ANÁLISE LEGAL E ECONÔMICA DOS IMPACTOS DAS RESTRIÇÕES DE ALTURA DO PBZPA: ESTUDO DE CASO DO AEROPORTO DE CAMPINA GRANDE/PB

Talisson Lins Rocha, Victor Hugo Barroso Barbosa[1], Gustavo Viana de Sousa Barbosa[1] Viviane Falcão
1. Universidade Federal de Pernambuco

*** Corresponding author e-mail address**:

PAPER ID: SITXXX

ABSTRACT

This study investigates the legal and economic impacts of the Basic Aerodrome Protection Zone Plan (PBZPA) on urban planning and land management in the municipality of Campina Grande, Paraíba, Brazil. The PBZPA imposes height restrictions on buildings and land use surrounding airports in order to ensure safe air operations, which may conflict with urban development and private property rights. The research combines a review of national legislation, analysis of local urban planning instruments, and a simulation of the PBZPA based on current operational characteristics of the Presidente João Suassuna Airport (SBKG). Geospatial analysis was used to model the affected areas and assess the implications of future implementation of height constraints. The results reveal that significant portions of the urban fabric, particularly in central, residential, and industrial districts, would be subjected to construction limitations or potential expropriation, affecting urban densification, commercial expansion, and economic development. Furthermore, the study identifies legal gaps in local planning regulations and emphasizes the need for strategic integration of aviation safety norms into municipal master plans. The findings contribute to the broader debate on how to balance airspace safety requirements with sustainable urban growth.

Keywords: PBZPA, airport zoning, urban planning, land use restrictions, Campina Grande.

PAPER ID: SITXXX

ANÁLISE LEGAL E ECONÔMICA DOS IMPACTOS DAS RESTRIÇÕES DE ALTURA DO PBZPA: ESTUDO DE CASO DO AEROPORTO DE CAMPINA GRANDE/PB

1 INTRODUÇÃO

Lopes & Filho (2021) afirmam que há dois tipos de restrições para proteger a pista de pouso e decolagem de um aeroporto: (i) limites às alturas das construções que possam implicar em risco às operações naquela pista; e (ii) restrições ao tipo de uso de solo nas adjacências da pista. O primeiro conjunto de restrições trata da segurança das operações aéreas e da população que reside sob as rotas das aeronaves, e o segundo, procura minimizar os incômodos gerados pelo ruído, ambos com o objetivo de permitir o crescimento harmônico do aeroporto e da sua área adjacente. No Brasil, o primeiro conjunto é tratado por meio do chamado Plano Básico da Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA), cuja obrigatoriedade foi estabelecida pela Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, que criou o Código Brasileiro de Aeronáutica (Brasil, 1986).

O PBZPA é o conjunto de superfícies limitadoras de obstáculos que estabelece restrições ao aproveitamento das propriedades no entorno de um aeródromo (Brasil, 2020). As geometrias dessas superfícies são definidas em função do código de referência do aeroporto, do desempenho das aeronaves, do tipo de uso da cabeceira e do tipo de operação da pista (Lopes & Filho, 2021).

A legislação determina que é responsabilidade dos municípios brasileiros, situados no raio de abrangência dos PBZPAs, compatibilizar o ordenamento de seus territórios com os Planos de Zona de Proteção e fiscalizar os objetos projetados no espaço aéreo e o desenvolvimento das atividades urbanas quanto à sua adequação aos Planos de Zona de Proteção. Contudo, observa-se que diversos municípios enfrentam sérias limitações em termos de capacidade técnica, com escassez de profissionais qualificados (engenheiros e arquitetos) para a avaliação da adequação dos projetos de edificações ao normativo existente.

Outra problemática de interesse dos municípios consiste nos impactos econômicos gerados por essas zonas de proteção, tanto no contexto das cidades e aeroportos quanto na propriedade privada, especialmente no que se refere às restrições impostas em áreas de maior potencial de valorização imobiliária, que podem acarretar implicações significativas para o desenvolvimento econômico local.

O objetivo do presente estudo é analisar os impactos legais e econômicos do Plano Básico de Proteção de Aeródromo sobre o planejamento e a gestão urbana para o caso do município de Campina Grande/PB. O estudo busca identificar os desafios específicos enfrentados pela cidade, considerando as particularidades locais e a capacidade técnica disponível para a análise e aprovação de projetos, assim como os impactos das restrições nas áreas de maior potencial de valorização imobiliária. Espera-se compreender como as zonas de proteção de aeródromos afetam o desenvolvimento urbano e econômico da cidade, contribuindo para a formulação de políticas públicas mais eficazes e estratégias de planejamento que equilibrem a necessidade de segurança no espaço aéreo com o crescimento sustentável e ordenado da cidade e do aeroporto.

Segundo Romaro (2007), com o objetivo de evitar atividades e obstáculos que possam representar riscos ao tráfego aéreo, o Comando Brasileiro de Aeronáutica, por meio do Código Brasileiro de Aeronáutica (Brasil, 1986), estabelece, entre os artigos 43 e 46, uma série de instrumentos de controle e segurança. Essas normas impõem restrições específicas às propriedades localizadas nas áreas circundantes aos aeródromos e instalações de navegação aérea, a fim de garantir a integridade das operações aeronáuticas. Tais restrições abrangem o uso do solo, com limitações quanto a edificações, instalações e até atividades agrícolas, para evitar que qualquer estrutura ou objeto interfira nas operações de voo ou nos sinais dos auxílios à navegação aérea. Para regular essas limitações, são definidos planos específicos, como o Plano de Proteção de Aeródromos, o Plano de Zoneamento de Ruído e outros voltados para helipontos e auxílios à navegação.

Além disso, a autoridade aeronáutica possui a prerrogativa de embargar construções que desrespeitem os planos estabelecidos e de exigir a remoção de obstáculos que possam comprometer a segurança operacional. Caso seja necessário demolir edificações construídas antes da implementação desses planos, o proprietário poderá ter direito à indenização. Essas medidas são essenciais para assegurar que o desenvolvimento urbano nas áreas ao redor dos aeroportos esteja alinhado com as exigências de segurança aérea, prevenindo riscos à operação dos aeródromos e contribuindo para a proteção das operações aéreas.

O PBZPA é composto pelo seguinte conjunto de superfícies limitadoras: aproximação; decolagem; transição; horizontal interna, cônica, horizontal externa e proteção do voo visual. A ICA 11-408 (Brasil, 2020) define a geometria de cada superfície, em função do tipo de operação da pista (visual, instrumento de não precisão e instrumento de precisão) e do código de referência do aeródromo (1 a 4). O princípio que define a geometria dessas superfícies e, consequentemente, as restrições impostas a ocupação do espaço aéreo é: quanto mais sofisticada em termos de auxílios visuais e rádio para as operações de voo for a condição adotada, maiores serão os requisitos geométricos (dimensões, distâncias, afastamentos), pois se trata de um cenário mais adverso em termos de visibilidade (Lopes & Filho, 2021).

Na revisão da literatura foram identificados somente dois trabalhos que tratam dos impactos decorrentes das restrições do PBZA de forma específica: Henauth & Silva (2023) e Borges (2020). Entretanto, quando se trata dessas influências em relação a veículos aéreos não tripulados a discussão e produção acadêmica tem maior força.

2 METODOLOGIA

O presente estudo foi estruturado em quatro etapas principais: (i) revisão de literatura; (ii) análise do arcabouço legal; (iii) coleta de dados; e (iv) tratamento e análise dos dados.

Na etapa de análise da literatura, buscou-se o referencial teórico sobre Zonas de Proteção de Aeródromos em livros, artigos científicos e normas técnicas. Foram identificados os conceitos e definições do Plano Básico da Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA), bem como os limites e características das superfícies que o compõem. Ressalta-se a carência de literatura acadêmica que trate, de forma específica, dos impactos do PBZPA sobre o planejamento urbano e a gestão territorial.

A análise do referencial legal compreendeu a consulta aos principais instrumentos normativos relacionados à segurança operacional e ao ordenamento urbano no entorno de aeródromos. Foram analisados: o Código Brasileiro de Aeronáutica (Lei nº 7.565/1986), a Instrução do Comando da Aeronáutica ICA 11-408 (2020), o Plano Diretor de Campina Grande de 2006 (Lei Complementar nº 33/2006), o Código de Obras do Município (Lei nº 5.410/2013) e o novo Plano Diretor de 2024 (Lei Complementar nº 11/2024).

A coleta de dados envolveu a obtenção de informações geoespaciais e estatísticas sobre Campina Grande e sua região metropolitana. Foram utilizados dados do IBGE (Censos de 2022), informações do sítio aeroportuário fornecidas pela AENA Brasil e DECEA, bem como bases cartográficas e altimétricas como o Google Earth, para obter os dados altimétricos e planimétricos. Após a obtenção desses dados, com o objetivo de verificar se as cotas dos obstáculos estavam compatíveis com o Google, a partir do QGIS e com os dados do DECEA, foi possível identificar, de acordo com o normativo do PBZPA, em um raio de 20 km, os obstáculos aeronáuticos existentes.

Por fim, na etapa de tratamento e análise dos dados, foi realizada uma simulação do PBZPA com base nas características atuais da pista do Aeroporto Presidente João Suassuna. As superfícies limitadoras de obstáculos foram modeladas conforme os parâmetros da ICA 11-408 e sobrepostas à malha urbana com o uso do software QGIS. A partir dessa simulação, foi possível identificar os

bairros impactados, estimar os limites de edificação e avaliar os efeitos das restrições sobre diferentes tipologias urbanas.

Adicionalmente, realizou-se a verificação da classificação da pista do Aeroporto Presidente João Suassuna, conforme os critérios estabelecidos pela ICAO (Organização da Aviação Civil Internacional) e adotados pela ANAC. De acordo com o documento oficial de certificação da ANAC, o aeroporto é classificado como Código 4C, o que indicaria uma pista com comprimento igual ou superior a 1.800 metros e compatibilidade com aeronaves com envergadura entre 24 e 36 metros. No entanto, considerando as dimensões reais da pista (com extensão de aproximadamente 1.565 metros), os cálculos realizados neste estudo indicam que a classificação técnica mais adequada seria Código 3C, o que corresponde a pistas com comprimento entre 1.200 e 1.799 metros, mantendo-se a mesma categoria de envergadura da aeronave. Essa divergência entre o valor certificado e o valor projetado reforça a importância de análises locais para fins de planejamento urbano e aplicação do PBZPA. Ainda, com base na presença de procedimentos de aproximação com auxílio de rádio-navegação não baseado em ILS, a operação do aeroporto foi classificada como de instrumento de não precisão, o que implica um tipo de superfície de aproximação menos restritiva, conforme a definição prevista na ICA 11-408/2020.

3 RESULTADOS

Campina Grande, localizada no estado da Paraíba, possuía, segundo o Censo Demográfico de 2022, uma população de 419.379 habitantes, com projeção de crescimento para 440.939 pessoas até 2024 (IBGE, 2022). A cidade abriga um dos aeroportos regionais de maior destaque do país. O Aeroporto Presidente João Suassuna (Código ICAO – SBKG; Código IATA – CPV), atualmente sob concessão da AENA Brasil, tem se consolidado como importante vetor de desenvolvimento regional. De acordo com dados da Secretaria Nacional de Aviação Civil, o aeroporto foi o 23º mais movimentado entre os regionais brasileiros em 2024, e em 2025 atingiu seu recorde histórico de movimentação de passageiros no primeiro semestre (BRASIL, 2025). Esse desempenho levou o terminal a ser reconhecido como o “melhor aeroporto regional do Nordeste”, com base na Pesquisa de Satisfação Geral dos Passageiros conduzida pela própria Secretaria (BRASIL, 2025). O ministro de Portos e Aeroportos, Silvio Costa Filho, destacou ainda que o terminal “é, proporcionalmente, o que mais cresce no país” (BRASIL, 2025). Esses indicadores refletem não apenas o aumento populacional, mas principalmente o papel estratégico de Campina Grande como cidade-polo da Paraíba, atendendo diretamente 47 municípios de sua região imediata.

Atualmente, o aeroporto Presidente João Suassuna enfrenta limitações operacionais significativas, especialmente no que diz respeito à capacidade de receber aeronaves. Aeronaves usuais no mercado doméstico brasileiro, como o Airbus A320 ou o Boeing 737, só conseguem operar no aeroporto, com menos de 80% de sua carga máxima, devido ao comprimento insuficiente da pista, que tem 1.565m de comprimento por 42m de largura. Além disso, o sítio aeronáutico não oferece espaço suficiente para a expansão da pista, como pode ser visto na Figura 1: a cabeceira 15 é confinada por um córrego, e a cabeceira 33, pela rodovia federal BR-104/PB.



Figura 1: Limite de sítio aeroportuário do Aeroporto Presidente João Suassuna. Fonte: Google Earth (2025)

Essa restrição já se configura como um obstáculo para a ampliação das operações e a atração de novas companhias aéreas ou voos, que, no futuro, pode se tornar um limitador crítico para o aumento da capacidade operacional do aeroporto, impactando diretamente o potencial de crescimento econômico e a conectividade da cidade.

Atualmente, Campina Grande é impactada por quatro Zonas de Proteção de Aeródromo, que se sobrepõem em algumas áreas do município: duas referem-se a helipontos, com menor impacto territorial, e as outras duas referem-se ao Aeroporto Presidente João Suassuna e ao Aeroclube de Campina Grande, cuja pista opera com aproximação visual (VFR - *Visual Flight Rules*). No entanto, o Aeroporto não dispõe de PBZPA aprovado pelo DECEA.

Destaca-se que este estudo foca exclusivamente na análise do impacto do PBZPA do Aeroporto Presidente João Suassuna, por ser o plano com maior área de influência, abrangendo não apenas o município de Campina Grande, mas também outros 10 municípios vizinhos, que possuem menos capacidade técnica para lidar com as restrições impostas. Entre esses, destacam-se Puxinanã, Lagoa Seca, Montadas e Pocinhos, como pode ser observado na Figura 2.

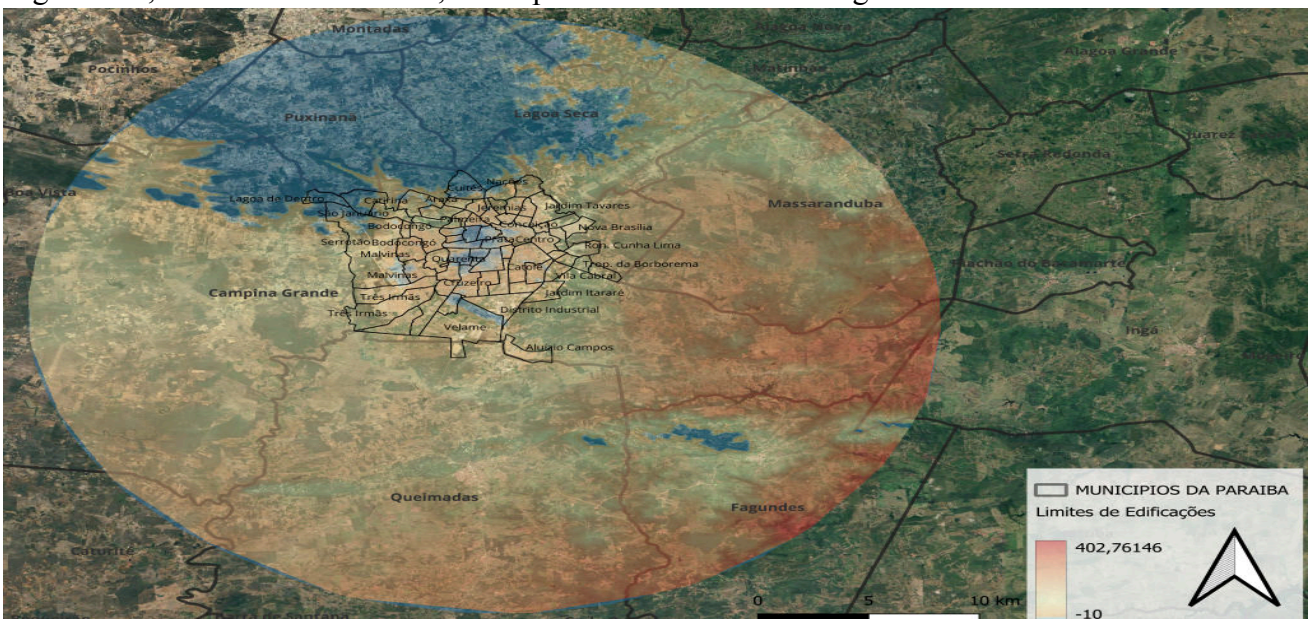


Figura 2: Limite de edificações em metros dos Municípios da Paraíba a partir do PBZPA do Aeroporto Presidente João Suassuna. Fonte: Autor (2025).

Neste trabalho, para fins de análise dos impactos decorrentes de uma PBZPA que venha a ser aprovado futuramente, foi realizada uma simulação considerando as características atuais do Aeroporto de Campina Grande, em especial as dimensões da pista de pouso e decolagem - PPD (1.565m x 42m).

Ao se projetarem os gabaritos de altura delimitados pelas superfícies sobre o mapa da região metropolitana de Campina Grande, foram encontradas restrições de edificações que variam em termos de magnitude e extensão, sendo que algumas localidades enfrentam limites de altura de até 100 metros (o equivalente a edifícios de até 32 andares), enquanto outras têm limites negativos de até -10 metros, inviabilizando a construção nessas áreas, caso o PBZPA venha a ser executado.

O mapa apresentado na Figura 3 foi gerado a partir dos gabaritos de altura definidos pelo PBZPA simulado neste trabalho.

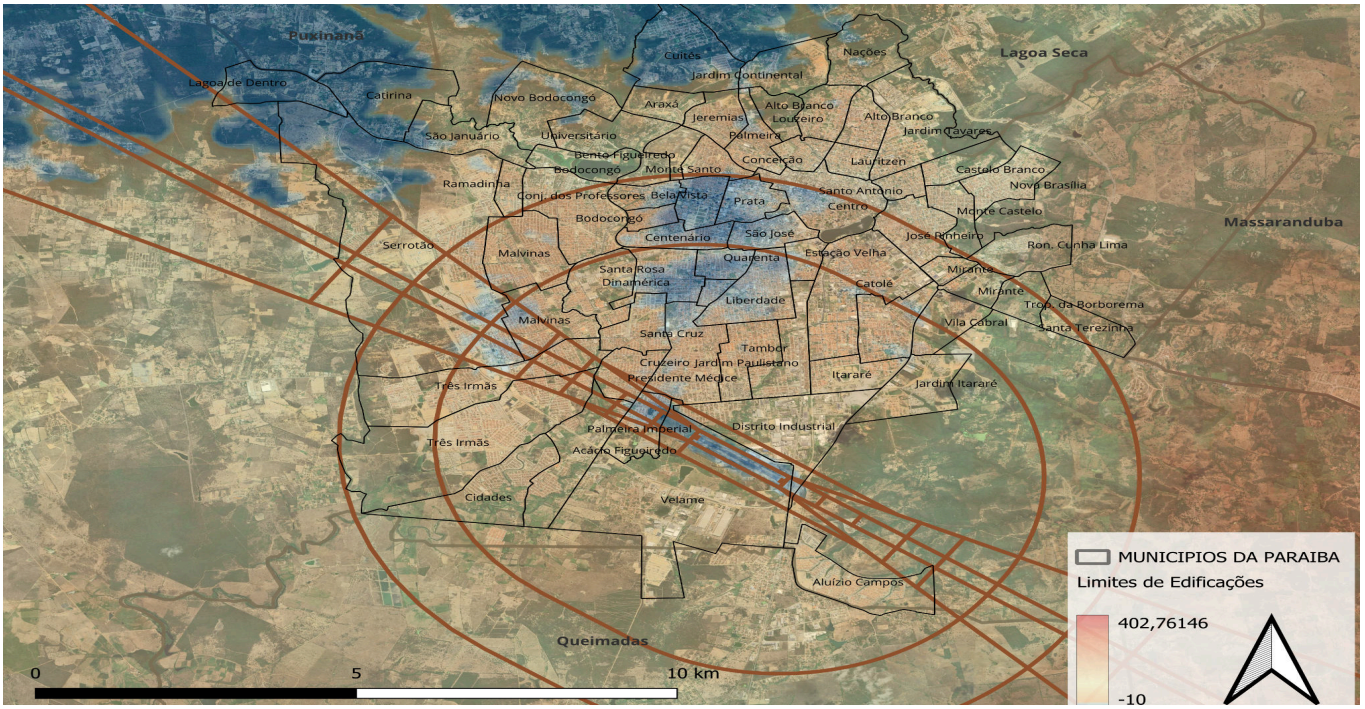


Figura 3: Limite de edificações em metros dos Bairros de Campina Grande a partir do PBZPA do Aeroporto Presidente João Suassuna. Fonte: Autor (2025)

Assim, é notório o impacto que as restrições de edificação, estabelecidas pelas zonas de proteção, exercem sobre a estruturação urbana de Campina Grande.

Da análise da base legal que rege o uso e ocupação do território do município de Campina Grande, constatou-se que o Plano Diretor de 2006 (Campina Grande, 2006) não abordava de forma adequada a compatibilização do desenvolvimento urbano com as limitações impostas pelo PBZPA, o que foi reforçado pelo Código de Obras municipal (Campina Grande, 2013), o qual só delimita limites de edificações a partir do índice de aproveitamento máximo do terreno e de edificações localizadas no centro da cidade. .

O novo Plano Diretor Municipal (Campina Grande, 2024), substituindo a versão de 2006, embora tenha trazido um avanço, trata especificamente das Zonas Especiais de Controle Aeroportuário (ZECA) na Seção V, nos artigos 70 a 73, que definem o Sistema de Infraestrutura Aeroviária e a necessidade de realizar estudos de impacto ambiental e de vizinhança para obras e operações em aeródromos, heliportos e helipontos. A Lei também aborda a evolução das limitações de edificações, com base nos gabaritos de ruído e, no artigo 73, estabelece que as edificações localizadas dentro do Cone de Proteção ao Voo do Aeroporto devem respeitar as restrições definidas pela legislação específica.

Apesar de representar uma evolução significativa, o Plano Diretor Municipal (Campina Grande, 2024) deixa de fora as outras três zonas de proteção (helipontos e aeronaves) e não inclui anexos que detalham as delimitações específicas de edificação para essas áreas. Esse aspecto é crucial para que o planejamento urbano seja plenamente integrado às exigências do PBZPA. Para que o Plano Diretor seja verdadeiramente eficaz, seria necessário incorporar essas restrições de forma estratégica, alinhando-as ao crescimento econômico e às possibilidades de urbanização, considerando a vocação das diferentes áreas da cidade e as ações planejadas para o seu futuro.

Diante dos problemas apresentados e das possíveis mitigações, em Campina Grande, os bairros mais impactados, como evidenciado pelo mapa da Figura 4, pelas restrições de uso e ocupação do solo são Serrotão, Quarenta, Santa Rosa, Liberdade, Centenário, Bela Vista, São José, Prata, Centro e Lagoa de Dentro, além do distrito de São José da Mata, localizado a noroeste da cidade, que também sofre com as limitações de edificações. As áreas imediatamente ao redor do aeroporto, especialmente nas cabeceiras da pista, enfrentam restrições rigorosas quanto à altura das construções. Em algumas dessas regiões, mais de 80% de suas áreas poderiam ser desapropriadas caso o PBZPA fosse integralmente implementado. Essa limitação, associada às restrições dos outros bairros, reduziria consideravelmente a possibilidade de aumento da densidade e do desenvolvimento urbano nessas localidades.

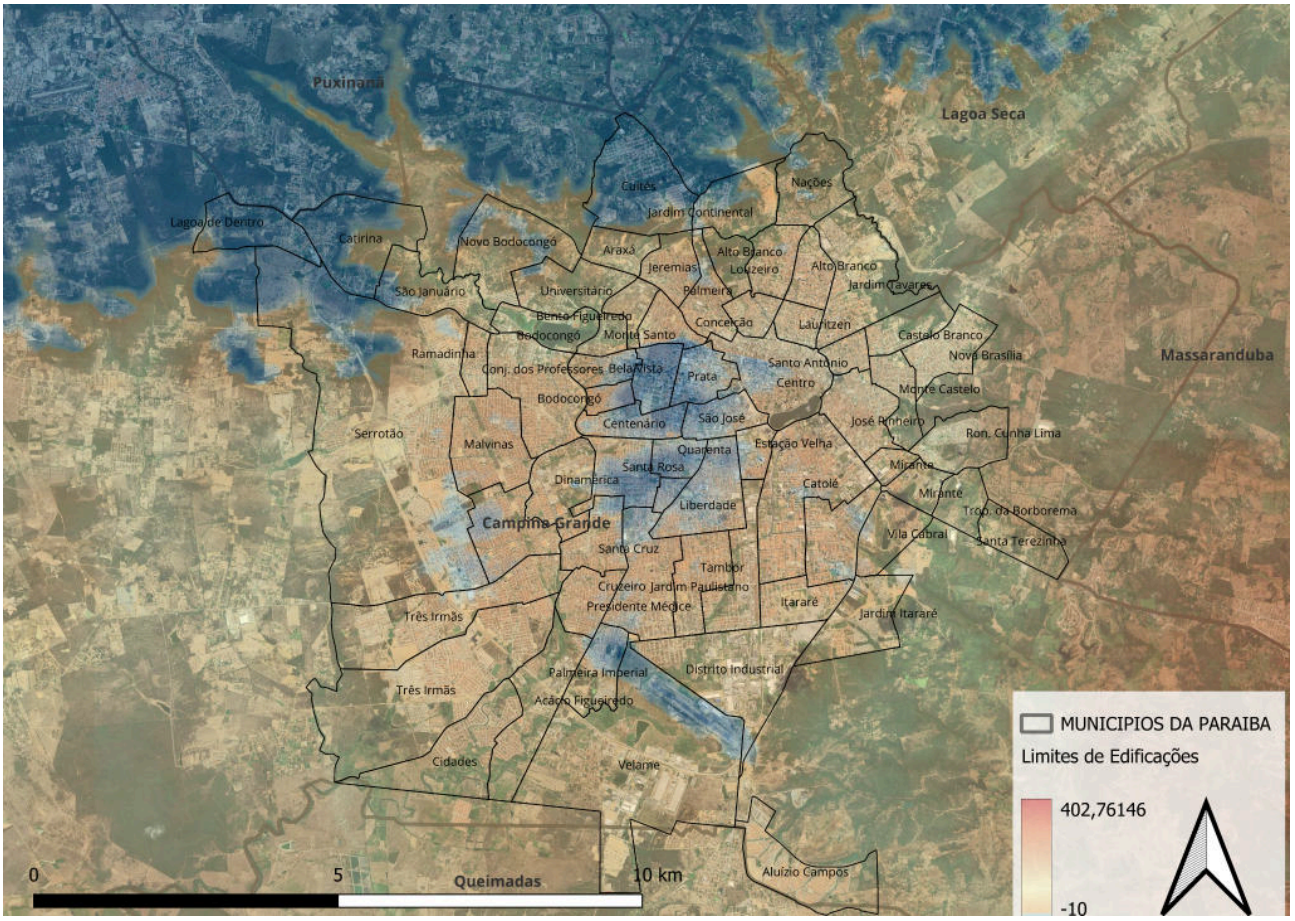


Figura 4: Bairros mais impactados pelas restrições de uso e ocupação do solo.
Fonte: Autor (2025)

Os bairros impactos do PBZPA em Campina Grande variam conforme as características socioeconômicas e funcionais dos locais, como o Centro, o bairro Prata e áreas predominantemente residenciais e industriais. A extensão dessas restrições é determinada pela vocação de cada região e pelo seu potencial de desenvolvimento.

O Centro da cidade, principal polo comercial, é impactado pela restrição de altura do PBZPA. Esse impacto corresponde a 23% da área total do bairro o que impede a construção de novos

empreendimentos. Esses empreendimentos são essenciais para aumentar a densidade populacional e aproveitar a alta demanda por espaços comerciais, que vem a favorecer o desenvolvimento economico da cidade. Além disso, a limitação impede a modernização da infraestrutura urbana, dificulta a adaptação do bairro ao crescimento populacional e dificulta à expansão do comércio, afetando diretamente sua competitividade e potencial econômico.

O bairro Prata, que abriga o polo médico, também enfrenta limitações semelhantes, mas com maiores proporções. De acordo com as diretrizes do PBZPA, o impacto desse plano na área iria afetar em 53% da área do bairro. A presença de hospitais, clínicas e estabelecimentos de saúde torna o bairro relevante economicamente. No entanto, as restrições de construção dificultam a expansão de novas instalações e a oferta de mais serviços médicos, além de impedir a construção de empreendimentos comerciais ou residenciais de maior porte, que poderiam diversificar o bairro e contribuir para a valorização imobiliária. Assim, tanto o Centro quanto o Prata experimentam limitações que afetam o crescimento do setor de serviços, que é essencial para a economia local.

Em bairros predominantemente residenciais apresenta-se uma faixa de variação em relação ao impacto de áreas não edificadas. De início, o bairro Serrotão é afetado em 6% da área total. No entanto, apesar do percentual ser baixo, isso corresponde a uma área maior que o Bairro da Prata. Já o Bairro do Quarenta, Liberdade e Bela Vista apresentam uma área afetada maior ou igual a 85%. Para esses bairros, as restrições do PBZPA limitam o crescimento urbano e a oferta de novas moradias, o que impacta negativamente a valorização imobiliária e dificulta o aumento da densidade populacional e a oferta de serviços.

Já em áreas industriais, o impacto é mais centrado na expansão das atividades produtivas. O PBZPA limita (mas não restringe) a instalação e a ampliação de indústrias próximas aos aeródromos. Nesse sentido, essas restrições trazem a possibilidade de uma forma mais eficiente do uso da área. Assim, a logística e o transporte de mercadorias, especialmente para empresas que dependem da proximidade com a infraestrutura de transporte aéreo, como as de logística e distribuição, podem vir a se beneficiar disso. Outrossim, a proximidade da PPD pode representar uma certa flexibilidade para as operações industriais em comparação com áreas mais residenciais.

O PBZPA impacta de maneira diferente os bairros de Campina Grande, com efeitos mais severos em bairros renda média, onde as limitações construtivas restringem o crescimento urbano e a valorização imobiliária e comercial, como pode ser evidenciado pelo mapa da Figura 5, como os bairros da Prata, Centro, Liberdade e Bela Vista.

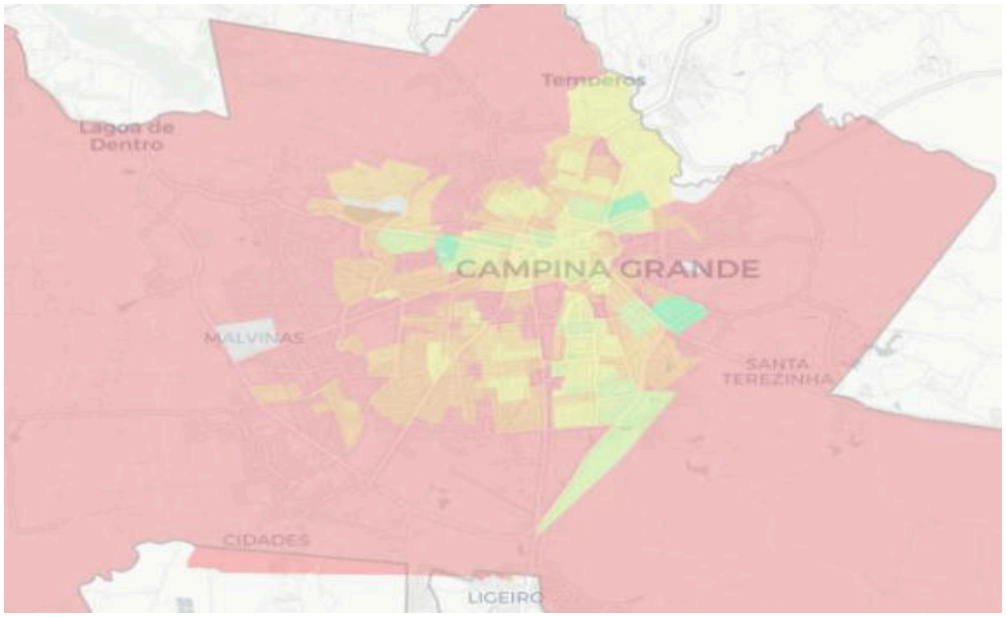


Figura 5: Renda Média dos Setores Censitários de Campina Grande em 2022
Fonte: IBGE (2022)

4 CONCLUSÃO

Para que um Plano Diretor de um município seja verdadeiramente eficaz, é necessário incorporar as restrições de forma estratégica, alinhando-as ao crescimento econômico e às possibilidades de urbanização, considerando a vocação das diferentes áreas da cidade e as ações planejadas para o seu futuro, como sugerido por Milton Santos em "A Urbanização Brasileira" (1993).

O planejamento urbano, ao reconhecer e integrar esses limites, pode promover um desenvolvimento mais equilibrado, sustentável e adaptado às necessidades da cidade, garantindo que a expansão de um município, como Campina Grande, aconteça de forma harmoniosa, respeitando as restrições de proteção e aproveitando seu potencial de crescimento.

Embora a questão das restrições ao uso e ocupação do solo no entorno dos aeroportos não seja muito abordada na academia, seu impacto na economia e no desenvolvimento urbano das cidades, bem como a complexidade jurídica envolvida, merece uma análise mais aprofundada. As limitações impostas pelos Planos Básicos de Zona de Proteção de Aeródromos (PBZPAs), especialmente os que envolvem aeródromos privados, podem afetar o direito à propriedade privada, gerando um conflito entre a necessidade de garantir a segurança aérea e os direitos dos proprietários dos imóveis.

O desafio é equilibrar a segurança da navegação aérea com o desenvolvimento urbano sustentável, permitindo que as áreas afetadas pelo PBZPA possam continuar a crescer sem comprometer a segurança operacional.

Esse equilíbrio pode até envolver soluções mais drásticas e politicamente complexas, como deslocar os aeroportos para fora dos aglomerados urbanos, como foi o caso do Aeroporto de São Gonçalo do Amarante/RN, que atende a Região Metropolitana de Natal/RN. Se por um lado, os problemas de interação entre o antigo aeroporto de Natal e suas adjacências foram resolvidos, outros foram gerados, como a redução de acessibilidade ao modo de transporte aéreo para a população de Natal. Os passageiros de Natal passaram a ter que se deslocar a uma maior distância para acessar o transporte aéreo, o que acarretou fuga de demanda para o Aeroporto de Recife/PE, que é um aeroporto que está a uma distância similar e oferece mais conectividade, como apontado por Domingos *et al* (2020). Essa perda de demanda pode ter sido um dos motivos para a falta de aderência entre a demanda prevista no Estudo de Viabilidade que serviu de base para a concessão do Aeroporto de São Gonçalo do Amarante e a demanda real, fazendo com que aquele aeroporto fosse o primeiro a ser relicitado no programa de concessões aeroportuárias do Brasil.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. (2020). *NBR 9050:2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Abdal, A. (2015). *Sobre regiões e desenvolvimento: os processos de desenvolvimento regional brasileiro no período 1999–2010* [Tese de doutorado, Universidade de São Paulo]. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC. (2021). *Lista de aeródromos civis cadastrados*. https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/regulados/aerodromos/lista-de-aerodromos-civis-cadastrado

Ben-Akiva, M. E., & Lerman, S. R. (1985). *Discrete choice analysis: Theory and application to travel demand* (Vol. 9). MIT Press.

Domingos, M. C. F., Falcão, V. A., & Silva, F. G. F. (2020). Análise dos fatores que influenciam a escolha aeroportuária no Nordeste do Brasil. In *Anais do 34º Congresso de Pesquisa*

e Ensino em Transporte da ANPET (pp. 613–624). ANPET.

Farzadnia, S., & Vanani, I. R. (2022). Identification of opinion trends using sentiment analysis of airlines passengers' reviews. *Journal of Air Transport Management, 103*, 102232. https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2022.102232

Ministério de Portos e Aeroportos. (2025, junho 28). Aeroporto de Campina Grande bate recorde de movimentação e consolida título de melhor do Nordeste. *Governo Federal*. https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/noticias/2025/06/aeroporto-de-campina-grande-bate-recorde-de-movimentacao-e-consolida-titulo-de-melhor-do-nordeste

Ortúzar, J. D., & Willumsen, L. G. (2011). *Modelling transport* (4th ed.). John Wiley & Sons.

Robinson, S. (2017). A tutorial on simulation conceptual modeling. In *Proceedings of the 2017 Winter Simulation Conference* (pp. 565–579). Institute of Electrical and Electronics Engineers.