



Universidade de Brasília (UnB)
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas
(FACE)
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais (CCA)
Bacharelado em Ciências Contábeis

Emely Samara Alves Leal Silva

TAMANHO ÓTIMO MUNICIPAL E A DISTÂNCIA IDEAL DE BRASÍLIA: UMA
ABORDAGEM DE EFICIÊNCIA ECONÔMICA NA REGIÃO INTEGRADA DE
DESENVOLVIMENTO DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO (RIDE-DF)

Brasília, DF
2025

EMELY SAMARA ALVES LEAL SILVA

TAMANHO ÓTIMO MUNICIPAL E A DISTÂNCIA IDEAL DE BRASÍLIA: UMA
ABORDAGEM DE EFICIÊNCIA ECONÔMICA NA REGIÃO INTEGRADA DE
DESENVOLVIMENTO DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO (RIDE-DF)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília como requisito parcial de obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Prof. Responsável:

Prof. Dr. Lucas Oliveira Gomes Ferreira

Linha de pesquisa:

Análise da Eficiência da RIDE-DF

Área:

Contabilidade Pública

Brasília, DF
2025

At ALVES LEAL SILVA, EMELY SAMARA.
TAMANHO ÓTIMO MUNICIPAL E A DISTÂNCIA IDEAL DE BRASÍLIA:
UMA ABORDAGEM DE EFICIÊNCIA ECONÔMICA NA REGIÃO INTEGRADA DE
DESENVOLVIMENTO DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO (RIDE-DF) /
EMELY SAMARA ALVES LEAL SILVA;

Orientador: Lucas Oliveira Gomes Ferreira . -- Brasília,
2025.
38 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação - Ciências
Contábeis) -- aqui Universidade de Brasília, 2025.

1. Contabilidade Pública. 2. Finanças Municipais. 3.
Tamanho ótimo municipal. 4. Distância ótima. 5. Eficiência
econômica. I. Oliveira Gomes Ferreira , Lucas, orient. II.
Título.

Professora Doutora Rozana Reigota Naves
Reitora da Universidade de Brasília

Professor Doutor Marcio Muniz de Farias
Vice-Reitor da Universidade de Brasília

Professor Doutor Tiago Araújo Coelho de Souza
Decano de Ensino de Graduação

Professor Doutor José Márcio Carvalho
Diretor da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de
Políticas Públicas

Professor Doutor Wagner Rodrigues dos Santos
Chefe do Departamento de Ciências Contábeis e Atuarias

Professora Doutora Francisca Aparecida de Souza
Coordenador de Graduação do curso de Ciências Contábeis - Diurno

Professor Doutor Edimilson Soares Campos
Coordenador de Graduação do curso de Ciências Contábeis - Noturno

EMELY SAMARA ALVES LEAL SILVA

TAMANHO ÓTIMO MUNICIPAL E A DISTÂNCIA IDEAL DE BRASÍLIA: UMA
ABORDAGEM DE EFICIÊNCIA ECONÔMICA NA REGIÃO INTEGRADA DE
DESENVOLVIMENTO DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO (RIDE-DF)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Departamento de Ciências Contábeis e
Atuariais da Faculdade de Economia,
Administração e Contabilidade da
Universidade de Brasília como requisito parcial
de obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Contábeis.

Prof. Dr. Lucas Oliveira Gomes Ferreira
Orientador
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais
Universidade Brasília (UnB)

Prof. Dr. Abimael de Jesus Barros Costa
Examinador
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais
Universidade de Brasília (UnB) ou outra instituição

Brasília, DF
2025

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, à Deus por nunca ter me desamparado e sempre me abençoar infinitamente mais do que peço e do que posso imaginar.

Aos meus pais, por lutarem desde o meu nascimento para que eu tivesse todas as oportunidades que eles não tiveram. À minha mãe, por todo carinho e por ser conforto em meio a tribulação. Ao meu pai, pelo apoio incondicional e direcionamento nas decisões difíceis.

Ao meu namorado, Rui, por todo apoio ao longo desses anos e por não ter me deixado desistir quando achei que não daria conta.

Aos meus amigos, por tornarem a jornada da vida mais simples e divertida.

Ao meu orientador, Lucas, pelo apoio neste trabalho e por ser um profissional exemplar e inspirador.

Por fim, à Universidade de Brasília, lugar que me abriu muitas portas e me mostrou o mundo fora da bolha, me tornou mais humana e com certeza, uma profissional de excelência. Me despeço da graduação, com o coração preenchido de gratidão pelos anos incríveis que a UnB me proporcionou.

RESUMO

Este trabalho analisa a eficiência econômica na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE-DF), com foco na relação entre o tamanho populacional dos municípios, a distância dos municípios até Brasília e os impactos nos gastos públicos. Para isso, utilizou-se uma abordagem quantitativa com dados socioeconômicos de 33 municípios da RIDE-DF, excluindo o Distrito Federal, e aplicação de modelos econométricos para determinar o tamanho ótimo municipal e a distância ideal de Brasília. Os resultados apontam que a configuração atual da RIDE-DF pode não ser eficiente, uma vez que municípios mais próximos à capital apresentam melhor desempenho econômico. O estudo conclui que a distância ideal para maximizar a eficiência dos recursos públicos é de aproximadamente 67,4 km, enquanto o tamanho populacional ótimo dos municípios seria de 125.281 habitantes. Além disso, verificou-se que municípios abaixo desse limite populacional e com longas distâncias de Brasília apresentam maior dependência de transferências governamentais e menores índices de desenvolvimento humano e educacional. Os achados deste estudo contribuem para o debate sobre descentralização fiscal e podem subsidiar políticas públicas voltadas para a reorganização administrativa e a melhoria da eficiência na gestão de municípios da RIDE-DF.

Palavras-chaves: Federalismo Fiscal, Finanças Municipais, Tamanho Ótimos dos Municípios, Gastos Públicos, Descentralização fiscal, Eficiência Econômica.

ABSTRACT

This study analyzes economic efficiency in the Integrated Development Region of the Federal District and Surroundings (RIDE-DF), focusing on the relationship between municipal population size, distance from Brasília, and public expenditure impacts. A quantitative approach was used, employing socioeconomic data from 33 RIDE-DF municipalities, excluding the Federal District, and applying econometric models to determine the optimal municipal size and ideal distance from Brasília. The results indicate that the current RIDE-DF configuration may not be efficient, as municipalities closer to the capital exhibit better economic performance and lower administrative costs. The study concludes that the ideal distance to maximize public resource efficiency is approximately 67.4 km, while the optimal municipal population size is 125,281 inhabitants. Furthermore, municipalities below this population threshold or farther from Brasília show greater dependence on government transfers and lower human and educational development indices. The findings contribute to the debate on fiscal decentralization and can support public policies aimed at administrative reorganization and improving efficiency in the management of RIDE-DF municipalities.

Keywords: Fiscal Decentralization, Economic Efficiency, Fiscal Federalism, Municipal Finances, Optimal Municipality Size, Public Expenditure, Fiscal Decentralization, Economic Efficiency.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa PIB dos municípios RIDE-DF 1998, 2018 e a AMB.....	16
Figura 2 - Gráfico da curva parabólica tamanho ótimo população.....	28
Figura 3 - Gráfico relação entre Tamanho da população e Taxa de Alfabetização.....	29
Figura 4 - Gráfico da curva parabólica Distância Ótima de Brasília.....	30
Figura 5 - Gráfico relação entre Distância de Brasília e Taxa de Alfabetização.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variáveis utilizadas e suas fontes.....	22
Tabela 2 - Variáveis utilizadas para os cálculos do estudo.....	23
Tabela 3 - Estatísticas descritivas dos dados.....	24
Tabela 4 - Teste de Breusch-Pagan (tamanho ótimo).....	33
Tabela 5 - Teste de Breusch-Pagan (distância ótima).....	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 Brasil e a criação das Regiões Integradas de Desenvolvimento.....	13
2.2 Contexto histórico RIDE-DF.....	14
2.3 Pesquisas anteriores.....	18
3 METODOLOGIA	21
3.1 Coleta de dados e Amostra.....	21
3.2 Procedimentos Metodológicos	24
3.2.1 Modelo 1 (Tamanho ótimo).....	26
3.2.2 Modelo 2 (Distância ótima).....	26
3.3 Testes para validação do modelo econométrico.....	26
4 RESULTADOS, ANÁLISES E DISCUSSÃO	27
4.1 Análises das estatísticas descritivas.....	27
4.2 Análise dos resultados de tamanho ótimo	28
4.3 Análise dos resultados de distância ótima	30
4.4 Resultados e análises dos testes para validação do modelo econométrico.....	33
4.4.1 Teste de Breusch-Pagan.....	33
4.4.2 Coeficiente de correlação de Pearson.....	34
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS	36

1. INTRODUÇÃO

Em todo o mundo os países têm diferentes estruturas governamentais, que vão dos mais centralizadores aos que tendem mais a descentralizar o poder. Historicamente, o Brasil por muitas décadas seguiu com a cultura da descentralização que é possível ser observada na ótica da quantidade de municípios existentes que partiu de 1889 municípios no ano de 1950 para 5569 municípios no ano de 2024 um aumento de aproximadamente 295%. Há uma grande discussão na atualidade para entender o quanto essa enorme descentralização governamental afeta as finanças públicas do Brasil.

Com base em um estudo anterior, que por meio da análise do tamanho ótimo a nível nacional, constatou-se que 89% dos municípios brasileiros tem população menor do que 50.000 habitantes, sendo esse um enorme problema para a economia brasileira, pois tais municípios possuem baixas receitas próprias e ficam dependentes de transferências constitucionais da União e dos estados (MOREIRA; KILSON; SOUZA, 2022). Por conta da descentralização, alguns estados brasileiros são divididos em uma elevada quantidade de municípios, por isso os Governos Estaduais muitas vezes não conseguem suprir a demanda de todos os municípios que o compõem. Como solução para esse problema, o Governo Federal criou as Regiões Integradas de Desenvolvimento (RIDE), que são unidades territoriais criadas com o objetivo principal de promover a integração administrativa e socioeconômica e o desenvolvimento entre municípios de diferentes estados que possuem relações intensas, como fluxos de trabalho, comércio e serviços. A primeira RIDE a ser criada foi a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e entorno (RIDE-DF).

O objetivo do presente trabalho é compreender se há eficiência econômica e administrativa na RIDE-DF e se ela cumpre com seu objetivo primário de desenvolver a região e os municípios que a compõem. Para isso, calcularemos o tamanho ótimo municipal e distância ideal dos municípios até Brasília, de maneira que se alcance a melhor utilização dos recursos públicos nesta região. Ademais, por meio da análise dos valores encontrados buscaremos entender se há a existência de problemas relacionados ao tamanho da população, a quantidade de municípios, a distância entre os municípios e a Capital Federal e os gastos governamentais. E por fim, contribuir com a melhoria e o desenvolvimento dessa região tão importante para o Brasil que é a RIDE-DF.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para darmos continuidade na pesquisa é de suma importância que analisemos a história e contexto que a RIDE-DF está inserida.

2.1 Brasil e a criação das Regiões Integradas de Desenvolvimento

No Brasil, a forma de Estado federativa foi adotada a partir de 1889, ano em que aconteceu a Proclamação da República, baseado na estrutura de governo dos Estados Unidos da América. A escolha do Federalismo como forma de organização política do Estado do Brasil teve o objetivo central de que o poder fosse dividido entre todos os entes. Fricrich (1941) explora que o federalismo também pode ser caracterizado pela cooperação de governo entre os entes e o governo central, colaborando para o bem comum da sociedade. Com esse conceito é possível notar que há uma interdependência saudável entre os níveis de governo, onde se dividem funções e responsabilidades em benefício mútuo. Nesse conceito de cooperação que a União se baseou para criar as Regiões Integradas de Desenvolvimento, buscando suprir as faltas que as unidades federativas de forma individual não conseguiam sanar, para de forma conjunta desenvolver a região onde as RIDE's são implementadas e reduzir as desigualdades entre os municípios-membros.

Ademais, a criação das RIDE's pelo Poder Executivo só é viável pois essa ação é autorizada por três artigos da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. São esses; O artigo 21º em seu inciso 9º onde afirma que é de competência da União “elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social”; O artigo 43º que no caput é explorada a ideia de desenvolvimento que podem ser tomadas pela União “Para efeitos administrativos, a União poderá articular sua ação em um mesmo complexo geoeconômico e social, visando a seu desenvolvimento e à redução das desigualdades regionais”; e o artigo 48º que em seu caput cita “Cabe ao Congresso Nacional, com a sanção do Presidente da República” “dispor sobre todas as matérias de competência da União, especialmente sobre” e especifica no inciso 4º “planos e programas nacionais, regionais e setoriais de desenvolvimento”

Criada por meio da lei complementar número 94 do ano de 1998, a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno – RIDE - DF tem como fim a articulação de ações administrativas da União e das Unidades Federativas de Goiás(GO), Minas Gerais(MG) e o Distrito Federal(DF), para promover o desenvolvimento da região, com ações e políticas públicas em áreas como infraestrutura, transporte, saneamento, saúde, educação, segurança e

empregos visando à melhoria das condições de vida da população e a redução das desigualdades regionais. De sua criação até 2018, a RIDE-DF era composta por 21 municípios sendo 19 do estado de Goiás, 2 do estado de Minas Gerais e o Distrito Federal (RIDE-DF 1998). A partir de junho de 2018, foram incorporados mais 12 municípios em sua área de definição, totalizando 33 municípios, sendo 29 municípios de Goiás (Abadiânia, Água Fria de Goiás, Águas Lindas, Alexânia, Cabeceiras, Cidade Ocidental, Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás, Cristalina, Formosa, Luziânia, Mimoso de Goiás, Novo Gama, Padre Bernardo, Pirenópolis, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto, Valparaíso, Vila Boa, Alto Paraíso, Alvorada do Norte, Barro Alto, Cavalcante, Flores de Goiás, Goianésia, Niquelândia, São João d'Aliança, Simolândia e Vila Propício), 4 de Minas Gerais (Arinos, Buritis, Cabeceira Grande e Unaí), e o Distrito Federal (RIDE-DF 2018).

2.2 Contexto histórico Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno

Brasília nasce da necessidade da transferência da capital para um local mais estratégico no território brasileiro. Dentre os diversos motivos geopolíticos para a criação da nova capital Federal no planalto central, está a intenção de gerar a ocupação do interior do país. Entretanto, é nesse quesito que começa o problema, pois a ocupação organizada só aconteceu na região central da capital, conhecida como Plano Piloto. Os idealizadores da cidade não se prepararam para os quase 60 mil operários vindos de todas as regiões do Brasil para a construção, que não retornariam as suas cidades após o término das obras. Dessa forma, para abrigar esses trabalhadores foram construídos barracões sem o mínimo de organização e conforto ao redor da capital federal. Um ano após o início da construção, o entorno de Brasília, que anos após se tornariam nos municípios da RIDE-DF, já contava com mais de 12 mil habitantes.

Por conta desse crescimento desenfreado e sem planejamento, a cada ano que se passava da construção da capital, mais pessoas de todas as regiões migravam para o Distrito Federal em busca de melhores condições. As famílias sem recurso financeiro suficiente para morar no centro da capital somadas a um governo sem políticas habitacionais adequadas, deram início ao fenômeno da favelização na Capital Federal, processo espacial de ampliação das áreas de ocupação irregulares ao redor dos grandes centros sem acesso adequado a cesta de serviços públicos básicos como água, esgoto, energia elétrica, transporte público. Essa carência de serviços básicos levou a uma dependência quase total da estrutura oferecida pelo Distrito

Federal. Esse fenômeno pode ser observado em todos os grandes centros brasileiros e não apenas no entorno do Distrito Federal.

Como resultado desse entorno dependente, a gestão da recém-inaugurada Brasília, passou a ter que recalcular a logística do fornecimento de serviços essenciais para atender além da sua própria população, uma população que, na prática, não residia em seu território imediato, mas em regiões vizinhas. Essa pressão populacional e socioeconômica sobre a infraestrutura projetada inicialmente para uma população menor fez com que ela não conseguisse suportar a crescente demanda. O aumento exponencial de pessoas utilizando serviços públicos, hospitais, escolas e transporte urbano, por exemplo, gerou sobrecarga em várias áreas e evidenciou a falta de políticas públicas adequadas para integrar essas regiões periféricas. Esse processo de expansão urbana e populacional foi o primeiro indício de um fenômeno que se perpetuaria ao longo das décadas seguintes: o crescimento das chamadas "cidades-dormitório" no entorno do Distrito Federal. Nesses municípios, a população residia, mas boa parte dos seus moradores trabalhava e acessava serviços em Brasília, o que agravava ainda mais o problema da mobilidade urbana e de infraestrutura na capital.

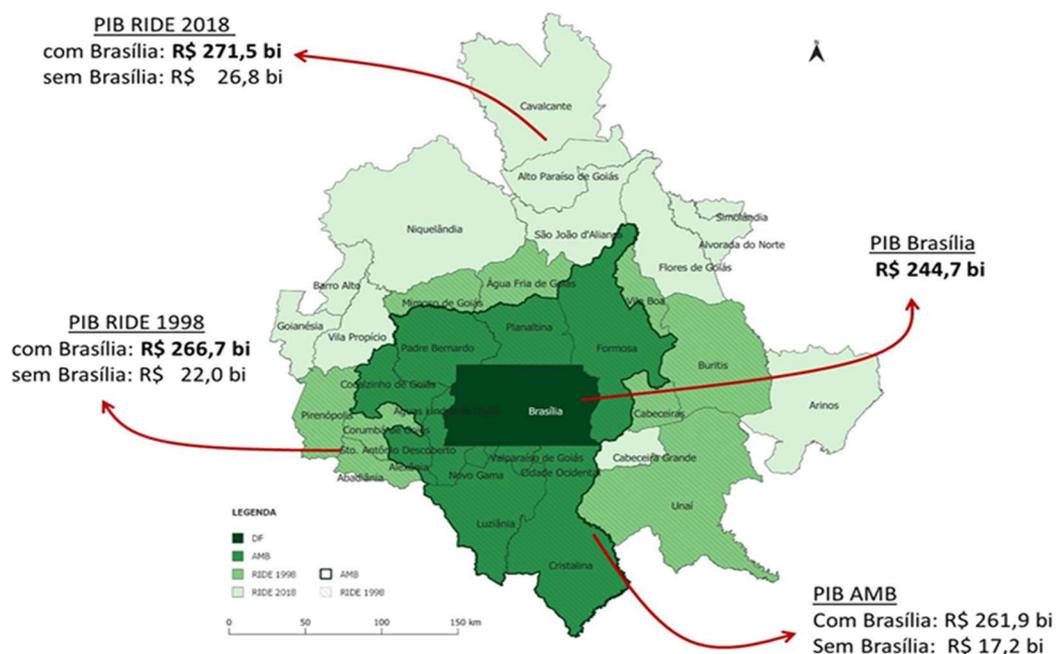
A RIDE-DF foi criada em 1998 com um objetivo claro realizar o planejamento conjunto entre os governos dos estados de Goiás, Minas Gerais e do Distrito Federal para provimento de serviços públicos aos municípios participantes da região de entorno do DF, em especial infraestrutura e geração de empregos. Entretanto, essas ações muitas vezes não podem ser concluídas pois não existe relação metropolitana entre muitos dos municípios com o Distrito Federal, e o maior fator da não existência das relações é a distância geográfica da capital federal. O IBGE em 2008 por meio da pesquisa Regiões de Influência das Cidades – REGIC, elaborou o Estudo “Área Urbano-Regional”, que definiu que os municípios da RIDE-DF com que o Distrito Federal mantém relações metropolitanas limitam-se a Área Metropolitana de Brasília-DF (AMB) que foi definida pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan) em 2014, é composta 12 municípios goianos: Águas Lindas de Goiás, Alexânia, Cidade Ocidental, Cocalzinho de Goiás, Cristalina, Formosa, Luziânia, Novo Gama, Padre Bernardo, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto e Valparaíso de Goiás. Portanto, com os outros 21 municípios da RIDE-DF atual mantém relações apenas regionais, com fluxos financeiros e populacionais pouco relevantes.

Um ponto importante a ser levantado é o aspecto político que envolve a criação de Regiões Integradas de Desenvolvimento, segundo o Senado Federal há registros de que, em alguns casos, municípios incluídos em RIDE's figuram entre os potenciais beneficiários

preferenciais de programas do Governo Federal. Isso foi comprovado quando o Ministério de Desenvolvimento Regional (MDR) publicou o trecho a seguir a respeito dos municípios participantes de RIDE “prioridade no recebimento de recursos públicos destinados à promoção de iniciativas e investimentos que reduzam as desigualdades sociais e estejam de acordo com o interesse local pactuado entre os entes participantes” (MDR, 2019). Esse benefício pode estar ligado ao fato da RIDE-DF abranger tantos municípios, inclusive alguns muito distantes um do outro. Gera-se assim um problema que pode ser observado quando comparamos municípios com diferentes distâncias de Brasília, a exemplo; Simolândia-GO com a Cidade Ocidental-GO, os dois municípios com extensões territoriais semelhantes em média 360 km², porém a Cidade Ocidental-GO a 41km da Capital Federal e Simolândia-GO a 206km de distância. Simolândia-GO tem um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 44.482.000,00, já a Cidade Ocidental-GO com um PIB de R\$ 336.091.000,00. Analisados esses dados isolados é possível notar a discrepância de desenvolvimento dos municípios.

Aprofundando no estudo do PIB, o Mapa 1 apresenta o PIB da RIDE-DF de 1998 que abrangia 21 municípios mais Brasília, da AMB definida em 2014 pela Codeplan que abrange 12 municípios e da atual RIDE-DF 2018 que abrange 33 mais o DF elaborado pela Codeplan baseado nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Figura 1: Mapa Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios RIDE-DF 1998, 2018 e a AMB



Fonte: IBGE

Elaboração: NUCON/GECON/DIEPS/Codeplan

A partir da análise do Mapa 1, é notório que Brasília é polo econômico basilar desta região sendo sozinha responsável pela geração de 90,13% de toda riqueza produzida pela RIDE-DF 2018 que é composta por 33 municípios, de 91,75% da RIDE-DF 2018 composta por 21 municípios e de 93,43% da AMB composta por 12 municípios. Ademais, por meio dos dados apresentados pelo Mapa 1, pode levantar-se o questionamento sobre a ampliação da RIDE-DF feita em 2018, pois mesmo com 12 municípios adicionados a RIDE-DF 1998 gerou 98,23% de toda riqueza produzida pela RIDE-DF 2018. A média de distância dos 12 municípios adicionados até Brasília é de 142,40km e a média de habitantes por município adicionado é de 14151 habitantes. Sendo essa, uma distância média muito alta para que se mantenha fluxos econômicos ativos entre os municípios e a Capital Federal. Além, da média habitacional ser baixa, pois manter municípios com baixa ocupação é mais dispendioso para os cofres públicos, pois a riqueza produzida não consegue suprir os gastos necessários.

2.3 Pesquisas anteriores

Para adentrarmos a pesquisa faz-se necessário o levantamento dos embasamentos teóricos sobre as finanças públicas, a geopolítica que circunda o tema das Regiões Integradas de Desenvolvimento, além de, analisar trabalhos em área correlatas que nos auxiliaram na escolha da metodologia deste estudo.

Oates (1999, 2005) em seus trabalhos argumenta que a descentralização das decisões fiscais pode promover maior eficiência na alocação de recursos públicos, pois governos locais, por estarem mais próximos da população, entendem melhor suas necessidades, proporcionando que os bens e serviços públicos sejam ofertados conforme a demanda dos cidadãos. Em seu Teorema da Descentralização Fiscal, Oates defende que enquanto os governos locais deveriam focar nos serviços que atendem diretamente a população como saúde, educação e saneamento. E o governo central deve administrar políticas de interesse nacional, como defesa e controle monetário, que exigem economias de escala. Entretanto, nesses estudos ele também sinaliza problemas que podem surgir durante esse processo da descentralização fiscal, como por exemplo as disparidades financeiras e de desenvolvimento entre as regiões que podem ser geradas, pelo motivo de que algumas podem se tornar mais ricas e com a cesta de serviços públicos de melhor qualidade quando comparada a outras. Nesse ponto, o governo central deve atuar com a sua função distributiva, direcionando de forma justa os recursos entre as regiões atendendo a demanda de todos.

Tiebout (1956) no artigo "*A pure theory of local expenditures*" propôs uma teoria para entender a provisão eficiente de bens públicos a nível local, focando na relação entre a oferta de serviços públicos e as escolhas dos cidadãos. Com o objetivo de ser uma solução para a distribuição ideal de bens públicos em uma economia regional, o estudo supõe que em uma população ideal onde todos possuem conhecimento sobre a realidade das cidades, o cidadão escolhe onde vai residir com base na cesta de serviços públicos oferecidas pelo governo local. Tiebout sugere que em um cenário competitivo onde as localidades oferecem diferentes pacotes de bens públicos, os cidadãos se movem entre as regiões, promovendo, assim, uma espécie de "mercado" para esses bens, que se ajusta conforme as preferências e as necessidades da população. Buscando a aplicar essa teoria na RIDE-DF, essa seria a intenção do governo gerar a integração dos estados de Goiás, Minas Gerais e o Distrito Federal para promover ações governamentais conjuntas que culminem no desenvolvimento e na melhoria dos serviços e bens públicos ofertados pelos 33 municípios que a compõem para a população que ali reside.

Robert Solow (1956) em seu artigo "*A Contribution to the Theory of Economic Growth*" apresenta o seu modelo de crescimento econômico que oferece uma base teórica importante para a análise do tamanho ótimo municipal, pois demonstra que o crescimento sustentável depende da alocação eficiente de capital e do progresso tecnológico. No contexto da administração pública, isso significa que municípios tendem a atingir um ponto ótimo quando conseguem equilibrar investimentos em infraestrutura, capital humano e inovação para maximizar a eficiência dos serviços públicos. Além disso, a teoria de Solow sugere que, assim como no crescimento econômico, existe um nível de capital por habitante que otimiza o desenvolvimento local, garantindo que os recursos municipais sejam utilizados de forma produtiva e sustentável no longo prazo.

Tânia Bacelar (2000), em sua obra literária "Ensaio sobre o Desenvolvimento Brasileiro: Heranças e Urgências", explora a ideia da necessidade da interiorização do desenvolvimento no Brasil, ou seja, a necessidade de promover o crescimento econômico descentralizado. Com o objetivo de diminuir o que autora chama dualidade visível no desenvolvimento brasileiro, com alguns estados e municípios extremamente desenvolvidos e os demais em estágio de subdesenvolvimento carecendo de necessidades básicas. Dualidade essa que pode ser observada nos municípios pertencentes a RIDE-DF, pois as cidades que estão situadas na região central mais próximas a Brasília são visivelmente mais desenvolvidas quando comparadas as cidades que estão mais interiorizadas, por conta da dependência da Capital.

Miranda (2007), quando cita Tiebout, diz que a sua teoria sugere que pode ser de muita serventia analisar a provisão de bens públicos locais num sistema de numerosas regiões, no nosso caso municípios, sob a ótica de fazer uma analogia a um mercado competitivo por bens privados. Onde os municípios competiriam entre eles em relação a oferta dos serviços públicos de boa qualidade, com o objetivo de manter sua população e atrair novos moradores, aumentando a arrecadação dessa cidade. Ao relacionar com o objetivo de criação de uma RIDE, seriam os estados somando esforços para auxiliar os municípios no provimento de bens públicos de qualidade. Ainda sob a ótica da analogia com o mercado competitivo de bens privados, essa junção de esforços tornam os municípios participantes de uma RIDE mais competitivos dentro do mercado.

Kessing (2010) no artigo "*Federalism and accountability with distorted election choices*" aborda o tema de como a consolidação de unidades administrativas pode influenciar a eficiência governamental, podendo gerar economias de escala na provisão de bens e serviços públicos. Pois, ao ampliar a base populacional e os recursos disponíveis, os custos médios de provisão podem diminuir. Kessing argumenta que a fusão na administração pública pode ser vantajosa em termos de eficiência administrativa, porém, associada a uma perda de qualidade da representação democrática e da responsabilidade política. Na RIDE-DF, 70% dos municípios tem menos de 50 mil habitantes, a fusão municipal pode ser uma hipótese para a solução dos desafios enfrentados pela administração pública neste caso.

Santos (2000), na obra "Por uma Outra Globalização: Do Pensamento Único à Consciência Universal" enfatizava a importância de os governantes articularem dentro dos planejamentos governamentais de forma igualitária a racionalidade técnica (que busca eficiência econômica e funcionalidade) com a racionalidade social (que leva em conta as necessidades e interesses da população). No caso das RIDE's, o desafio é garantir que a integração regional não se dê apenas em termos econômicos ou técnicos, mas também considerando o bem-estar social, a equidade e a justiça para a população de todos os municípios participantes ultrapassando as barreiras geográficas, financeiras e populacionais.

Silva e Souza-Lima (2012) discutem em sua obra "Políticas públicas e indicadores para o desenvolvimento sustentável" a importância da incorporação de indicadores para monitorar e controlar as ações governamentais. Enfatizaram que o uso adequado de indicadores econômicos, sociais e ambientais é crucial para políticas públicas eficazes e relevantes para as situações nacionais. Entretanto, o grande número de municípios dificulta a padronização e a implementação eficaz de políticas públicas em todo o território nacional e é possível ver esse

cenário da RIDE-DF, onde cada município tem grandes disparidades econômicas, sociais e ambientais. Por isso, as políticas públicas precisam ser ajustadas para se adequar as particularidades de cada ente participantes da RIDE. O livro mostra que o desenvolvimento de políticas individuais baseadas em dados precisos e atualizados é essencial para alcançar um desenvolvimento sustentável que leve em conta as necessidades de cada região.

Segundo Divino e Silva Junior (2012), a composição dos gastos públicos (divididos em correntes e de capital) afeta diretamente o crescimento da renda per capita de uma cidade brasileira. Os autores afirmam, com base nas pesquisas realizadas, que a distribuição eficiente desses recursos deveria levar em consideração à renda local, pois municípios mais pobres tendem a obter melhores resultados com maiores investimentos em despesas correntes (gastos de manutenção e funcionamento dos serviços públicos em geral), enquanto municípios mais ricos aumentam o crescimento ao direcionar uma parcela maior do orçamento para despesas de capital (gastos para a produção ou geração de novos bens ou serviços que integrarão o patrimônio público). Portanto, o governo ao analisar onde irá investir o orçamento de cada município precisa definir em que situação a renda local do município se encontra. Na RIDE-DF a maior parte dos municípios tem baixa renda local, entretanto os que mantêm relações econômicas com Brasília tem maiores rendas, o que dificulta o planejamento orçamentário para essa região, pois as estratégias precisam ser diferentes a depender da situação do município.

Lima e Leite (2021) concluíram em seu estudo sobre o efeito da emancipação dos municípios no Brasil, que o aumento da quantidade de municípios brasileiros provocou mudanças significativas na composição dos gastos públicos, pois houve um aumento das despesas administrativas e de bens de capital, enquanto os gastos sociais permaneceram inalterados. Além disso, a arrecadação própria dos municípios emancipados não apresentou variações relevantes, demonstrando dessa forma uma maior dependência de transferências intergovernamentais, como o Fundo de Participação dos Municípios (FPM). No contexto da Região Integrada de Desenvolvimento de Distrito Federal e Entorno, é possível questionar a autossuficiência financeira dos municípios a compõem.

Moreira (2022) no artigo “Uma avaliação empírica do tamanho ótimo dos municípios” concluiu que os maiores obstáculos enfrentados no âmbito das finanças governamentais são decorrentes da má divisão entre os municípios, onde 70% dos municípios existentes no Brasil possuem população inferior a 20 mil habitantes. No geral, esses municípios têm receitas próprias baixas e acabam por ficar dependentes de transferências constitucionais da União e dos estados e no caso desse estudo da RIDE. O estudo fez um recorte populacional de 50 mil

habitantes (89% do total de municípios) e encontrou um tamanho ótimo aproximado 31.667 habitantes por cidade, e por meio dos cálculos e análises dos gráficos concluiu que quando maior a população menor custo administrativo per capita, confirmando, assim, a economia de escala.

Lazaretti e Fochezatto (2022), na mesma linha de pesquisa que Moreira (2022), investigaram a relação entre o tamanho populacional dos municípios e a eficiência dos gastos públicos no estado do Rio Grande do Sul e concluíram que o tamanho da população municipal influencia diretamente a eficiência dos gastos públicos, pois afeta tanto as economias de escala quanto a complexidade administrativa. Afirmam que existe um ponto de mínimo de despesas quando o município possui, o estudo sugere que municípios menores tendem a ter custos elevados devido à falta de escala, enquanto municípios muito grandes podem apresentar ineficiências administrativas. O estudo fornece evidências empíricas relevantes para o debate sobre fusões e extinções de municípios, especialmente considerando propostas como a PEC 188/2019, que prevê a extinção de municípios com menos de 5.000 habitantes sem sustentabilidade financeira. Os autores sugerem que políticas de reorganização territorial devem considerar não apenas o tamanho populacional, mas também a estrutura de gastos e a viabilidade de cooperação entre municípios. O resultado do estudo reforça a importância de políticas públicas voltadas para a otimização da estrutura municipal.

3. METODOLOGIA

A pesquisa busca identificar padrões e relações entre variáveis selecionadas, com o objetivo de entender se há eficiência administrativa na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno. Apresenta e organiza dados sobre os municípios da RIDE-DF, além de aplicar modelos estatísticos para testar hipóteses sobre a relação entre o tamanho populacional, a eficiência administrativa e a proximidade de Brasília. Adota uma abordagem econométrica, aplicando modelos estatísticos para estimar o tamanho ótimo dos municípios e a distância ideal em relação a Brasília. Dessa forma, a metodologia utilizada permite compreender se a estrutura da RIDE-DF contribui para a eficiência econômica dos municípios que a compõem.

3.1 Coleta de dados e Amostra

Para a elaboração deste artigo, foram utilizados os dados dos 33 municípios participantes da Região Integrada de desenvolvimento do Distrito Federal (excluindo o Distrito Federal para a não ocorrência de distorção nas análises) disponíveis no Censo do IBGE de 2010,

nas bases financeiras e contábeis de receitas e despesas municipais retiradas do Finanças do Brasil (FINBRA) 2010 da Secretaria do Tesouro Nacional, nas tabelas do Atlas Brasil sobre o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil coletados pelo Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento (PNUD) 2012 e no Google Maps. Os dados do Distrito Federal não foram utilizados pelo entendimento da autora de que seriam valores outliers que deturpariam os resultados dos cálculos.

Foram selecionadas variáveis socioeconômicas que pudessem indicar a realidade dos municípios, o comportamento das finanças públicas sendo participantes de uma RIDE e os efeitos do tamanho populacional e da distância de Brasília no nível de desenvolvimento e eficiência do município. A tabela 1 apresenta as variáveis selecionadas e suas respectivas fontes.

Tabela 1: Variáveis utilizadas e suas fontes

VARIÁVEL	FONTE
Receitas Orçamentárias	FINBRA 2010 - Receitas Orçamentárias
Despesas Orçamentárias	FINBRA 2010 – Despesas Orçamentárias Liquidadas
População	IBGE 2010 - Tabela 3175
PIB	IBGE 2010- Tabela 5938
Taxa alfabetização	IBGE 2010 - Tabela 1383
Até 1/4 de salário-mínimo (residências)	IBGE 2010 - Tabela 3261
Mais de 5 salários-mínimos (residências)	IBGE 2010 - Tabela 3261
Sem rendimento (residências)	IBGE 2010 - Tabela 3261
IDH-M	Atlas do Desenvolvimento Humano 2012
Distância de Brasília	Google Maps

Elaboração: Autor

A tabela 2 é imprescindível para este estudo pois contém todos os dados utilizados nos cálculos e nas análises empíricas dessa pesquisa. Fornecendo a base para o procedimento. Dentre as variáveis econômicas destacam-se os indicadores o Produto Interno Bruto (PIB) associado as Despesas Orçamentárias pois serão a base para os dois cálculos deste estudo. As variáveis de interesse Distância de Brasília e População Total por municípios, são as mais relevantes pois é a partir delas que encontraremos o ponto ótimo para entendermos se há um

ponto onde o custo municipal é diminuído com relação a proximidade de Brasília e tamanho populacional.

Tabela 2: Variáveis utilizadas para os cálculos do estudo

(33 municípios RIDE-DF (Excluindo Distrito Federal))

CÓD. IBGE	UF	Município	Distância de BSB (em km)	População Total	Despesas Orçamentária (R\$) (em mil)	PIB (R\$) (em mil)
5213053	GO	Mimoso de Goiás	136	2685	7.563	30.961
5222203	GO	Vila Boa	118	4735	10.467	71.676
5200175	GO	Água Fria de Goiás	86	5090	9.647	118.934
5222302	GO	Vila Propício	113	5145	10.560	92.063
3109451	MG	Cabeceira Grande	89	6453	15.340	111.087
5220686	GO	Simolândia	206	6514	8.582	44.482
5200605	GO	Alto Paraíso de Goiás	184	6885	14.054	63.705
5204003	GO	Cabeceiras	101	7354	12.160	133.980
5200803	GO	Alvorada do Norte	204	8084	12.929	72.651
5203203	GO	Barro Alto	142	8716	32.637	124.126
5205307	GO	Cavalcante	222	9392	20.234	305.422
5220009	GO	São João d'Aliança	122	10257	14.074	120.420
5205802	GO	Corumbá de Goiás	131	10361	10.879	68.041
5207907	GO	Flores de Goiás	170	12066	17.475	80.493
5200100	GO	Abadiânia	101	15757	17.201	127.498
5205513	GO	Cocalzinho de Goiás	96	17407	19.122	153.576
3104502	MG	Arinos	190	17674	25.042	125.591
3109303	MG	Buritis	155	22737	39.505	336.349
5217302	GO	Pirenópolis	117	23006	25.659	244.745
5200308	GO	Alexânia	77	23814	33.474	344.662
5215603	GO	Padre Bernardo	79	27671	34.508	220.981
5214606	GO	Niquelândia	156	42361	106.549	770.876
5206206	GO	Cristalina	115	46580	77.656	1.060.336
5205497	GO	Cidade Ocidental	41	55915	63.164	336.091
5208608	GO	Goianésia	141	59549	78.956	677.334
5219753	GO	Santo Antônio do Descoberto	50	63248	57.401	316.167
3170404	MG	Unai	124	77565	97.691	1.330.068
5217609	GO	Planaltina	44	81649	75.844	499.465
5215231	GO	Novo Gama	37	95018	68.829	467.546
5208004	GO	Formosa	62	100085	109.041	1.085.949
5221858	GO	Valparaíso de Goiás	37	132982	123.970	1.117.499
5200258	GO	Águas Lindas de Goiás	43	159378	125.049	767.597
5212501	GO	Luziânia	55	174531	202.000	2.167.164

Fonte: IBGE/FINBRA 2010

Elaboração: Autor

3.2 Procedimentos Metodológicos

Após a coleta de dados utilizou-se uma abordagem quantitativa baseada na análise descritiva dos dados de elaboração própria com o cálculo das medidas de tendência central (média, mediana, moda) e a medidas de dispersão (desvio padrão) apresentados pela Tabela 3. Com o objetivo de enriquecer base de dados do trabalho, identificar relações e padrões entre as variáveis e tornar mais clara compreensão das características dos municípios da RIDE-DF.

Tabela 3: Estatística Descritiva
33 municípios RIDE-DF (Excluindo Distrito Federal)

VARIÁVEIS	MÉDIA	MEDIANA	MÁXIMO	MÍNIMO	DESVIO PADRÃO
RECEITAS ORÇAMENTÁRIA (R\$)(EM MIL)	49.249	27.798	209.938	7.845	46.923
RECEITAS/PIB	0,148	0,136	0,26	0,065	0,053
DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS (R\$)(EM MIL)	47.796	25.659	202.000	7.563	45.512
DESPESA/PIB	0,142	0,138	0,263	0,066	0,05
PIB (R\$)(EM MIL)	411.743	220.981	2.167.164	30.961	471.863
DISTÂNCIA DE BSB (EM KM)	113,45	115	222	37	52
POPULAÇÃO	40.626	17.674	174.531	2.685	45.906
POPULAÇÃO RURAL	5.556	4.102	16.885	240	4.269
DENSIDADE DEMOGRÁFICA	119,923	7,973	2164,068	1,351	396,551
IDH-M	0,68	0,68	0,746	0,584	0,038
ESTRUTURA ETÁRIA	0,508	0,507	0,664	0,429	0,046
SEM RENDIMENTO (RESIDÊNCIAS)	509,939	343	2024	73	517,089
TAXA DE ALFABETIZAÇÃO	88,561	88,7	96,6	76,3	4,073

Fonte: Elaborado pela autora

Para alcançar o objetivo de analisar a distância em quilômetros que seria ideal para a menor utilização de recursos e o tamanho ótimo de população para cada municípios da Região Integrada do Distrito Federal, foi realizada uma análise quantitativa exploratória. O software R, foi utilizado em todas as etapas da análise.

Por meio dos métodos econométricos de regressão foi seguida a abordagem de ajustar uma curva (como uma parabólica) também conhecida como curva U baseado no modelo de Moreira, T.B.S. et al. (2022), tanto para o cálculo da distância máxima ideal de Brasília (BSB), quanto para o tamanho ótimo dos municípios, que relacione a despesa e o PIB municipal com a variável população no cálculo do tamanho ótimo e com a variável distância de BSB no cálculo da distância ótima. Dessa forma, foi possível identificar o ponto onde a proporção da despesa em relação ao PIB é minimizada e se obtenha otimização da aplicação dos recursos públicos, utilizando o modelo quadrático;

$$Y = a + b \cdot x + c \cdot x^2 + \varepsilon$$

y: Representa a variável dependente (Despesa/PIB)

x: É a variável independente (no modelo 1 é a população e no modelo 2 é a distância)

a: É o coeficiente de intercepto, ou seja, o valor de **y** (custo) quando **x** = 0

b: É o coeficiente da população (efeito linear de **x**).

c: É o coeficiente de população ao quadrado (efeito curvilíneo de **x**²).

ε: termo de erro (parte da variável dependente **Y** que não é explicada pelo modelo).

Nos dois modelos que serão seguidos pelo estudo, o objetivo é encontrar o ponto crítico do gráfico em que a variável dependente (**y**) é mínima, ou seja, o valor de **x** que corresponde ao mínimo da parábola. Para isso, derivamos a função $f(x) = a + b \cdot x + c \cdot x^2$, igualando-a a zero para encontrar os pontos mínimos, $\frac{dy}{dx} f(x) = b + 2c \cdot x = 0$, resolvendo para $x_{\text{Ótimo}} = -\frac{b}{2c}$.

Para os dois modelos a variável dependente é a proporção Despesa/PIB, seguindo o modelo teórico de Moreira, T.B.S. et al. (2022), devido à sua capacidade de juntar no mesmo índice a relação entre os gastos públicos municipais e a capacidade econômica local. Esse indicador permite avaliar a eficiência com que a riqueza gerada pelo município (PIB) é utilizada para financiar as despesas públicas. Além disso, ele reflete tanto a capacidade administrativa do município de gerenciar seus gastos, quanto a viabilidade econômica de sustentar esses custos. Ao relacionar despesa e PIB, é possível capturar dinâmicas importantes, como ganhos de escala em municípios maiores ou ineficiências administrativas em municípios menores, o

que é essencial para estimar tanto o tamanho ótimo populacional, quanto a distância ótima da capital federal.

3.2.1 Modelo 1 (Cálculo tamanho ótimo população)

A primeira ação neste modelo é ajustar a equação utilizada com a variáveis que serão estudadas, chegando na seguinte equação: $Despesa/PIB = a + b \times população + c \times população^2$

Posteriormente, para encontrar o ponto em que a y (Despesa/PIB) é mínima, ou seja, o valor de x (população) que corresponde ao mínimo da parábola. Utilizando a fórmula X (tamanho ótimo populacional) $= -\frac{b}{2c}$.

Existem, duas hipóteses para esse cálculo, H_0 que não exista um tamanho ótimo que minimize a razão Despesa/PIB nos municípios da RIDE-DF e H_1 que exista sim um tamanho ótimo que minimize a razão Despesa/PIB.

3.2.2 Modelo 2 (Cálculo distância ótima)

Assim como no modelo 1, primeiro foi feito o ajuste da equação com as variáveis de estudo: $Despesa/PIB = a + b \times distância\ de\ BSB + c \times distância\ de\ BSB^2 + \epsilon$ e para encontrar o ponto em que a y (Despesa/PIB) é mínima, ou seja, o valor de x (*distância de BSB*) que corresponde ao mínimo da parábola foi utilizada a fórmula: X (*distância ótima*) $= -\frac{b}{2c}$

Existem, duas hipóteses para esse cálculo, H_0 que não exista uma distância ótima que minimize a razão Despesa/PIB nos municípios da RIDE-DF e H_1 que exista sim uma distância ótima que minimize a razão Despesa/PIB.

Posteriormente, para confirmar a relação de X (tamanho ótimo populacional) e X (distância ótima) com nível de desenvolvimento do município, foi utilizado o indicador socioeconômico Taxa de Alfabetização. Este é um dos indicadores mais diretos e robustos para avaliar o nível de desenvolvimento de um município, pois reflete diretamente a qualificação da população e sua capacidade de acessar oportunidades econômicas e sociais. Municípios com altos índices de alfabetização tendem a apresentar maior produtividade, melhores salários e crescimento econômico mais dinâmico, já que a educação é um fator essencial para o desenvolvimento do capital humano. Também, utilizaremos o indicador Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para relacionar com os tamanhos ótimos encontrados pelo estudo. Este indicador é composto por três dimensões saúde, educação e renda, o IDH reflete

não apenas o crescimento econômico, mas também o acesso da população a serviços básicos, como saúde e educação, fundamentais para o bem-estar social.

3.3 Testes para validação do modelo econométrico

Para a validação do modelo econométrico, foi conduzido o teste de heterocedasticidade de Breusch-Pagan, cujo objetivo é avaliar se os erros do modelo apresentam variância constante, assegurando a eficiência dos estimadores. Também, foi calculada a matriz de correlação de Pearson entre as variáveis, permitindo identificar possíveis relações lineares entre elas. Esses testes fornecem uma base robusta para interpretar os resultados da regressão e aprimorar o modelo, caso necessário.

4. RESULTADOS, ANÁLISES E DISCUSSÃO

O principal objetivo deste trabalho foi encontrar por meio de métodos econométricos o tamanho ótimo de população e a distância máxima de Brasília para os municípios que integram a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e analisar seus desdobramentos de maneira que se alcance a melhor utilização dos recursos públicos nesta região e, conseqüentemente, fornecer mais ferramentas de estudos para uma futura melhora da qualidade de vida da população da região. Ademais, verificar se há a existência de problemas relacionados ao tamanho da população, a quantidade de municípios e os gastos governamentais e por fim, contribuir com a melhoria e o desenvolvimento dessa região tão importante para o Brasil que é a RIDE-DF.

4.1 Análises das estatísticas descritivas

A partir da Tabela 2 é possível chegar em algumas conclusões sobre a realidade socioeconômica da RIDE-DF principalmente sobre a discrepância entre os municípios. Primeiramente, sobre a variável população, que é uma das mais relevantes para esse artigo, ao comparar o mínimo (2685 habitantes) e máximo (174.531 habitantes) é encontrada a amplitude desses dados que é 171.846 que demonstra o quão esses dados estão dispersos. Outra medida que confirma a não homogeneidade do número de habitantes de cada municípios é o desvio padrão (45.906 habitantes), que mede o quanto os valores estão dispersos em relação à média, que chega a ser maior que a própria média (40.626 habitantes) se calcularmos o coeficiente de variação ($CV = \text{Desvio Padrão}/\text{média} \times 100$) encontramos o valor de 112,99%, confirmando mais uma vez por outra medida que não há padrão de quantidade de habitantes por município dentro da RIDE-DF.

Dando sequência aos resultados apresentados pela tabela 3, a variável Despesa sobre PIB, é um indicador econômico utilizado para avaliar a relevância das despesas governamentais

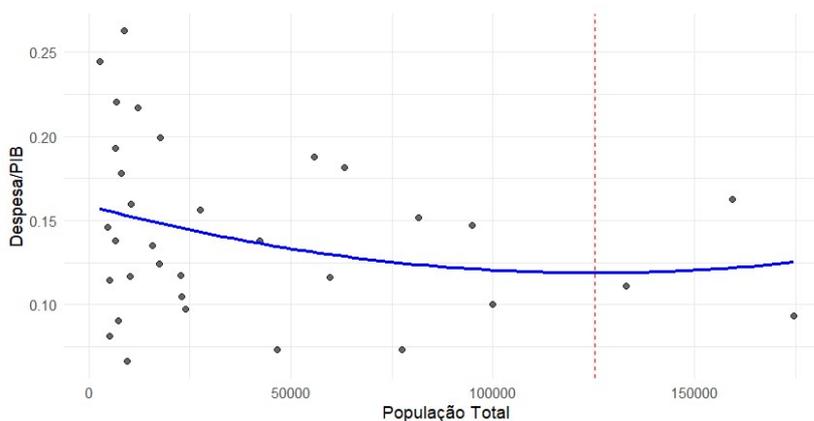
em relação ao total da riqueza produzida por uma economia em um período. Quando analisamos despesa sobre o PIB é possível observar que os dados não variam tanto quanto na variável anteriormente analisada pois o coeficiente de variação desta variável ($CV = 0,05 / 0,142 \times 100 = 35,21\%$) o que comparado com o CV da população que chegou a 112,99%, é possível inferir que os dados não variam tanto, porém, não é possível afirmar que são dados homogêneos pois estão acima de 25%. Ademais, quando aprofundamos no estudo da Média (0,142), ela retrata que em média os municípios da RIDE-DF geram de despesa para o governo 85,8% de toda a riqueza que produzem. Conforme destacado por Divino e Silva Junior (2012), a eficácia das políticas públicas depende da composição dos gastos. Quando essa despesa é bem utilizada, com gastos em saúde, educação, infraestrutura e programas sociais são fundamentais para promover o crescimento econômico e reduzir desigualdades. O crescimento econômico dos municípios, principalmente os mais pobres, depende também de políticas de transferências de renda como o programa bolsa família.

Ademais, seguiremos com a análise da variável distância de Brasília, de grande relevância para o presente estudo pois quando falamos de uma Região Integrada de Desenvolvimento é preciso que os municípios participantes sejam próximos para que haja essa integração de forma efetiva, principalmente referente a cesta de serviços públicos como, transporte, educação, saúde. O coeficiente de variação da distância é 45,83%, demonstrando a heterogeneidade dos dados. Já a média 113,45 km, mostra o quanto os municípios participantes da RIDE-DF estão distante do polo principal que é a capital federal. No passo seguinte, buscamos calcular a distância ideal para que os gastos públicos sejam eficientes e aconteça uma integração mais efetiva entre os entes federativos.

4.2 Análises dos resultados do tamanho ótimo de população

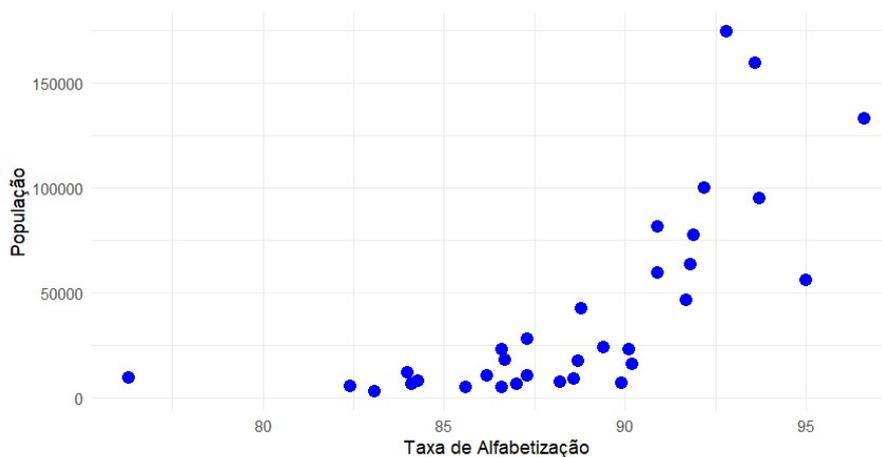
A primeira ação neste modelo é ajustar a equação utilizada com a variáveis que serão estudadas, chegando na seguinte equação: $Despesa/PIB = a + b \times população + c \times população^2$

Posteriormente, para encontrar o ponto em que a y (Despesa/PIB) é mínima, ou seja, o valor de x (população) que corresponde ao mínimo da parábola. Utilizando a fórmula X (tamanho ótimo populacional) $= -\frac{b}{2c}$, chegamos no resultado de $X(ótimo) = 125.281$ habitantes. Ou seja, o tamanho populacional ideal que gera escala econômica para otimização da aplicação dos recursos públicos para os municípios da RIDE-DF é de 125.281 habitantes por município.

Figura 2: Gráfico da curva parabólica tamanho ótimo população

Fonte: Elaborado pela autora

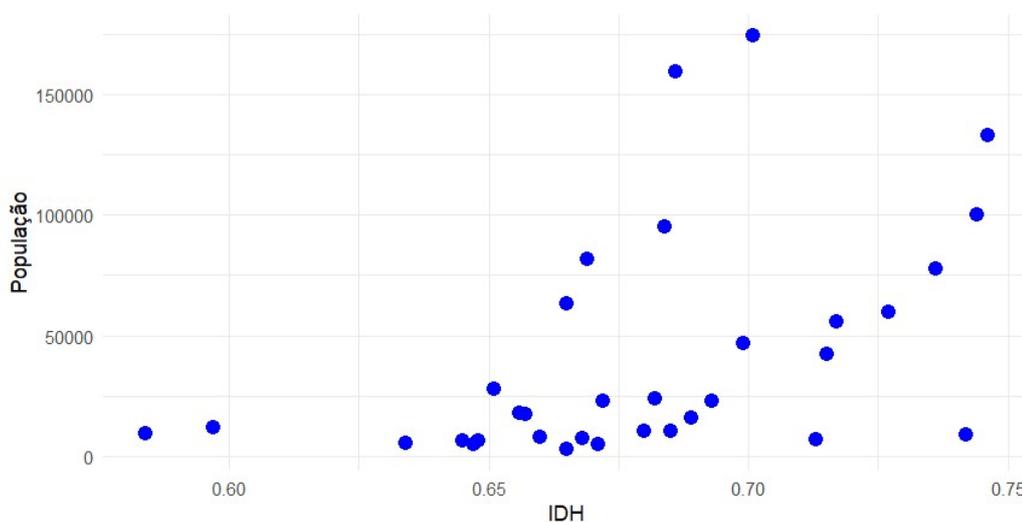
A partir do resultado encontrado e da análise do gráfico, onde os pontos pretos são os municípios, podemos observar que a maior parte dos municípios está próxima ao ponto ótimo de 125.281 habitantes encontrado pelo estudo, o que significa que cerca de 88% dos municípios da RIDE-DF tem população menor do que o ideal calculado por este estudo gerando maiores dispêndios governamentais. No contexto da análise do tamanho ótimo é válido que levantemos a discussão sobre fusão de municípios, com a intenção de gerar economias de escala, pois o resultado encontrado pelo presente artigo é relativamente alto em relação à média de tamanho populacionais dos municípios brasileiros. Kessing (2010), quando discute a consolidação de unidades administrativas, afirma que ela pode gerar economias de escala na provisão de bens e serviços públicos, pois, ao ampliar a base populacional e os recursos disponíveis, os custos médios de provisão podem diminuir.

Figura 3: Gráfico relação entre Tamanho da População e Taxa de Alfabetização
33 municípios RIDE-DF (Excluindo Distrito Federal)

Fonte: Elaborado pela autora

A figura 3 mostra visualmente que os municípios com as maiores quantidades de habitantes e que estão mais próximo do tamanho ótimo encontrado pelo estudo de 125.281 habitantes tem os maiores índices da taxa de alfabetização. Municípios com maiores populações tem acesso a mais recurso governamental, o que significa mais capital para serviços de educação. O gráfico confirma que os municípios com população aproximada ao valor encontrado pelo estudo tendem a ser mais desenvolvidos. A seguir, a figura 4 demonstra a relação entre o indicador IDH e tamanho da população.

Figura 4: Gráfico relação entre Tamanho da População e IDH
33 municípios RIDE-DF (Excluindo Distrito Federal)



Fonte: Elaborado pela autora

Quando correlacionamos o Índice de Desenvolvimento Humano com a variável população, por meio do gráfico apresentado na figura 4, mesmo com a concentração dos municípios entre o IDH 0,65 e 0,70 é possível observar que os municípios com os menores tamanhos populacionais tendem a ter o índice mais baixo, os únicos municípios com IDH menor que 0,65 tem população menor que 30 mil habitantes (24% do tamanho ótimo encontrado pelo estudo). Ademais, pelo gráfico podemos observar a tendência de quando o número de habitantes sobe o IDH sobe conjuntamente, pois os municípios com maior tamanho populacional têm os níveis de IDH mais altos.

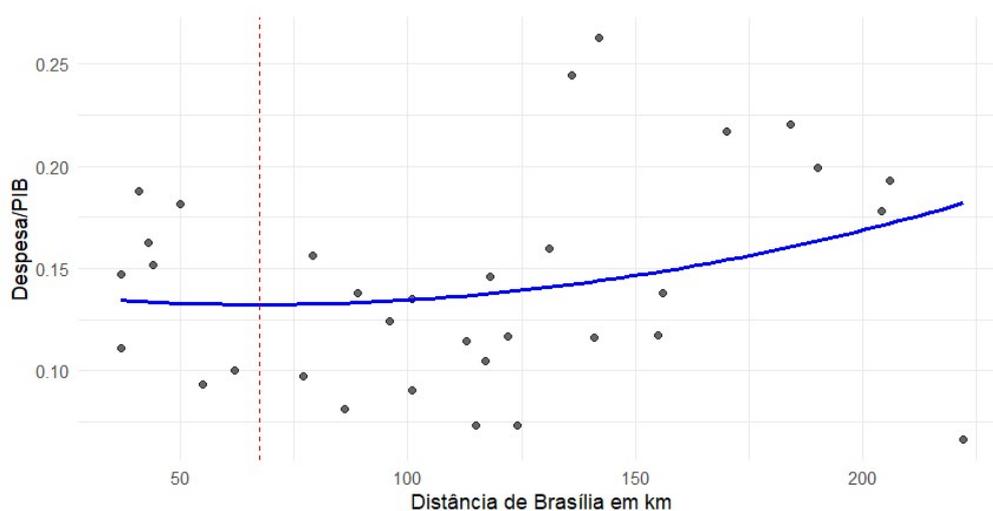
Ao observamos a tabela 2 onde os municípios da RIDE-DF estão ordenados pelo tamanho da população é possível observar que na parte de baixo da tabela estão os municípios com a quantidade de habitantes maiores e com os valores mais aproximados do tamanho ótimo encontrado pelo estudo de 125.281 habitantes. Quando comparamos esses municípios é

possível chegar em algumas características convergentes entre eles como, são mais próximos em km de Brasília o que faz com que aconteçam as relações metropolitanas de integração econômica e fluxos populacionais e mobilidade além de serem municípios com os maiores PIB's dentre os da RIDE-DF.

4.3 Análises dos resultados da distância ótima de Brasília

Foi seguido o mesmo modelo de regressão linear do cálculo do tamanho ótimo populacional, por meio da abordagem de ajustar uma curva (como uma parabólica) que relacione a Despesa/PIB com a distância de Brasília. Dessa forma, foi possível, por meio do software R, identificar o ponto onde os gastos públicos são mais eficientes utilizando o modelo quadrático a seguir: Assim como no modelo 1, primeiro foi feito o ajuste da equação com as variáveis de estudo: $Despesa/PIB = a + b \times distância\ de\ BSB + c \times distância\ de\ BSB^2$ e para encontrar o ponto em que a y (Despesa/PIB) é mínima, ou seja, o valor de x (distância de BSB) que corresponde ao mínimo da parábola foi utilizada a fórmula: $X\ (distância\ ótima) = -\frac{b}{2c}$, chegamos no resultado de $X(ótimo) = 67,4\ km$. Ou seja, a distância ideal dos municípios que compõem a RIDE-DF que gera otimização da aplicação dos recursos públicos é de 67,4 km.

Figura 5: Curva parabólica distância ótima de Brasília (BSB)



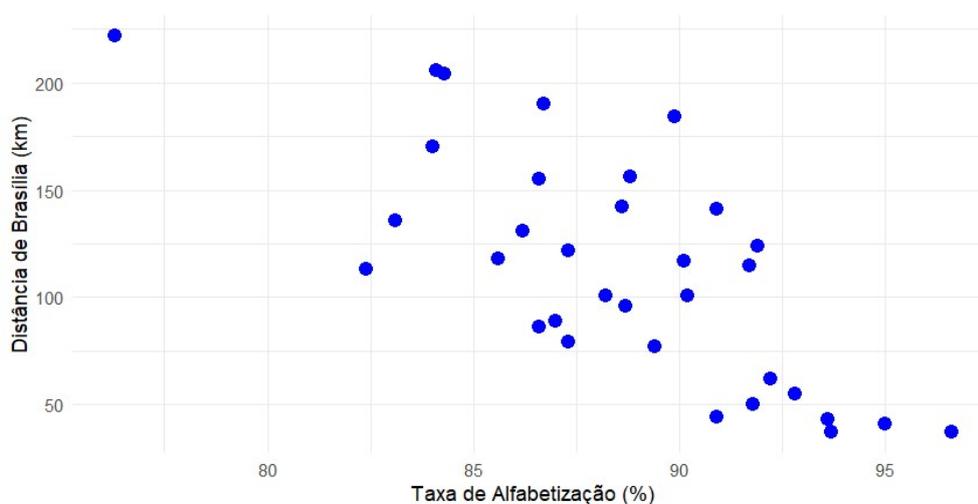
Fonte: Elaborada pela autora

A partir do resultado encontrado e da análise da figura 5 é possível observar que a Distância ideal dos municípios participantes da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal até Brasília é de 67,4 km. Por meio dos dados da Tabela 2 e com auxílio visual da figura 5, pode-se afirmar que apenas 24,24% dos 33 municípios participantes da RIDE-DF se enquadram na distância ótima encontrada pelo estudo. Ou seja, 8 municípios, sendo eles

Novo Gama, Valparaíso de Goiás, Cidade Ocidental, Águas Lindas de Goiás, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto, Luziânia e Formosa. Divino e Silva Júnior (2012) por meio de sua pesquisa concluiu que quanto mais distante de Brasília estiver um município, menor tende a ser seu crescimento médio. Em nota técnica em 2020 a Codeplan, ao analisar o PIB dos municípios que compõem a RIDE-DF, afirmou que Brasília é, de fato, um polo econômico. Isso implica que os municípios que fazem divisa ou estão próximos a Brasília se beneficiam da proximidade com Brasília-DF e geram mais riqueza, comparativamente aos municípios mais distantes.

O gráfico a seguir relaciona a Distância de Brasília e a Taxa de alfabetização nos municípios participantes da RIDE-DF, que auxiliará na análise da distância ótima encontrada pelo estudo. Pois, por meio dela será possível confirmar a relação de desenvolvimento municipal com a distância de Brasília.

Figura 6: Relação entre distância de Brasília e Taxa de Alfabetização
33 municípios RIDE-DF (Excluindo Distrito Federal)



Fonte: Elaborada pela autora

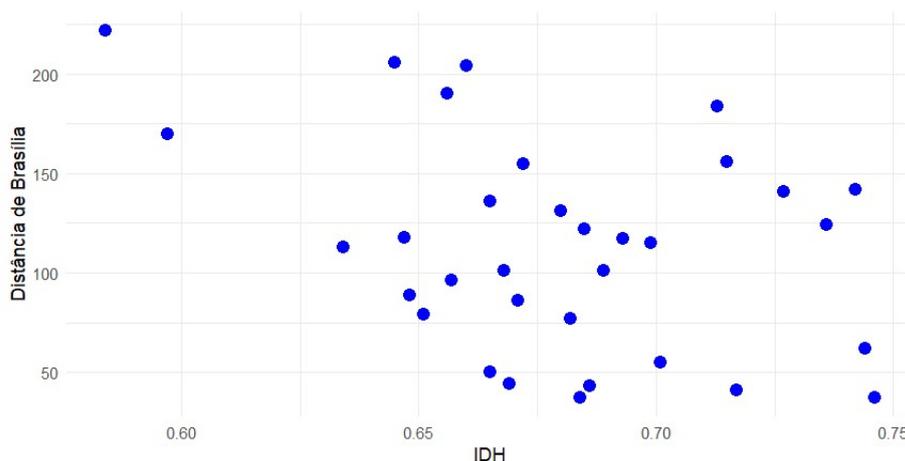
O gráfico traz auxílio visual para o entendimento de que os municípios que estão mais próximos a Brasília e que conseqüentemente tem relações de natureza metropolitana com a capital, acabam sendo mais beneficiados do que os municípios mais distantes, pois além de serem economicamente beneficiados pela proximidade, também tem acesso a cesta de bens e serviços públicos do Distrito Federal. Os municípios mais próximos de Brasília têm a taxa de alfabetização mais elevada quando comparados aos municípios mais distantes. Nota-se que a distância geográfica gera empecilhos para a criação de uma economia integrada dentro da

RIDE-DF, pois os benefícios gerados pela capital, como empregos, educação e saúde não se espalham uniformemente entre os municípios.

Além do mais, é possível notar similaridade nos resultados encontrados de tamanho ótimo de população e distância ótima de Brasília. As figuras 3 e 6 mostram que os municípios com maior taxa de alfabetização, e conseqüentemente são os que tem população próxima a quantidade ideal encontrada pelo estudo 125.281 habitantes e com a distância ótima aproximada de 67,4 km. Este indicador imprescindível para analisar o nível de desenvolvimento humano e social de um município. Além de trazer a possibilidade de inferir sobre a economia dos municípios, pois pessoas alfabetizadas tendem a ser mais qualificadas e ganhar melhores salários. A seguir, na figura 7 será possível visualizar a correlação entre a variável distância de Brasília e o indicador IDH.

Figura 7: Relação entre distância de Brasília e IDH

33 municípios RIDE-DF (Excluindo Distrito Federal)



Fonte: Elaborado pela autora

No gráfico acima, apesar da concentração dos municípios com o IDH entre 0,65 e 0,70, podemos observar que os únicos municípios com IDH abaixo de 0,60 são municípios com a distância de Brasília acima de 150 km, além do município com o maior IDH tem menos de 50 km de distância. Dessa forma, pode-se concluir que além de economicamente beneficiados, os municípios participantes da RIDE-DF que estão mais próximos da capital têm os níveis de saúde, educação e renda mais elevados quando comparados aos municípios mais distantes.

4.4 Resultados e análises dos testes para validação do modelo econométrico

4.4.1.1 Teste de heterocedasticidade de Breusch-Pagan

O Teste de Breusch-Pagan é uma ferramenta estatística utilizada para verificar a presença de heterocedasticidade em modelos de regressão linear. Heterocedasticidade refere-se

à situação em que a variância dos erros não é constante ao longo das observações, o que pode comprometer a validade dos resultados obtidos por meio da análise de regressão. As tabelas 4 e 5 demonstram os resultados dos testes aplicados nas duas equações utilizadas no estudo.

Tabela 4: Teste de Breusch-Pagan (tamanho ótimo)

BP	DF	P-Valor
3.8248	2	0.1477

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 5: Teste de Breusch-Pagan (distância ótima)

BP	DF	P-Valor
3.9252	2	0.1405

Fonte: Elaborado pela autora

Como o p-valor é superior ao nível de significância de 5% (0.05) nos dois modelos, não rejeitamos a hipótese nula, que assume a homocedasticidade dos resíduos. Dessa forma, não há evidências estatísticas de que a variância dos erros seja não constante, indicando que o modelo não apresenta problemas significativos de heterocedasticidade. Esse resultado sugere que os coeficientes estimados podem ser considerados eficientes, uma vez que a homocedasticidade é uma das condições fundamentais para a validade dos resultados da regressão.

4.4.1.2 Coeficiente de correlação de Pearson

A correlação de Pearson é uma técnica estatística para medir se duas variáveis estão linearmente relacionadas por meio de um número que vai de -1 a $+1$. Isto é, quanto mais próximo dos extremos (-1 ou $+1$), maior é a força da correlação. Por outro lado, valores próximos de zero indicam que a correlação é fraca.

Tabela 4: Coeficientes de correlação de Pearson (variáveis estudadas)

CORRELAÇÃO	RESULTADO
PIB - População	0,8411603
PIB - Distância	-0,3907574
IDH - População	0,4683013
IDH - Distância	-0,3692662
Taxa de alfabetização - População	0,7134952
Taxa de alfabetização - Distância	-0,7303863

Fonte: Elaborado pela autora

De maneira geral, os resultados mostram que a população e a distância de Brasília influenciam de forma significativa as variáveis socioeconômicas analisadas pelo estudo, PIB, IDH e taxa de alfabetização. Os resultados negativos são os que estão relacionados com a

distância provando que à medida que a distância diminui os índices estudados aumentam, ou seja, os municípios mais próximos a Brasília têm o PIB mais elevado, a taxa de alfabetização e o IDH mais altos. Já os resultados positivos estão relacionados com a população, provando que quanto maior o tamanho da população, maiores os índices estudados, PIB, taxa de alfabetização e IDH do município. Dessa forma, os resultados dos testes evidenciam o que tinha sido observado pelo estudo, que a distância da capital e população tem um impacto significativo nos indicadores socioeconômicos, e quanto maior o município e mais próximo a Brasília maior é o desenvolvimento humano e educacional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou eficiência econômica na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal (RIDE-DF) por meio do cálculo do tamanho ótimo municipal e da distância ideal dos municípios participantes até Brasília e da verificação do efeito dessas variáveis nos níveis de desenvolvimento dos municípios. Tendo como base o modelo teórico proposto por Moreira; Kilson; Souza (2021), procurou verificar como custos públicos e a geração de riqueza pelos municípios relacionados com o tamanho populacional e a distância de Brasília afetam o desenvolvimento dos municípios e da região. Ademais, investigou se a atual composição da RIDE-DF gera benefício para todos os municípios-membros.

Por meio deste estudo, foi possível concluir ao analisar os dados existente e os cálculos feitos que o tamanho da RIDE-DF em extensão territorial e quantidade de municípios torna os objetivos de integração e desenvolvimento dos municípios mais complexos e muitas vezes inviáveis. Além, de concluir que Brasília é o polo econômico basilar desta região, por esse motivo os municípios contíguos são beneficiados pela proximidade e geram mais riqueza e tem despesas mais controladas, quando comparados aos municípios mais distantes. Portanto, a configuração atual da RIDE-DF não é eficiente na sua missão de desenvolver as às áreas de interesse comum entre os entes, como infraestrutura e de geração de empregos.

Os valores de distância ideal de cada município até Brasília encontrado pelo estudo é de 67,4 km e o tamanho populacional municipal ótimo encontrado pelo estudo é de 125.281 habitantes. Esses valores podem isoladamente não ser base para tomada de decisão para a exclusão de municípios da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal, por se tratar de variáveis limitadas. Entretanto, elas demonstram que a atual formação não é a ideal para o desenvolvimento mútuo dos 3 estados, 33 municípios e do Distrito Federal. Além de não gerar melhorias nos municípios que estão fora dos padrões ideais encontrados pelos cálculos

deste trabalho, acaba por perpetuar desigualdade entre os municípios participantes. Porque, os melhores produtos e oportunidades como, empregos, universidades, escolas, transporte, saúde e até de lazer ficam concentrados nos municípios mais próximos a Brasília e com maiores quantidade de habitantes.

Portanto, este estudo serve de base fundamentadora para futuros estudos neste tema. E como sugestão, o recálculo dos valores encontrados para tamanho ótimo populacional e distância ótima da Capital, com uma base de dados mais atual. Ademais, seguindo pelo lado distância ideal para se manter relações metropolitanas, aprofundar nos aspectos negativos da proximidade de Brasília como dependência econômica e os municípios serem usados apenas como cidades-dormitórios.

REFERÊNCIAS

ASSIRATI, D. M. Desenvolvimento de políticas públicas para regulação do aproveitamento econômico das águas minerais do Brasil. Universidade de São Paulo, 2022.

BACELAR, Tânia. Ensaio sobre o Desenvolvimento Brasileiro: Heranças e Urgências. São Paulo: Revan, 2000.

BARROS, M. C. P. Custo efetividade de tecnologia alternativa de esgotamento sanitário para pequenos municípios. Universidade de Brasília, 2014.

BLESSE, S.; BASKARAN, T. Do municipal mergers result in scale economies? Evidence from a German Federal State. Centre for European Governance and Economic Development Research, 2013. (Discussion Papers, n. 176).

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei Complementar nº 94, de 1998. Lei de Criação da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno – RIDE Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 fev. 1998. Seção 1

BUGARIN, M. S.; GADELHA, S. R. de B. Descentralização administrativa e de receitas. Estudos Econômicos, 2020.

CARVALHO, R. G. de. Modelo para a recuperação econômica da Região Metropolitana de Brasília. Editora Universitária, 2022.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL (CODEPLAN). A Área de Influência de Brasília e Proposta de Ampliação da RIDE do DF e Entorno. Nota Técnica. Brasília, DF: Codeplan, 2014.

COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL (CODEPLAN). A RIDE-DF de acordo com o PIB de 2017 dos Municípios. Nota Técnica. Brasília, DF: Codeplan, 2020.

DIVINO, José Angelo; SILVA JUNIOR, Rogério Lúcio Soares da. Composição dos gastos públicos e crescimento econômico dos municípios brasileiros. *Economia*, Brasília, v. 13, n. 3a, p. 507-528, set./dez. 2012.

FRIEDRICH, Carl J. “Constitutional government and democracy: Theory and practice in Europe and America”. Boston: Little, Brown & Co. 1941

KESSING, Sebastian G. “Federalism and accountability with distorted election choices”. *Journal of Urban Economics*, v. 67, n. 2, p. 239–247, 2010.

LAZARETTI, L. R.; FOCHEZATTO, A. Gastos públicos e tamanho ótimo dos municípios: análise do Rio Grande do Sul usando um painel espacial dinâmico. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 16, n. 3, p. 312-337, 2022.

LIMA, R. C. A.; LEITE, V. M. B. O efeito da emancipação de municípios sobre as finanças públicas locais: evidências para o Brasil. *Revista Cadernos de Finanças Públicas*, Brasília, v. 2, n. 1, p. 1-34, edição especial 2021.

MIRANDA, Rubens. 50 anos da teoria pura das finanças públicas locais: “Tiebout or not Tiebout, that's the question.” *Revista de Economia e Administração*. 6. 275-293. 10.11132/rea.2002.157.

NOVAES, C. A. F. de O. Desenvolvimento de metodologia para avaliação de desempenho de sistemas de drenagem urbana: aplicação ao caso RIDE-DF e entorno. Universidade de Brasília, 2016.

OATES, Wallace E. “An Essay on Fiscal Federalism. *Journal of Economic Literature*”, v. 37, n. 3, p. 1120-1149, 1999.

OATES, Wallace E. “Toward a second generation of fiscal federalism. *International Tax and Public Finance*”, v. 12, p. 349-373, 2005.

OLIVEIRA, M. L. Desenvolvimento de método para avaliação de desempenho de sistemas de abastecimento de água: aplicação ao caso da RIDE-DF e Entorno. Universidade de Brasília, 2016.

OLIVEIRA, Marlian Leão. Desenvolvimento de Método para Avaliação de Desempenho de Sistemas de Abastecimento de Água: Aplicação ao Caso da RIDE DF e Entorno. 2016. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016.

PINTO, S. L. G. B. Regiões metropolitanas. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, 2007.

RIBEIRO, R. J. da C.; HOLANDA, F. A Metrópole de Brasília na rede urbana brasileira e configuração interna. *Ordem Urbana*, 2018.

ROSA, T. M.; GONÇALVES, F. de O.; ANDRADE, K. R. de. Eficiência técnica nas escolas públicas brasileiras: a situação do Distrito Federal no contexto nacional. *CODEPLAN*, 2016.

SANTOS, Milton. *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*. 5. ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SILVA MOREIRA, Tito Belchior, et al. Uma Avaliação Empírica Do Tamanho Ótimo Dos Municípios. *Revista Brasileira de Estudos de População*, vol. 39, no. 1, 12 Jan. 2022, pp. 1–26,

SILVA, Cristian Luiz; SOUZA-LIMA, José Edmilson. *Políticas públicas e indicadores para o desenvolvimento sustentável*. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

SILVA, L. P. Determinantes de sustentabilidade ambiental e participação política em assentamentos rurais do Distrito Federal e entorno. Universidade de Brasília, 2014.

SOLOW, R. M. A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, v. 70, n. 1, p. 65–94, 1956

SOUZA, M. C. S.; RAMOS, F. Eficiência técnica e retornos de escala na produção de serviços públicos municipais: o caso do Nordeste e do Sudeste brasileiros. *Revista Brasileira de Economia*, v. 4, p. 433-461, 1999.

TIEBOUT, Charles M. "A Pure Theory of Local Expenditures," *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 64(5), 1956, pages 416-416