por Fatores de Inflação da Variância (VIF) e índices de condição (Belsley–Kuh–Welsch), com centralização das regressoras para mitigar efeitos de escala sobre a constante, preservando a interpretação dos coeficientes de inclinação. As rotinas de inspeção de resíduos (gráficos, QQ-plot) e de heterocedasticidade (Breusch–Pagan/White) integram o protocolo de verificação e foram reportadas prospectivamente.

A estabilidade dos parâmetros foi examinada por três exercícios: exclusão de 2020 (choque pandêmico); reestimações em primeiras diferenças logarítmicas (Δln), com ênfase em variações ano-a-ano; e inclusão de efeitos fixos de tempo, como teste de estresse para colinearidade com tendência temporal, utilizados somente como diagnóstico, não compondo a especificação de referência.

Hipóteses e escopo interpretativo. A consistência do estimador requer, em particular, exogeneidade condicional $E[ui,t \mid \ln(Royaltiesi,t), \ln(Precoi,t), \ln(PIBpci,t)]=0$, ausência de colinearidade perfeita e estrutura de erro com média zero e variância finita. Reconhece-se que, em contextos de recursos naturais, pode haver simultaneidade e omissão de variáveis; por isso, a interpretação adotada foi associativa, e não causal. As elasticidades estimadas no painel RJ–ES servem exclusivamente como parâmetro de referência para o módulo de cenarização *in-sample*, sem projeções por volume de produção nem extrapolações out-of-sample.

3.6.3 Justificativa da escolha metodológica

A opção metodológica pelo modelo linear em logaritmos, estimado por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) em painel seccional-temporal com Rio de Janeiro e Espírito Santo (2014–2024), decorre de três considerações centrais. Primeiro, inexistem séries históricas próprias de royalties para o Amapá que permitam estimar relações estatísticas internas ao estado; por isso, adotou-se um arranjo comparativo (benchmarking) com UFs produtoras consolidadas, a partir do qual se obtêm elasticidades associativas entre royalties, preço internacional e atividade (PIB *per capita*) sobre a arrecadação de ICMS. Segundo, o horizonte temporal curto ($T \approx 11$) e o número reduzido de unidades ($N=2$) limitam a aplicabilidade e a potência de técnicas como cointegração e modelos dinâmicos multivariados, além de favorecerem sobreajuste quando se impõem efeitos fixos de tempo completos; a especificação parcimoniosa em níveis log e as checagens em primeiras diferenças (Δln) oferecem um compromisso adequado entre simplicidade, transparência e estabilidade. Terceiro, a finalidade do estudo é fiscal e associativa, não causal: busca-se documentar regularidades empíricas em UFs comparáveis e utilizá-las como parâmetros de referência para exercícios de cenarização *in-sample*, e não para projeções *out-of-sample* baseadas em volumes de produção.

Do ponto de vista operacional, utilizam-se dados secundários de fontes oficiais (ANP, estatísticas fiscais estaduais e federais, IBGE), com deflacionamento pelo IPCA, normalização *per capita,* quando pertinente, e transformação logarítmica para interpretação direta dos coeficientes

como elasticidades. A inferência emprega erros-padrão heterocedasticidade-consistentes (HC1); a correção clusterizada por UF é tratada apenas como sensibilidade, dado o número de clusters = 2. Riscos de colinearidade são monitorados por VIF e índices de condição (Belsley–Kuh–Welsch), com centralização das regressoras para mitigar efeitos de escala sobre a constante. *Dummies* de ano são utilizadas exclusivamente como teste de estresse (colinearidade com tendência), não integrando a especificação de referência, em razão do potencial de sobreajuste em amostras curtas.

Por fim, a conexão com o Amapá ocorre no módulo prospectivo: as elasticidades estimadas em RJ–ES são aplicadas em cenários *in-sample* construídos a partir dos quantis históricos das variações (Δln) de royalties, preço e PIB *per capita*, produzindo bandas de sensibilidade para o ICMS. Essa estratégia preserva a replicabilidade e a coerência metodológica do estudo, evitando extrapolações que não sejam suportadas pelo tamanho da amostra e pela disponibilidade de dados para o Amapá.

3.6.4 Modelo econométrico estimado (2014–2024)

Estimou-se um modelo em logaritmos naturais por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), com erros-padrão heterocedasticidade-consistentes (HC1), aplicado a um painel seccional-temporal curto, composto por Rio de Janeiro e Espírito Santo, no período 2014–2024 (N = 2; T = 11). As regressoras foram centralizadas (remoção da média) para mitigar efeitos de escala sobre a constante, preservando a interpretação das inclinações. A especificação de referência é:

$$\ln(ICMS_{i,t}) = \alpha + \beta_1 \ln(Royalties_{i,t}) + \beta_2 \ln(PIBpc_{i,t}) + \beta_3 \ln(Preço_{i,t}) + \varepsilon_{i,t}.$$

Tabela 4

Resultados da regressão log–log por MQO para a amostra em painel (RJ e ES), 2014–2024.

Modelo 5: MQO, usando as observações 1-22
Variável dependente: ln_ICMS
Erros padrão robustos à heterocedasticidade, variante HC1

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	23,9699	0,072394	331,1	1,61e-35	***
c_ln_Royalties	0,044006	0,127281	3,457	0,0028	***
c_lnPIBpc	1,23251	0,665698	1,851	0,0806	*
c_ln_Preco	-0,76776	0,333544	-2,302	0,0335	**

Média var. dependente	23,96986	D.P. var. dependente	0,821859
Soma resíd. Quadrados	2,07537	E.P. da regressão	0,339556
R-quadrado	0,853687	R-quadrado ajustado	0,829302
F (3,18)	46,86978	P-valor(F)	1,04e-08
Log da verossimilhança	-5,24672	Critério de Akaike	18,49343
Critério de Schwarz	22,8576	Critério de Hanna-Quinn	19,5215

Os Fatores de Inflacionamento da Variância - VIFs variam entre 1,47 (ln_Preço) e 5,19 (ln PIBpc), abaixo do limiar convencional (10). O diagnóstico Belsley–Kuh–Welsch indicou índices de condição ≥ 30 envolvendo a constante e ln PIBpc; após centralização, tais índices reduziram-se sem alteração material dos coeficientes de inclinação, justificando a manutenção de ln(Royalties), ln(PIBpc) e ln(Preço) na especificação de referência.

Tabela 5

Fatores de inflacionamento da variância.

Fatores de Inflacionamento da Variância (VIF)	
Valor mínimo possível = 1,0	
Valores > 10,0 podem indicar um problema de colinearidade	
c_ln_Royalties	4,276
c_lnPIBpc	5,186
c_ln_Preco	1,467
VIF (j) = 1/(1-R^2), onde R (j) é o coeficiente de correlação múltipla entre a variável j e a outra variável independente	

Em relação à Robustez, três exercícios foram empregados com finalidade diagnóstica e de sensibilidade dos parâmetros:

1. Exclusão de 2020 (choque pandêmico).

Finalidade: testar a dependência das estimativas a um evento extraordinário, com potencial de gerar observação influente.

Procedimento: reestimou-se a especificação de referência removendo t=2020, mantendo as mesmas variáveis, transformação em logaritmos e matriz HC1.

Critérios de leitura: comparou-se o sinal e a ordem de grandeza dos coeficientes, bem como a estabilidade dos erros-padrão e das medidas globais do modelo. Estabilidade indica que os resultados não são conduzidos por um único ano atípico; variações expressivas sugerem sensibilidade a *outliers* temporais, conforme Tabela 6:

Tabela 6

Estimativas do modelo em níveis após excluir 2020

Modelo 2: MQO, usando as observações 1-20
Variável dependente: ln_ICMS
Erros padrão robustos à heterocedasticidade, variante HC1

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	23,4784	6,63796	3,537	0,0027	***
ln_Royalties	0,411462	0,133628	3,079	0,0072	***
lnPIBpc	1,373	0,732500	1,874	0,0793	*
ln_Preco	-0,88715	0,459616	-1,930	0,0715	*

Média var. dependente	23,97169	D.P. var. dependente	0,827066
Soma resíd. Quadrados	1,999725	E.P. da regressão	0,353529
R-quadrado	0,846136	R-quadrado ajustado	0,817287
F (3,16)	40,65082	P-valor(F)	1,04e-07
Log da verossimilhança	-5,35154	Critério de Akaike	18,70308
Critério de Schwarz	22,68601	Critério de Hanna-Quinn	19,48059

2. Primeiras diferenças logarítmicas (Δln).

Finalidade: reduzir tendência comum e focar variações ano a ano, mitigando riscos de relações espúrias em séries potencialmente não estacionárias.

Procedimento:

aplicou-se a transformação $\Delta\ln(Xi, t)=\ln(Xt)-\ln(Xi,t-1)$ a todas as variáveis do modelo e se estimou a regressão com HC1.

Critérios de leitura: avaliou-se se o sinal do coeficiente associado a $\Delta\ln(Royalties)$ se mantinha e se a ordem de grandeza era compatível com uma elasticidade de curto prazo. Era esperado, pela perda de variação de tendência, que o $R2$ fosse menor do que em níveis; mudanças de sinal ou forte instabilidade sugeririam dependência da especificação em níveis, de acordo com a Tabela 7:

Tabela 7

Regressão de ⊿ln(ICMS) em função de ⊿ln(Royalties), ⊿ln(PIBpc) e ⊿ln(Preço) (HC1).

Modelo 1: MQO, usando as observações 2-22 (n = 21)
Variável dependente: d_ln_ICMS
Erros padrão robustos à heterocedasticidade, variante HC1

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	0,093648	0,026278	3,564	0,0024	***
d_ln_Royalties	0,226669	0,09092	2,493	0,0233	**
d_lnPIBpc	-0,62617	0,352000	-1,7779	0,0931	*
d_ln_Preco	0,033811	0,063515	0,5323	0,6014	

Média var. dependente	0,103314	D.P. var. dependente	0,156124
Soma resíd. Quadrados	0,171877	E.P. da regressão	0,100551
R-quadrado	0,647427	R-quadrado ajustado	0,585208
F (3,17)	4,932799	P-valor(F)	0,012083
Log da verossimilhança	20,66001	Critério de Akaike	-33,32
Critério de Schwarz	-29,1419	Critério de Hanna-Quinn	-32,4133

Excluindo a constante, a variável com maior p-valor foi 21 (d_ln_Preco)

3. Efeitos fixos de tempo (*dummies* de ano) — teste de estresse.

Finalidade: verificar colinearidade entre tendência temporal e explicativas e identificar *over-control* em amostras curtas.

Procedimento: incluiu-se o conjunto completo de *dummies* de ano na especificação como variável de controle de tempo; a estimação foi conduzida com HC1.

Critérios de leitura: em T curto, esperava-se ajuste muito elevado e risco de perda de interpretação do coeficiente de ln(Royalties) por colinearidade com a tendência temporal. Assim, os efeitos fixos de tempo seriam utilizados exclusivamente como diagnóstico e não integrariam a especificação de referência.

Tabela 8

Efeitos fixos de tempo (dummies de ano) no modelo em níveis (RJ–ES, 2014–2024), MQO com HC3

Modelo 5: MQO, usando as observações 1-22
Variável dependente: ln_ICMS
Erros padrão robustos à heterocedasticidade, variante HC3

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	6,79547	0,253123	26,85	6,68E-10	***
ln_Royalties	-0,19179	0,034846	-5,504	0,0004	***
lnPop	1,3183	0,058343	22,6	3E-09	***
Dano_2015	-0,04207	0,083983	-0,5109	0,6217	
Dano_2016	-0,0933838	0,060654	-1,54	0,158	
Dano_2017	-0,00726167	0,069782	-0,1041	0,9194	
Dano_2018	0,169826	0,064848	2,619	0,0279	**
Dano_2019	0,197343	0,053283	3,704	0,0049	***
Dano_2020	0,192624	0,0604690	3,186	0,0111	**
Dano_2021	0,644032	0,065391	9,849	4,06E-06	***
Dano_2022	0,733807	0,07061	10,46	2,46E-06	***
Dano_2023	0,597868	0,055555	10,76	1,94E-06	***
Dano_2024	0,782517	0,066788	11,72	9,44E-07	***

Média var. dependente	23,96986	D.P. var. dependente	0,821859
Soma resíd. Quadrados	0,008685	E.P. da regressão	0,31064
R-quadrado	0,999388	R-quadrado ajustado	0,998571
F (12,9)	914,0874	P-valor(F)	2,33e-12
Log da verossimilhança	54,99257	Critério de Akaike	-83,9851
Critério de Schwarz	-69,8016	Critério de Hanna-Quinn	-80,6439

Excluindo a constante, a variável com maior p-valor foi 21 (Dano_2017)

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise empírica partiu de um modelo em logaritmos naturais, estimado por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com erros-padrão heterocedasticidade-consistentes (HC1), aplicado a um painel seccional-temporal curto, composto por Rio de Janeiro e Espírito Santo, no período 2014–2024. Todas as séries foram deflacionadas e, quando pertinente, normalizadas *per capita*; as regressoras foram centralizadas para mitigar efeitos de escala sobre a constante, preservando a interpretação das inclinações como elasticidades. A especificação de referência relacionava ln(ICMSi,t) a ln(Royaltiesi,t) (variável de interesse), ln(PIBpci,t) e ln(Precoi,t) (proxy dorent), com $i \in \{RJ, ES\}$ e t=2014,…,2024.

Do ponto de vista de aderência *in-sample*, o modelo apresenta bom ajuste (R^2 elevado e teste F significativo), o que é corroborado pelas inspeções gráficas: a nuvem "observado vs. previsto" concentra-se em torno da diagonal de 45°, e a trajetória temporal do ln($ICMS$) ajustado acompanha de perto a série observada ao longo de todo o horizonte. Esses elementos sugerem que o tripé royalties–atividade (PIBpc)–preço explica parcela substantiva da variação do ICMS nos dois estados produtores considerados.

Quanto aos efeitos estimados, a elasticidade associada a royalties é positiva e estatisticamente significativa, indicando que aumentos percentuais nessa receita estão associados a variações também positivas do ICMS, *ceteris paribus*. Em termos substantivos, trata-se de evidência alinhada à literatura sobre encadeamentos fiscais em jurisdições petrolíferas: a renda petrolífera, quando internalizada nas finanças subnacionais, tende a expandir a base tributária vinculada à atividade econômica e ao consumo, refletida no comportamento do ICMS. A elasticidade do PIB *per capita* é igualmente positiva, com significância marginal, coerente com a ideia de que a expansão da atividade local se projeta sobre a arrecadação. Já o coeficiente do preço internacional aparece negativo no exercício condicional (com royalties e PIBpc no modelo). Essa direção não deve ser lida como "preço maior reduz ICMS"; ela decorre do fato de royalties já incorporarem preço x quantidade. Ao incluir preço e royalties simultaneamente, o primeiro passa a capturar variação residual de períodos em que a alta de preços não se traduz, com a mesma intensidade, em expansão da base doméstica efetivamente tributável — um resultado conhecido em modelos com regressoras parcialmente colineares.

A consistência dos achados foi examinada por exercícios de robustez e diagnósticos. A exclusão de 2020, ano marcado por choque pandêmico, não altera o sinal nem a ordem de grandeza da elasticidade de royalties e preserva as medidas globais do ajuste, indicando que os resultados não são conduzidos por um único ponto atípico. As primeiras diferenças logarítmicas (Δln) — que enfatizam variações ano-a-ano e reduzem tendências comuns — mantêm a associação positiva e significativa entre variações de royalties e variações do ICMS, como seria esperado para um efeito de curto prazo quando a componente de tendência em níveis é removida (com natural redução do R^2, dadas as propriedades da transformação).

Por fim, a inclusão do conjunto completo de dummies de ano foi utilizada apenas como teste de estresse: em amostra curta, a absorção da tendência temporal por efeitos fixos eleva artificialmente o ajuste e induz colinearidade severa com as explicativas, o que se manifesta em sobreajuste (R^2 próximo de 1) e instabilidade do coeficiente de royalties. Esse comportamento confirma a opção metodológica de não manter dummies de ano na especificação de referência. Em paralelo, os VIFs permaneceram abaixo do limiar convencional e os índices de condição sensíveis à constante/PIBpc foram atenuados após a centralização, o que sustenta a permanência conjunta de royalties, PIBpc e preço no modelo.

Com base nesse conjunto de evidências, é possível responder às hipóteses formuladas e avaliar o alcance dos objetivos do estudo. A hipótese central (H1) — de que a elasticidade de royalties no ICMS é positiva — é confirmada no painel RJ–ES, com significância estatística robusta. Esse resultado sustenta o argumento de que a entrada de rendas petrolíferas, em contextos institucionais comparáveis, tende a ampliar a capacidade arrecadatória dos entes subnacionais,

fornecendo uma âncora empírica para discussões de planejamento fiscal. Quanto aos objetivos específicos, a caracterização da evolução de royalties e ICMS entre 2014 e 2024 foi cumprida por meio de estatísticas descritivas e painéis gráficos; a avaliação do peso fiscal relativo de royalties decorre das elasticidades estimadas e da aderência do ajuste; a análise de mecanismos de governança — com ênfase em regras anticíclicas, fundos de estabilização/poupança e qualidade do gasto — foi informada pela literatura e pelas experiências de ES e RJ; e as lições replicáveis para o Amapá são articuladas mediante a utilização das elasticidades apenas como parâmetros de referência no módulo prospectivo.

As implicações para a cenarização do Amapá decorrem, portanto, de modo condicional. Em consonância com o desenho metodológico, não se realizam projeções por volume de produção ou suposições paramétricas externas. O módulo prospectivo — apresentado adiante — utiliza quantis históricos das variações (Δln) de royalties, PIB *per capita* e preço observadas no painel RJ–ES, aos quais se aplicam as elasticidades estimadas para obter bandas de sensibilidade para o ICMS. Essa estratégia preserva a coerência do estudo: os números não são previsões determinísticas, mas cenários in-sample que mostram como conclusões principais se comportam sob perturbações plausíveis das explicativas.

Por fim, é necessário enfatizar as limitações e como foram tratadas. A amostra é curta (N = 2; T = 11), o que restringe a potência estatística, desaconselha o uso de correções clusterizadas por UF como base inferencial e torna arriscado saturar a especificação com muitos efeitos fixos. A possibilidade de tendências comuns e de simultaneidade entre atividade econômica e renda petrolífera recomenda interpretação associativa, e não causal. Os exercícios em primeiras diferenças e a exclusão de 2020 funcionam como salvaguardas complementares; as verificações de multicolinearidade e a centralização das regressoras reduziram riscos de instabilidade numérica; e a opção por HC1 enfrentou a heterocedasticidade sem superestimar precisão. A generalização para o Amapá é, portanto, parametrizada: o estado aparece no estudo por meio da cenarização, na qual as elasticidades de RJ–ES são utilizadas como benchmarks transparentes, com explicitação das hipóteses e comunicação dos resultados em bandas, e não como valores pontuais.

Em síntese, a evidência empírica obtida no painel RJ–ES é consistente com a hipótese de que royalties e capacidade tributária coevoluem, e oferece base operacional para o desenho de regras e instituições que transformem renda volátil em capacidade fiscal duradoura. É a partir desse patamar — metodologicamente prudente e empiricamente ancorado — que se estruturam os cenários para o Amapá e as implicações de política discutidas nas seções seguintes.

Tabela 9

Hipótese 1: Resultados por especificação (RJ–ES, 2014–2024).

Hipótese 1	Especificação	Variável Dependente	Variável Explicativa	Coeficiente (sinal)	p-valor	Conclusão
Royalties → ICMS	**Modelo base** (log–log, MQO, **HC1**)	**ICMS (RJ e ES, 2014–2024)**	Royalties do petróleo	**0,4401**	**0,0028**	**Confirmada**
Royalties → ICMS	**Primeiras diferenças** (Δ log, **HC1**)	**ICMS (RJ e ES, 2014–2024)**	Royalties do petróleo	**0,2267**	**0,0233**	**Confirmada**
Royalties → ICMS	**Sem 2020** (log–log, **HC1**)	**ICMS (RJ e ES, 2014–2024)**	Royalties do petróleo	**0,4115**	**0,0072**	**Confirmada**
Royalties → ICMS	**Com dummies de ano + lnPop** (log–log, **HC3**)	**ICMS (RJ e ES, 2014–2024)**	Royalties do petróleo	**−0,1918**	**0,0004**	**Rejeitada** (sinal invertido)

Nota[1]: Nos três primeiros testes (base, Δ e sem 2020) a hipótese é confirmada: elasticidade positiva e estatisticamente significativa.

Nota²: Com dummies de ano + lnPop (HC3), o coeficiente fica negativo e significativo — provável sobreposição/overcontrol com choques de tempo e escala populacional. Vale tratar como especificação alternativa e discutir o racional (a info de preço/choques já entra por royalties e dummies).

4.1 Cenários para o Amapá

A construção de cenários partiu exclusivamente das regularidades observadas em estados produtores (Rio de Janeiro e Espírito Santo) e das elasticidades estimadas no modelo de referência. Em vez de assumir volumes de produção, o exercício considerou combinações plausíveis de variações em royalties, nível de atividade (PIB per capita) e preço internacional do petróleo (Brent), tal como se verificaram historicamente nesses estados. Os resultados devem ser lidos como faixas de sensibilidade — informativas para planejamento fiscal — e não como previsões determinísticas.

Trabalhamos com RJ e ES, no período 2014–2024, por serem produtores consolidados e concentrarem dados de melhor qualidade para o nosso recorte fiscal. As séries monetárias foram deflacionadas e analisadas em logaritmos, o que permite interpretar os coeficientes como elasticidades (variações proporcionais).

Estimamos um modelo log–log por MQO com erros-padrão robustos (HC1). As elasticidades obtidas medem o quanto o ICMS tende a reagir, proporcionalmente, quando cada determinante varia, mantendo as demais constantes. Em linha com o histórico observado, identificamos três situações para cada variável: ano fraco, mediano e forte. Para mapear cenários[5]:

Conservador: p40 das variações anuais de royalties e de PIB per capita; preço em nível mediano.

Base: medianas das três variáveis.

Otimista: p75 das variações de royalties e PIB per capita; preço em nível mediano.

Aplicamos as elasticidades estimadas às variações típicas de cada cenário (p40/mediana/p75, conforme acima) e convertemos a resposta prevista do ICMS em porcentagem.

Com base na rodagem dos dados, obtivemos os seguintes resultados:

- **Cenário Conservador:** impacto **≈ −3,6%** no ICMS (royalties e atividade fracos; preço em nível intermediário).
- **Cenário Base (referência): ≈ +9,6%** no ICMS (situação mediana, a mais comum no histórico).
- **Cenário Otimista: ≈ +34,8%** no ICMS (royalties e atividade fortes; preço intermediário não "amortece" o ganho).

Esses valores sintetizam três mensagens práticas: choques adversos podem ser absorvidos com impactos pequenos a moderados sobre a receita; a situação típica sugere espaço fiscal adicional em torno de +10%; e em contexto favorável bem delineado, o ganho pode alcançar algo próximo de um terço da arrecadação — desde que ancorado por regras de estabilização e qualidade do gasto.[6]

[5] Observação: no nosso modelo, quando preço entra junto com royalties e PIBpc, seu efeito condicional é moderador (coeficiente negativo). Por isso, manter o preço no nível mediano nos cenários-síntese é metodologicamente coerente com o ajuste.

[6] Mantivemos somente três cenários (Conservador, Base, Otimista) no corpo do texto. A "sensibilidade otimista coerente" (royalties/atividade fortes e preço mediano) coincide, na prática, com o nosso Otimista aqui reportado.

```
? printf "%-16s %12s %12s %12s | %12s\n","Cenário","Δ%% Roy","Δ%% PIBpc","Δ%% Preço","Δ%% ICMS"
Cenário               Δ%% Roy    Δ%% PIBpc    Δ%% Preço |     Δ%% ICMS
? printf "%-16s %12.2f %12.2f %12.2f | %12.2f\n","Conservador", in_roy_3[1], in_pib_3[1], in_pco_3[1], pct_icms_3[1]
Conservador            -14,01        -1,41        -3,71 |        -3,64
? printf "%-16s %12.2f %12.2f %12.2f | %12.2f\n","Base",        in_roy_3[2], in_pib_3[2], in_pco_3[2], pct_icms_3[2]
Base                    -0,79         2,94        -3,71 |         9,57
? printf "%-16s %12.2f %12.2f %12.2f | %12.2f\n","Otimista",    in_roy_3[3], in_pib_3[3], in_pco_3[3], pct_icms_3[3]
Otimista                31,39         8,70        -3,71 |        34,83
```

Figura 8 - Cenários Rodados Console Gretl
Fonte: elaboração própria, a partir de RJ e ES (2014–2024). Modelo log–log por MQO com erros-padrão robustos (HC1). Cenários com p40/mediana/q75; no conservador e no otimista o preço está em nível mediano.

Tabela 10
Variação prevista do ICMS por cenário (Conservador, Base, Otimista)

Cenário	Δ% Royalties	Δ% PIBpc	Δ% Preço	Δ% ICMS previsto
Conservador	−14,01%	−1,41%	−3,71%	**−3,64%**
Base	−0,79%	2,94%	−3,71%	**9,57%**
Otimista	31,39%	8,70%	−3,71%	**34,83%**

Nota: Modelo log–log por MQO com erros-padrão robustos (HC1). Cenários com p40/mediana/q75; no conservador e no otimista o preço está em nível mediano, resultados são associativos/in-sample, não implicam causalidade.

A Figura 15 coloca, lado a lado, três mundos possíveis para o ICMS do Amapá: um conservador que mal sai do chão (levemente negativo), um base que abre espaço fiscal de ordem de 10%, e um otimista que salta para algo perto de um terço da arrecadação. A leitura é direta: quem puxa o resultado é o combo royalties+atividade, com o preço apenas modulando o impulso.

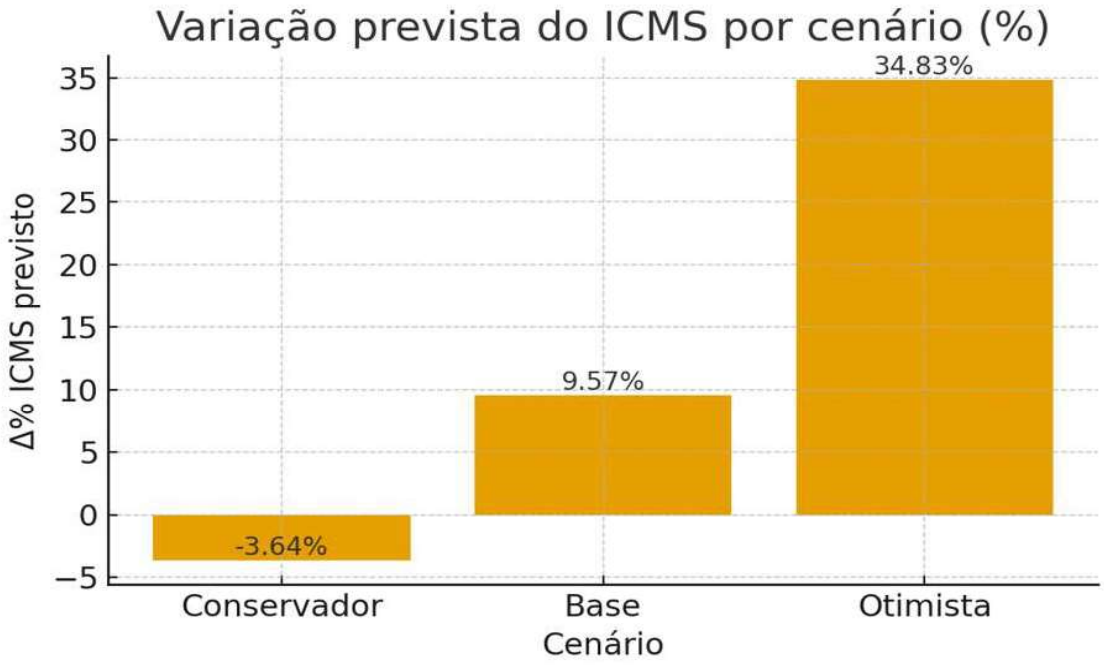


Figura 9 - Variação prevista do ICMS por cenário (gráfico).
Fonte: elaboração própria; MQO log–log (HC1); p40/mediana/p75; preço mediano.

4.2 Implicações fiscais e governança dos resultados

Os resultados da cenarização indicam que a entrada de receitas petrolíferas pode produzir efeitos fiscais relevantes no Amapá, mas esses efeitos são condicionados à trajetória dos

determinantes e, sobretudo, ao arranjo institucional que regerá o uso dos recursos. No intervalo inferior de resultados, a combinação de condições adversas sugere impacto praticamente nulo e levemente negativo sobre a arrecadação; no cenário típico observado em estados produtores, identifica-se um acréscimo da ordem de pouco mais de 10%; e, em configuração favorável com ganhos de royalties e atividade econômica e preço internacional em patamar intermediário, o ganho pode se aproximar de um terço da receita. Essas ordens de grandeza são *in-sample* e servem como faixas de sensibilidade para o planejamento, não como previsões determinísticas.

À luz desses achados, três implicações se impõem. Primeiro, ganhos pontuais e voláteis devem ser canalizados por regras anticíclicas de estabilização e poupança, com parâmetros claros para aportes e saques, evitando a incorporação automática em despesas permanentes. Segundo, a qualidade do gasto precisa ser protegida por vedações explícitas ao custeio corrente com receitas voláteis e por mecanismos de priorização de investimento (infraestrutura econômica e social, capacidade estatal e manutenção de ativos), de modo a converter choques favoráveis em capacidade fiscal duradoura. Terceiro, diferenças intraterritoriais recomendam critérios de alocação que considerem necessidades e potencial de produtividade, com metas e indicadores verificáveis, garantindo que o uso dos recursos contribua para a equidade territorial.

Essas diretrizes também mitigam riscos conhecidos em jurisdições dependentes de recursos naturais: pró-ciclicidade do gasto, queda do esforço arrecadatório próprio e deslocamento de prioridades do investimento para o custeio. A evidência acadêmica, ainda que majoritariamente municipal, sugere que ingressos extraordinários tendem a aumentar dispêndios em funções essenciais, mas podem reduzir incentivos à arrecadação quando faltam âncoras de governança. No âmbito estadual, as lições comparadas reforçam a conveniência de fundos soberanos e de estabilização, regras de poupança intertemporal e rotinas de monitoramento e avaliação que permitam correções de rota.

Por fim, a interpretação deve respeitar as limitações do estudo: parâmetros estimados em RJ e ES, amostra curta e resultados associativos. A transposição para o Amapá deve, portanto, ocorrer por meio de bandas de sensibilidade — como as aqui reportadas — e de um desenho institucional que articule estabilização, investimento e transparência. Em termos práticos, os números obtidos fornecem linhas de corte para planejamento: um cenário de referência com ganho em torno de 10% orienta metas realistas; um cenário otimista coerente autoriza planos contingenciais para ganhos mais expressivos; e um cenário conservador sustenta a prudência orçamentária, caso as condições externas se deteriorem.

5. CONCLUSÕES E POTENCIAIS CONTRIBUIÇÕES

Esta seção sintetiza as principais evidências produzidas ao longo do trabalho, explicita seus alcances e limites e organiza as contribuições oferecidas ao debate sobre capacidade tributária em contextos de ingresso (ou expectativa de ingresso) de receitas petrolíferas. As inferências aqui apresentadas são associativas e in-sample: descrevem regularidades observadas no período 2014–2024 e nas jurisdições de referência, sem pretensão de estabelecer causalidade. Nesse enquadramento, o foco recai menos em "prever o futuro" e mais em traduzir padrões históricos em insumos úteis para planejamento fiscal, gestão de riscos e desenho institucional.

Ao consolidar resultados, destacamos o que os dados sugerem de modo robusto, o que permanece incerto e onde residem as margens de erro típicas de estudos baseados em proxies e benchmarking. Em seguida, explicitamos as contribuições do estudo: empíricas, ao harmonizar séries e métricas de capacidade tributária com potencial de replicação; metodológicas, ao propor um protocolo transparente para uso de benchmarks quando faltam dados locais; e político-institucionais, ao oferecer elementos práticos para arranjos de governança fiscal, regras anticíclicas e preparação de capacidade arrecadatória no Amapá. Por fim, delineamos uma agenda de pesquisa para aprofundamentos futuros — com melhoras de base de dados, recortes subnacionais e testes causais —, indicando como o avanço informacional poderá refinar (ou rever) as conclusões aqui apresentadas

Metodologicamente, estimou-se um modelo log–log por MQO com erros-padrão robustos (HC1) em painel curto para Rio de Janeiro e Espírito Santo (2014–2024). O desenho permitiu interpretar os coeficientes como elasticidades condicionais, mantendo constantes os demais determinantes. Os resultados indicam elasticidade positiva e estatisticamente significativa dos royalties sobre o ICMS (≈ 0,44), sinalizando que aumentos proporcionais em royalties se associam a elevações proporcionais do ICMS. Observa-se ainda um efeito positivo do PIB per capita (≈ 1,23, com significância marginal), coerente com a ideia de que maior nível de atividade econômica amplia a base tributável. Já o preço internacional do petróleo (Brent) apresenta efeito condicional negativo (≈ −0,77), compatível com a sobreposição informacional entre preço e royalties: parte da variação do preço já se manifesta na própria série de royalties, de modo que, uma vez controlados os royalties, o coeficiente do preço capta essencialmente episódios de desacoplamento e efeitos de renda/mercado que podem amortecer a resposta do ICMS.

O ajuste in-sample é elevado para o período e o recorte analisados, e exercícios de robustez preservam o achado central. Em particular: a exclusão de 2020 — potencial outlier por restrições de mobilidade, desonerações pontuais e colapso do Brent — mantém a elasticidade de royalties próxima ao valor de referência; a estimação em primeiras diferenças reduz sensibilidade a quebras de nível e confirma o sinal esperado; e a inclusão de dummies de ano como teste de estresse sugere estabilidade do coeficiente de royalties, embora com a cautela de praxe quanto a risco de sobreajuste em amostra curta quando se satura a dimensão temporal.

Com base nessas elasticidades, realizou-se um exercício de cenarização in-sample combinando variações históricas típicas (quantis) de royalties, atividade e preço observadas no painel RJ–ES. Aplicando p40/mediana/p75 às variáveis, e mantendo o preço em nível mediano nos cenários extremos, obtiveram-se respostas previstas do ICMS para o Amapá de ≈ −3,6% no cenário Conservador (royalties e atividade fracos), ≈ +9,6% no cenário Base (situação mediana, a mais frequente historicamente) e ≈ +34,8% no cenário Otimista (royalties e atividade fortes). Esses resultados sugerem três mensagens: (i) em ambiente adverso, o impacto tende a ser pequeno e levemente negativo; (ii) na situação típica, há ganho da ordem de 10%; e (iii) em contexto favorável, o ganho pode alcançar algo próximo de um terço da arrecadação, desde que a expansão seja acompanhada por mecanismos de estabilização e por alocação qualificada do gasto.

Importa frisar que tais números constituem faixas de sensibilidade, não previsões pontuais. Como se trata de inferência associativa e *in-sample*, os efeitos refletem padrões do período 2014–2024 nas jurisdições de referência, podendo variar à medida que o Amapá consolide séries próprias,

altere sua estrutura produtiva e/ou incorra em mudanças institucionais que afetem a transmissão entre royalties, atividade e base de incidência do ICMS. Nesse sentido, a utilidade do exercício reside menos em antecipar valores exatos e mais em mapear ordens de grandeza e condições de risco, informando planejamento fiscal, desenho de regras anticíclicas e preparação da capacidade arrecadatória.

São quatro as potenciais contribuições da dissertação. Primeiro, oferece evidência empírica, replicável e transparente, de que royalties e capacidade tributária coevoluem positivamente em estados produtores, no sentido associativo aqui estimado. Segundo, apresenta um procedimento de cenarização *in-sample* simples e auditável, que transforma elasticidades em bandas operacionais de planejamento fiscal, sem recorrer a hipóteses externas de produção. Terceiro, explicita implicações de governança: a conversão de renda volátil em capacidade fiscal duradoura depende de regras anticíclicas de estabilização e poupança, vedações explícitas a custeio permanente com receitas voláteis, priorização de investimento e rotinas de monitoramento e avaliação. Quarto, produz insumos para a agenda de equidade territorial, ao indicar que impactos favoráveis são mais perenes quando vinculados a projetos estruturantes e à elevação da capacidade estatal.

As limitações devem ser reconhecidas com igual clareza. A amostra é curta ($N = 2$; $T = 11$); a inferência é associativa (não causal) e sujeita a tendências comuns e à eventual simultaneidade entre atividade e royalties. A generalização para o Amapá fez-se, portanto, por meio de parâmetros de referência e bandas — e não por projeções ancoradas em volumes ou alíquotas presumidas. Tais salvaguardas são parcialmente mitigadas pelos exercícios em primeiras diferenças, pela exclusão de 2020, e pelo uso parcimonioso de controles temporais.

Em termos de implicações práticas, recomenda-se que o Amapá se antecipe institucionalmente à chegada de receitas petrolíferas, com regras de estabilização e poupança, vedações a custeio permanente, priorização de investimento de alto retorno social e transparência no acompanhamento de metas. À luz das bandas estimadas, um cenário-base sugere espaço fiscal adicional da ordem de 10%; um cenário otimista coerente justifica planos para ganhos mais expressivos; e o cenário conservador sugere prudência orçamentária caso o ambiente externo se deteriore. Em conjunto, esses elementos indicam que a renda do petróleo, se bem administrada, pode funcionar como âncora de estabilidade e investimento, em benefício duradouro das finanças públicas e do desenvolvimento amapaense.

REFERÊNCIAS

Agência Brasil (2016). *Urucu completa 30 anos de exploração de petróleo em plena Amazônia.* Recuperado de https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-12/urucu-completa-30-anos-de-exploracao-de-petroleo-em-plena-amazonia.

Agência Amapá – Agência de Desenvolvimento Econômico do Amapá. *Dados Geográficos.* Recuperado de: https://ageamapa.portal.ap.gov.br/conteudo/por-que-o-amapa/dados-geograficos.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis [ANP] (2023). *Boletim de Recursos e Reservas de Petróleo e Gás Natural.* Brasília. Recuperado de https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-estatisticos/arquivos-reservas-nacionais-de-petroleo-e-gas-natural/boletim-anual-reservas-2023.pdf.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis [ANP] (2025). *Arrecadação de royalties e participações especiais no Brasil.* Recuperado de https://www.gov.br/anp/royalties.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis [ANP] (2025). *Preço de referência do petróleo (PRP).* Recuperado de preco-referencia-petroleo-01.xlsx.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis [ANP] (2025). *Participações governamentais: aprovada resolução que altera metodologia de cálculo do preço de referência do petróleo.* Recuperado de Participações governamentais: aprovada resolução que altera metodologia de cálculo do preço de referência do petróleo — Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis [ANP]. *Relatório Trimestral de Participação Especial – 1ºT/2023.* Rio de Janeiro: ANP, 2023. Recuperado de: relatorio-pe-1t2023.pdf .

Albuquerque, M. C. & Feitosa, R. J. R. (2021). Royalties do petróleo e o ICMS: Impactos na distribuição entre os entes federativos subnacionais. *Revista Direitos Culturais, 17*(41), 43-67. https://doi.org/10.20912/rdc.v17i41.652.

Alves, J. D. O.; Schiavon, L. de C.; Faria, W. R.; Nascimento, R. S.; Almeida, E. S. (2022). Royalties do petróleo e desempenho fiscal de municípios brasileiros: evidências empíricas e efeitos heterogêneos. Recuperado de: https://brsa.org.br/wp-content/uploads/wpcf7-submissions/7028/Royalties_Enaber_Identificado.pdf.

Amer, E. A. A. A., Meyad, E. M. A., Meyad, A. M., & Mohsin, A. K. M. (2024). *The impact of natural resources on environmental degradation: A review of ecological footprint and CO_2 emissions as indicators.* Frontiers in Environmental Science, 12, 1368125. https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1368125.

Araújo, R., & Bragança, A (2022). Mining Royalties and Socioeconomic Development in Pará. *Policy Brief*, July. Climate Policy Initiative-CPI/PUC-Rio. Recuperado de: https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/mining-royalties-and-socioeconomic-development-in-para/.

Brasil. Lei Complementar nº 159, de 19 de maio de 2017. *Institui o Regime de Recuperação Fiscal dos Estados e do Distrito Federal. Brasília*, DF: Presidência da República, 2017. Recuperado de: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp159.htm.

Brasil. Tesouro Nacional. *Relatório sobre o RRF do Estado do Rio de Janeiro (homologação 2017)*. Brasília, DF: STN, 2021. Disponível em: gov.br/tesouro.

Bresser-Pereira, L. C. (2008). The Dutch disease and its neutralization: A Ricardian approach. *Brazilian Journal of Political Economy, 28*(1), 47–71.

Caçador, S. B.; Monte, E. Z. *Impactos dos royalties do petróleo nos indicadores de desenvolvimento dos municípios do Espírito Santo*. Interações (Campo Grande), v. 14, n. 2, p. 267–278, jul./dez. 2013.

Carnicelli, L., & Postali, F. A. S. (2014). *Royalties do petróleo e emprego público nos municípios brasileiros.* Estudos Econômicos, 44(3), 469–495.

Centro Brasileiro de Infraestrutura [CBIE] (2023). *Margem Equatorial vai levar Brasil a atingir pico da produção de petróleo em 2029*. Recuperado de https://cbie.com.br/margem-equatorial-vai-levar-brasil-a-atingir-pico-da-producao-de-petroleo-em-2029/.

Chelala, C. A. (2008). *A magnitude do Estado na socioeconomia amapaense* (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal do Estado do Amapá-UNIFAP. Macapá, AP, Brasil.

CNN Brasil (2023). *Debate sobre exploração de petróleo na Foz do Amazonas envolve reservas de 30 bilhões de barris e quase US$ 3 bilhões em investimentos.* Recuperado de https://www.cnnbrasil.com.br/economia/debate-sobre-exploracao-de-petroleo-na-foz-do-amazonas-envolve-reservas-de-30-bilhoes-de-barris-e-quase-us-3-bi-em-investimentos/.

CNN Brasil (2024). *Consultoria estima que royalties poderão ampliar PIB do AP em pelo menos 6 vezes.* Recuperado de https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia.

CNN Brasil (2024). *Margem Equatorial pode elevar a produção de petróleo do Brasil em 1 milhão de barris/dia até 2029*. Recuperado de https://www.cnnbrasil.com.br.

CONFAZ — Conselho Nacional de Política Fazendária. *Boletim de Arrecadação dos Tributos Estaduais*. Brasília: CONFAZ. Dados abertos. Recuperado de: Portal Brasileiro de Dados Abertos (dados.gov.br): conjunto "Boletim de Arrecadação dos Tributos Estaduais".

Cruz, C. A. da; Ribeiro, H. J. P. S.; Silva, E. B (2021). Exploratory plays of the Foz do Amazonas Basin, NW portion, in deep and ultra-deep waters, Brazilian Equatorial Margin. Journal of South American Earth Sciences, v. 111, p. 103475, 2021. DOI: 10.1016/j.jsames.2021.103475.

De la Cadena, N., & Bertotti, J. A., Júnior (2024). Exploração de petróleo na margem equatorial da foz do rio Amazonas e direitos humanos: é possível conciliar? *Homa Publica - Revista Internacional de Derechos Humanos y Empresas*, *8*(1), e:118.

Decreto nº 2.705, de 03 de agosto de 1998. Regulamenta a distribuição dos royalties no setor petrolífero. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2705.htm.

Decreto nº 49.023, de 1º de abril de 2024. Regulamenta o Fundo Soberano do Estado do Rio de Janeiro – FUNSERJ, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1 abr. 2024. Recuperado de: https://leisestaduais.com.br/rj/decreto-n-49023-2024-rio-de-janeiro-regulamenta-o-fundo-soberano-do-estado-do-rio-de-janeiro-funserj-e-da-outras-providencias.

Dodd, R. (2005). Protegendo economias em desenvolvimento do choque de preços. In S. Tsalik & A. Schiffrin (Org.). *Reportando o petróleo: um guia jornalístico sobre energia e desenvolvimento* (pp. 93-106). New York: Open Society Institute.

Ellery Júnior, R., & Nascimento Júnior, A. (2017). *Análise do ICMS e a questão federativa. In A. Sachsida (Org.), Tributação no Brasil: Estudos, ideias e propostas* (pp. 1–20). Brasília: Ipea.

Fachin, O. (2017). *Fundamentos de metodologia* (E-book). São Paulo: Editora Saraiva.

Ferreira, L. O. G. (2022). *Os efeitos das transferências nos estados e municípios brasileiros: Uma revisão sobre o efeito flypaper.* Cadernos de Finanças Públicas, (1), 1–36. https://doi.org/10.55532/1806-8944.2022.172.

FIRJAN. (2024). *Anuário do Petróleo no Rio 2024. Rio de Janeiro: FIRJAN.* Recuperado de 2024_08_ANUARIO_PETROLEO_2024.pdf.

G1 (2023). Ibama nega licença para Petrobras perfurar na bacia da foz do Amazonas. Recuperado de https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/05/18/ibama-nega-licenca-para-petrobras-perfurar-na-bacia-da-foz-do-amazonas.ghtml.

G1 (2024). Lula diz que é contradição com a transição energética, mas Brasil não vai abrir mão de explorar petróleo na Margem Equatorial. Recuperado de https://g1.globo.com/politica/noticia/2024/06/18/nao-vamos-abrir-mao-de-explorar-uma-reserva-tao-valiosa-diz-lula-sobre-exploracao-de-petroleo-na-margem-equatorial.ghtml.

Gadelha, S. R. B., & Silveira, J. W. (2018). *Estimular o nível de atividade econômica ou aumentar a alíquota tributária? Uma investigação empírica sobre os determinantes da arrecadação do ICMS (manuscrito/versão ANPEC).* Economics and Politics Research Group.

Gil, A. C. (2017). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6a. ed.). São Paulo: Atlas.

Gil, A. C. (2022). *Como elaborar projetos de pesquisa* (7a. ed.) São Paulo: Atlas.

Gobetti, S. W. (2023). Royalties do petróleo: uma década perdida para estados e municípios. *Blog do IBRE/FGV*, 3 jan. 2023. Recuperado de https://blogdoibre.fgv.br/posts/royalties-do-petroleo-uma-decada-perdida-para-estados-e-municipios.

Governo do Estado do Rio de Janeiro (2024). *Receita do petróleo 2023*. Secretaria da Fazenda. Recuperado de https://www.fazenda.rj.gov.br.

Gudynas, E. (2009). *El Nuevo Extractivismo Progresista en América del Sur.* Quito: Fundación Rosa Luxemburg.

Guevara, M. de los Á., & Moreira, E. S. (2020). *Conflitos socioambientais, a luta pela terra e o território no Sudeste paraense. Ambiente & Sociedade, 23.* https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20180252r1vu2020L6AO.

Gujarati, D. N. & Porter, D. C. (2011). *Econometria Básica* (5a. ed.) Porto Alegre: AMGH.

Haddad, E. A. & Giuberti, A. C. (2010, abril). Economic impacts of pre-salt on a regional economy: the case of Espírito Santo, Brazil. *European Congress of the Regional Science Association International,* Jönköping, Sweden, 50.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2020). *Desemprego cai em 16 estados em 2019, mas 20 têm informalidade recorde*. Agência de Notícias IBGE. Recuperado de https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/26913-desemprego-cai-em-16-estados-em-2019-mas-20-tem-informalidade-recorde.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2022). *Amapá: Panorama*. Recuperado de https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ap.html.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2022). *Estatísticas do Mercado de Trabalho e PIB per capita*. Rio de Janeiro. Recuperado de https://www.ibge.gov.br.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2022). *Contas Regionais do Brasil*. Recuperado de https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9054-contas-regionais-do-brasil.html?edicao=41862&t=resultados.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2023). *História do Amapá*. Recuperado de https://www.ibge.gov.br.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis [Ibama] (2023). *Relatório de licenciamento ambiental de atividades petrolíferas*. Brasília. Recuperado de: https://www.gov.br/ibama/pt-br/acesso-a-informacao/auditorias/arquivos/20240328_Relatorio_de_Gesta_2023.pdf.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis [Ibama] (2023). *Decisão do Ibama sobre pedido de licença para perfuração no bloco FZA-M-59, na bacia da Foz do Amazonas*. Recuperado de https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2023/ibama-nega-licenca-de-perfuracao-na-bacia-da-foz-do-amazonas.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade [ICMBIO] (2022). *Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque*. Recuperado de https://www.icmbio.gov.br.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada [IPEA] (2015). *Desigualdade entre os municípios do Brasil*. Brasília. Recuperado de https://www.ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/4268-diminui-a-desigualdade-entre-os-municipios-no-pais.

Kerlinger, F. N. *Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual*. São Paulo: EPU/EDUSP, 1980.

Lakatos, E. M. & Marconi, M. A (1992). *Metodologia do trabalho científico: Procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório publicações e trabalhos científicos* (4a. ed.). Atlas.

Leão, R. S. S., Cunha, D. R., Santos, C. H. M., & Rabelo, R. C. (2024). *O impacto dos royalties da exploração de recursos naturais nas finanças públicas municipais do Brasil: Estimativas a partir de instrumentos Bartik modificados*. Brasília: Ipea. https://doi.org/10.55532/1806-8944.2024.235.

Lefèvre, J., Wills, W., & Hourcade, J. C. (2018). Combining low-carbon economic development and oil exploration in Brazil? An energy–economy assessment. *Climate policy*, *18*(10), 1286-1295. https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1431198.

Lei nº 12.734, de 30 de novembro de 2012. Modifica as Leis nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, e nº 12.351, de 22 de dezembro de 2010, para determinar novas regras de distribuição entre os entes da Federação dos royalties e da participação especial devidos em função da exploração

de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos, e para aprimorar o marco regulatório sobre a exploração desses recursos no regime de partilha. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 nov. 2012. Recuperado de: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12734.htm.

Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9478.htm.

Lei Complementar Estadual nº 914, de 17 de junho de 2019. Dispõe sobre a criação do Fundo Soberano do Estado do Espírito Santo – Fundesul e dá outras providências. Recuperado de https://ioes.dio.es.gov.br/portal/visualizacoes/pdf/12398/#/p:1/e:12398.

Lozada, G. & Nunes, K. S. (2019). *Metodologia científica.* (E-book). Porto Alegre: Grupo A.

Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2017). *Fundamentos de metodologia científica.* (8a. ed.). São Paulo: Atlas.

Martins, G. de A.; Theóphilo, C. R. *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Matos Filho, J.; Silva, M. J. A. da. *O gasto público nos municípios produtores de petróleo no Estado do Rio Grande do Norte: uma avaliação dos efeitos dos royalties sobre o desempenho das finanças e das políticas públicas*. In: XXXII EnANPAD – Encontro Nacional da ANPAD, Rio de Janeiro, 2008. Anais… São Paulo: ANPAD, 2008.

Mattos, S. M. N. (2020). *Conversando sobre metodologia da pesquisa científica*. Porto Alegre: Ed. Fi. https://doi.org/10.22350/9786587340838.

Mattos, E., Rocha, F., & Arvate, P. (2011). *Flypaper effect revisited: Evidence for tax collection efficiency in Brazilian municipalities*. Estudos Econômicos, 41(2), 239–267.

Ministério da Economia (2024). *Tesouro Nacional. Transferências financeiras da União aos estados e municípios: relatório anual de 2024*. Recuperado de https://www.tesourotransparente.gov.br/temas/estados-e-municipios/transferencias-a-estados-e-municipios.

Norges Bank Investment Management (2023). *Government Pension Fund Global.* Recuperado de https://www.nbim.no/contentassets/75e18afc40974cb189e3747164def669/gpfg-annual-report_2023.pdf.

Observatório da Indústria/Findes. *Anuário da Indústria do Petróleo e Gás Natural no Espírito Santo 2024*. Vitória: Findes, 2024. (Tabela 4 – Receita de participações governamentais; valores constantes IPCA jan–dez/2023). Recuperado de: https://observatoriofindes.com.br/wp-content/uploads/2024/08/anuario_petroleo_2024_web_PORTUGUES.pdf.

Observatório da Indústria/Findes. *Gás para o desenvolvimento do Espírito Santo – 2020*. Vitória: Findes/Ideies, 2020. Recuperado de: https://observatoriofindes.com.br/ (Matriz Insumo-Produto do ES; evidencia aumento de "Impostos totais" e "ICMS" sob choques de investimento).

Oliveira, E., & Melo, C. A. (2025). Impactos econômicos e sociais da indústria do petróleo no Brasil, o caso da região metropolitana da Baixada Santista (RMBS). *Revista Políticas Públicas & Cidades*, *14*(2), e1726. https://doi.org/10.23900/2359-1552v14n2-35-2025.

Pamplona, J. B., & Cacciamali, M. C. (2017). O paradoxo da abundância: Recursos naturais e desenvolvimento na América Latina. *Estudos Avançados*, *31*(89), 251–270. https://doi.org/10.1590/S0103-40142017.31890020.

Pereira, M. L. (2015). *A economia do manganês no Amapá: desenvolvimento e desafios*. Belém: Editora UFPA.

Pesquisa Atlas Intel – CNN Brasil (2023). *Exploração de petróleo na margem equatorial.* Recuperado de https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/amapa-vive-expectativa-de-desenvolvimento-com-petroleo/.

Petrobrás (2025). *Novas Fronteiras Exploratórias*. Recuperado de https://www.petrobras.com.br.

Pinto, J. R. (2020). *A questão do Contestado Franco-Brasileiro: uma análise histórica*. São Paulo: Edusp.

Pimenta, J. S. *Crise fiscal do estado do Rio de Janeiro: desequilíbrio financeiro, efetividade do plano de recuperação fiscal e tensões federativas. 2019*. (Trabalho de Conclusão de Curso (Direito)) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Porto, J. L. R. (2003). *Amapá: principais transformações econômicas e institucionais (1943– 2000)* (Tese de doutorado). Universidade Estadual de Campinas https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/273911 .

Porto, J. L. R. (2011). Reflexões sobre a condição periférica-estratégica da fronteira amapaense. *Para Onde!?, 5*(2), 63-75. https://doi.org/10.22456/1982-0003.24461.

Postali, F. A. S. (2009). *Renda mineral, divisão de riscos e benefícios governamentais na exploração de petróleo no Brasil* (Dissertação de Mestrado), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Postali, F. A. S. (2009). *Tax effort and oil royalties in the Brazilian municipalities*. Economia, v. 16, n. 3, p. 395–405, 2015.

Queiroz, C. R. A., & Postali, F. A. S. (2010). *Rendas do petróleo e eficiência tributária dos municípios brasileiros*. Economia & Tecnologia, 6(22), 147–159.

Reis, D. A. & Santana, J. R (2015). Os efeitos da aplicação dos royalties petrolíferos sobre os investimentos públicos nos municípios brasileiros. *Revista de Administração Pública*, *49*(1), 91-118.

Rocha, A. L.; Figueiredo, L.; Neves, R. Jogo de empurra. Revista Tecnológica de Administração (RETA), Rio de Janeiro, v. 1, n. 3, p. 291–301, 2024. DOI: 10.12660/reta.v1n3.2024.91841.

Ross, M. L. The Beginning and End of the Oil Curse? Words Without Borders, 1 out. 2012.

Santos, J. A. & Parra, D., Filho (2003). *Metodologia Científica*. São Paulo: Editora Futura .

Santos, L. B.; Ferreira, M. L. A.; Mendes, H. S. *Políticas e dinâmica recentes da indústria petrolífera no Estado do Rio de Janeiro*. Cadernos do Desenvolvimento Fluminense, n. 19, p. 43–66, 2021.

Sachs, I. (1993). *Estratégias de Transição para o Século XXI: Desenvolvimento e Meio Ambiente*. São Paulo: Nobel.

Secretaria de Comunicação Social [Secom] (2024). *Relatório Amapá*. Brasília. Recuperado de https://www.gov.br/secom/pt-br/arquivos/balanco-2024/ap_governo-federal_relatorio.pdf.

Severino, A. J. (2013). *Metodologia do trabalho científico* (21a. ed.). São Paulo: Cortez.

Silva, G. N., Oliveira, F. L., & Martins, H. P. (2018). Análise de viabilidade econômico-financeira dos investimentos em projetos da indústria naval: um estudo de caso no Estado do Amazonas. *Revista Espacios*, *39*(8), 2.

Silva, T. B. C. (2024). *Impactos ambientais da exploração de petróleo na Margem Equatorial Brasileira: desafios e medidas mitigatórias*. Universidade Federal do Pará - Faculdade de Engenharia de Exploração e Produção de Petróleo.

Smiderle, C. G. S. M., & Gantos, M. C. (2015). Deficiências no debate sobre antecipação de royalties em Campos dos Goytacazes. *Cadernos do Desenvolvimento Fluminense*, (8), 73-86. https://doi.org/10.12957/cdf.2015.26558.

Tesouro Nacional – Tesouro Transparente (2023). *Painel das Transferências Intergovernamentais*. Recuperado de https://www.tesourotransparente.gov.br/visualizacao/painel-das-transferencias-intergovernamentais.

Toyoshima, Silvia; Ferreira, Marcos José. *Encadeamentos do setor de transportes na economia brasileira. Planejamento e Políticas Públicas*, Brasília, DF: Ipea, n. 25, p. 139–166, 2002.

Universidade Candido Mendes [UCAM] (2023). *Inforoyalties – Observatório dos Royalties do Petróleo*. Recuperado de https://inforoyalties.ucam-campos.br/.

Vagarinho, J. P. (2019). Como identificar a originalidade num artigo científico ou numa tese de doutoramento. *Educar em Revista*, *35*(73), 181–207. https://doi.org/10.1590/0104-4060.58892.

Varsano, R. (2014). *A tributação do valor adicionado, o ICMS e as reformas necessárias para conformá-lo às melhores práticas internacionais*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desenvolvimento. https://doi.org/10.18235/0007889.

Viana, A. de P.; Cirino, D. S.; Verdan, M. F.; Silva Neto, R. *As rendas petrolíferas e sua relação com o desenvolvimento socioeconômico dos municípios do litoral sul do Estado do Espírito Santo.* In: Seminário de Integração da Universidade Candido Mendes, 2022.

Wooldridge, J. M. (2016). *Introdução à Econometria: Uma Abordagem Moderna* (5a. ed.). São Paulo: Cengage Learning.