



**O Desenvolvimento Regional e Conectividade: o papel do
Aeroporto de Araçuaí na expansão do Vale do Jequitinhonha**

**The Regional Development and Connectivity: the role of Araçuaí
Airport in the expansion of the Jequitinhonha Valley**

Aurelio Lamare Soares Murta
aureliomurta@yahoo.com.br

Isabela Jardim Neiva
neivajardimisabela@gmail.com

Resumo

Este estudo investiga a relevância da reativação do Aeroporto Municipal de Araçuaí, localizado no Vale do Jequitinhonha, como um catalisador para o desenvolvimento socioeconômico regional. O objetivo geral deste artigo é analisar e justificar a necessidade de reativação do Aeroporto Municipal de Araçuaí e a replantação da linha regular de passageiros, considerando a expectativa de aumento da demanda por voos na região. Esse aumento é impulsionado pelo provável crescimento populacional, pela elevação da renda per capita e pelas demandas executivas e profissionais associadas à expansão da atividade de mineração de lítio no Vale do Jequitinhonha. A aviação regional, especialmente em países com vastas dimensões como o Brasil, é vital para promover a conectividade e o crescimento econômico de áreas isoladas. O Aeroporto de Araçuaí, desativado desde o início dos anos 2000, apresenta um potencial significativo para impulsionar a economia local, particularmente com a recente expansão da mineração de lítio na região. O estudo adota uma abordagem metodológica robusta que inclui a revisão de literatura, levantamento de dados empíricos e análise técnica da infraestrutura existente. A análise das projeções populacionais sugere um aumento significativo da população local até 2060, impulsionado pela intensificação das atividades de mineração. Além disso, a definição do polígono de abrangência operacional e o cálculo do índice de competitividade do aeroporto indicam que Araçuaí tem potencial para se tornar um centro logístico estratégico, beneficiando diretamente os municípios circunvizinhos. Este estudo destaca a necessidade de investimentos em infraestrutura aeroportuária como um passo crucial para o desenvolvimento sustentável do Vale do Jequitinhonha.

Palavras-chave: : conectividade aérea; crescimento populacional; desenvolvimento regional e mineração de lítio.



Abstract

This study investigates the relevance of reactivating the Araçuaí Municipal Airport, located in the Vale do Jequitinhonha, as a catalyst for regional socioeconomic development. The overall objective of this article is to analyze and justify the need for the reactivation of the Araçuaí Municipal Airport and the reimplementation of regular passenger flights, considering the expected increase in demand for air travel in the region. This increase is driven by the anticipated population growth, rising per capita income, and the executive and professional demands associated with the expansion of lithium mining activities in the Vale do Jequitinhonha. Regional aviation, especially in countries with vast dimensions like Brazil, is vital for promoting connectivity and economic growth in isolated areas. Araçuaí Airport, deactivated since the early 2000s, holds significant potential to boost the local economy, particularly with the recent expansion of lithium mining in the region. The study adopts a robust methodological approach, including a literature review, empirical data collection, and a technical analysis of the existing infrastructure. The analysis of population projections suggests a significant local population increase by 2060, driven by the intensification of mining activities. Furthermore, the definition of the operational coverage area and the calculation of the airport's competitiveness index indicate that Araçuaí has the potential to become a strategic logistics hub, directly benefiting surrounding municipalities. This study highlights the need for investments in airport infrastructure as a crucial step toward sustainable development in the Vale do Jequitinhonha.

Keywords: air Connectivity, lithium mining; population growth and regional development.



1. INTRODUÇÃO

A aviação regional tem sido amplamente reconhecida como um elemento vital para o desenvolvimento econômico e social de regiões remotas e menos desenvolvidas, proporcionando conectividade e integração entre áreas isoladas e centros urbanos (Ferreira e Nóbrega, 2022). No contexto brasileiro, essa conectividade ganha ainda mais importância devido às vastas dimensões territoriais e à diversidade geográfica do país, onde muitos municípios carecem de infraestrutura adequada para garantir a mobilidade de pessoas e mercadorias. O Aeroporto Municipal de Araçuaí, localizado no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, representa um caso exemplar de infraestrutura subutilizada, mas com potencial significativo de transformação socioeconômica. Este estudo busca explorar a viabilidade da reativação desse aeroporto, destacando os possíveis benefícios econômicos, sociais e ambientais associados à sua reabertura. Além disso, este estudo também busca examinar a relação entre a intensificação da exploração mineral e as mudanças demográficas, propondo que a maior atividade mineradora atrairá uma força de trabalho mais diversa, levando a um crescimento populacional que sobrecarregará a infraestrutura atual.

Portanto, a hipótese principal deste estudo de caso é que o crescimento previsto da mineração de lítio em Araçuaí e arredores provocará um aumento significativo da população, criando novas demandas sobre a infraestrutura local, especialmente no transporte aéreo.

A história do Aeroporto Municipal de Araçuaí é marcada por altos e baixos. Inaugurado na década de 1980 com o propósito de melhorar a conectividade da região com os principais centros urbanos, o aeroporto foi desativado no início dos anos 2000 devido à falta de investimentos, baixa demanda por voos e infraestrutura inadequada (Prefeitura Municipal de Araçuaí, 2024). Desde então, a região tem dependido quase exclusivamente de rodovias, uma limitação que tem impactado negativamente o desenvolvimento local, restringindo o acesso a mercados, serviços e oportunidades de emprego. Além disso, a falta de conectividade aérea comprometeu o potencial turístico da região, conhecida por sua rica herança cultural.

A reativação do aeroporto é vista como uma oportunidade significativa para reverter esses impactos negativos e catalisar o desenvolvimento do Vale do Jequitinhonha. A região tem atraído a atenção de investidores devido à descoberta de grandes reservas de lítio, um mineral essencial para a produção de baterias de íon-lítio, fundamentais para dispositivos eletrônicos e veículos elétricos (Vale, 2024). A demanda global por lítio tem crescido exponencialmente, impulsionada pela transição para fontes de energia mais limpas e sustentáveis. Nesse contexto, a reativação do Aeroporto Municipal de Araçuaí pode desempenhar um papel estratégico, facilitando o transporte de pessoas e mercadorias, além de atrair novos investimentos para a região.



Além dos benefícios econômicos, a reabertura do aeroporto pode ter um impacto positivo significativo no desenvolvimento social da região. A melhoria da conectividade poderia facilitar o acesso a serviços essenciais, como saúde, educação e lazer, melhorando a qualidade de vida dos moradores locais (Vasconcelos, 2007). Ademais, o turismo de negócios, promovido pela reabertura do aeroporto, poderia gerar renda adicional para a comunidade, contribuindo para a preservação da cultura e das tradições locais.

A reativação do aeroporto, no entanto, exige uma abordagem cuidadosa e planejada, considerando tanto os desafios técnicos quanto os impactos ambientais. A infraestrutura atual do Aeroporto Municipal de Araçuaí está em estado de abandono, necessitando de uma reestruturação completa para atender aos padrões de segurança e eficiência exigidos pela Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC (ANAC, 2024).

Assim, o objetivo geral deste artigo é analisar e justificar a necessidade de reativação do Aeroporto Municipal de Araçuaí e a replantação da linha regular de passageiros, considerando a expectativa de aumento da demanda por voos na região. Este aumento é impulsionado pelo provável crescimento populacional, pela elevação da renda per capita e pelas demandas executivas e profissionais associadas à expansão da atividade de mineração de lítio no Vale do Jequitinhonha.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Importância da Aviação Regional no Desenvolvimento Econômico

A aviação regional desempenha um papel fundamental no desenvolvimento econômico, especialmente em países com vastas extensões territoriais e diversidade geográfica, como o Brasil. Ela facilita a mobilidade de pessoas e mercadorias, conectando regiões remotas a centros urbanos, o que é crucial para a integração nacional e o crescimento econômico. Segundo Santos Júnior e Ferreira (2022), a aviação regional não só melhora a acessibilidade e a conectividade entre diferentes partes de um país, mas também atua como um catalisador para o desenvolvimento de novas oportunidades econômicas, como o turismo, o comércio e a indústria.

Estudos mostram que os investimentos em infraestrutura de transporte, incluindo aeroportos regionais, podem gerar retornos econômicos significativos. Azevedo (2022) argumenta que o desenvolvimento de sistemas de transporte, como rodovias e aeroportos, foi historicamente associado a ondas de crescimento econômico em diferentes regiões do mundo. No contexto brasileiro, a aviação regional é vista como uma ferramenta estratégica para promover o desenvolvimento regional, reduzir desigualdades e integrar economias locais à economia global.



2.2 A Aviação Regional e a Mobilidade Social

A mobilidade social é outro aspecto crucial impulsionado pela aviação regional. Em muitas regiões remotas, a conectividade aérea proporciona acesso a serviços de saúde, educação e lazer, que de outra forma seriam inacessíveis. De acordo com o relatório da OECD (2023), a melhoria da infraestrutura de transporte, incluindo a aviação, está diretamente ligada ao aumento da mobilidade social, especialmente em países em desenvolvimento. A aviação regional permite que populações em áreas isoladas acessem oportunidades que antes eram restritas a grandes centros urbanos, contribuindo assim para a redução das disparidades sociais e econômicas.

Além disso, a aviação regional pode desempenhar um papel essencial na resposta a emergências e no fornecimento de ajuda humanitária em áreas de difícil acesso. Durante desastres naturais ou crises de saúde pública, a capacidade de mover rapidamente pessoas e recursos se torna vital, e os aeroportos regionais frequentemente servem como pontos críticos de entrada para essas operações (FAA, 2023).

2.3 Impactos Econômicos Diretos e Indiretos

Os impactos econômicos da aviação regional podem ser divididos em diretos, indiretos e induzidos. Os impactos diretos referem-se às atividades econômicas geradas pela operação de aeroportos e companhias aéreas regionais, como empregos e renda gerados pelo setor. Segundo a BEA (2024), esses impactos diretos podem ser substanciais, especialmente em regiões onde outras formas de atividade econômica são limitadas.

Os impactos indiretos incluem os benefícios econômicos derivados do aumento da conectividade, como o crescimento do turismo e do comércio. O relatório da World Bank (2023) destaca que a aviação regional pode ser um motor para o desenvolvimento do turismo, especialmente em áreas com atrações naturais ou culturais únicas. A aviação regional facilita o acesso a essas áreas, aumentando o fluxo de turistas e, conseqüentemente, gerando renda e empregos locais.

Os impactos induzidos referem-se ao efeito multiplicador que a aviação regional tem sobre a economia local, onde o aumento da renda e do emprego leva a um maior consumo de bens e serviços na região. Esse efeito pode ser particularmente significativo em áreas onde a aviação é uma das principais formas de transporte.

2.4 Desafios e Barreiras para o Desenvolvimento da Aviação Regional

Apesar dos inúmeros benefícios, o desenvolvimento da aviação regional enfrenta vários desafios e barreiras. Um dos principais desafios é o alto custo de operação e manutenção de



aeroportos regionais, especialmente em regiões com baixa densidade populacional e demanda limitada por voos. Segundo a OECD (2023), a viabilidade econômica de muitos aeroportos regionais depende de subsídios governamentais e outros tipos de apoio financeiro, sem os quais muitos desses aeroportos não seriam sustentáveis.

Além disso, a infraestrutura aeroportuária em muitas regiões é inadequada ou obsoleta, exigindo investimentos significativos para atender aos padrões modernos de segurança e eficiência. O relatório da FAA (2023) destaca a importância de modernizar a infraestrutura existente para garantir a segurança das operações e a competitividade dos aeroportos regionais. Sem esses investimentos, muitos aeroportos regionais correm o risco de se tornar economicamente inviáveis.

Outro desafio importante é a falta de conectividade com outras formas de transporte. A integração multimodal é essencial para maximizar os benefícios da aviação regional, facilitando o acesso dos passageiros e cargas aos aeroportos regionais. Conclui-se, portanto, que a falta de uma rede de transporte integrada é uma das principais barreiras para o pleno desenvolvimento do potencial econômico dos aeroportos regionais.

3. METODOLOGIA

Para garantir a robustez e a relevância científica deste estudo, a metodologia adotada foi planejada, envolvendo uma combinação de revisão da literatura, levantamento de dados empíricos e diagnóstico técnico detalhado. Cada uma dessas etapas foi desenhada para assegurar uma compreensão abrangente e multidimensional da reativação do Aeroporto Municipal de Araçuaí, abordando tanto aspectos teóricos quanto práticos, a fim de fornecer subsídios para decisões embasadas e sustentáveis.

3.1 Revisão da Literatura

A metodologia inicia-se com uma Revisão da Literatura que, de acordo com Pautasso (2013) é uma das partes mais importantes de qualquer estudo acadêmico. A revisão buscou abranger as principais publicações científicas, relatórios técnicos e estudos de caso relacionados à reativação de aeroportos de pequeno porte. A busca foi realizada em bases de dados acadêmicas reconhecidas, como Scopus, Web of Science e Google Scholar, utilizando palavras-chave como "reativação de aeroportos", "infraestrutura aeroportuária" e "desenvolvimento regional". Este processo permitiu identificar práticas bem-sucedidas e desafios enfrentados em contextos similares, criando uma base teórica sólida para a análise subsequente.

3.2 Levantamento de Dados e Diagnóstico da Situação Atual



A segunda etapa metodológica envolveu o Levantamento de Dados e Diagnóstico da Situação Atual, que se trata de outra parte fundamental, conforme Freitas e Moscarola (2002). Esta fase foi conduzida por meio de visitas técnicas ao Aeroporto Municipal de Araçuaí, onde foram coletadas informações detalhadas sobre a infraestrutura existente, incluindo a pista de pouso, terminal de passageiros e sinalização. Além disso, foram analisados documentos e relatórios técnicos disponíveis, como projetos anteriores, plantas do aeroporto, ofícios trocados entre a prefeitura e a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), bem como dados populacionais da região. Este levantamento documental foi essencial para complementar as observações de campo e garantir uma compreensão aprofundada das condições atuais do aeroporto, servindo como base para as recomendações de reestruturação.

3.3 Análise Técnica da Infraestrutura Existente

A etapa subsequente consistiu na Análise Técnica da Infraestrutura Existente, conforme descreve Magalhães (2020). Esta análise envolveu a avaliação minuciosa dos componentes críticos da infraestrutura do aeroporto, com o apoio de engenheiros e especialistas em aviação. Foram realizados estudos técnicos para verificar a integridade estrutural das instalações, como a resistência da pista de pouso e decolagem e a adequação das áreas de segurança.

Esta análise técnica é crucial para identificar deficiências que possam comprometer a segurança e a eficiência das operações, permitindo a proposição de soluções de reestruturação que atendam aos padrões regulatórios e de mercado (Magalhães, 2020).

4. ESTUDO DE CASO

4.1 Cenário Atual do Aeroporto Municipal de Araçuaí

O Aeroporto Municipal de Araçuaí, é uma instalação de pequeno porte que tem desempenhado um papel limitado na conectividade regional desde sua desativação oficial em 2002 (Prefeitura Municipal de Araçuaí, 2024). Atualmente, o aeroporto está sob a administração da Prefeitura Municipal de Araçuaí e se encontra em uma situação de infraestrutura degradada, necessitando de melhorias significativas para que possa retomar suas operações de forma regular e segura.

- **Identificação e Infraestrutura**

Segundo a Prefeitura Municipal de Araçuaí (2024), o aeroporto é identificado pelo código ICAO "SNUI" e está situado nas coordenadas 16°51'07" S e 042°02'46" W, a uma altitude de 360 metros acima do nível do mar. A área patrimonial do aeroporto cobre 19,84 hectares. A pista de pouso e decolagem tem uma orientação de 07/25, com dimensões de 1.200 metros de comprimento por 30 metros de largura, e é pavimentada com asfalto. No entanto, a pista apresenta sinais de desgaste considerável, incluindo fissuras e trincas, o que compromete a segurança das operações.

Além da pista principal, o aeroporto possui uma pista de táxi com dimensões de 53x20 metros e um pátio de aeronaves que mede 91x44 metros, com uma área total de 4.004 m². Tanto a pista de táxi quanto o pátio de aeronaves também exibem desgaste, necessitando de manutenção para garantir a segurança das operações no solo. O terminal de passageiros do aeroporto tem uma área limitada de 146,73 m², inadequada para acomodar um fluxo significativo de passageiros. A área de estacionamento para veículos, com 1.215 m², é relativamente suficiente para o atual nível de atividade, mas precisaria ser ampliada caso o aeroporto voltasse a operar regularmente. Atualmente, o aeroporto possui apenas um hangar e uma casa de força, com capacidade limitada para suportar operações aeroportuárias mais robustas (Prefeitura Municipal de Araçuaí, 2024).

- Condições Operacionais e Serviços

No que diz respeito aos serviços disponíveis, o aeroporto apresenta deficiências significativas. Não há instalações para abastecimento de combustível, o que limita severamente a operação de aeronaves que dependem do reabastecimento local. Além disso, o aeroporto não possui sistemas de iluminação e balizamento noturno, tornando impossíveis as operações noturnas ou em condições de baixa visibilidade. A ausência de um serviço de combate a incêndios representa outro desafio de segurança, já que a proteção contra incêndios é um requisito fundamental para a operação segura de qualquer aeroporto (Prefeitura Municipal de Araçuaí, 2024).

As operações do aeroporto são praticamente inexistentes, com apenas voos esporádicos de pequenas aeronaves sendo realizados. Não há operações regulares de transporte de passageiros ou carga, o que reflete a falta de infraestrutura e serviços adequados para sustentar operações contínuas.

- Obstáculos à Operação e Relacionamento Urbano

Segundo a Prefeitura Municipal de Araçuaí (2024), o aeroporto enfrenta vários obstáculos físicos que limitam suas operações. A faixa de pista e as áreas de aproximação e decolagem nas cabeceiras 07 e 25 estão obstruídas por vegetação, cercas e ocupações irregulares. Além disso, as laterais da pista são parcialmente ocupadas por caminhos de terra e vegetação, o que impede a expansão da infraestrutura e dificulta as operações seguras.

O relacionamento urbano do aeroporto também é um fator crítico. A instalação está localizada a apenas 500 metros do perímetro urbano de Araçuaí, o que contribui para a proximidade das ocupações irregulares. O acesso ao aeroporto se dá pela rodovia BR-367, que, embora pavimentada, está parcialmente ocupada por loteamentos. Essa proximidade com a área urbana impõe desafios significativos, especialmente no que diz respeito à expansão da pista e à mitigação dos riscos operacionais (Prefeitura Municipal de Araçuaí, 2024).

- Necessidades de Reativação e Melhorias

Para que o Aeroporto Municipal de Araçuaí possa ser reativado e operar de forma segura e



eficiente, uma série de intervenções é necessária. Em primeiro lugar, a infraestrutura existente precisa ser modernizada. Isso inclui o recapeamento da pista de pouso e decolagem, melhorias na pista de taxi e no pátio de aeronaves, e a ampliação do terminal de passageiros. Também é crucial a implementação de sistemas de iluminação e balizamento noturno, bem como a instalação de um parque de abastecimento de combustível e a criação de um serviço de combate a incêndios (Prefeitura Municipal de Araçuaí, 2024).

Além das melhorias físicas, será necessário abordar os obstáculos físicos e operacionais atuais. Isso inclui a remoção de vegetação, a realocação de cercas e a solução das ocupações irregulares nas áreas de aproximação e decolagem. O planejamento urbano também deve ser revisado para garantir que as operações do aeroporto não sejam comprometidas por futuras expansões urbanas (Prefeitura Municipal de Araçuaí, 2024).

4.2 Expansão da Atividade de Mineração de Lítio

O Vale do Jequitinhonha, conhecido por sua riqueza cultural e economia frágil, vive a expectativa da exploração de lítio, apelidado de "ouro branco" por seu papel crucial na transição energética. A região detém a maior reserva de lítio do Brasil, estimada em 8% das reservas mundiais, segundo o Serviço Geológico do Brasil.

A exploração de lítio no Vale do Jequitinhonha gerou impactos econômicos expressivos, refletidos na arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Mineráveis (CFEM) e no crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) per capita. Minas Gerais registrou um aumento na CFEM, destacando-se no cenário nacional. O PIB per capita de Araçuaí e Itinga também cresceu significativamente entre 2018 e 2021, impulsionado pela mineração. Além disso, a atividade gerou cerca de 10 mil empregos diretos e indiretos na região, contribuindo para a economia local e melhorando as condições de vida das comunidades afetadas pela exploração do lítio (Souza *et al.*, 2024).

Entretanto, a exploração do lítio esbarra em desafios. A preocupação com o meio ambiente e o impacto social em uma região historicamente vulnerável são pontos centrais. A demanda por água na extração do lítio, a geração de rejeitos e a possível pressão sobre os recursos naturais exigem um planejamento estratégico que garanta a sustentabilidade da atividade.

A exploração do lítio no Vale do Jequitinhonha apresenta uma oportunidade única de desenvolvimento econômico e social para a região. No entanto, é preciso garantir que os benefícios cheguem à população local, com geração de empregos, investimentos em infraestrutura e a preservação do meio ambiente (Miatto *et al.*, 2020)

1.1 Projeção Populacional no Município



1.1.1 Hipótese Considerada

A hipótese central deste estudo de caso é que o crescimento projetado na atividade de mineração de lítio em Araçuaí e Região, acarretará um aumento populacional substancial, o que, por sua vez, gerará demandas adicionais sobre a infraestrutura local, especialmente no setor de transporte aéreo. Este estudo busca explorar a correlação entre o aumento da exploração mineral e as transformações demográficas, sugerindo que a intensificação da atividade mineradora atrairá uma força de trabalho diversificada, resultando em um crescimento populacional que pressionará a infraestrutura existente. Em particular, a hipótese postula que a reativação do Aeroporto Municipal de Araçuaí, e a reinstalação de uma linha aérea regular de passageiros, será necessária para atender à demanda crescente por transporte, impulsionada tanto pelos novos residentes quanto pelo aumento das atividades econômicas na região. Este estudo espera contribuir fornecendo dados concretos para fundamentar políticas públicas que visem o desenvolvimento sustentável da região.

1.1.2 Estratégia de Abordagem

A estratégia adotada para a projeção da população de Araçuaí e sua região de abrangência do aeroporto municipal baseou-se em uma abordagem comparativa detalhada, centrada na análise de municípios brasileiros que experimentaram crescimento populacional significativo associado ao desenvolvimento da atividade mineradora. Essa metodologia foi elaborada a partir de uma pesquisa bibliográfica abrangente, com a coleta de dados demográficos de censos históricos, desde a década de 1950 até os mais recentes, extraídos de fontes oficiais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

O estudo focou na identificação de padrões de crescimento demográfico em municípios que, como Araçuaí, apresentavam similaridade populacional na década de 1950 e passaram por uma intensificação da mineração ao longo dos anos. As cidades escolhidas para a comparação foram Catalão (GO), Itabira (MG), Mariana (MG), Ouro Preto (MG) e Paracatu (MG), além da própria Araçuaí, conforme pode ser visto na Tabela 4.1 a seguir:

Tabela 4.1: Evolução da População nos Municípios

MUNICÍPIO	EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO POR ANO DE REALIZAÇÃO DO CENSO DEMOGRÁFICO							
	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2010	2022
Catalão (GO)	22.691	27.338	27.338	39.172	54.525	64.347	86.647	114.427
Itabira (MG)	25.274	36.821	56.352	71.114	85.606	98.322	109.783	113.343
Mariana (MG)	24.114	24.114	24.786	29.401	38.180	46.710	54.219	61.387
Ouro Preto (MG)	32.859	33.626	46.165	53.413	62.514	66.277	70.281	74.821
Paracatu (MG)	28.646	31.646	36.821	49.014	62.774	75.216	84.718	94.023
Araçuaí (MG)	23.842	26.980	30.280	31.367	33.826	35.713	36.013	34.297

Fonte: IBGE (2024)



Esses municípios serviram como base para traçar curvas de crescimento populacional, revelando tendências que poderiam ser aplicadas ao caso de Araçuai.

A metodologia incluiu cálculos detalhados dos fatores de crescimento populacional, aplicando modelos matemáticos e estatísticos, como regressão linear, análise de séries temporais e modelos de crescimento exponencial, que serão explicados posteriormente. Essas técnicas permitiram identificar correlações entre a intensificação da atividade mineradora e o aumento populacional, o que possibilitou a elaboração de projeções robustas para o futuro populacional de Araçuai.

Salienta-se que, a abordagem técnica reconhece as limitações inerentes a qualquer processo de projeção demográfica, bem como suas incertezas, mas busca mitigá-las através do uso de dados comparativos sólidos e métodos estatísticos consagrados pela literatura sobre o assunto.

1.1.3 Métodos de Projeção de Evolução Populacional

- Ponto de Inflexão

Com base em Ryan (2009) e considerando os dados de evolução populacional, vistos na tabela anterior, foi possível identificar o ano em que o crescimento acentuado começou para cada cidade (ponto de inflexão). Para tanto, foi analisada a taxa de crescimento entre os anos consecutivos e determinado em qual intervalo de tempo houve um aumento significativo na população. Por meio do cálculo da variação percentual entre cada par de anos consecutivos para cada cidade, foi possível identificar o intervalo com o maior crescimento, o que permitiu o seguinte resultado acerca dos pontos de inflexão: Catalão (GO): 1960; Itabira (MG): 1950; Mariana (MG): 1950; Ouro Preto (MG): 1950 e Paracatu (MG): 1950.

- Taxa de Crescimento

Posteriormente, foi possível calcular a taxa de crescimento populacional a partir do ano do ponto de inflexão até o ano de 2022. A taxa de crescimento será calculada utilizando a seguinte equação, segundo Ryan (2009):

$$\text{Taxa de Crescimento} = \frac{\text{População em 2022} - \text{População no Ano de Inflexão}}{\text{População no Ano de Inflexão}} \times 100$$

Com a aplicação da equação, foi possível encontrar os seguintes valores de crescimento para cada município até o censo de 2022: Catalão (GO): 318,56%; Itabira (MG): 348,46%; Mariana (MG): 154,57%; Ouro Preto (MG): 127,70% e Paracatu (MG): 228,22%.

- Escolha dos Métodos de Projeção

Para se chegar a um método estatístico que permita realizar uma projeção de crescimento da população para as próximas décadas de 2030, 2040, 2050 e 2060, foi realizada uma ampla pesquisa considerando-se todos os métodos possivelmente aplicáveis para este caso, conforme descrito por Rowland (2003).

Dado que Araçuaí está começando a experimentar um impacto significativo devido à atividade de mineração, e assumindo que esse impacto pode provocar um crescimento populacional semelhante ao ocorrido nas cidades mineradoras consideradas neste estudo, pode-se projetar o crescimento da população de Araçuaí com base em cinco métodos principais, conforme descrito por Segundo Rowland (2003) e Siegel (2002):

Método de Crescimento Médio Análogo

Este método consiste em calcular a taxa média de crescimento (TMC) observada nas outras cidades (que já passaram por uma expansão populacional devido à mineração) e aplicar essa taxa média ao município de Araçuaí.

Método de Análise de Séries Temporais Ajustado

Neste método, utilizaríamos modelos de séries temporais, como ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average), ajustados para os dados populacionais das outras cidades. Uma vez ajustado o modelo, poderíamos aplicá-lo a Araçuaí, levando em consideração um ponto de inflexão correspondente ao início do crescimento populacional. No entanto, identificou-se que os dados disponíveis não estavam adequados para a modelagem direta, além disso o modelo exigia um pré-processamento mais rigoroso, o que tornou sua aplicação inviável neste trabalho.

Crescimento Exponencial

Embora bastante utilizado, o crescimento exponencial puro pode superestimar o crescimento a longo prazo, especialmente se não houver uma saturação natural.

Crescimento Linear

Menos adequado, pois subestima a aceleração inicial causada pelo crescimento exponencial da mineração.

Crescimento Logístico

Pode ser usado de forma relativamente eficiente, especialmente para prever uma eventual saturação populacional.

Dado o cenário, o Método de Crescimento Médio Análogo e o Método de Crescimento Logístico podem ser os mais confiáveis e simples de se aplicar, considerando a natureza análoga da situação de Araçuaí em relação às outras cidades mineradoras e pela simplicidade dos dados disponíveis.



Aplicação dos Métodos de Projeção

Para a realização dos cálculos referentes à projeção da população de Araçuaí utilizando-se ambos os métodos escolhidos, torna-se necessário o cálculo da Taxa Média Anual de Crescimento, pela equação:

$$\text{Taxa de Crescimento} = \frac{\text{População em 2022} - \text{População no Ano de Inflexão}}{\text{População no Ano de Inflexão}} \times 100$$

Onde:

r: taxa média de crescimento anual.

P_{final}: população final em 2022.

P_{inicial}: população inicial no ano em que o crescimento acentuado começou (inflexão).

n: número de anos entre P_{inicial} e P_{final}.

Aplicando-se esta equação obtém-se o valor de 1,71% ao ano.

Para realizar a projeção de crescimento da população para as demais décadas, utilizou-se a equação do método de crescimento médio análogo, conforme a seguir:

$$r = \left(\frac{P_{final}}{P_{inicial}} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Onde:

P(t): população projetada no ano t.

P₀: população inicial (em 2022).

r: taxa de crescimento anual.

t: número de anos a partir do ano base (2022).

Considerando-se o P₀ igual a 34.297 habitantes e aplicando a equação descrita anteriormente, tem-se as seguintes projeções: P₂₀₃₀ = 39.279 habitantes, P₂₀₄₀ = 46.537 habitantes, P₂₀₅₀ = 55.136 habitantes e P₂₀₆₀ = 65.324 habitantes.

Ressalta-se que estes valores somente concretizar-se-iam se o município de Araçuaí se submetesse aos mesmos padrões de crescimento verificados para os municípios mineradores considerados neste estudo. Portanto estes resultados devem ser considerados de forma cautelosa e conservadora, levando-se em consideração as limitações do método e dos dados disponíveis.

Agora será utilizado o Método de Crescimento Logístico, que é utilizado para modelar situações em que o crescimento populacional começa rápido, mas desacelera à medida que a população se aproxima de um limite superior (chamado de capacidade de suporte). Sua projeção é dada pela equação:

$$P(t) = P_0 \times (1 + r)^t$$

Onde:

P(t): população no tempo t.

Pmax: capacidade de suporte ou a população máxima que o ambiente pode sustentar.

P0: população inicial.

r: taxa intrínseca de crescimento populacional.

t: tempo decorrido.

e: base do logaritmo natural ou logaritmo neperiano.

Para efetuar os cálculos de projeção pelo método de crescimento logístico tornou-se necessário estabelecer um valor máximo de crescimento da população, com base na capacidade de suporte. Para tanto, estabeleceu-se uma métrica que leva em consideração a densidade populacional ideal para municípios de pequeno e médio porte, bem como a área urbana oficialmente disponível no município.

Assim, pode-se aplicar a seguinte equação:

Pmax=Densidade Ideal x Área Urbana Disponível

De acordo com IBGE (2024) a densidade ideal para municípios de pequeno e médio porte pode ser considerada entre 3.000 e 5.000 habitantes/Km². Ainda segundo IBGE (2024) no Censo 2022, a área urbana disponível no município de Araçuaí é de cerca de 8,68 Km². Portanto, considerando-se a maior densidade, que representaria a pior situação, temos uma população máxima de 43.400 habitantes. Salienta-se que a densidade de 5.000 habitantes/Km², considerada neste cálculo, não foge à realidade de alguns bairros do município de Araçuaí, que possuem densidade superior a 6.700 habitantes/Km², segundo IBGE (2024).

Aplicando-se a equação do Método de Crescimento Logístico, apresentada anteriormente e considerando-se a mesma taxa de crescimento de 1,71% ao ano, tem-se uma projeção populacional: P2030 = 35.242 habitantes, P2040 = 36.315 habitantes, P2050 = 37.271 habitantes e P2060 = 38.117 habitantes.

Porém, de acordo com IBGE (2024) a área urbana atualmente ocupada pode ser expandida em aproximadamente 80%, uma vez que determinadas áreas adjacentes ao município já são consideradas como áreas com características de urbanização, mas atualmente possuem densidade populacional menor que 0,28 habitantes/Km². De modo a forçar o modelo a expandir ainda mais a população e identificar com mais precisão a sensibilidade da evolução populacional pelo método logístico foi proposto um aumento escalonado da área urbana em 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75% e 80%.



Aplicando-se o mesmo método de cálculo anteriormente utilizado, os resultados podem ser visualiz

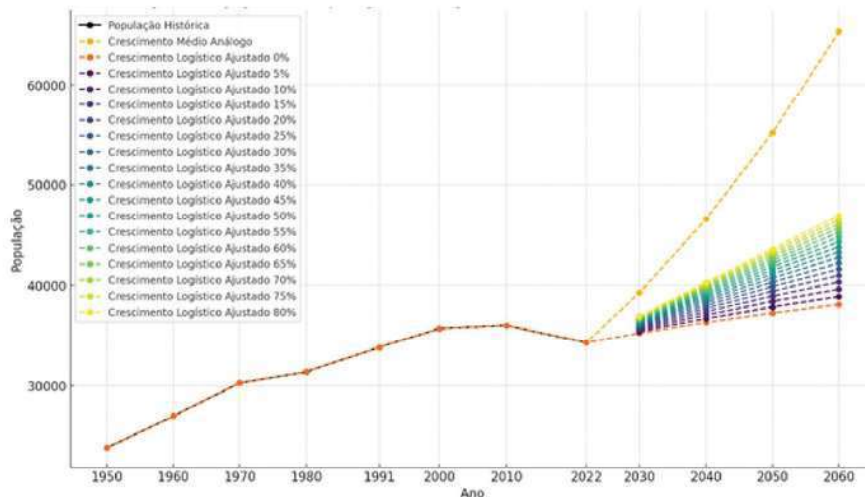


Figura 4.1: Gráfico de Projeção da População com Diferentes Aumentos de Area Urbana
Fonte: Elaboração própria com base em IBGE (2024)

O gráfico ilustra a evolução histórica da população de Araçuaí, complementada por projeções que utilizam diferentes métodos de análise. A linha histórica mostra um crescimento inicial até 2010, seguido por uma leve queda em 2022, quando a população atingiu 34.297 habitantes. O método de Crescimento Médio Análogo prevê um aumento populacional significativo, atingindo 65.324 habitantes em 2060, quando comparado a outras cidades mineradoras. Em contraste, o Crescimento Logístico Ajustado 0% (sem aumento de área) sugere uma estabilização em 38.117 habitantes até 2060. Ao considerar aumentos progressivos na área urbana de 5% a 80%, o Crescimento Logístico Ajustado revela um impacto direto na capacidade de suporte populacional: com 80% de aumento, a população projetada para 2060 é de 53.040 habitantes. Essas projeções destacam como a expansão urbana pode influenciar significativamente a capacidade populacional futura, mostrando uma variação de mais de 14.923 habitantes entre o cenário de 0% e 80% de aumento da área urbana.

1.2 Definição do polígono de abrangência operacional e comercial do aeroporto

1.2.1 Método Utilizado

A definição do polígono de abrangência operacional e comercial do aeroporto de Araçuaí é um elemento crucial no planejamento estratégico e operacional desta instalação. Este processo envolve a delimitação de uma área geográfica que engloba não apenas o município de Araçuaí, mas também regiões circunvizinhas que carecem de infraestrutura aeroportuária própria. Essa área de influência é fundamental para prever a demanda potencial por serviços aéreos, seja no transporte de passageiros ou na movimentação de cargas.



Segundo Adler (2013), a metodologia para a definição desse polígono deve começar com uma análise detalhada dos aeroportos circunvizinhos, considerando suas localizações e características técnicas, bem como os municípios do entorno que não possuem aeroportos e que necessitam utilizar aeroportos de municípios vizinhos. O estudo incluiu uma avaliação preliminar de fatores como capacidade de pista, tipos de aeronaves suportadas, infraestrutura disponível e serviços oferecidos, como manutenção e abastecimento e, principalmente, as distâncias rodoviárias, em Km, entre os municípios.

O processo de delimitação do polígono foi realizado por meio de cálculos de distâncias rodoviárias entre o aeroporto de Araçuaí e os aeroportos vizinhos. A média aritmética dessas distâncias foi utilizada para definir pontos isodistantes, formando a base para a construção do polígono de abrangência, conforme Figura 4.2 a seguir:

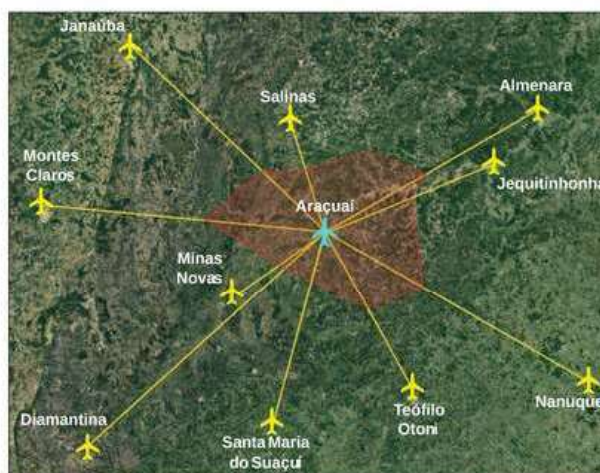


Figura 4.2: Polígono de Abrangência Comercial e Operacional
Fonte: Elaboração própria (2024)

Este polígono, uma vez estabelecido, serve como um mapa de referência para identificar os municípios mais propensos a utilizar os serviços do aeroporto, auxiliando gestores e autoridades na formulação de políticas de incentivo ao uso do aeroporto, atração de investimentos em infraestrutura e promoção do aeroporto como um hub regional.

Uma vez definido o polígono, foi possível identificar quais municípios estariam dentro ou nas proximidades deste polígono, bem como a matriz de distâncias, como pode ser visualizado na Tabela 4.2 a seguir:

Tabela 4.2: Distâncias

Municípios no Polígono	Araçuaí	Diamantina	Minas Novas	Montes Claros	Janaúba	Salinas	Almenara	Aquidauana	Altenópolis	Teófilo Otoni	Santa Maria do Suaçuí
Santa Maria do Suaçuí	42,00	202,50	107,00	283,00	235,94	146,76	222,28	143,20	248,00	288,00	392,00
Montes Claros	97,00	208,00	76,00	309,00	236,00	151,00	225,00	176,00	421,00	273,00	318,00
Almenara	80,00	260,00	64,00	251,00	249,00	130,00	241,00	187,00	462,00	395,00	101,00
Jequitinhonha	111,00	293,00	139,00	312,00	258,00	190,00	188,00	264,00	419,00	462,00	271,00
Teófilo Otoni	62,00	178,00	61,00	242,00	232,00	139,00	229,00	226,00	484,00	326,00	214,00
Altenópolis	40,00	176,00	60,00	307,00	264,00	133,00	233,00	183,00	426,00	378,00	356,00
Altenópolis de Minas	50,00	268,00	62,00	289,00	246,00	134,00	238,00	188,00	444,00	288,00	228,00
Altenópolis de Minas	71,00	223,00	115,00	307,00	239,00	135,00	234,00	184,00	356,00	321,00	364,00
Altenópolis de Minas	131,00	421,00	148,00	446,00	402,00	271,00	177,00	127,00	506,00	333,00	358,00
Altenópolis	44,00	143,00	147,00	370,00	368,00	135,00	147,00	86,00	303,00	330,00	346,00
Altenópolis	76,00	283,00	174,00	424,00	389,00	158,00	117,00	87,00	333,00	345,00	316,00

Fonte: Elaboração Própria com base em DER – MG (2024)



Essa análise comparativa permitiu identificar aeroportos concorrentes, sendo o aeroporto de Salinas um exemplo notável, devido à sua proximidade e características operacionais semelhantes.

A competição entre o aeroporto de Araçuaí e outros aeroportos próximos, como Salinas, é um aspecto central na delimitação do polígono de abrangência. Essa competição é influenciada por fatores como a qualidade dos serviços, conectividade, preços e acessibilidade rodoviária, porém, neste estudo foi considerada apenas a acessibilidade rodoviária. A análise considerou ainda cenários de contingência, como a inoperância temporária de um dos aeroportos, o que poderia levar ao redirecionamento da demanda para o aeroporto concorrente. Assim, entender essas dinâmicas é essencial para mitigar os efeitos da concorrência e garantir a viabilidade econômica do aeroporto.

1.1.1 Índice de Competitividade (IC)

De modo a se confirmar mais precisamente as informações de quais cidades seriam clientes do Aeroporto de Araçuaí, obtidas a partir da definição do polígono, estabeleceu-se, também, o Índice de Competitividade (IC) do Aeroporto de Araçuaí. O método do Índice de Competitividade é utilizado para definir o polígono de influência de um aeroporto, considerando apenas as distâncias rodoviárias (Bednarczyk e Grabińska, 2018). O índice é calculado pela equação:

$$\text{Índice de Competitividade} = \frac{\text{Distância até o Aeroporto de Araçuaí}}{\text{Menor Distância até o Aeroporto Concorrente}}$$

Índice de Competitividade = Distância até o Aeroporto de Araçuaí / Menor Distância até o Aeroporto Concorrente

Se o índice for menor que 1 ($IC < 1$), Araçuaí é a opção mais competitiva para aquele município em questão. Um índice igual a 1 ($IC = 1$) indica que Araçuaí e o aeroporto concorrente são igualmente acessíveis, enquanto um índice maior que 1 ($IC > 1$) sugere que o aeroporto concorrente é mais próximo e, portanto, mais atrativo. Este método ajuda a identificar os municípios onde Araçuaí pode atrair mais usuários devido à sua maior proximidade em relação aos concorrentes.

A partir desta definição e, considerando-se as distâncias apresentadas na tabela anterior, foram considerados todos os aeroportos do entorno do Município de Araçuaí, bem como os municípios internos ao polígono estabelecido, para o cálculo do Índice de Competitividade.

**Tabela 4.3: Índice de Competitividade do
Aeroporto de Araçuaí**

Municípios no Polígono	Araçuaí (km)	Cidade Concorrente	Menor Distância Concorrente (km)	Índice de Competitividade
Berilo	60	Minas Novas	44	1,3636
Carai	71	Teófilo Otoni	101	0,703
Coronel Murta	45	Salinas	66	0,6818
Francisco Badaró	43	Minas Novas	60	0,7167
Itaobim	76	Jequitinhonha	67	1,1343
Itinga	44	Jequitinhonha	96	0,4583
Jenipapo de Minas	50	Minas Novas	82	0,6098
José Gonçalves de Minas	92	Minas Novas	81	1,1358
Josenópolis	131	Salinas	90	1,4556
Padre Paraíso	135	Teófilo Otoni	103	1,3107
Virgem da Lapa	37	Minas Novas	70	0,5286

Portanto, a tabela que calcula o Índice de Competitividade foi desenvolvida para identificar a atratividade do Aeroporto de Araçuaí em relação aos aeroportos concorrentes, com base nas distâncias rodoviárias. Por exemplo, Coronel Murta apresenta uma distância de 45 km até Araçuaí e 66 km até o aeroporto concorrente mais próximo (Salinas), resultando em um Índice de Competitividade de 0,6818. Valores menores que 1, como o observado em Coronel Murta, indicam que Araçuaí é a opção mais competitiva, sendo mais acessível em termos de distância. No caso de Josenópolis, a distância até Araçuaí é de 131 km, enquanto Salinas, o aeroporto concorrente mais próximo, está a 90 km, resultando em um índice de 1,4556. Esse valor maior que 1 sugere que Araçuaí é menos competitivo para Josenópolis, indicando uma menor probabilidade de que este município opte por utilizar o aeroporto de Araçuaí.

Essa análise técnica permite determinar, com base em distâncias objetivas, quais municípios estão dentro do polígono de influência de Araçuaí.

1.1.3 Público Total Estimado

Com base na definição do polígono de abrangência e no índice de competitividade, foi possível estabelecer quais municípios estariam mais propensos a serem clientes do Aeroporto de Araçuaí. Também foram consideradas as populações destes municípios no último Censo Demográfico (2022), cujas populações são Carai (MG): 19.548 habitantes; Coronel Murta (MG): 8.200 habitantes; Francisco Badaró (MG): 7.366 habitantes; Itinga (MG): 13.745 habitantes; Jenipapo de Minas (MG): 6.100 habitantes; Virgem da Lapa (MG): 11.804 habitantes. Estas populações, somadas à população de Araçuaí, considerando este mesmo censo, totalizam



101.060 habitantes, o que seria considerado de forma conservadora o provável público do Aeroporto de Araçuaí. Naturalmente este público, possivelmente, aumentaria nas próximas décadas, com base nos cálculos e projeções apresentadas anteriormente.

Considera-se, ainda, de forma otimista, que se o Aeroporto de Araçuaí aumentar o seu nível de serviço logístico e sua atratividade a ponto de sobrepor o Índice de Competitividade calculado, esse público poderia chegar a mais de 145 mil habitantes, justificando-se ainda mais a necessidades desta instalação aeroportuária em Araçuaí.

2.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A hipótese central deste estudo é que o crescimento projetado na atividade de mineração de lítio em Araçuaí resultará em um aumento populacional significativo, justificando a necessidade de reativação do Aeroporto Municipal e a reinstalação de uma linha aérea regular de passageiros. Para verificar a validade dessa hipótese, a discussão dos resultados foi estruturada em torno de várias análises comparativas, metodológicas e projeções populacionais.

Os resultados das projeções populacionais para as próximas décadas indicam um crescimento substancial da população de Araçuaí, especialmente nas décadas de 2040 e 2050, quando o número de habitantes deve aumentar para 46.537 e 55.136, respectivamente. Utilizando o Método de Crescimento Médio Análogo, foi possível projetar que, até 2060, a população atingirá 65.324 habitantes, o que representa um incremento de aproximadamente 90% em relação à população atual. Em contraste, o Método de Crescimento Logístico ajustado para 0% de expansão da área urbana sugere uma estabilização da população em torno de 38.117 habitantes até 2060, revelando uma diferença de mais de 27.000 habitantes entre os cenários de crescimento médio e logístico.

Ao comparar os resultados obtidos para Araçuaí com municípios mineradores análogos, como Catalão (GO), Itabira (MG) e Mariana (MG), foi possível identificar padrões de crescimento populacional que reforçam a hipótese central. Por exemplo, Catalão, que teve um ponto de inflexão no crescimento populacional em 1960, experimentou um aumento de 318,56% em sua população até 2022. Da mesma forma, Itabira e Mariana apresentaram crescimentos de 348,46% e 154,57%, respectivamente, após o início da intensificação da mineração. Esses valores foram obtidos através de cálculos da taxa de crescimento a partir do ano de inflexão até 2022, aplicando a equação de crescimento populacional com base nos censos históricos. A aplicação dessas taxas ao caso de Araçuaí, que está começando a sentir os impactos da mineração, permite inferir um padrão de crescimento populacional semelhante, embora os números exatos possam variar devido a fatores locais.

A expansão urbana foi um fator crítico analisado, com base na projeção de que a área urbana de



Araçuaí pode ser expandida em até 80%, o que aumentaria a capacidade de suporte populacional para 53.040 habitantes até 2060, considerando uma densidade populacional de 5.000 habitantes/km². Isso representa uma diferença de mais de 14.900 habitantes em comparação com o cenário de 0% de expansão urbana, evidenciando a importância da expansão da infraestrutura urbana para acomodar o crescimento populacional esperado.

Destaca-se, também, as limitações dos métodos utilizados, especialmente em relação às projeções de longo prazo. Embora o Método de Crescimento Médio Análogo ofereça uma projeção otimista, ele assume que Araçuaí seguirá um padrão de crescimento semelhante ao de outros municípios mineradores, o que pode não se concretizar caso as condições econômicas e sociais sejam diferentes. O Crescimento Logístico, por outro lado, fornece uma projeção mais conservadora, mas pode subestimar o crescimento se a capacidade de suporte não for ajustada adequadamente para considerar a expansão urbana. A utilização de dados históricos e a comparação com outros municípios permitiram mitigar algumas dessas incertezas, mas a necessidade de cautela na interpretação dos resultados é imperativa.

A definição do polígono de influência operacional e comercial do aeroporto de Araçuaí revelou-se crucial para entender a competitividade do aeroporto em relação a outros aeroportos regionais, como Salinas e Minas Novas. O cálculo do Índice de Competitividade demonstrou que Araçuaí é a opção mais acessível para municípios como Coronel Murta, com um índice de 0,6818, e menos competitiva para Josenópolis, com um índice de 1,4556. Essa análise reforça a importância de estratégias de incentivo ao uso do aeroporto e de melhorias na infraestrutura para aumentar a atratividade do aeroporto. O estudo identificou que os municípios próximos a Araçuaí, com base no polígono de abrangência e no índice de competitividade, totalizam 101.060 habitantes, representando o público potencial do Aeroporto de Araçuaí. Com melhorias no serviço logístico e aumento da atratividade, esse público poderia superar 145 mil habitantes, reforçando a necessidade da instalação aeroportuária na região.

Assim, os resultados encontrados sugerem que a hipótese central do estudo é justificada, especialmente quando se considera a combinação das projeções populacionais, a comparação com municípios mineradores análogos e a análise da expansão urbana e da competitividade aeroportuária. No entanto, as limitações dos métodos de projeção e as incertezas inerentes ao processo de crescimento populacional demandam uma abordagem cautelosa e a consideração de políticas públicas que possam ajustar as projeções às realidades futuras de Araçuaí.

3.CONCLUSÃO

A conclusão deste estudo demonstrou que os objetivos propostos foram alcançados, confirmando a hipótese central de que o crescimento projetado na atividade de mineração de lítio em Araçuaí resultará em um aumento populacional significativo, o que justifica a reativação do Aeroporto Municipal de Araçuaí e a reinstalação de uma linha aérea regular de passageiros.

As análises comparativas e metodológicas, bem como as projeções populacionais realizadas, indicam um crescimento populacional substancial para Araçuaí nas próximas décadas. Especificamente, utilizando o Método de Crescimento Médio Análogo, foi projetado que até 2060 a população de Araçuaí poderá atingir 65.324 habitantes, representando um aumento de cerca de 90% em relação à população atual. Este crescimento expressivo é consistente com os padrões observados em outros municípios mineradores, o que confirma a hipótese apresentada.

Além disso, a análise do polígono de influência operacional e comercial do aeroporto, combinada com o cálculo do Índice de Competitividade, revelou que Araçuaí tem uma posição estratégica favorável para atrair a demanda por serviços aéreos de municípios vizinhos. Esta constatação reforça a importância da reativação do aeroporto como um catalisador para o desenvolvimento econômico e social da região, especialmente em um contexto de expansão da mineração de lítio.

No entanto, é importante reconhecer as limitações inerentes aos métodos de projeção utilizados. Embora as projeções apresentadas sejam robustas e baseadas em dados comparativos sólidos, a incerteza quanto à evolução futura das condições econômicas e sociais da região exige cautela na interpretação dos resultados.

Portanto, recomenda-se que este estudo seja continuado com a coleta de novas informações e dados mais atualizados, o que permitirá projeções ainda mais precisas para Araçuaí e para os municípios dentro do polígono de influência. Esse aprofundamento permitirá ajustes necessários nas políticas públicas e nas estratégias de desenvolvimento para garantir que as expectativas projetadas se concretizem, maximizando os benefícios para a população local e para o desenvolvimento sustentável da região.

4. BIBLIOGRAFIA

Adler, N., Liebert, V., & Yazhemy, E. (2013). Benchmarking airports from a managerial perspective. *Omega*, 41, 442-458. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2012.02.004>

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil (2024). Relatório de não Conformidades do Aeroporto Municipal de Araçuaí. Documento disponível na Prefeitura Municipal de Araçuaí e disponibilizado para este trabalho.

Azevedo, V. C. B. (2022). A importância socioeconômica da aviação regional na Amazônia (Artigo Científico, Bacharelado em Ciências Aeronáuticas). Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

BEA. (2024). Research BEA. U.S. Bureau of Economic Analysis. Recuperado de <https://www.bea.gov/research>

Bednarczyk, M., & Grabińska, E. (2018). Foundations for assessing competitiveness of an airport.

Cambridge University Press. Disponível em <https://library.iimb.ac.in/nlsepoct2018/cem>. Acesso em: 25 ago. 2024.

DER-MG - Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais. (2021). Mapa Rodoviário 2021. Recuperado de <https://www.der.mg.gov.br/transportes/mapa-rodoviario>

FAA - Federal Aviation Administration. (2023). Aviation infrastructure report, Dynamic Regulatory System (DRS). Recuperado de https://www.faa.gov/regulations_policies/dynamic_regulatory_system

Ferreira, R. H., & Nóbrega, R. A. de A. (2022). Aviação regional: análise, diagnóstico e gestão. In Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes.

Freitas, H., & Moscarola, J. (2002). Da observação à decisão: métodos de pesquisa e de análise quantitativa e qualitativa de dados. RAE-eletrônica, 1(1). Disponível em: [http://www.rae.com.br/electronica/index.cfm?](http://www.rae.com.br/electronica/index.cfm?FuseAction=Artigo&ID=1159&Secao=INFORMAÇÃO&Volume=1&Numero=1&Ano=2002)

[FuseAction=Artigo&ID=1159&Secao=INFORMAÇÃO&Volume=1&Numero=1&Ano=2002](http://www.rae.com.br/electronica/index.cfm?FuseAction=Artigo&ID=1159&Secao=INFORMAÇÃO&Volume=1&Numero=1&Ano=2002). Acesso em: 25 ago. 2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2024). Tabela 200 - Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA, Características Gerais da População. Recuperado de <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/200>

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2021). Panorama e perspectivas para o transporte aéreo no Brasil e no mundo. Brasília: Ipea. Recuperado de <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4407>

Magalhães, T. S. M. (2020). A infraestrutura aeroportuária brasileira e o uso de tecnologias no desenvolvimento da aviação (Monografia, Bacharelado em Ciências Aeronáuticas). Universidade do Sul de Santa Catarina.

Miatto, A., Reck, B. K., West, J., & Graedel, T. E. (2020). The rise and fall of American lithium. Resources Policy, 68, 101814. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101814>. Acesso em: 25 ago. 2024.

OECD. (2023). Economic surveys: Brazil 2023. Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado de <https://doi.org/10.1787/a2d6acac-en>

Pautasso, M. (2013). Ten simple rules for writing a literature review. PLoS Computational



Biology, 9(7), e1003149. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003149>. Acesso em: 25 ago. 2024.

Prefeitura Municipal de Araçuaí. (2024). Administração do Aeroporto Municipal de Araçuaí.

Relatório Técnico oficial (fornecidos diretamente pela prefeitura municipal para este trabalho).

Rowland, D. T. (2003). Demographic methods and concepts. New York: Oxford University Press

Ryan, T. P. (2009). Estatística moderna para engenharia (L. C. Q. Faria, Trad.). Rio de Janeiro: Elsevier. (Original publicado em 2009 como Modern Engineering Statistics).

Santos Junior, W. A. dos, & Ferreira, W. R. (2022). A importância dos pequenos aeroportos para o desenvolvimento social e econômico regional. *Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia*, 13, 125-148.

Siegel, J. S. (2002). Applied demography: Applications to business, government, law and public policy. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.

Souza, V. M. de, Chaves, F. R., Silva, E. A. da, & Santana, O. M. (2024). A mineração de lítio no Vale do Jequitinhonha: impactos econômicos, socioambientais e geopolíticos. *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, 17(7), 1-22. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.7-321>. Acesso em: 25 ago. 2024.

Vale, E. (2021). O impacto das novas tecnologias na demanda do lítio. Brasília: Ipea. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.38116/radar65art2>. Acesso em: 25 ago. 2024.

Vasconcelos, L. F. S. (2007). O aeroporto como integrante de um projeto de desenvolvimento regional: A experiência brasileira (Dissertação de Mestrado). Universidade de Brasília.

World Bank. (2023). Brazil Report overview and Development news. Recuperado de <https://www.worldbank.org/en/country/brazil/overview>

Submetido pelos autores em: 28/08/2024.

1ª rodada de avaliação concluída em: 27/09/2024.

Aprovação em: 11/11/2024.