XXI SITRAER
2024 | Air Transportation Symposium

AIRPORT MASTER PLAN: LITERATURE REVIEW FOR THE DEVELOPMENT OF ANAC GUIDELINES

Marcos Araújo de Souza Celestino[1], Viviane Adriano Falcão[2]
Federal University of Pernambuco

marcos.celestino@ufpe.br[1], viviane.afalcao@ufpe.br[2]

PAPER ID: SIT904058

ABSTRACT

The rapid growth in air transport has led to airport congestion in Europe and Brazil, highlighting the need for systemic planning and expansion. Detailed master plans are crucial for coordinating projects, forecasting demand, and considering financial and environmental impacts. This research compares international regulations from IATA, ICAO, and FAA with Brazil's ANAC and COMAER standards to improve the Brazilian Airport Master Plan (PDIR), aiming to align it with global best practices.The analysis shows that the ANAC PDIR lacks detailed financial analyses, extensive environmental studies, and explicit review cycles, which are included in international guidelines. To align with best practices, the PDIR needs improvements in financial analysis, demand forecasting, environmental studies, sustainability guidelines, periodic reviews, and operational safety.Enhancing the PDIR with these elements will help expand coverage and increase air connections in Brazil. Implementing these practices will significantly contribute to the excellence of Brazilian civil aviation.

Keywords: Airport Master Plan, International Regulations, Operational Efficiency

ACKNOWLEGDEMENTS

If applicable, insert here the acknowledgements. In the next pages any information that could potentially uncover the authors identity may be provided. Before uploading the PDF file of the article, please remove all the properties (metadata) of the file as names, etc.

1. INTRODUÇÃO

O rápido crescimento do transporte aéreo na década de 1980 levou muitos grandes aeroportos europeus a terem suas capacidades completamente ocupadas em um período muito curto. O aumento nos volumes de passageiros e carga continuará a demandar a expansão das instalações aeroportuárias (KAZDA e CAVES, 2015). Foi a partir daí que surgiu a necessidade de abordar os problemas de capacidades aeroportuárias na Europa.

Com isso, alguns aeroportos enfrentaram a falta de capacidade. As conclusões da conferência dos ministros de transporte em 1992 afirmaram que cada estado tem a obrigação de garantir o desenvolvimento da infraestrutura terrestre, detectar e eliminar gargalos que limitem a capacidade do sistema aeroportuário. Somente dessa forma, seria possível atender aos requisitos crescentes de capacidade dos aeroportos no futuro. As soluções para esses problemas de capacidade só podem ser abordadas com sucesso de forma sistêmica. Ou seja, seria necessário avaliar a capacidade de cada parte do sistema aeroportuário individualmente: pista, sistema de pistas de táxi, configuração do pátio, estacionamentos, terminais de passageiros e de carga e acesso terrestre ao aeroporto. O resultado desse estudo sistemático é uma proposta de etapas para o desenvolvimento das instalações do aeroporto, detalhadas em um plano diretor do aeroporto (Kazda e Caves, 2015).

Os planos diretores de aeroportos são documentos cruciais que orientam o desenvolvimento das infraestruturas aeroportuárias para atender às demandas futuras da aviação. Eles definem estratégias e abordagens espaciais para garantir que os aeroportos possam crescer e se adaptar às mudanças na demanda ao longo do tempo. Esses planos abrangem análises das condições existentes, previsões de demanda, desenvolvimento de áreas de operações aéreas e terminais e considerações financeiras, ambientais e de acesso. (De Neufville, 2020)

Um plano diretor de aeroporto deve fornecer uma estrutura para o desenvolvimento de projetos, coordenar melhorias e garantir que a infraestrutura atenda às necessidades previstas. A previsão da demanda de tráfego aéreo e a construção de infraestrutura associada são componentes-chave. As considerações ambientais também são fundamentais, dada a grande área necessária e os impactos nas comunidades vizinhas. (Greer et al., 2020)

O planejamento está evoluindo para incluir abordagens adaptativas que lidam com incertezas e volatilidade nos volumes de tráfego, substituindo metodologias tradicionais por estratégias mais flexíveis e responsivas. A integração com planos urbanos e regionais é essencial para um desenvolvimento sustentável, permitindo soluções que consideram as interdependências entre aeroportos e suas comunidades.

Os elementos de um PDIR (Plano Diretor Aeroportuário) variam em função da complexidade e o nível de detalhe, considerando o tamanho, a função, e as características individuais do aeroporto. No estudo em questão serão consideradas as regulamentações aeroportuárias internacionais tais como IATA (Associação Internacional de Transporte Aéreo, ou em inglês, International Air Transport Association), ICAO (Organização da Aviação Civil Internacional, em inglês, International Civil Aviation Organization), FAA (Administração Federal de Aviação, em inglês, Federal Aviation Administration), além das regulamentações nacionais da ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil) e COMAER (Comando da Aeronáutica).

Dentro do contexto da importância do Plano Diretor Aeroportuário, o objetivo da pesquisa é realizar uma análise bibliográfica das principais regulamentações aeroportuárias internacionais. O intuito é identificar aspectos que possam ser incorporados para aprimorar o Plano Diretor Aeroportuário exigido pela ANAC. Essa abordagem visa alinhar o PDIR com os avanços tecnológicos e sociais em discussão global, promovendo uma atualização e otimização que incorpore as melhores práticas e inovações adotadas internacionalmente. Ao integrar essas diretrizes, o PDIR pode não apenas acompanhar as tendências globais, mas também antecipar mudanças e desafios futuros, garantindo que a infraestrutura aeroportuária brasileira se mantenha competitiva, sustentável

e preparada para atender às demandas de um setor em constante evolução. Isso envolve a adoção de tecnologias emergentes, práticas de sustentabilidade avançadas e políticas inclusivas que refletem as expectativas sociais e ambientais contemporâneas, contribuindo para um desenvolvimento mais robusto e resiliente.

2. METODOLOGIA

A revisão bibliográfica tem como objetivo identificar e analisar as diretrizes e melhores práticas recomendadas pelas principais regulamentações internacionais (ICAO, IATA, FAA) e pelos especialistas na área de infraestrutura aeroportuária. O propósito é fornecer recomendações para aprimorar o Plano Diretor Aeroportuário (PDIR) da ANAC, alinhando-o com os padrões globais mais avançados.

A metodologia para a revisão bibliográfica sobre o Plano Diretor Aeroportuário (PDIR) envolve a coleta e análise de documentos oficiais e regulamentações das principais entidades internacionais, como ICAO, IATA e FAA. A coleta de fontes deve focar em documentos relevantes, atualizados e provenientes de instituições renomadas. A análise das diretrizes internacionais inclui a compilação e comparação dessas normas com o PDIR da ANAC para identificar lacunas e áreas de melhoria, além da extração de melhores práticas que possam ser adaptadas ao contexto brasileiro.

3. REVISÃO DOS ASPECTOS DO PLANO DIRETOR AEROPORTUÁRIO DIANTE DAS DIVERSAS REGULAMENTAÇÕES AO REDOR DO MUNDO

A seguir, serão apresentadas as abordagens adotadas pelas principais organizações internacionais, como a FAA, ICAO e IATA, que servirão de base para um comparativo detalhado com o PDIR da ANAC. A análise dessas diretrizes internacionais permitira identificar as lacunas existentes no PDIR da ANAC, para que assim sejam propostas melhorias que possam alinhar a visão do planejamento da infraestrutura aeroportuária brasileira com as práticas das principais instituições ao redor do mundo.

3.1. Segundo a IATA (2014)

O Plano Diretor de um aeroporto, segundo a IATA (2014), deve visar o desenvolvimento ordenado e oportuno do aeroporto, garantindo que ele atenda às demandas atuais e futuras. Deve ser revisado aproximadamente a cada cinco anos ou quando ocorrerem mudanças significativas na demanda, refletindo as condições de mercado mais recentes, melhorias tecnológicas e tendências emergentes.

3.1.1. Diretrizes para o Plano Diretor

O Plano Diretor Aeroportuário deve seguir diretrizes específicas para garantir um desenvolvimento eficaz e sustentável das instalações aeroportuárias. O plano deve:

- Documentar problemas como crescimento do tráfego, limitações das instalações e restrições de terreno.
- Identificar um programa de desenvolvimento que atenda às regulamentações e otimize o uso da terra e do espaço aéreo.
- Justificar o desenvolvimento proposto através de análises técnicas, econômicas e ambientais.
- Orientar o uso do solo na área circundante, informando governos e vizinhos sobre requisitos para proteger o aeroporto.
- Propor um plano financeiramente viável para suportar o cronograma de implementação.

- Apresentar plantas com o desenvolvimento faseado do aeroporto e dos usos do solo compatíveis nas proximidades.

3.1.2. Princípios de Planejamento

O planejamento de um aeroporto deve seguir princípios essenciais para garantir sua eficácia e adaptabilidade. Os custos de capital e operacionais devem ser otimizados para garantir a sustentabilidade financeira. A infraestrutura deve ser desenvolvida gradualmente, permitindo ajustes baseados na demanda e nas condições do mercado. É crucial que o planejamento esteja em conformidade com regulamentações e normas aplicáveis, e que seja flexível o suficiente para acomodar variações no tráfego e nas tendências tecnológicas.

O plano deve considerar as condições econômicas atuais e futuras e integrar novas tecnologias e padrões de serviço para manter a competitividade. A expansão deve ser incremental, facilitando o crescimento gradual e ajustável conforme necessário. Além disso, todas as restrições e oportunidades devem ser levadas em conta, e o plano deve ser um documento ativo, sujeito a revisões contínuas para refletir mudanças nas circunstâncias.

3.1.3. Etapas do Plano Diretor

O desenvolvimento de um Plano Diretor para aeroportos envolve várias etapas críticas, cada uma com um papel específico na criação de uma infraestrutura eficiente e adaptável. O processo começa com o pré-planejamento, onde se define o escopo do projeto, estabelece-se os requisitos, contrata-se consultores, garante-se o financiamento, identificam-se questões ambientais e determinam-se os parâmetros financeiros. Em seguida, é realizada uma previsão detalhada do tráfego aéreo, incluindo os movimentos de aeronaves, o tráfego de passageiros e a carga, para garantir que o plano atenda às demandas futuras.

Após essa etapa, procede-se com a avaliação e o inventário do local, analisando as instalações existentes para verificar sua capacidade, restrições e condição. Isso é seguido pela análise de requisitos, onde se compara a capacidade atual das instalações com a demanda futura, identificando áreas disponíveis para expansão e estabelecendo prioridades para o desenvolvimento.

A próxima fase envolve a definição de escolhas estratégicas, onde se identificam os impulsionadores estratégicos e as prioridades de planejamento, como políticas governamentais e restrições ambientais. Com base nisso, desenvolvem-se opções e seleciona-se o local mais adequado, considerando critérios operacionais, ambientais e financeiros.

A avaliação ambiental é uma etapa crucial para determinar os impactos ambientais do projeto e as medidas de mitigação necessárias. O programa de desenvolvimento é então elaborado, oferecendo recomendações para o desenvolvimento faseado a curto e médio prazo, integrando essas recomendações em um plano de uso da terra.

A avaliação financeira é feita para estimar os custos do projeto, identificar fontes de financiamento e elaborar um plano financeiro sustentável. Finalmente, o processo é concluído com a publicação do relatório do Plano Diretor, que inclui planos de layout e uso da terra, consolidando todas as informações e recomendações para a implementação do projeto.

3.1.4. Desenvolvimento de Opções

A análise das opções de desenvolvimento para um Plano Diretor de aeroporto envolve uma abordagem abrangente para garantir que a infraestrutura atenda adequadamente às necessidades operacionais e futuras. Primeiramente, deve-se considerar a infraestrutura do Lado Ar, incluindo a quantidade, comprimento e configuração das pistas de pouso e decolagem e das pistas de táxi, bem como a disposição das áreas de estacionamento de aeronaves. Esses elementos são essenciais para a eficiência e capacidade operacional do aeroporto.

Além disso, a localização e a altura da torre de controle, que gerencia o tráfego aéreo e a área de movimento, devem ser cuidadosamente planejadas. Os terminais de passageiros precisam ser projetados considerando seu tamanho, configuração e número de níveis para proporcionar uma

experiência adequada aos viajantes. As instalações de carga também devem ser planejadas em termos de localização e rotas de acesso para otimizar o manejo de mercadorias.

As vias de acesso ao aeroporto, incluindo estradas e áreas de estacionamento, devem ser configuradas para facilitar o fluxo de transporte. Por último, as instalações de apoio, como serviços administrativos, de resgate e combate a incêndios, devem ser integradas para assegurar uma operação segura e eficiente. Essa análise detalhada das opções de desenvolvimento ajuda a garantir que o aeroporto possa operar eficazmente e se adaptar às demandas futuras.

3.1.5. Abordagem Estruturada

O processo de desenvolvimento e avaliação de opções deve:

- Identificar todas as opções razoáveis.
- Realizar uma triagem preliminar para reduzir o número de opções.
- Desenvolver detalhadamente as opções retidas, avaliando elementos quantitativos e preparando layouts conceituais.
- Integrar o planejamento ambiental ao desenvolvimento de opções.
- Realizar consultas com usuários e o público para possíveis adições, modificações ou exclusões de opções.

O planejamento do desenvolvimento de aeroportos deve ser flexível e adaptável, levando em conta variáveis como crescimento do tráfego, inovação tecnológica e mudanças nas condições de mercado. A IATA (2014) enfatiza a importância de um planejamento incremental, ambientalmente consciente e financeiramente viável, garantindo que o aeroporto atenda às necessidades futuras de maneira eficiente e sustentável.

3.2. Segundo a ICAO (1987)

A ICAO (1987) define o Plano Diretor do Aeroporto (PDIR) como um documento essencial que delineia a visão do planejador para o desenvolvimento futuro de um aeroporto, apresentado em um relatório acompanhado de mapas. Esse plano é aplicável tanto para a expansão de aeroportos existentes quanto para a construção de novos, independentemente de seu tamanho ou função. O conceito de "desenvolvimento" no PDIR abrange todas as áreas do aeroporto, incluindo usos diretamente relacionados à aviação e outros usos, bem como o uso do solo ao redor do aeroporto.

A construção de qualquer nova instalação física designada no PDIR deve ocorrer somente quando os volumes de tráfego e considerações econômicas demonstrarem a necessidade dessas instalações para atender à demanda. O PDIR estabelece uma programação de prioridades e fases para as melhorias propostas. Em resumo, o PDIR serve como um guia abrangente para o desenvolvimento das instalações físicas do aeroporto, a definição dos usos de terras adjacentes, a avaliação dos impactos ambientais e os requisitos de acesso ao local. Além de orientar decisões tanto de curto quanto de longo prazo, o PDIR ajuda a identificar problemas e oportunidades, facilita a obtenção de apoio financeiro, serve como base para negociações entre a autoridade do aeroporto e concessionários, e promove o interesse e apoio da comunidade local.

O processo de elaboração do Plano Diretor do Aeroporto (PDIR) envolve diversas atividades fundamentais. Primeiramente, o planejamento de política e coordenação estabelece objetivos, cronogramas e orçamentos, além de definir formatos para tomada de decisões e desenvolver sistemas de gestão de dados. O planejamento econômico inclui a análise do mercado da aviação, previsões de atividade, e avaliações de custos e benefícios. No planejamento físico, são definidos o desenho do espaço aéreo, a configuração da área aeroportuária e as diretrizes para o uso da terra. O planejamento ambiental avalia as condições naturais ao redor do aeroporto e a reação da comunidade, enquanto o planejamento financeiro define fontes e restrições de financiamento e realiza estudos de viabilidade.

A ICAO (1987) sugere que as etapas essenciais do PDIR incluam a preparação de um programa de trabalho, o inventário das condições existentes, a previsão da demanda futura de tráfego aéreo, a determinação de requisitos gerais e a avaliação das restrições. Também são desenvolvidas e analisadas alternativas conceituais, com a seleção da mais adequada. Recomenda-se atualizar o plano anualmente ou revisá-lo detalhadamente a cada cinco anos para refletir mudanças nas condições econômicas, operacionais e ambientais.

O levantamento das condições existentes deve incluir o comprimento e a orientação das pistas de pouso e decolagem, o número de pistas de pouso e decolagem e identificar aeronaves críticas. A coleta de dados deve considerar consulta a operadores de aeronaves e autoridades, análise do desenvolvimento regional, e coleta de dados sobre condições atmosféricas e acessibilidade. Além disso, devem ser realizados levantamentos detalhados dos locais, incluindo obstáculos e layouts do aeroporto, além das vias de acesso.

3.3. Segundo a FAA (2015)

Segundo a FAA (2015), os planos diretores de aeroportos são elaborados para guiar a modernização ou expansão dos aeroportos, visando atender à demanda de forma eficiente e considerar os impactos ambientais e socioeconômicos. O plano deve começar com a documentação detalhada das questões a serem resolvidas, justificadas por pesquisas técnicas, econômicas e ambientais, e apresentar claramente o desenvolvimento proposto, incluindo o uso do solo ao redor do aeroporto.

O plano diretor deve definir um cronograma realista para a implementação das propostas, especialmente para melhorias de curto prazo, e incluir um plano financeiro viável. É essencial que o plano esteja alinhado com regulamentos locais, estaduais e federais, e que preveja a demanda futura para garantir a integridade do aeroporto e seus arredores. O plano deve permitir um processo contínuo de planejamento e adaptação.

Entre os elementos do plano estão o pré-planejamento, que inclui a determinação de necessidades e seleção de consultores; o envolvimento público para identificar questões das partes interessadas; e considerações ambientais para entender os requisitos necessários. O plano também deve inventariar as condições existentes, prever a demanda aérea e avaliar as instalações atuais. A partir daí, alternativas de desenvolvimento são identificadas, avaliadas e selecionadas. O plano inclui plantas de layout do aeroporto, um plano de implementação com custos associados e uma análise de viabilidade financeira.

A coleta de dados para o inventário das condições existentes deve abranger o espaço aéreo, as instalações de terminal de passageiros e aviação geral, as instalações de carga e de suporte, o acesso e estacionamento, as utilidades e outros usos. É importante utilizar dados existentes, garantindo sua validade e apresentando-os de forma clara por meio de desenhos, tabelas e fotografias aéreas.

4. ANAC - PLANO DIRETOR AEROPORTUÁRIO (PDIR)

O Plano Diretor Aeroportuário (PDIR) é um documento essencial elaborado pelo operador de aeródromo, que orienta o planejamento, desenvolvimento e expansão da infraestrutura aeroportuária. Esse plano deve ser ajustado à evolução do transporte aéreo e seguir as regulamentações de segurança operacional da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

A ANAC é responsável pela aprovação dos Planos Diretores de Aeroporto (PDIR) conforme a Lei nº 11.182/2005. Para aeroportos compartilhados ou de interesse militar, a aprovação também requer a deliberação favorável do Comando da Aeronáutica (COMAER). O PDIR deve ser desenvolvido em consonância com o planejamento urbanístico das cidades envolvidas, com participação das prefeituras locais recomendada.

A aprovação do PDIR é obrigatória para aeródromos que operam com aeronaves maiores de 19 assentos ou capacidade de carga acima de 3.400 kg, conforme a Resolução ANAC nº 153 e a Portaria nº 3.352. A documentação necessária inclui um requerimento, desenhos técnicos, formulário de qualificação e instrumento de delegação do operador.

Para aeródromos civis, a ANAC valida a documentação e aprova o PDIR, publicando o ato no Diário Oficial da União (DOU) e enviando cópia ao COMAER. Para aeroportos compartilhados ou de interesse militar, o PDIR só é aprovado após a deliberação favorável do COMAER.

O operador deve manter o PDIR atualizado e solicitar revisão à ANAC em caso de alterações. A validade do PDIR termina com sua implementação final ou revisão. A apresentação do PDIR reduziria a necessidade de documentos e o tempo requerido para a aprovação de modificações, mas os aeródromos que não dispõem de PDIR não estariam impedidos de efetuar modificações, além disso a ausência do PDIR pode resultar em sanções conforme o Código Brasileiro de Aeronáutica.

Em resumo, o PDIR é essencial para o desenvolvimento ordenado e seguro dos aeroportos, garantindo a integração com o planejamento urbano e o cumprimento das normas operacionais e de segurança.

4.1. Estrutura do PDIR

O PDIR deve ser composto por informações e documentos que permitam (BRASIL, 2010):

I - A caracterização atual e futura da área de movimento do aeroporto, contendo:

- dados básicos;
- dados da operação;
- delimitação da área patrimonial;
- descrição do sistema de pistas de pouso e decolagem;
- descrição do sistema de pistas de táxi;
- descrição do sistema de pátio;
- descrição das principais edificações; e

II - A caracterização do plano geral de expansão do aeroporto, contendo as plantas para cada uma das fases de implantação, inclusive a implantação final.

Para a aprovação do PDIR, é necessário preencher o Requerimento de Aprovação de Plano Diretor, que contém 4 abas, dentre as quais destacam-se a primeira e segunda aba que apresentam de maneira geral os pontos bases a serem adotados pelo PDIR. A primeira aba, intitulada "Orientações Desenhos", fornece orientações para a apresentação das plantas para cada fase de implantação do planejamento (ANAC, 2017 e Brasil, 2023).

A caracterização atual do aeroporto deve ser representada em plantas com legendas que incluam a data da fase considerada e estar em conformidade com as informações incluídas na aba 2, que é o requerimento propriamente dito. As plantas devem ser representadas em escala gráfica, a maior possível, para permitir a representação adequada da área de movimento. Devem incluir os seguintes elementos (ANAC, 2018):

- Norte magnético.
- Ponto de referência do aeródromo (ARP), com indicação de suas coordenadas no sistema WGS 84.
- Pista de pouso e decolagem, desenhada na cor preta, com seus respectivos números de designação de cabeceiras, indicação das dimensões (extensão e largura), tipo da superfície do pavimento e localização de cabeceira deslocada, se aplicável.
- Zonas de parada (Stopways), representadas por linhas contínuas, abreviatura SWY, seguida da dimensão de seu comprimento.

- Zonas desimpedidas (Clearways), representadas por linhas tracejadas, abreviatura CWY, seguida das dimensões (comprimento e largura).
- Faixas de Pista representadas por linhas tracejadas, abreviatura STRIP, seguida das dimensões (comprimento e largura).
- Área para aproximação final e decolagem de helicópteros, se aplicável, representada em preto.
- Área para teste de motores, se aplicável, representada em cinza.
- Áreas de segurança de fim de pista representadas por linhas contínuas, abreviatura RESA, seguida das dimensões (comprimento e largura).
- Pistas de táxi desenhadas na cor cinza, identificadas por letras.
- Pátios desenhados na cor cinza, identificados por números e por sua utilização, se aplicável.
- Localização do(s) terminal(is) de passageiro(s), abreviatura TPS.
- Localização do(s) terminal(is) de carga, abreviatura TECA, se aplicável.
- Localização da torre do aeródromo, abreviatura TWR.
- Localização do Parque de Abastecimento de Aeronaves, abreviatura PAA, se aplicável.
- Localização da Seção Contraincêndio, abreviatura SCI, se aplicável.
- Localização do Posto Avançado Contraincêndio, abreviatura SCI, se aplicável.
- Representação das demais construções na área de movimento (para hangares, utilizar a abreviatura HGR).
- Representação de contornos de massa d'água e acidentes topográficos relevantes.
- Representação da área patrimonial.

5. COMPARAÇÃO DOS ASPECTOS DO PDIR DA ANAC COM AS DIRETRIZES DA FAA, ICAO E IATA

A análise comparativa das diretrizes do Plano Diretor Aeroportuário (PDIR) da ANAC com as normas da FAA, ICAO e IATA revela algumas lacunas importantes:

1. **Planejamento e Estruturação**: O PDIR da ANAC não prevê análises financeiras detalhadas, estudos ambientais extensivos e previsões de demanda e tráfego aéreo, áreas onde as diretrizes da FAA, ICAO e IATA são mais abrangentes.
2. **Aprovação e Revisão**: um ciclo de revisão explícito, como o recomendado pela FAA e ICAO, que sugerem revisões a cada 5-10 anos ou com mudanças significativas tornam o processo mais robusto, assim como o envolvimento de consulta pública e coordenação com autoridades locais, práticas não requeridas no documento ANAC.
3. **Segurança e Operações**: não é explicitada a integração do Sistema de Gerenciamento de Segurança (SMS) ou de análise detalhada de risco, elementos que são enfatizados pela FAA e ICAO.
4. **Sustentabilidade e Impacto Ambiental**: O PDIR da ANAC apenas menciona a conformidade ambiental. As diretrizes internacionais, como as da FAA e IATA, exigem estudos ambientais e práticas de sustentabilidade detalhadas.

Para alinhar o PDIR com as melhores práticas internacionais e garantir um desenvolvimento mais robusto e sustentável da infraestrutura aeroportuária, são necessários elementos adicionais em análise financeira, previsão de demanda, estudos ambientais, diretrizes de sustentabilidade, revisão periódica e segurança operacional.

A análise comparativa realizada se limitou aos documentos consultados e, no caso da ANAC, a documentos no qual a agência estabeleceu critérios e requisitos mínimos para elaboração e aprovação do PDIR, restando ao operador aeroportuário a incumbência de se alinhar às melhores práticas internacionais no que diz respeito ao planejamento da infraestrutura.

Considerando o papel institucional da ANAC explicitado em sua missão "Garantir a segurança e a excelência da aviação civil", mormente no que se refere à garantir a excelência da infraestrutura necessária ao estabelecimento e operação da malha de transporte aéreo nacional, ações no sentido de promover o aprimoramento das práticas de planejamento aeroportuário do setor poderiam ser empreendidas para buscar o alinhamento às melhores práticas de planejamento, utilizando-se dos modernos mecanismos de regulação para fomento e incentivo.

Mais do que simplesmente buscar incorporar os elementos previstos pelas outras referências do setor, trazer à aviação civil nacional mecanismos de planejamento da infraestrutura que potencializem o crescimento da malha aérea nacional, ampliando a cobertura, a frequência das ligações aéreas e o mercado atendido de uma forma geral.

Dentro do contexto do plano diretor a busca por um detalhamento máximo da situação deve ser buscado, por causa que a falta da cobrança por tal detalhamento pode proporcionar que elementos cruciais da situação sejam subvalorizados ou tratados de maneira inadequada, levando assim a problemas futuros como atrasos na implementação, custos inesperados, necessidade de parar a operação para corrigir tal falha que não foi dada a devida importância. Além disso, a falta de detalhamento acaba tanto por dificultar o alinhamento das fases operacionais e acaba por consequência afetando diretamente a capacidade operacional do aeroporto e de suas possíveis expansões.

6. CONCLUSAO

O Plano Diretor de Aeroportos é crucial para o desenvolvimento eficiente e organizado dos aeroportos, abordando capacidade, expansão e conformidade regulatória. A IATA recomenda revisões a cada cinco anos, enfocando o crescimento do tráfego e a otimização do uso da terra. A ICAO define o plano como um guia para o desenvolvimento, considerando impactos ambientais e cronogramas de implementação. A FAA enfatiza a necessidade de planos abrangentes e realistas em termos de implementação e financiamento. A ANAC exige que o PDIR seja aprovado para aeroportos com operações regulares significativas, com revisões quando houver mudanças no planejamento.

Comparativamente, os requisitos mínimos exigidos pela ANAC para o PDIR se destacam pela obrigatoriedade de aprovação para aeródromos específicos e a necessidade de apresentar documentação técnica detalhada. No entanto, não são exigidos aspectos abordados por outros modelos internacionais, como um cronograma mais detalhado para o desenvolvimento faseado e uma análise mais robusta dos impactos ambientais e socioeconômicos, que são enfatizados pela FAA e pela ICAO.

No esforço de aprimorar a apresentação do PDIR, o alinhamento das diretrizes internacionais ao contexto nacional permite aproveitar o conhecimento e as experiências de outras partes do mundo, resultando em uma otimização mais eficaz dos recursos. Essa abordagem promove melhorias significativas nos aspectos ambientais e sociais, ao mesmo tempo em que minimiza os impactos da infraestrutura e das operações aeroportuárias. Além disso, esse alinhamento potencializa o desenvolvimento econômico, ao integrar as mais avançadas condições tecnológicas e as valiosas pesquisas conduzidas por instituições globais, garantindo que o planejamento aeroportuário no Brasil esteja em consonância com as melhores práticas internacionais.

Dada a importância do planejamento da infraestrutura aeroportuária, localmente no que diz respeito ao desenvolvimento dos acessos e núcleos urbanos lindeiros, regionalmente quanto aos possíveis impactos ambientais e econômicos, e nacionalmente quanto à sua contribuição ao

fortalecimento da malha aérea, entende-se que implementar as práticas regulatórios visando o desenvolvimento e a integração dos planos diretores aeroportuários contribuiria significativamente para a excelência da aviação civil.

7. REFERÊNCIAS

ANAC (2017). PORTARIA Nº 3.509/SIA, DE 20 DE OUTUBRO DE 2017.

Brasil. Agência Nacional de Aviação Civil. Resolução nº 153, de 18 de junho de 2010. *Dispõe sobre a aprovação de Planos Diretores Aeroportuários*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 jun. 2010. Seção 1, p. 63-65.

Brasil. Governo Federal. *Solicitar aprovação do Plano Diretor de um Aeródromo*. Disponível em: https://www.gov.br/pt-br/servicos/solicitar-aprovacao-do-plano-diretor-de-um-aerodromo. Acessado em 18 de dezembro de 2023.

DE NEUFVILLE, Richard. Airport systems planning, design, and management. In: Air Transport Management. Routledge, 2020. p. 79-96.

FAA. Federal Aviation Administration. *Advisory Circular. Subject: Change 2 to Airport Master Plans.* Data: 27 de janeiro de 2015. Iniciado por: APP-400. AC No.: 150/5070-6B, Change: 2.

GREER, Fiona; RAKAS, Jasenka; HORVATH, Arpad. *Airports and environmental sustainability: a comprehensive review*. Environmental Research Letters, v. 15, n. 10, p. 103007, 2020.

IATA. International Air Transport Association. *Airport Development Reference Manual: Material No.: 9044-10*. ISBN 978-92-9252-226-1. Montreal-Geneva, 2014.

ICAO. International Civil Aviation Organization. *Airport Planning Manual. Doc 9184 AN/902. Part 1.* Master Planning. Second Edition. 1987.

KAZDA, A.; CAVES, R. E. *Airport Design and Operation*. 3. ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 2015.