

## MODELAGEM PREDITIVA DE CRESCIMENTO URBANO EM REGIÃO AEROPORTUÁRIA - UM ESTUDO DE CASO

Natália Xavier Moreira<sup>1\*</sup>, Matheus Novaes Valinho<sup>2</sup>, Michelle C. da S. P. Bandeira<sup>3</sup>, Anderson Ribeiro Correia<sup>4</sup>, Cristiano Farias Almeida<sup>5</sup>, Gerson dos Santos Lisboa<sup>6</sup>  
Universidade Federal de Goiás (UFG)<sup>1,3,5,6</sup>, Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)<sup>2,4</sup>

\*Endereço de e-mail do autor correspondente: natalia\_xavier@discente.ufg.br

PAPER ID: SIT220

### ABSTRACT

The United Nations Development Program published in 2013 the Human Development Index in Municipalities for the years between 1991 and 2010 in Brazil. The development of the municipality of Aparecida de Goiânia was of great importance due to the value of its growth being greater than the average of the national and state growth. For there to be growth in the GDP of a municipality or country, there must be a turnover in the economy, largely caused by industries, companies, in addition to government investments. The Antares Aeronautical Complex is an example of this investment, as it is a project aimed at executive aviation, aircraft maintenance and logistics. Due to the points mentioned, this work aims to estimate the growth rate of the municipality of Aparecida de Goiânia for the next five years, based on variables of airport and economic characteristics. The methodology of this paper was divided into three main stages: i) Data collection; ii) Processing and selection of variables; iii) Prediction model based on linear regression. Despite being an early stage study, the model showed good accuracy when adjusted for estimates and can still make predictions for new data and applied to other Brazilian municipalities.

**Keywords:** Predictive model; Urban growth; Airports.

### RESUMO

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento publicou em 2013 o Índice do desenvolvimento Humano em Municípios em relação aos anos entre 1991 e 2010 no Brasil. O desenvolvimento do município de Aparecida de Goiânia foi de grande relevância em função do valor do seu crescimento ser maior que a média do crescimento nacional e estadual. Para que haja crescimento no PIB de um município ou país, é preciso que haja rotatividade na economia, provocada em grande parte pelas indústrias, empresas, além de investimentos do governo. O Polo Aeronáutico Antares é exemplo desse investimento, pois, é um projeto voltado para aviação executiva, manutenção de aeronaves e logística. Em virtude dos pontos citados, esse trabalho tem por objetivo estimar a taxa de crescimento do município de Aparecida de Goiânia pelos próximos cinco anos, baseando-se em variáveis de características aeroportuárias e econômicas. A metodologia deste *paper* foi dividida em três principais etapas: i) Coleta de dados; ii) Processamento e seleção das variáveis; iii) Modelo de previsão baseado em regressão linear. Apesar de ser um estudo em fase inicial, o modelo apresentou uma boa acurácia quando ajustado para as estimativas e ainda pode realizar previsões para novos dados e aplicado para outros municípios brasileiros.

**Palavras-chave:** Modelo de previsão; Crescimento urbano; Aeroportos.

### AGRADECIMENTOS

Minha intrínseca gratidão a Deus, família e amigos. Apresento meus sinceros agradecimentos à minha professora Dr<sup>a</sup>. Michelle Galvão que viu o potencial diante de um simples trabalho universitário e com grandes esforços chegamos até aqui. Ainda à ela, agradeço por ter me apresentado o setor aeroportuário, pois a cada oportunidade de aprender sobre, o meu interesse pela carreira também cresce. Apresento meus profundos agradecimentos ao Matheus Valinho, por também ter visto potencial no trabalho e se comprometido tanto com o melhor resultado possível diante dos presentes recursos; agradeço a paciência e disposição em me orientar e contribuir no trabalho. Aos senhores Cristiano Almeida, Gerson Lisboa e Anderson Correia, agradeço o interesse no trabalho e contribuição com os resultados presentes e aos prováveis posteriores.

## 1. INTRODUÇÃO

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) publicou em 2013 o Índice do Desenvolvimento Humano nos Municípios (IDHM) em relação aos anos entre 1991 e 2010 no Brasil.

O critério utilizado para classificar esse índice é composto pelas variáveis: saúde, educação e renda, valendo ao todo de 0 a 1,000. Quando comparados os índices de 1991 e 2010, observa-se um crescimento expressivo de 47,5%, saindo de uma classificação considerada baixa de 0,493, para uma classificação considerada alta de 0,727.

O município de Aparecida de Goiânia (Goiás) é uma fração desse crescimento visto que no período em análise obteve-se um crescimento de 61,35%, sendo, educação a variável com maior avanço, de 0,403 para 0,620. O desenvolvimento do município foi de grande relevância em função do valor do seu crescimento ser maior que a média do crescimento nacional (47,46%) e estadual (50,92%).

Contudo, o desenvolvimento de Aparecida não se manteve inerte ao longo dos anos. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o produto interno bruto (de aparecida de Goiânia, 2017) per capita do município em 2010 era de R\$12.745,52, já em 2019 subiu para R\$24.855,27. O Produto Interno Bruto (PIB) per capita é equivalente a variável renda, critério utilizado na classificação do IDHM. Para que haja crescimento no PIB de um município ou país, é preciso que haja rotatividade na economia, provocada em grande parte pelas indústrias, empresas, além de investimentos do governo.

O Polo Aeronáutico Antares é exemplo desse investimento, pois, é um projeto voltado para aviação executiva, manutenção de aeronaves e logística. Foi escolhido singularmente para estar situado no centro-oeste que tem grande influência nesse cenário por possuir 46% dos aeródromos privados no Brasil, concentrando grande parte da movimentação da aviação do país. Localizado numa área de 209 hectares, portador de uma pista de pouso e decolagem de 1980 metros e 200 lotes comerciais, o Polo Aeronáutico Antares ainda em fase de implementação já tem ofe-

recido infraestrutura urbana para a região, como pavimento asfáltico, energia elétrica, tratamento de água e linhas de transporte público. Com isso, a gestão do polo espera atrair novas indústrias do setor impulsionando a economia do município.

A região atribuída como objeto de estudo carrega características importantes, que caso não integradas ao planejamento sistêmico da implementação do polo, pode gerar modificação na geografia social, consequência negativa do processo de gentrificação e levar a população a uma percepção de empobrecimento, resultado oposto à proposta da prefeitura e empresários, que é impulsionar o desenvolvimento da economia.

Em virtude dos pontos citados, esse trabalho tem por objetivo estimar a taxa de crescimento do município de Aparecida de Goiânia pelos próximos cinco anos, baseando-se em variáveis de características aeroportuárias e econômicas; crescimento esse que foi fomentado pela implementação do Polo Aeronáutico Antares. A partir dos resultados encontrados, a taxa de crescimento poderá servir como orientação na elaboração do planejamento regional do município e/ou outras atribuições.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Vista a contextualização do que será abordado neste trabalho, essa seção é destinada a descrição de algumas termos citados e a maneira em que foram abordados anteriormente da literatura.

### 2.1. GENTRIFICAÇÃO

Na literatura o conceito de gentrificação não é unânime entre os pesquisadores, ora é defendido como um fator importante no desenvolvimento de uma região, ora como um fator que atua prioritariamente em prol da elite social, assim, desconsiderando a sociedade de baixa renda. No contexto urbano, com a presença gradativa da gentrificação alguns processos se tornam mais proeminentes e são com base neles que os pesquisadores defendem seu conceito sobre o termo. "Esses processos são a modificação da geografia social, que é quando há substituição de um grupo social por outro; reagrupamento espacial, vista a

cultura e estilos de vida em comum que determinado grupo possa ter; a transformação do local, oferecendo desenvolvimento e progresso na paisagem e infraestrutura urbana; e crescimento de habitação, vista as modificações dos valores imobiliários. (Mendes, 2008; das Chagas, 2018)

Para o geógrafo Chris (Hamnett, 2003), a gentrificação é um processo essencial para o desenvolvimento urbano, ele descreve: “Eu vejo a gentrificação como um processo essencial baseado em classe, pelo qual as áreas da classe trabalhadora ou degradadas da cidade são transformadas em áreas residenciais de classe média, muitas vezes com alteração auxiliar no uso comercial. Não acho que a gentrificação sempre envolve deslocamento ou que este é a principal causa do declínio da classe trabalhadora. (Davidson, 2011).”

Em contrapartida, a socióloga urbanística Glass (1964) descreve o processo da seguinte maneira: “Um por um, muitos dos bairros de classe trabalhadora foram invadidos pela classe média superior e inferior. Modestas habitações foram tomadas e transformadas em residências elegantes e caras... Uma vez que esse processo de ‘gentrificação’ começa em um distrito, prossegue rapidamente até que todos ou a maioria dos ocupantes da classe trabalhadora sejam deslocados e todo o caráter social do distrito seja mudado.” (Lees, 2008)

Ainda fundamentado na literatura, foram identificados trabalhos que relacionam os conceitos de gentrificação e aerotrópole e/ou aeroporto, dentre eles Almeida-Cedeplar et al. (2019) que relaciona aerotrópole e gentrificação em um caso do norte eixo de Belo Horizonte, Brasil; no mesmo contexto ALMEIDA (2016), sobre o caso norte eixo de Belo Horizonte, Brasil; e Eken (2020) que relaciona aeroporto e gentrificação em um caso na Turquia.

## **2.2. CRESCIMENTO URBANO EM REGIÕES AEROPORTUÁRIAS**

Muitos aeroportos internacionais foram pioneiros em estudos sobre o impacto econômico e sua infraestrutura e as operações trouxeram contribuições significativas para as economias locais, estaduais (regionais) e/ou nacionais (ICAO, 2005). Assim, para modelar os impactos econô-

micos da infraestrutura aeroportuária, é necessário delimitar quais indicadores devem ser observados, e quais devem ser aplicados.

A fim de identificar os valores agregados gerados pelos aeroportos e por suas interações ao redor da comunidade, Baltazar et al. (2011) apresentaram uma abordagem sobre o impacto do desenvolvimento econômico capturando os impactos socioeconômicos reais. Segundo estes autores, as variáveis medidas mais recorridas a tal proposta incluem empregos, salários, gastos locais e regionais e níveis de tráfego aéreo.

Grande parte dos estudos mostra uma análise de previsão da contribuição econômica por meio desses efeitos utilizando indicadores já contemplados na literatura (Zhang & Graham, 2020; Costa, 2020), já os estudos de Haddad et al. (2015); Huderek-Glapska et al. (2016), avaliam a infraestrutura mediante um contexto histórico, avaliando os efeitos anteriores e posteriores, para depois apresentar previsões assertivas sobre os mesmos. Ainda assim, a análise do impacto econômico utilizando indicadores como o PIB da região e do País, por exemplo, foi explorado por Haddad et al. (2015) na análise do impacto econômico para o transporte ferroviário no Estado de São Paulo, onde foi levado em consideração o tráfego de passageiros, os empregos diretos e indiretos e a renda.

Com relação ao transporte aéreo e sua região, de acordo com os estudos de John Kasarda (2000, 2004, 2006), os aeroportos metropolitanos tem sido um dos polos centrais para o desenvolvimento em sua região, ainda relata que o modal de transporte aéreo está formando o espaço urbano no século XXI, igualmente as rodovias no século XX. Visto os possíveis resultados futuros, o especialista em planejamento urbano Nolen (1928) abordou assuntos sobre a influência de uma infraestrutura aeroportuária no território urbano. Realizou uma análise com diversas condições de localização, como área, clima, acessibilidade, propriedade e topografia, com finalidade de encontrar recursos que não estão diretamente relacionados à aviação, mas que, ano pós ano, se tornam cada vez mais essenciais para os aeroportos, a receita não-aeronáutica (lojas, restaurantes, estacionamento, etc.). Os estudos de Brueckner (2003); Green (2007); Bandeira et al. (2021) analisaram

a contribuição econômica de um aeroporto para o desenvolvimento de sua região, ainda defendem que um bom serviço aeroportuário é um fator importante para a expansão de sua infraestrutura e crescimento econômico e urbano local.

Hakfoort et al. (2001), por sua vez, analisou o impacto econômico na região do aeroporto Schiphol de Amsterdã no período de 1987 a 1998 com base nos dados de emprego na região. Outro importante estudo é de Huderek-Glaska et al. (2016), eles fazem uma modelagem do impacto do transporte aéreo na economia da Polônia, com base no PIB, emprego e renda.

Diante da literatura abordada, estudos consolidados foram baseados em crescimento urbano nas regiões aeroportuárias e o impacto econômico que esse transporte aéreo pode acarretar. Entretanto, ainda não há consenso em relação aos fatores que possibilitam essas faces. Mediante isso, é proposta uma análise do impacto econômico do transporte aéreo a partir dos dados históricos do Brasil, com o intuito de projetar um taxa de crescimento futura.

### 3. OBJETO DE ESTUDO

Em “A aerotrópole Antares da pólis de Aparecida de Goiânia”, dos Santos Neto (2021) traz com clareza as diferenças conceituais entre aeroporto, aerotrópole e onde o Polo Aeronáutico Antares se adequa, portanto, o objeto de estudo do autor foi o mesmo que o presente trabalho. Os termos podem ser brevemente descritos da seguinte forma – aeroporto: “Espaço físico de aeródromo, edificações e equipamentos para apoios às aeronaves e de processamento de pessoas e/ou cargas” (ANAC, 2022); aerotrópole: “Cidades construídas em torno de aeroportos, a fim de conectar rapidamente fornecedores, fabricantes, distribuidores, empresários, mercados e clientes.” (Kasarda, 2013). Por fim, para (dos Santos Neto, 2021), o Polo Aeronáutico Antares é um aeroporto e nas palavras do mesmo “não há dúvidas que o Antares Polo Aeronáutico é um catalisador de investimentos locais, em função da atração do expressivo número de empreendimentos imobiliários, em seu entorno.”

Assegurando tal informação, o prefeito do

município, Gustavo Mendanha (Polo aeronáutico antares vai gerar 3 mil empregos em aparecida, n.d.), salienta a possibilidade do aumento da oferta de empregos direta e indiretamente, além de que 450 novas empresas podem se instalar em Aparecida de Goiânia. Numa perspectiva bilateral da situação, o comandante Francisco Lyra, CEO do terminal de aviação geral do Aeroporto Internacional de Guarulhos (São Paulo), diz que ao mesmo tempo que o município se beneficia com a geração desses empregos, ele atrai ainda mais um núcleo de atividades econômicas, sendo assim, uma própria cadeia de suprimentos.

Por fim, o empreendimento demandará um investimento na ordem de R\$ 100 milhões e será voltado para aviação executiva, manutenção de aeronaves e operações logísticas. Ao todo, serão 2,096 milhões m<sup>2</sup> de área total, dos quais 611 mil m<sup>2</sup> de área vendável, distribuídas em 455 hangares com metragens entre 1.000 m<sup>2</sup> e 1.500 m<sup>2</sup>. O polo também contará com uma ampla estrutura de apoio como lojas, restaurantes e um hotel executivo. A principal estrutura a ser construída no Antares Polo Aeronáutico, a pista de pouso e decolagens contará com 1.980 metros de extensão ou comprimento, por 30 de largura, o que dá um total de 54 mil m<sup>2</sup>.

### 4. METODOLOGIA

A metodologia deste *paper* foi dividida em três principais etapas: i) Coleta de dados; ii) Processamento dos dados; iii) Modelo de previsão. A Figura 1 detalha o fluxograma metodológico.

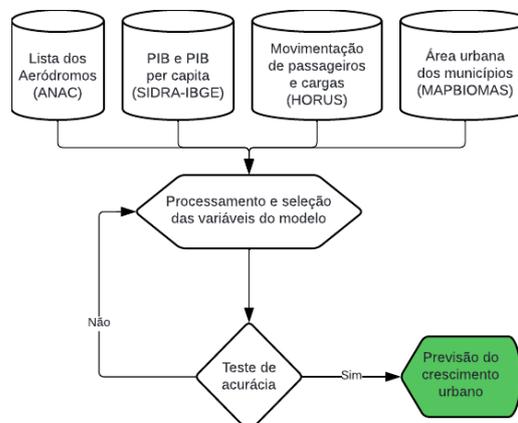


Figura 1 Fluxograma metodológico. Fonte: Autor (2022).

Conforme a Figura 1, os dados foram re-

tirados de quatro fontes principais. Através da Lista de Aeródromos Públicos da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2020) foram coletadas as características dos aeroportos como código ICAO, município implantado, comprimento e largura de pista.

No Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA, 2019) foram retirados o PIB e o PIB per capita de cada município sede dos aeroportos referêntes à coleta anterior.

Através do Sistema Hórus (2022) foram extraídos os dados de movimentação de passageiros e cargas com finalidade de identificar a característica de cada aeroporto. Se tal seja cargueiro, de passageiros ou ambos.

A área urbana de cada município sede desses aeroportos foram retiradas da plataforma MapBiomas (2022), com o objetivo de analisar a dinâmica de crescimento antes e após a inauguração dos aeroportos.

A construção do banco de dados deste trabalho passou por algumas limitações nas quais, a fonte SIDRA disponibiliza o PIB e o PIB per capita apenas no período de 2002 até 2019. Ressaltando que o objetivo é identificar a urbanização municipal no período pré e pós implantação do aeroporto, foram então selecionados como base apenas os aeroportos inaugurados durante esse período.

Portanto, os dados do SIDRA e do Hórus foram coletados por cinco anos após início das operações de cada aeroporto. Já os dados do MapBiomas foram considerados cinco anos antes e cinco anos após a inauguração dos mesmos.

No tratamento dos dados foram criadas duas variáveis *dummies* para identificar se os aeroportos selecionados são cargueiros, de passageiros, ou de ambas as operações. Além disso, os dados do PIB e do PIB per capita foram deflacionados de acordo com o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IBGE, 2010) com base no ano de 2010.

Após o tratamento e a padronização dos dados, enfim foi construído o modelo de previsão do crescimento urbano baseado em regressão linear de (Wooldridge, 2015), representado pela Equação 1.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i \quad (1)$$

Onde,  $Y$  é a variável dependente e  $Y_i$  é o valor predito de  $Y$  dado um  $X_i$ ;  $X$  é a variável independente;  $\beta_0$  é o valor previsto de  $Y$  quando  $X$  for igual ao intercepto;  $\beta_1$  é o quanto  $Y$  muda, em média, por unidade de mudança em  $X$  (inclinação);  $e_i$  é a estimativa do erro.

As variáveis utilizadas no modelo estão descritas na Tabela 1. A variável dependente ( $Y$ ) utilizada foram as áreas preditas do município referentes aos cinco anos após a implantação do aeroporto (AP\_1...5), o restante foram as variáveis independentes ( $X$ ).

**Tabela 1 Descrição das variáveis utilizadas no modelo**

Variáveis	Descrição
dPAX	Dummy de aeroporto de passageiros (binária)
dCAR	Dummy de aeroporto de cargas (binária)
PIB_1...5	PIBs do município dos 5 anos após a implantação do aeroporto (R\$)
PIBpc_1...5	PIBs per capita do município dos 5 anos após a implantação do aeroporto (R\$)
AA_5...1	Áreas do município dos 5 anos antes da implantação do aeroporto (ha)
AP_1...5	Áreas preditas do município dos 5 anos após a implantação do aeroporto (ha)
CP	Comprimento da pista (m)
LP	Largura da pista (m)

A validação do modelo foi dada a partir da estimativa das áreas dos municípios, que foram utilizados como referência, dos 5 anos após a implantação do aeroporto. Esta estimativa apresentou uma acurácia de 93,86%.

Após o detalhamento metodológico, na próxima seção serão apresentados os resultados de previsão do crescimento urbano para o município proposto de Aparecida de Goiânia, baseado em dados históricos de outros municípios sedes de aeroportos durante o período de implantação do aeroporto.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após os ajustes do modelo, a seguir na Tabela 2 estão apresentados os resultados da previsão do crescimento urbano do município de Aparecida de Goiânia - GO baseado em exemplos de cidades com sedes aeroportuárias dos próximos cinco anos (2023-2027).

Analisando a Tabela 2, inicialmente o  $R^2$  in-

**Tabela 2 Resultados do modelo preditivo para o crescimento urbano do município de Aparecida de Goiânia-GO**

X	AP_1	AP_2	AP_3	AP_4	AP_5
Intercepto	-6,34e+01***	-4,17e+01**	-7,98e+01***	-5,91e+01*	-5,16e+01**
dPAX	-1,99e+01*	-4,93e-01	-1,23e+01	3,76e+00	2,99e+00
dCAR	-1,71e+00	-8,25e+00	1,82e+00	-1,42e+01	-2,55e+01**
PIB_1...5	2,10e-09	4,27e-11	-1,81e-08*	-1,87e-08*	-2,38e-08***
PIBpc_1...5	1,36e-03*	1,22e-03*	3,84e-03***	2,20e-03*	3,62e-03***
AP_1...5	1,00e+00***	1,01e+00***	1,02e+00***	1,02e+00***	1,02e+00***
CP	3,99e-03	-4,06e-03	-8,40e-03	-3,25e-02	-2,86e-02*
LP	1,72e+00**	1,34e+00*	1,61e+00	2,98e+00**	2,19e+00*
R <sup>2</sup>	0,89	0,84	0,86	0,87	0,91
Teste Shapiro-Wilk	0,136	0,119	0,124	0,098	0,127

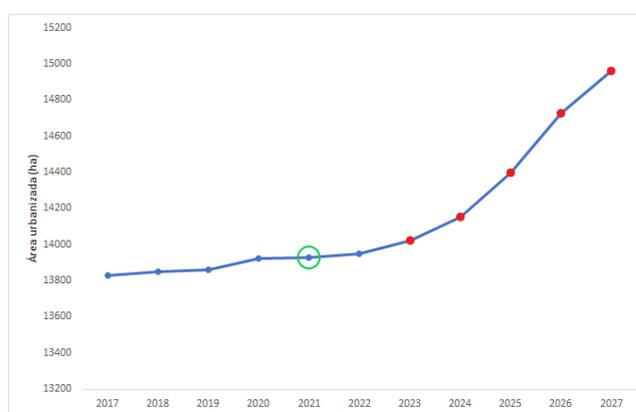
\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$

dica que o modelo explica consideravelmente a variabilidade dos dados de resposta ao redor de sua média. Em geral, quando o R-quadrado mais próximo de 1, melhor o modelo se ajusta aos seus dados. No entanto, o R-quadrado não pode determinar se as estimativas e previsões dos coeficientes são tendenciosas.

Para isso abordamos o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. A hipótese nula deste teste é de que os dados vem de uma distribuição normal, então para um nível de significância de 5%, se o resultado do p-value no teste for maior que 0,05, indica que não rejeitamos a hipótese nula e que a amostra vem de uma distribuição normal.

Portanto, a avaliação do modelo demonstrou que os critérios estabelecidos pelo métodos dos mínimos quadrados foram atendidos, e que o modelo será capaz de realizar previsões para novos dados.

Sendo assim, a Figura 2 apresenta o crescimento urbano do município de Aparecida de Goiânia-GO nos anos pré, durante e pós implantação do Aeroporto de Antares.



**Figura 2 Processo de crescimento urbano do município de Aparecida de Goiânia-GO. Fonte: Autor (2022).**

Analisando a Figura 2, em setembro de 2021 foram iniciadas as obras do Aeroporto de Antares no município de Aparecida de Goiânia. Durante o período de 2017 a 2021 o município passa por um pequeno crescimento, com uma taxa de aproximadamente 0,7%. Após o início das obras, de acordo com o modelo de previsão deste trabalho baseado nos exemplos de cidades sedes aeroportuárias, o município passará por um expressivo crescimento. Do ano de 2022 até o ano de 2027, nesta localidade estima-se uma taxa de crescimento de aproximadamente 6,8%.

Portanto, depois de apresentado os resultados do modelo de previsão para o crescimento do município de Aparecida de Goiânia-GO baseado em histórico das cidades sedes aeroportuárias, na próxima seção estão descritas as conclusões deste trabalho.

## 6. CONCLUSÕES

Como apresentado neste *paper*, foi proposto um modelo para estimar o crescimento urbano de um município que dispõe de um aeroporto, nos anos seguintes da implantação do mesmo. Este trabalho foi orientado a dados históricos de outros municípios exemplos cuja a implantação dos aeroportos foram no período de 2002 à 2019.

O modelo de previsão foi baseado na regressão linear proposta por Wooldridge (2015), onde a acurácia na validação apresentou 93,86% e ainda apresentou valores satisfatórios de  $R^2$  e teste de normalidade para a previsão do crescimento do município de Aparecida de Goiânia dos anos de 2023 a 2027.

O município de Aparecida de Goiânia antes do início das obras do Aeroporto de Antares possuía um baixo crescimento urbano (0,7% de 2017 a 2021) e a partir da implantação do aeroporto, baseado nos dados históricos, o modelo trouxe indícios de um crescimento de aproximadamente 6,8%.

Uma vantagem deste modelo é que ele pode ser ajustado e aplicado a qualquer município brasileiro. Entretanto, ele apresenta algumas limitações, como a baixa quantidade de municípios com implantação de aeroportos no período abordado, além de não considerar outras variáveis seja de infraestrutura como de economia regional.

Ressalta-se que este é um estudo inicial e para novas análises com finalidade de dar maior robustez no modelo, recomenda-se a utilização de novas variáveis socioeconômicas, ampliar o período de análise para uma maior abrangência de municípios sede de aeroportos base e ampliar os dados da infraestrutura dos aeroportos, tanto física quanto econômica.

### Referências

Almeida-Cedeplar, R. P., de Brito Brandão-Cedeplar, M. & da Silva orres Cedeplar, R. (2019).

ALMEIDA, R. (2016). From growth poles to aerotropolis: state and large scale urban pro-

jects in the era of finance dominance, SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA.

ANAC (2020). Lista de Aeródromos Públicos.  
**URL:** <https://www.anac.gov.br/acesso-a-informacao/dados-abertos/areas-de-atuacao/aerodromos/lista-de-aerodromos-publicos>

ANAC (2022). RBAC 01: Regulamento Brasileiro de Aviação Civil. Definições, regras, de redação e unidades de medida.,,  
**URL:** <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-01>

Baltazar, E., Braz, J., Silva, J. & Vaz, M. (2011).

Bandeira, M. C. G. d. S. P., Zackiewicz, M., Correia, A. R., Guterres, M. X., Tozi, L. A. & dos Santos Almeida, B. (2021). Contribution of the modernization of viracopos airport to the economic development of the metropolitan region of campinas, sp, brazil Technical report.

Brueckner, J. K. (2003). Airline traffic and urban economic development, *Urban Studies* 40(8), 1455–1469.

Costa, V. N. G. (2020). Tourism and air transport-an economic evaluation of the oporto airport expansion project, *Tourism & Management Studies* 16(2), 35–42.

das Chagas, L. A. (2018).

Davidson, M. (2011). Critical commentary. gentrification in crisis: Towards consensus or disagreement?, *Urban Studies* 48(10), 1987–1996.

de aparecida de Goiânia, P. (2017). IDH de Aparecida cresce 61,35% em 20 anos.,,

**URL:** <https://www.aparecida.go.gov.br/idh-de-aparecida-cresce-6135-em-20-anos/>

dos Santos Neto, A. P. (2021).

Eken, T. (2020). Rethinking gentrification in Istanbul through planetary urbanization PhD thesis, Middle East Technical University.

Glass, R. (1964). London: aspects of change number 3, MacGibbon & Kee.,

- Green, R. K. (2007). Airports and economic development, *Real estate economics* 35(1), 91–112.
- Haddad, E. A., Hewings, G. J., Porsse, A. A., Van Leeuwen, E. S. & Vieira, R. S. (2015). The underground economy: tracking the higher-order economic impacts of the são paulo subway system, *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 73, 18–30.
- Hakfoort, J., Poot, T. & Rietveld, P. (2001). The regional economic impact of an airport: The case of amsterdam schiphol airport, *Regional Studies* 35(7), 595–604.
- Hamnett, C. (2003). Gentrification and the middle-class remaking of inner london, 1961-2001, *Urban studies* 40(12), 2401–2426.
- Huderek-Glapska, S., Inchausti-Sintes, F. & Njoya, E. (2016). Modeling the impact of air transport on the economy-practices, problems and prospects, *LogForum* 12(1), 47–61.
- Hórus (2022). Movimentação dos aeroportos. **URL:** <https://horus.labtrans.ufsc.br/gerencial/?auth=sMovimentacao/Desempenho>
- IBGE (2010). Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo. **URL:** <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?t=destaques>
- IBGE (2022). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística,, **URL:** <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/go/aparecida-de-goiania.html>
- ICAO (2005). Economic contribution of civil aviation (ECCA) Circular 292-AT.
- Kasarda, J. (2006). The rise of the aerotropolis. next am, *City* 35e37.
- Kasarda, J. D. (2000). Aerotropolis: Airport-driven urban development, *Urban Land* 59(9; SUPP/1), 32–41.
- Kasarda, J. D. (2013). Airport cities: The evolution, *Airport World* 18.
- Kasarda, J. D. & Frey, A. (2004). Aerotropolis: the future form, *Just-In-Time Real Estate: How Trends in Logistics are Driving Industrial Development*pp. 92–104.
- Lees, L. (2008). Gentrification and social mixing: towards an inclusive urban renaissance?, *Urban studies* 45(12), 2449–2470.
- MapBiomias (2022). Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil. **URL:** <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>
- Mendes, L. (2008). Gentrificação e a cidade revanchista: que lugar para os movimentos sociais urbanos de resistencia? *Anais do Forum Sociológico. Série II, number 18 CESNOVA* pp. 21–28.
- Nolen, J. (1928).
- Polo aeronáutico antares vai gerar 3 mil empregos em aparecida (n.d.). ,,,
- SIDRA (2019). Produto Interno Bruto dos Municípios - Tabela 5938. **URL:** <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938>
- Wooldridge, J. M. (2015). *Introductory econometrics: A modern approach*, Cengage learning,.
- Zhang, F. & Graham, D. J. (2020). Air transport and economic growth: a review of the impact mechanism and causal relationships, *Transport Reviews* 40(4), 506–528.