



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS – CTRN
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL – UAEC

INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA: ESTUDO DE CASO DO
AEROPORTO PRESIDENTE JOÃO SUASSUNA – CAMPINA
GRANDE/PB

MARCOS ARAÚJO DE SOUZA CELESTINO

CAMPINA GRANDE – PB

DEZEMBRO DE 2019

MARCOS ARAÚJO DE SOUZA CELESTINO

**INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA: ESTUDO DE CASO DO
AEROPORTO PRESIDENTE JOÃO SUASSUNA – CAMPINA
GRANDE/PB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Unidade Acadêmica de Engenharia Civil do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento às exigências para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Transportes

Orientador: Prof. Dr. Walter Santa Cruz

CAMPINA GRANDE – PB

DEZEMBRO DE 2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por toda proteção e sabedoria, e que mesmo nos momentos onde eu pensei em desistir nunca me abandonou. Sou grato também pela trajetória e pelas pessoas que ele colocou no meu caminho que sem elas nada disso seria possível.

Dedico a trajetória à minha família em especial a minha mãe, minha tia, minha avó, meu irmão e meu padrasto que sempre me apoiaram em todos os momentos e que sem eles nada disso teria sentido.

Agradeço a minha namorada Amanda, por todo o seu carinho e companhia nessa caminhada, pela ajuda na hora de enfrentar todos os momentos difíceis, sem o apoio dela tudo seria muito mais difícil, além de sempre me dizer que tudo daria certo mesmo quando eu achava que daria tudo errado.

Agradeço aos grandes amigos de universidade em especial Agleyson, Igor e Matheus Joviniano que me deram momentos de muita alegria mesmo nas situações difíceis, tornando o caminho mais fácil e feliz. Agradeço também a Willian não só pela amizade, mas também por toda ajuda na hora de fazer e também de corrigir este trabalho.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Walter Santa Cruz por seu acompanhamento no trabalho, as suas ideias e seu auxílio não só no desenvolvimento do trabalho, mas no dia a dia do estágio e da universidade.

RESUMO

O avanço tecnológico tem provocado interações humanas mais rápidas e dinâmicas, devido a isso e a vasta extensão territorial do país o transporte aéreo tem se tornado a solução para o deslocamento rápido e seguro. Sendo considerado o meio de transporte mais seguro, o transporte aéreo apresenta diversos regulamentos para as condições físicas e operacionais de um aeroporto, tendo como principal no país o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil – RBAC. Nesta pesquisa estudou-se os aspectos da infraestrutura aeroportuária do aeroporto de Campina Grande para a sua situação atual e a projeção para o período em que será feita a concessão, utilizando como base para o estudo da pesquisa dados das instituições responsáveis pelo aeroporto: Infraero e a ANAC, além do estudo que foi utilizado como base para o processo de concessão. A análise se deu de acordo com o a aeronave crítica que opera no aeroporto, o Boeing 737-800. O aeroporto apresentou algumas inconformidades tanto na situação atual como na projeção apresentada, como por exemplo, o comprimento da pista de pouso e decolagem foi inferior ao necessário para operação da aeronave de projeto, provocando assim restrições operacionais. Tendo-se então como possível solução a mudança de lugar do aeroporto para que o mesmo opere nas condições ideais devido as suas limitações territoriais.

Palavras chave: Transporte aéreo, Aeronave crítica, Pista de pouso e decolagem.

ABSTRACT

The technological advance has led to faster and dynamic human interactions, because of this and the vast territorial extension of the country, air transport has become the solution for rapid and safe travel. Being considered the most secure means of transport, air transport presents several regulations for the physical and operational conditions of an airport, having as main in the country the Brazilian Civil Aviation Regulation - RBAC. In this research the aspects of the airport infrastructure of Campina Grande airport were studied for its current situation and the projection for the period in which the concession will be made, using as basis for the study the data from the institutions responsible for the airport: Infraero and the ANAC, and the study that was used as the basis for the concession process. The analysis took place according to the critical aircraft operating at the airport, in the Boeing 737-800. The airport presented some inconsistencies both in the current situation and in the projection presented, for example, the length of the runway was less than required for the operation of the design aircraft, thus causing operational restrictions. There is then as one possible solution to relocate the airport so that it operates in the ideal conditions due to its territorial restrictions.

Key words: Air transport, Critical aircraft, Runaway.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Projeções de demanda para os aeroportos brasileiros 2017 - 2037	14
Figura 2 - Componentes de um aeroporto	16
Figura 3 - Localização de Campina Grande	22
Figura 4 - Localização do aeroporto	23
Figura 5 - Passageiros embarcados de janeiro a setembro de 2017.....	26
Figura 6 - Anuário da Infraero no ano de 2017 - Aeroporto de Campina Grande	27
Figura 7 - Boeing 737-800	32
Figura 8 - Código de referência do aeroporto.....	32
Figura 9 - Ampliação da pista de pouso e decolagem	33
Figura 10 - Pista de Táxi	36
Figura 11 - Pátio de Aeronaves	38
Figura 12 - Desenvolvimento final do sítio aeroportuário	39
Figura 13 - Histórico de passageiros processados pelo aeroporto de Campina Grande .	40
Figura 14 - Projeção da movimentação de passageiros	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Código de referência	15
Tabela 2 - Largura da pista de pouso e decolagem.....	18
Tabela 3 - Afastamentos mínimos entre a roda externa do trem de pouso principal e a borda da pista de táxi	19
Tabela 4 - Informações do aeroporto João Suassuna	25
Tabela 5 - Aeronaves em operação no aeroporto João Suassuna	31
Tabela 6 - Características das aeronaves segundo a ANAC.....	31
Tabela 7 - Distâncias declaradas	34
Tabela 8 - Largura de pista de pouso e decolagem associada à OMGWS	34
Tabela 9 - Largura da pista de táxi	37
Tabela 10 - Capacidade declarada da pista.....	41
Tabela 11 - Capacidade de passageiros das aeronaves.....	41
Tabela 12 - Classificação com relação ao número de passageiros	42
Tabela 13 - Projeção da movimentação de aeronaves.....	43

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil

ASDA – Accelerate Stop Distance Available (Distância Disponível para Aceleração e Parada)

CAT – Categoria do tipo de operação

DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo

HOTRAN – Horário de Transporte

IATA – International Air Transport Association (Associação Internacional de Transportes Aéreos)

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICAO – Organização da Aviação Civil Internacional

IFR – Instrument Flight Rules (regras de voo por instrumento)

LDA – Landing Distance Available (distância disponível para pouso)

MTPA - Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil

PAX – Passageiro

PIB – Produto Interno Bruto

RBAC – Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil

RESA – Runaway End Safety Area (área de segurança de fim de pista)

TODA – Take-Off Distance Available (distância disponível para decolagem)

TORA – Take-Off Run Available (pista disponível para corrida de decolagem)

TPS – Terminal de Passageiros

OMGWS – Outer Main Gear Wheel Span (Largura exterior entre as rodas do trem de pouso principal)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS	11
1.1.1 Objetivo Geral	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1. Transporte Aéreo	12
2.2. Infraestrutura aeroportuária	13
2.2.1. Classificação da estrutura dos aeroportos.....	14
2.2.2. Componentes de um aeroporto	16
2.2.3. Terminal de Passageiros	16
2.2.4. Pistas de pouso e decolagem	17
2.2.5. Pistas de táxi	18
2.2.6. Pátio de aeronaves	19
2.3. Capacidade da infraestrutura	19
2.3.1. Definição	19
2.3.2. Capacidade das pistas de pouso e decolagem de um aeroporto	20
2.4. Estudo de Caso – Aeroporto de Campina Grande	22
2.4.1. Localização do aeroporto.....	22
2.4.2. Histórico do aeroporto	23
2.4.3. Características técnicas do aeroporto	24
2.4.3.1. Movimentação	25
2.4.4. Projeções	28
3. METODOLOGIA	29
4. RESULTADOS	31
5. CONCLUSÕES.....	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
APÊNDICE	48

1. INTRODUÇÃO

As relações humanas vêm se desenvolvendo ao longo do tempo e um dos principais fatores para tal desenvolvimento é o transporte. Diante disso, com o avanço tecnológico e conseqüentemente a intensificação das relações humanas por meio da internet, surgiu a necessidade de um modo de transporte para acompanhar esta evolução. Com isso, o transporte aéreo tem sido o meio utilizado para atender essa necessidade.

No Brasil, a contribuição do transporte aéreo para as relações humanas é perceptível, conforme estudo “A Importância do Transporte Aéreo no Brasil” realizado pela Oxford Economics, patrocinado pela IATA (Associação Internacional do Transporte Aéreo), no ano de 2017 (IATA, 2017). Segundo este estudo, a aviação e o turismo induzido por ela gerou 1,1 milhão de empregos e contribuiu com 1,4% do PIB do país.

De acordo com Lemos (2018): “O transporte aéreo foi o que mais contribuiu para a redução da distância-tempo ao percorrer rapidamente longas distâncias. Rápido, cômodo e seguro o avião suplantou outros meios de transporte de passageiros a médias e longas distâncias”. Mas, segundo o mesmo autor, o custo é elevado devido à necessidade de instalações e equipamentos sofisticados, além de requerer, geralmente, grandes investimentos em infraestrutura.

Assim, o transporte aéreo é extremamente importante para o desenvolvimento contemporâneo, mas ainda existe a necessidade de maiores investimentos na infraestrutura.

Para um melhor funcionamento do sistema aéreo devido à necessidade da alta qualidade de serviços e da alta competitividade existente no mercado atual, vêm-se implementando cada vez mais a formatação logística.

Sobre a importância da logística aeroportuária:

“O acirramento da competição no âmbito das cadeias de suprimento tem dado destaque ao uso do transporte aéreo na formatação da logística. Lotes menores, ciclos de pedidos mais curtos, maior nível de serviço desejado, inter-modalismo e a maior necessidade de controle realçam o atributo “velocidade” inerente ao modal aéreo, dadas as estratégias de centralização de

estoques e de gestão como suporte à atuação global das empresas”. (DIAS, 2010).

Diante do exposto sobre a importância do transporte aéreo para a economia, para as relações humanas e sobre a iniciativa da aplicação da logística no transporte aéreo, é de grande relevância estudar a infraestrutura aeroportuária do aeroporto de Campina Grande – João Suassuna, principalmente as componentes: pistas de pouso e decolagem, pistas de táxi (taxiway) e pátio de aeronaves.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

- Este trabalho tem como objetivo geral analisar a infraestrutura aeroportuária existente no aeroporto João Suassuna e as propostas para a concessão.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar as limitações territoriais;
- Analisar a infraestrutura das pistas de pouso e decolagem, da pista de táxi e do pátio de aeronaves do aeroporto para a situação atual e para a projeção prevista da concessão;
- Apresentar as restrições operacionais do aeroporto.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Transporte Aéreo

De acordo com ALBANO (2016, pág.3) o transporte é o principal responsável pelo fluxo de bens, desde o fornecedor até o consumidor, portanto representa grande parte dos custos logísticos das empresas e participa significativamente no PIB das nações.

As pessoas utilizam o transporte para lazer, trabalho, além da parte comercial que diz respeito ao transporte de mercadorias, com isso o transporte apresenta características inerentes a ele.

“O transporte deve ser consumido quando é produzido, ou seja, não pode ser importado nem estocado para uso nas horas de maior demanda. Outra característica importante é que ele é um serviço, e não uma mercadoria.” (ALBANO, 2016, pag.3).

Para o funcionamento do transporte é necessário a criação de um sistema. “Um sistema é definido como um grupo de componentes inter-relacionados que desempenham diversas funções para atingir um objetivo comum.” (HOEL et al., 2017, p. 21).

Segundo Hoel et al. (2017), o sistema de transporte é dividido em três componentes: elementos físicos, recursos humanos e normas operacionais. Os elementos físicos abrangem infraestrutura, veículos, equipamentos e sistemas de controle, comunicação e localização. Os recursos humanos abrangem os motoristas, engenheiros, pilotos, gerentes de transportes, etc. Já as normas operacionais correspondem à programação de horários, alocação de tripulação, relação custo/nível dos serviços e planos de contingência.

Segundo Silva (2014), o modal aéreo é o realizado por aeronaves (avião, helicóptero, etc.), tendo como vantagens com relação aos outros modais, a sua velocidade e segurança para transportar mercadorias de alto valor e tem como desvantagens o alto custo e o limite para o peso de carga.

2.2. Infraestrutura aeroportuária

Para o funcionamento do transporte aéreo é preciso uma infraestrutura e um sistema de planejamento adequado. Segundo Silva (2010), a infraestrutura do transporte tem papel no desempenho da região tendo em vista que é a condição básica para a realização das trocas econômicas, pois devido ao aumento do fluxo decorrente da globalização essas trocas necessitam cada vez de mais aperfeiçoamento.

Silva (2010) ainda menciona que a área necessária para se construir um aeroporto está associada principalmente à infraestrutura desejada para o chamado “lado ar”. Este lado inclui as pistas de pouso e decolagem, de taxiamento, pátios de manobras, além das áreas destinadas para hangares e outros serviços.

As pistas de pouso devem ser locadas para uma separação adequada entre as aeronaves em operação no aeroporto, visando reduzir os atrasos no pouso, taxiamento e decolagem. Além disso, as pistas de taxi devem ser locadas de maneira a prover a menor distância entre o terminal de passageiros e o fim das pistas.

O chamado “lado terra” tem como elemento principal o terminal de passageiros, que tem como principais funções: “Provisão de áreas para operações de check in, processamento de bagagens, atividades aduaneiras e imigratórias de passageiros, segurança, embarque e desembarque de passageiros”. (Silva, 2010, p. 41).

No Brasil a empresa responsável pela infraestrutura aeroportuária é a Secretaria de Aviação Civil.

“Com status de ministério e ligada à Presidência da República, a Secretaria de Aviação Civil foi criada em 2011 pela Lei nº 12462/2011 com o propósito de coordenar e supervisionar ações voltadas para o desenvolvimento estratégico do setor da aviação civil e da infraestrutura aeroportuária e aeronáutica no Brasil. Dentre as atribuições da pasta estão o planejamento do setor aéreo, a coordenação de fundos de desenvolvimento de infraestrutura — em especial o FNAC(Fundo Nacional de Aviação Civil) — e a coordenação dos órgãos e entidades do sistema de aviação civil brasileiro — como a ANAC e a Infraero — , em articulação, no que couber, com o Ministério da Defesa.”(ANAC, 2018).

Devido ao constante aumento da demanda aeroportuária, a Secretaria de Aviação Civil (2018) apresentou um relatório com as projeções de demanda para os aeroportos até

o ano de 2037, conforme apresentado na Figura 1. O relatório tem como finalidade proporcionar uma ferramenta para que governos e empresas possam tomar escolhas que vão definir o futuro da aviação brasileira. Tal projeção representa uma importante ferramenta para que sejam executados os melhores cenários antevistos no relatório.

Figura 1 - Projeções de demanda para os aeroportos brasileiros 2017 - 2037

	2017		2037	
	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO CONSERVADOR*	CENÁRIO OTIMISTA**	
MOVIMENTO DE PASSAGEIROS	201,3 MILHÕES	401 MILHÕES	700,5 MILHÕES	
VIAGENS POR HABITANTE	0,54	0,97	1,69	
POUSOS E DECOLAGENS DE AERONAVES	1,8 MILHÕES	2,7 MILHÕES	3,0 MILHÕES	
	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO CONSERVADOR*		
TAXA DE OCUPAÇÃO MÉDIA	80,9%	84,6%		
DEMANDA DOS AEROPORTOS SISTÊMICOS (REGIÕES METROPOLITANAS DAS CAPITAIS E CAMPINAS)	88% (PERÍODO: 2007 A 2017)	↑87%		
DEMANDA DOS AEROPORTOS REGIONAIS	129% (PERÍODO: 2007 A 2017)	↑104%		
MOVIMENTAÇÃO DE CARGA AÉREA NOS AEROPORTOS	1,05 MILHÕES	1,73 MILHÕES		
QUANTIDADE DE AEROPORTOS REGIONAIS	78	78 (CENÁRIO DE MANUTENÇÃO DA REDE ATUAL)	187 (CENÁRIO CONCORREN-CIAL COM A ENTRADA DE NOVOS TERMINAIS)	
QUANTIDADE DE AEROPORTOS SISTÊMICOS (NAS CAPITAIS E GRANDES REGIÕES METROPOLITANAS)	30	30		

Fonte: Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (2017).

2.2.1. Classificação da estrutura dos aeroportos

Para análise da infraestrutura dos elementos físicos do aeroporto, é necessário determinar o código de referência de acordo com os critérios do RBAC154 – EMD 06, que tem como intuito inter-relacionar as diversas especificações a respeito do aeroporto

com as aeronaves que vão operar no aeroporto. O código de referência segundo o regulamento consiste em dois elementos: o elemento 1 é um número baseado no comprimento básico de pista de aeronave e o elemento 2 é uma letra baseada na envergadura da aeronave, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Código de referência

Elemento 1 do Código	
Número do código	Comprimento básico de pista requerido pela aeronave
1	Menor que 800 m
2	Maior ou igual a 800 m e menor que 1200 m
3	Maior ou igual a 1200 m e menor que 1800 m
4	Maior ou igual a 1800 m
Elemento 2 do código	
Letra do código	Envergadura
A	Menor que 15 m
B	Maior ou igual a 15 m e menor que 24 m
C	Maior ou igual a 24 m e menor que 36 m
D	Maior ou igual a 36 m e menor que 52 m
E	Maior ou igual a 52 m e menor que 65 m
F	Maior ou igual a 65 m e menor que 80 m

Fonte: Adaptado de RBAC154 – EMD 06, 2019.

De acordo com ICAO, em seu anexo 14, em condições adversas de tempo ou mesmo para correção de erros que necessitem de um maior comprimento de pista, foram definidas outras grandezas para promover segurança das operações.

- Área de Segurança de Fim de Pista (RESA): Deve existir uma área de segurança de fim de pista em cada uma das extremidades da faixa de pista quando, o número do código for 3 ou 4 e quando o número de código for 1 e 2 quando a operação for realizada por instrumento. Estas áreas devem se

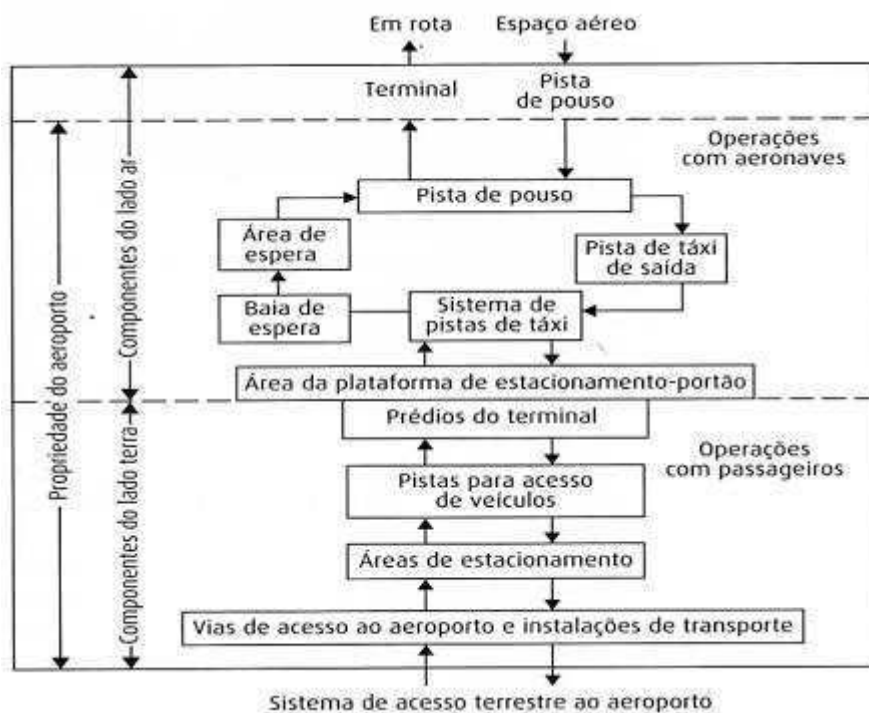
estender a partir do final da pista de pouso a uma distância de, no mínimo, 90 m. (SILVA, 2010, p. 46).

- Zonas Livres de Obstáculos e Paradas: “As limitações operacionais de desempenho das aeronaves podem exigir um comprimento de pista de pouso e decolagem suficiente para garantir que, após iniciar uma decolagem, a aeronave possa abortar ou concluir uma operação com segurança” (SILVA, 2010, p. 46).

2.2.2. Componentes de um aeroporto

Os componentes do aeroporto, segundo Young (2014), estão representados na Figura 2.

Figura 2 - Componentes de um aeroporto



Fonte: Young, 2014

2.2.3. Terminal de Passageiros

Segundo Alves (1981), o terminal de passageiros (TPS) é a parte física do sistema de transporte aéreo onde ocorre a mudança de passageiros e bagagens da modalidade terrestre para a modalidade aérea. Além disso, se trata de um dos pontos de interação entre o aeroporto e o passageiro.

O TPS compõe-se dos seguintes elementos (RIZZATTI, 2013, p. 15):

Funcionais para o embarque:

- Saguão de embarque
- Check-in
- Triagem e despacho de bagagens
- Revista e inspeção
- Área para triagem e despacho de bagagem

Funcionais para o desembarque:

- Sala de desembarque doméstico
- Área de desembarque internacional
- Área de manuseio de bagagens
- Saguão de desembarque
- Meio-Fio

2.2.4. Pistas de pouso e decolagem

Segundo a ANAC em seu glossário, pista de pouso e decolagem é: “Área retangular definida num aeródromo terrestre, preparada para que as aeronaves efetuem suas corridas de pouso e decolagem ao longo de sua extensão”. E complementa, situando em um contexto que: “O operador de aeródromo deve manter a pista de pouso e decolagem livre de qualquer obstáculo que comprometa ou possa comprometer a segurança das operações de pouso e decolagem”.

De acordo com a RBAC 154 (Regulamento Brasileiro da Aviação Civil), os principais fatores que afetam a orientação, localização e quantidade do número de pistas de pouso e decolagem são: fator de utilização (determinado pela distribuição do vento) e o alinhamento da pista para possibilitar aproximações em conformidade com as Superfícies Limitadoras de Obstáculos. Conforme o mesmo regulamento, tem-se:

1 - A quantidade e a orientação das pistas de pouso e decolagem de um aeródromo deve ser tal que o fator de utilização do aeródromo não seja menor que 95 por cento, para as aeronaves que esse aeródromo deve atender.

2 - O posicionamento e a orientação da pista de pouso e decolagem de um aeródromo deve ser tal que as trajetórias de chegada e saída das aeronaves minimizem sua interferência com áreas aprovadas para uso residencial e outras áreas sensíveis ao ruído das aeronaves na vizinhança do aeródromo.

3 - Escolha de componentes máximos permissíveis de vento de través : Deve ser assumido que o pouso e decolagem de aeronaves são, em circunstâncias normais, comprometidos, quando o componente de vento de través exceder: (i) 37 km/h , no caso de aeronaves cujo comprimento básico de pista é maior ou igual a 1.500 m, exceto quando houver, com certa frequência, uma baixa ação de frenagem na pista devido a um coeficiente de atrito longitudinal insuficiente, quando, então, deve ser assumido um componente de vento de través que não exceda 24 km/h; (ii) 24 km/h , no caso de aeronaves cujo comprimento básico de pista é maior ou igual a 1.200 m e menor que 1.500 m; e (iii) 19 km/h, no caso de aeronaves cujo comprimento básico de pista for menor que 1.200 m.

A Tabela 2, apresenta a largura necessária da pista, correspondente com às características encontradas na Tabela 1.

Tabela 2 - Largura da pista de pouso e decolagem

Largura exterior entre as rodas do trem de pouso principal (OMGWS)				
Número do código	Menor que 4,5 m	Maior ou igual a 4,5 m e menor que 6 m	Maior ou igual a 6 m e menor que 9 m	Maior ou igual a 9 m e menor que 15 m
1	18 m	18 m	23 m	-
2	23 m	23 m	30 m	-
3	30 m	30 m	30 m	45 m
4	-	-	45 m	45 m

Fonte: Adaptado de RBAC154 – EMD 06, 2019.

2.2.5. Pistas de táxi

Conforme o RBAC 154, as pistas de táxi significam: trajetória definida em um aeródromo em terra, estabelecida para táxi de aeronaves e com a função de oferecer uma ligação entre as partes do aeródromo. Tais pistas devem apresentar as seguintes disposições gerais:

(1) Devem ser disponibilizadas para permitir a movimentação segura e rápida de aeronaves.

(2) Pistas de táxi de entrada e saída de pistas de pouso e decolagem devem ser disponibilizadas em número suficiente para agilizar a movimentação de aeronaves entrando e saindo da pista de pouso e decolagem, considerando-se a possibilidade de pistas de saída rápida quando os volumes de tráfego forem altos.

(3) O projeto de uma pista de táxi deve ser tal que, quando a cabine de comando da aeronave para a qual a pista de táxi se destina permanecer sobre o eixo desta pista, o afastamento entre a roda externa do trem de pouso principal e a borda da pista de táxi não seja inferior à distância apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 - Afastamentos mínimos entre a roda externa do trem de pouso principal e a borda da pista de táxi

Largura exterior entre as rodas do trem de pouso principal (OMGWS)				
	Menor que 4,5 m	Maior ou igual a 4,5 m e menor que 6 m	Maior ou igual a 6m e menor que 9 m	Maior ou igual a 9m e menor que 15 m
Afastamento	1,50 m	2,25 m	3 m ou 4 m	4 m

Fonte: Adaptado de RBAC 154 – EMD 06, 2019.

2.2.6. Pátio de aeronaves

Segundo o RBAC 154 o pátio de aeronaves se diz respeito a área em um aeródromo em terra com o objetivo de acomodar aeronaves para fins de embarque e desembarque de passageiros, carregamento ou descarregamento de cargas, correios e etc. Ou seja, diz respeito entre a transição entre o lado terra e o lado ar de um aeroporto.

2.3. Capacidade da infraestrutura

2.3.1. Definição

De acordo com o Highway Capacity Manual (HCM), a definição da capacidade de uma infraestrutura é:

“A capacidade de uma instalação é a máxima taxa horária esperada, de forma razoável, em que pessoas ou veículos cruzam um ponto ou seção uniforme de uma faixa ou pista durante um determinado período de tempo

em uma dada condição de pista, tráfego e operação” (HCM, apud. Hoel et al., p. 125).

Segundo a DECEA em seu glossário, a definição de capacidade aeroportuária é:

“Representa a capacidade da administração aeroportuária de prover serviços adequados às aeronaves que estão operando em condições normais no aeroporto. Essa capacidade é expressa como o número máximo de operações aéreas suportadas em um determinado aeroporto, em um dado período de tempo, levando em conta a infraestrutura aeroportuária instalada” (DECEA).

2.3.2. Capacidade das pistas de pouso e decolagem de um aeroporto

Segundo Hoel et al. (2017, p. 196), dentre os componentes de um sistema aeroportuário estão as pistas de pouso e decolagem, pistas de taxiamento, pátios, terminais de passageiros, passarelas e sistemas de manipulação de bagagens. As pistas de pouso e decolagem são consideradas o principal gargalo do sistema e o fator que normalmente determina a capacidade final de todo aeroporto. Além disso, seu aumento é extremamente difícil, devido a necessidade de uma quantidade substancial de terreno e de causar impactos ambientais que demandam longos processos de revisão e aprovação.

Em relação à capacidade de pistas de pouso e decolagem os indicadores mais utilizados para sua avaliação são: (i) a capacidade máxima operacional; (ii) a capacidade prática por hora; (iii) a capacidade sustentada; e (iv) a capacidade declarada. Essas capacidades podem ser entendidas como:

- Capacidade máxima operacional: Consiste no número de movimentos de aeronaves que pode ser executado no sistema de pista de pouso e decolagem sem violar as regras de controle de tráfego aéreo, no período de uma hora.
- Capacidade prática por hora: número de movimentos que podem ser executados em uma hora com uma espera média por movimento de quatro minutos. Tal capacidade normalmente representa 80-90% da capacidade máxima operacional.
- Capacidade sustentada: Número de movimentos por hora que podem ser mantidos durante o período de várias horas.
- Capacidade declarada: Número de movimentos de aeronaves por hora em que um aeroporto pode atender.

É importante ressaltar que existem fatores que afetam diretamente a capacidade da pista de pouso e decolagem de aeronaves. Segundo Feron et al (1997, apud MÜLLER et al 2016, p.6), tem-se os seguintes fatores:

- Meteorologia (visibilidade, precipitação, velocidade e direção do vento);
- Separações longitudinal e lateral entre aeronaves (requisitos mínimos de separação);
- Mix de aeronaves: distribuição percentual da frota de aeronaves em operação, conforme categorias de aeronaves. O mix também é responsável pelos requisitos de separações mínimas e pelo tempo de ocupação de pista de cada aeronave;
- Tipo de operação (razão pouso e decolagem): a capacidade varia conforme a quantidade de pousos e decolagens realizados, por isso, que variam conforme as operações executadas;
- Configuração da pista em uso (quantidade e layout das pistas): a posição relativa e a distância entre pistas de pouso e decolagem determinam a interferência dos movimentos de uma pista em relação à outra;
- Operadores: normalmente, quanto mais experientes são os pilotos e controladores de voo, maior agilidade eles terão nas operações e provavelmente mais operações poderão ser executadas num dado intervalo de tempo.

Além destes, alguns fatores foram acrescentados ao longo dos anos, de acordo com Horonjeff et al (2010, apud MÜLLER et al 2016, p.7) e Zhang et al (2014, apud MÜLLER et al 2016, p.7):

- Identificação da localização e geometria de saídas de pista e das pistas de táxi;
- O tempo de ocupação da pista tanto para pouso quanto para decolagem;
- Restrições de ruído, que pode limitar o tipo e a duração das operações nas pistas disponíveis;
- A quantidade e a frequência de operações de toque e arremetida;

- A estrutura e disponibilidade do espaço aéreo para estabelecer rotas de chegada e partida;
- Equipamentos disponíveis para os pilotos e para os controladores de voo: equipamentos com maior precisão permitem menores separações entre aeronaves, mas os softwares disponíveis tanto para os pilotos quanto para os controladores de voos devem ser compatíveis.
- Obstáculos na vizinhança dos aeroportos;
- Configuração do terminal.

2.4. Estudo de Caso – Aeroporto de Campina Grande

2.4.1. Localização do aeroporto

Segundo o IBGE (2018) a cidade de Campina Grande apresenta área territorial de 593,026 km² e tendo como população prevista para 2019 de aproximadamente 410 mil habitantes. A cidade tem como principais atividades econômicas, a extração mineral, desenvolvimento de software, comércio, agricultura, atacadistas, etc. A Figura 3 apresenta a localização da cidade dentro do estado da Paraíba.

Figura 3 - Localização de Campina Grande



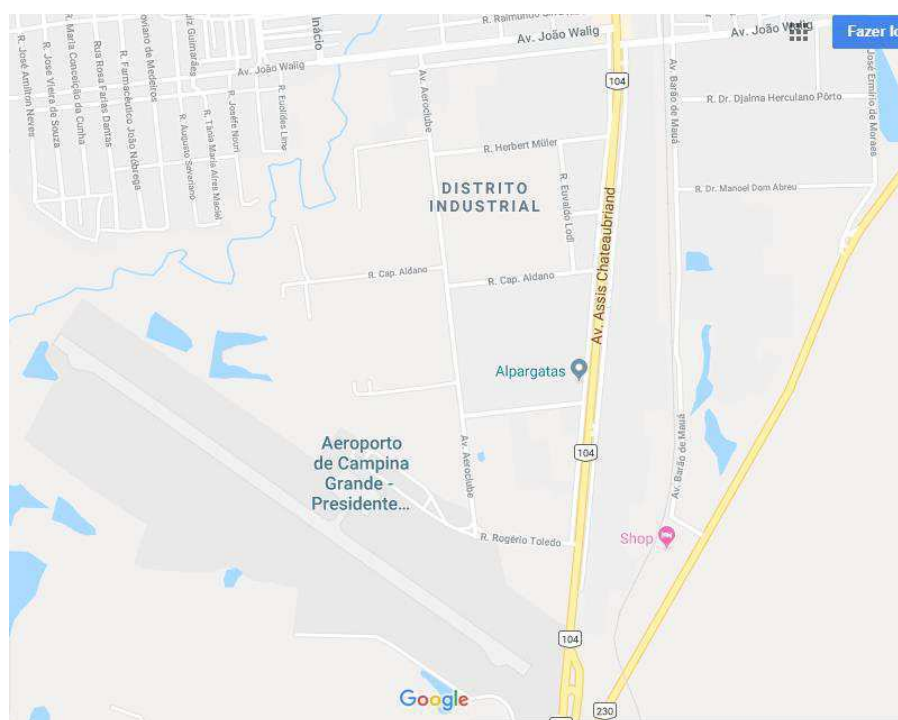
Fonte: Wikipédia

O superintendente do Aeroporto Presidente João Suassuna, Marcelo de Castro Costa, destaca que o terminal é um portal de entrada de estudantes, professores, empresários e turistas e tem na época do São João sua maior movimentação. “Campina Grande é pujante na educação e na indústria, com duas universidades públicas, diversas

faculdades privadas e escolas técnicas, de ensino médio e fundamental de excelência, bem como um parque fabril com importantes indústrias nacionais. Durante o mês de junho, também se realiza o Maior São João do Mundo, quando costumamos receber um maior número de turistas”. (AVIAÇÃO BRASIL, 2017)

O aeroporto está localizado a 7,3 km do centro da cidade. Segundo dados da Infraero, no ano de 2016, o aeroporto movimentou 128.149 passageiros, 3.405 voos e 421.952 kg de carga. A Figura 4 mostra a localização do aeroporto na cidade.

Figura 4 - Localização do aeroporto



Fonte: Google Maps

2.4.2. Histórico do aeroporto

Conforme o publicado no site da Infraero, o histórico do aeroporto da cidade de Campina Grande é:

- Localizada no agreste paraibano, Campina Grande ganhou, na década de 1940, o único campo de pouso da região que começou a receber voos comerciais das empresas aéreas LAP – Linhas Aéreas Paulista e do Loide Aéreo Nacional.

- Em agosto de 1960 o campo de pouso de Campina Grande passou a se denominar Aeroporto Presidente João Suassuna. Sendo inaugurado no ano de 1963 e a sua liberação para o tráfego aéreo em 1964.
- A partir de novembro de 1980 o Aeroporto de Campina Grande – Presidente João Suassuna passou à administração da Infraero.
- No início da década de 1990, a Infraero realizou várias melhorias no aeroporto como a reconstrução e reforço complementar da pista de pouso e decolagem e do pátio de estacionamento de aeronaves, modernizou o sistema de balizamento noturno das pistas e o terminal de passageiros.
- O Aeroporto de Campina Grande foi reinaugurado em 30 de outubro 2003, depois de ter as instalações ampliadas e totalmente reparadas, adotando um padrão moderno e de acordo com os aeroportos administrados pela Infraero. Um novo modelo de sinalização, de padrão universal foi implementado.

2.4.3. Características técnicas do aeroporto

De acordo com a Infraero, o aeroporto apresenta como características técnicas:

- Endereço: Avenida Uberaba, s/n. CEP: 58418-410. Campina Grande – PB
- SIGLAS IATA/ICAO: CPV/SBKG
- Sítio Aeroportuário: 821.000 m²
- Pátio de Aeronaves: 8.820 m²
- Estacionamento de Aeronaves: 10 aeronaves – 3 da aviação comercial e 7 da aviação geral
- Terminal de Passageiros: 2.500 m²
- Capacidade Passageiros/Ano: 0,9 milhão
- Estacionamento de veículos: 203 vagas

Além disso, existem as características referentes à pista e suas respectivas cabeceiras com os tipos de operação realizados em cada uma delas, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 4 - Informações do aeroporto João Suassuna

INFORMAÇÕES DO AEROPORTO		
Cabeceiras	15	33
Tipo de Operação	IFR Precisão	IFR Não - Precisão
Categoria	CAT 1	-
Elevação (m)	490,2	502,1
Comprimento da pista (m)	1.600	
Largura da pista (m)	42	
Categoria do Aeroporto	4	
Categoria de performance da aeronave	C	
Elevação do Aeródromo (m)	502,1	
Ponto de referência	Ponto médio da pista: Latitude: 07°16'09.49"S - Longitude: 035°53'41.59"W	

Fonte: Infraero

2.4.3.1. Movimentação

Segundo a Aviação Brasil (2017), o aeroporto de Campina Grande conta com três voos diários, sendo dois da empresa Gol e um da Azul, que interligam o aeroporto às cidades de São Paulo (SP), Recife (PE), Rio de Janeiro (RJ), João Pessoa (PB) e Petrolina (PE). Em 2016, segundo dados da Infraero, cerca de 128 mil usuários passaram pelo terminal de passageiros, que tem capacidade para receber até 900 mil passageiros/ano. Até setembro de 2016, foram mais de 100 mil viajantes, entre operações de embarques e desembarques. A Figura 5, mostra a movimentação do aeroporto e seus destinos.

Figura 5 - Passageiros embarcados de janeiro a setembro de 2017

Passageiros Embarcados

Origem País	Origem	Destino	Empresa		
BRASIL	CAMPINA GRANDE	JOÃO PESSOA	GOL	3.148	
			Total	3.148	
	PETROLINA		GOL	9.909	
			Total	9.909	
	RECIFE		AZUL	13.813	
			Total	13.813	
	RIO DE JANEIRO - GALEÃO		GOL	17.658	
			Total	17.658	
	Total				44.528
	Total				44.528

Fonte: Aviação Brasil (2017)

A Infraero (2018) disponibiliza na sua plataforma virtual os anuários estatísticos correspondentes aos movimentos operacionais de aeronaves, passageiros, carga e correios nos aeroportos por ela coordenados. A Figura 6, mostra informações correspondentes ao aeroporto de Campina Grande. Para melhor entendimento dessas informações, a Infraero apresenta os seguintes conceitos:

- Transporte Regular: voo efetuado com a existência de HOTRAN, assim definido pelo órgão regulador de acordo com a Portaria N° 569/GC5, de 05/09/2000.
- Transporte Não Regular: voo comercial efetuado por qualquer aeronave sem a existência de HOTRAN.
- Passageiros Embarcados: passageiros de origem, que iniciam a viagem no aeroporto, somados aos passageiros em conexão.
- Passageiros Desembarcados: passageiros de destino, que terminam a viagem no aeroporto, somados aos passageiros em conexão.
- Passageiros de Cabotagem: passageiros domésticos transportados em voo internacional.

Figura 6 - Anuário da Infraero no ano de 2017 - Aeroporto de Campina Grande

AEROPORTO DE CAMPINA GRANDE

PRESIDENTE JOÃO SUASSUNA

ICAO: SBKG

Região: Nordeste

Município: Campina Grande

UF: PB

Movimento Anual de Aeronaves (Pousos + Decolagens)								
Ano	Regular		Não Regular			Total	Var. % Anual	Part. na Rede %
	Doméstico	Internacional	Doméstico	Internacional	Executiva/Genl			
2013	1.911	0	317	2	1.472	3.702	-	0,19
2014	1.762	0	324	0	1.729	3.715	0,25	0,19
2015	1.295	0	370	0	1.925	3.590	-3,36	0,20
2016	1.722	0	345	0	1.338	3.405	-6,15	0,22
2017	1.841	0	347	0	1.145	3.333	-2,11	0,22

Movimento Anual de Passageiros (Embarcados + Desembarcados)								
Ano	Regular		Não Regular			Total	Var. % Anual	Part. na Rede %
	Doméstico	Internacional	Doméstico	Internacional	Executiva/Genl			
2013	123.894	0	17.407	4	2.401	143.706	-	0,14
2014	166.889	0	7.987	0	2.898	177.774	23,86	0,16
2015	110.909	0	3.765	0	2.472	117.146	-34,10	0,10
2016	132.691	0	3.052	0	2.406	138.149	9,39	0,12
2017	141.672	0	6.284	0	2.319	150.275	17,27	0,14

Movimento Anual de Carga Aérea e Correios (t) (Carregada + Descarregada + Trânsito)								
Ano	Regular		Não Regular		Total	Var. % Anual	Part. na Rede %	
	Doméstico	Internacional	Doméstico	Internacional				
2013	210	0	48	0	257	-	0,04	
2014	223	0	28	0	251	-2,56	0,04	
2015	241	0	48	0	289	15,37	0,06	
2016	376	0	46	0	422	45,96	0,09	
2017	494	0	48	0	540	28,06	0,11	

Hora-Pico de Projeto do Movimento de Passageiros em 2017			
Trânsitos	Embarque	Desembarque	Simultâneo
Doméstico Regular	119	145	218
Doméstico Não Regular	11	26	28
Internacional Regular	0	0	0
Internacional Não Regular	0	0	0
Simultâneo	119	145	218

Fonte: Anuário Estatístico Operacional, Infraero (2017)

2.4.4. Projeções

Segundo o Art. 43 do Plano de Mobilidade Urbana de Campina Grande, “O município deverá realizar estudo um técnico para diagnosticar a atual situação do terminal Aeroviário Presidente João Suassuna com a finalidade de definir a expansão do atual equipamento ou a realocação do mesmo para área mais afastada do centro urbano do município.”

No dia 01 de setembro de 2017 o Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA) publicou o edital de chamamento público de Estudos n° 1/2017, tendo como objetivo:

“O presente Edital tem por objetivo chamar pessoas físicas ou jurídicas de direito privado interessadas na apresentação de projetos, levantamentos, investigações e estudos técnicos que subsidiem a modelagem da concessão para a expansão, exploração e manutenção dos aeroportos objeto deste Chamamento Público de Estudos – CPE” (Diário Oficial da União, 2017, p.1)

No edital constava o aeroporto de Campina Grande no Bloco 2 junto com os aeroportos de Recife, Maceió, Aracaju, João Pessoa, Juazeiro do Norte, Campina Grande.

Por meio do edital de chamamento público n° 3/2017, foi autorizada para o grupo denominado Grupo de Consultores em Aeroportos (GCA), composto pelas empresas BACCO, CPEA, INFRAWAY, Moysés & Pires, PROFICENTER e TERRAFIRMA, a elaboração dos estudos para o aeroporto.

De acordo com Nascimento (2019), o grupo espanhol Aena Desarrollo Internacional venceu a concessão dos aeroportos referentes ao Bloco 2 com um lance de R\$1,9 bilhão. O investimento inicial é de R\$788 milhões, montante que precisa ser aportado nos primeiros cinco anos. O contrato da concessão terá vigência até o ano de 2049.

3. METODOLOGIA

Este estudo tem como finalidade conhecer a infraestrutura do ao aeroporto Presidente João Suassuna- Campina Grande, a fim de analisar a situação atual com relação aos regulamentos brasileiros de aviação civil, especialmente o RBAC154 – Projeto de Aeródromos, que determina critérios para que a infraestrutura opere com segurança e conforto.

A análise da infraestrutura se deu por meio dos critérios apresentados no RBAC154 – EMD 06, para a classificação do aeródromo pelo seu código de referência e para estudar os seguintes elementos físicos: sistemas de pistas e pátio de aeronaves. Devido à limitação do estudo, foi analisado os seguintes critérios de cada elemento:

- Sistemas de pista: comprimento, largura, cabeceira, distâncias declaradas, faixa de pista, pista de táxi, RESA.
- Pátio de aeronave: capacidade e operação;

Caso o aeroporto não atenda aos critérios do RBAC154 – EMD 06, com auxílio do art. 43 do Plano de Mobilidade Urbana de Campina Grande será analisada a necessidade de mudança do aeroporto para uma outra região.

Ainda como parte da metodologia, foi realizada uma entrevista, com o coordenador de operações do aeroporto João Suassuna, buscando entender como é feita a operação do aeroporto dia a dia, as restrições operacionais e os métodos utilizados para análise da capacidade dos elementos físicos. A partir da entrevista foi encaminhado para a Infraero e para o coordenador de operações um questionário que é apresentado no Apêndice com as respostas disponibilizadas pelos mesmos.

Com base na projeção realizada pelo consórcio GCA, analisou-se a demanda e as alterações propostas, para o horizonte de 30 anos correspondente ao prazo máximo do consórcio. Além disto, foi classificado o aeroporto de acordo com o movimento de passageiros, com auxílio dos critérios presentes no RBAC 153 – EMD 04 (Aeródromos - Operação, manutenção e resposta à emergência).

Para a projeção de demanda o consórcio GCA adotou um modelo de regressão linear múltipla com base em variáveis como, PIB, área de influência do aeroporto, etc. Para esse estudo foi adotado o valor médio da projeção de demanda igual a 6%, conforme o calculado pelo consórcio GCA.

Para o cálculo de movimento de aeronaves foi utilizada a Equação 1:

$$MOV = \frac{PAX}{Qtd.de\ passageiros\ por\ voo} \quad (1)$$

Onde,

MOV = Movimento anual de aeronaves;

PAX = Movimento anual de passageiros.

Com base no resultado obtido, foi feito a comparação com a situação atual de operação, ou seja, 3 voos por dia totalizando 6 movimentos diários (3 pousos e 3 decolagens) e com a capacidade da pista de movimentos por hora declarada pelo aeroporto com o intuito de avaliar qual será a mudança necessária para atendimento da demanda para o ano de 2049;

4. RESULTADOS

4.1. Situação Atual

4.1.1. Aeronave de projeto

Para análise dos elementos físicos do aeroporto é necessário conhecer as aeronaves que operam no mesmo. A Tabela 5, mostra as aeronaves comerciais que operam no aeroporto de Campina Grande e a Tabela 6 apresenta as características físicas e operacionais dessas aeronaves, com seus respectivos códigos de referência.

Tabela 5 - Aeronaves em operação no aeroporto João Suassuna

AERONAVE	EMPRESA
ATR 72	Azul
Boeing 737 – 700	Gol
Boeing 737 – 800	Gol

Fonte: HORUS

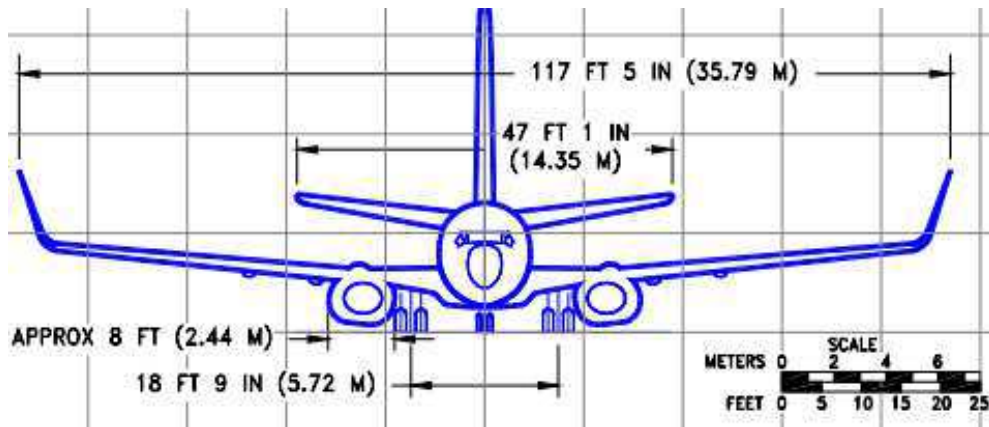
Tabela 6 - Características das aeronaves segundo a ANAC

AERONAVE	COMPRIMENTO BÁSICO DE PISTA DE AERONAVE (m)	ENVERGADURA (m)	COMPRIMENTO DA AERONAVE (m)	CÓDIGO DE REFERÊNCIA
ATR 72	1410	24,57	27,17	3C
Boeing 737 – 700	1600	34,3	33,6	3C
Boeing 737 – 800	2090	34,3	39,5	4C

Fonte: ANAC.

Com base no quadro 6, a aeronave utilizada como referência por se tratar da que apresenta a condição de operação mais crítica é o Boeing 737-800, devido à necessidade de maior comprimento básico de pista de aeronave. Tal comprimento reflete a combinação do modelo/mecanismo da aeronave que fornece o comprimento de pista padrão e com condições padrões como, por exemplo, peso máximo, nível do mar, pista seca, etc. A Figura 7 mostra as características do Boeing 737-800.

Figura 7 - Boeing 737-800



Fonte: Boeing Commercial Airplanes

4.1.2. Pista de pouso e decolagem

Utilizando o código de referência da aeronave mais crítica, o aeroporto é referenciado como 4C. Tendo em vista o comprimento básico da pista para a aeronave crítica é necessário comparar esse valor com o tamanho da pista existente. O aeroporto de Campina Grande possui o comprimento de pista de 1600m. Com isso de acordo com o RBAC154 o aeroporto teria o seguinte código de referência, conforme mostra a Figura 8.

Figura 8 - Código de referência do aeroporto

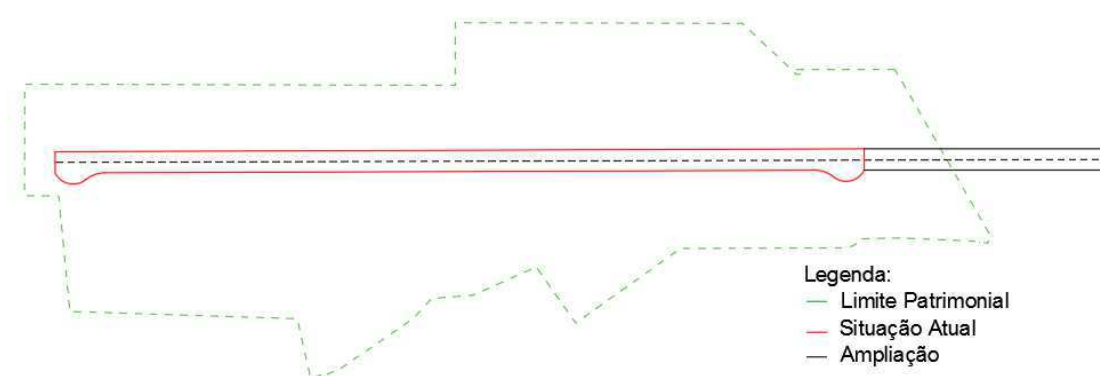
Elemento 1 do Código	
Número do código	Comprimento básico de pista requerido pela aeronave
1	menor que 800 m
2	maior ou igual a 800 m e menor que 1200 m
3	maior ou igual a 1200 m e menor que 1800 m
4	maior ou igual a 1800 m
Elemento 2 do Código	
Letra do código	Envergadura
A	menor que 15 m
B	maior ou igual a 15 m e menor que 24 m
C	maior ou igual a 24 m e menor que 36 m
D	maior ou igual a 36 m e menor que 52 m
E	maior ou igual a 52 m e menor que 65 m
F	maior ou igual a 65 m e menor que 80 m

Fonte: RBAC 154 – EMD06, 2019

Para o comprimento de pista existente, o aeroporto estaria classificado como 3C, sendo que o mesmo opera uma aeronave de classificação 4C que necessita de 2090m de pista. Assim, a operação do Boeing 737-800 não atende aos critérios do regulamento e dessa forma será uma operação com limitações de peso, por exemplo, diminuindo a quantidade de passageiros permitidos na aeronave.

Assim, para uma operação sem restrições da aeronave crítica, o aeroporto precisaria ampliar em no mínimo 490m o seu comprimento de pista básico, totalizando 2090 m de pista. A Figura 9 mostra como seria a situação do aeroporto se fosse feito o aumento da pista.

Figura 9 - Ampliação da pista de pouso e decolagem



Fonte: Autor

A partir da Figura 9 é possível perceber que a ampliação da pista para atender aos critérios de operação da aeronave crítica segundo a ANAC é inviável, pois a pista teria que ultrapassar o limite patrimonial do aeroporto. A desapropriação das áreas para ampliação é inviável, visto que em uma das cabeceiras existe um rio e na outra existe a BR-104.

Ainda se tratando do comprimento de pista, existem as distâncias declaradas que consistem no comprimento da pista para as condições de pouso e decolagem. As distâncias declaradas: pista disponível para corrida e decolagem (TORA), distância disponível para decolagem (TODA), distância disponível para aceleração e parada (ASDA) e distância disponível para pouso (LDA), são as seguintes conforme a Tabela 7.

Tabela 7 - Distâncias declaradas

	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)
Distância	1600	1600	1600	1600

Fonte: Consórcio GCA

Como na pista não existe uma zona de parada (stopway) ou zona desimpedida (clearway) e as cabeceiras estão localizadas nas extremidades da pista, as distâncias declaradas estão de acordo com o critério do apêndice G.3 (b) do RBAC154.

Além do comprimento da pista é necessário analisar a sua largura, que não deve ser inferior à dimensão apropriada especificada na Tabela 8.

Tabela 8 - Largura de pista de pouso e decolagem associada à OMGWS

Largura exterior entre as rodas do trem de pouso principal				
Número do Código	Menor que 4,5 m	Maior ou igual a 4,5 m e menor que 6 m	Maior ou igual a 6 m e menor que 9 m	Maior ou igual a 9 m e menor que 15 m
1	18 m	18 m	23 m	-
2	23 m	23 m	30 m	-
3	30 m	30 m	30 m	45 m
4	-	-	45 m	45 m

Fonte: RBAC153 – EMD 06, 2019

De acordo com o documento da ANAC, o Boeing 737-800 (aeronave de projeto ou aeronave crítica) tem a largura exterior entre rodas do trem de pouso principal de 7m e a largura da pista deverá ser de 45m. A largura atual da pista é de 42m, não está atendendo aos critérios do regulamento, sendo necessário o aumento da largura em 3m.

No que se diz respeito a acostamento da pista de pouso e decolagem, segundo o regulamento o aeroporto não necessita de sua implantação, devido a letra do seu código de referência ser a C, o uso obrigatório dos acostamentos são apenas onde a letra do código for D, E ou F.

Existe outra característica extremamente importante para o funcionamento correto da pista, que trata da faixa de pistas de pouso e decolagem onde uma determinada no entorno da pista, deve ser privada de obstáculos que interfiram nas operações de pouso e decolagem.

Sendo utilizado o número de código para análise, e o aeroporto apresentar o número 4, a faixa deve estender as seguintes distâncias da pista com base no RBAC 154:

- Comprimento: Item 154.207 (b.1)
 - 60 m após o fim da pista em cada um dos lados, onde o número de código for 2,3 ou 4;
- Largura: Item 154.207 (c.1)
 - 140 m lateralmente em cada lado do eixo da pista e deve ser prolongada ao longo do comprimento da pista, onde o número de código for 3 ou 4; Para este caso são consideradas pista de aproximação com equipamentos de precisão e de não-precisão;
 - 70 m lateralmente em cada lado do eixo da pista e deve ser prolongada ao longo do comprimento da pista, onde o número de código for 3 ou 4; Para este caso são consideradas pouso com operação visual.

A faixa de pista do aeroporto segundo o DECEA é de 1720x300. De acordo com as indicações do regulamento, a faixa de pista teria que ser de no mínimo 1720x280, portanto a situação da faixa de pista pode ser considerada regular.

Segundo o entrevistado, o pátio de aeronaves é considerado um obstáculo para uma operação com equipamentos, ou seja, uma aeronave estacionada no pátio é um obstáculo para o pouso/decolagem de outra aeronave. O mesmo considera uma situação tolerável para o aeroporto devido as suas restrições territoriais. Quando se trata de uma operação visual a faixa de pista é reduzida, com isso não existe mais obstáculo para a operação.

A segurança deve sempre ser levada em consideração, principalmente por cada operação envolver diversas vidas humanas e com isso é necessário que nas extremidades da pista existam áreas de segurança de fim de pista (RESA). Com base no RBAC 154, a RESA é uma área de segurança que deve ser disponibilizada nas extremidades da faixa da pista. Segundo o mesmo regulamento a RESA deve apresentar largura igual ou superior ao dobro da largura da faixa da pista e estender a partir do final da faixa da pista a uma distância de 90m, onde:

- O número de código for 3 ou 4;
- O número de código for 1 ou 2 e a pista for do tipo operada por instrumento.

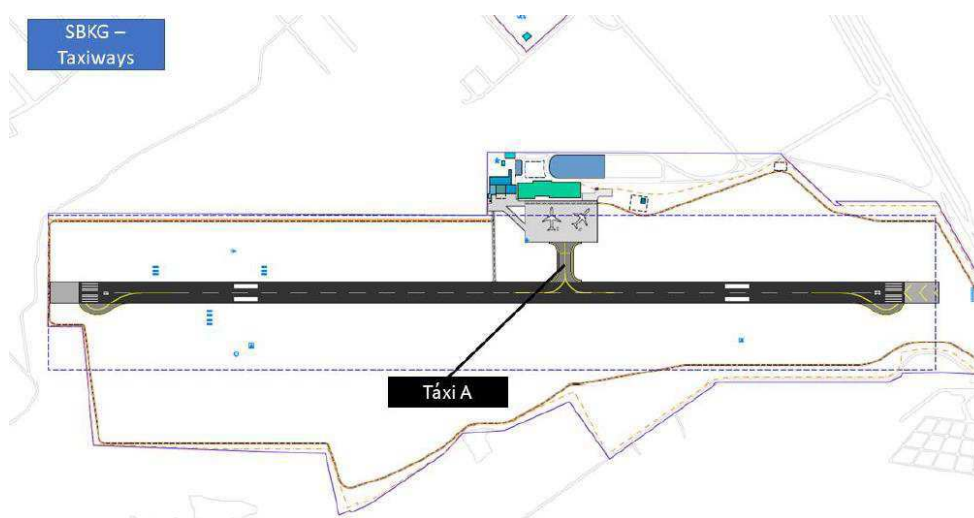
No aeroporto, não existe RESA em nenhuma das cabeceiras e com isso é necessário para maior segurança a implantação da RESA em ambas cabeceiras. A dimensão da RESA deve ser de 90 m, onde o número de código for 3 ou 4. Mas como mencionado anteriormente, em ambas as cabeceiras existem um rio e a BR 104, o que inviabiliza a implantação da RESA na atual situação.

Uma das opções seria reduzir o comprimento útil da pista e adotar a RESA de 90m em ambas as cabeceiras, portanto se teria uma pista de 1460 m o que tornaria a pista ainda mais restrita para operação do Boeing 737-800 e do Boeing 737-700. Com isso, teria que realocar a pista para atender a este critério e dentro do patrimônio territorial com as limitações existentes, só seria possível com uma mudança de lugar do aeroporto.

4.1.3. Pistas de táxi

Além da pista de pouso e decolagem, existem as pistas de táxi que existem para permitir a movimentação segura e rápida das aeronaves. No aeroporto existe uma pista de táxi com largura de 23 m, conforme apresentado na Figura 10.

Figura 10 - Pista de Táxi



Fonte: Consórcio GCA

A Tabela 9 apresenta a largura mínima para a pista de táxi com base na largura exterior entre as rodas do trem de pouso da maior aeronave operante no aeródromo.

Tabela 9 - Largura da pista de táxi

Largura exterior entre as rodas do trem de pouso principal				
	Menor que 4,5 m	Maior ou igual a 4,5 m e menor que 6 m	Maior ou igual a 6 m e menor que 9 m	Maior ou igual a 9 m e menor que 15 m
Largura de pista de táxi	7,5 m	10,5 m	15 m	23 m

Fonte: RBAC153 – EMD 06, 2019.

Como a aeronave de projeto do aeroporto apresenta a largura exterior entre as rodas do trem de pouso principal de 7 m, a pista de táxi atende aos critérios de dimensionamento regulamentar.

4.1.4. Condições de suspensão de voos

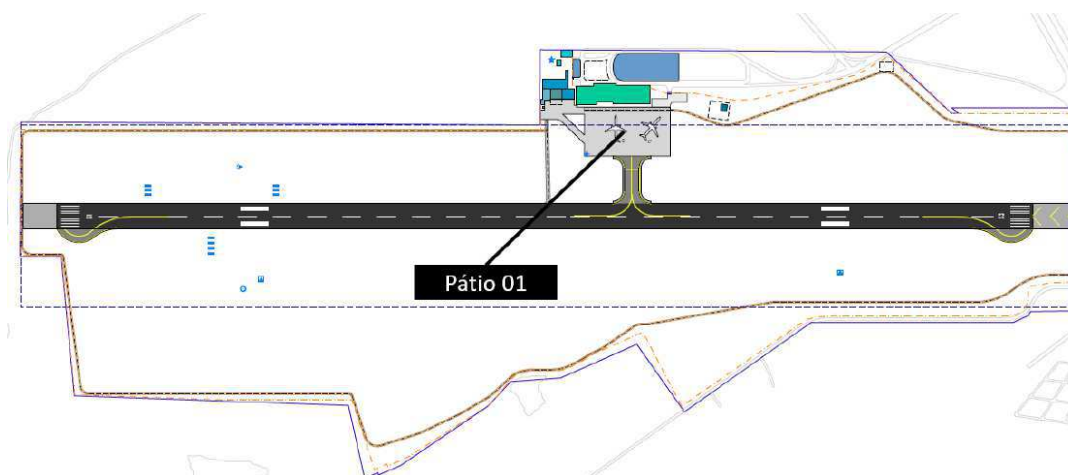
De acordo com o questionário apresentado à Infraero, as operações de pouso e decolagem são suspensas quando o aeroporto está impraticável ou interdito. O caso interdito diz respeito às condições de segurança como, por exemplo, a chegada e saída de aeronave presidencial, operações militares e etc.

O caso de impraticável diz respeito de situações como pavimento em mau estado, aeronave acidentada na pista, baixa condições de visibilidade e pista alagada, por exemplo. O caso de pista alagada se dá quando a lâmina d'água é superior a 3mm. Para a visibilidade, os mínimos valores operacionais são de 1600m de visibilidade horizontal e 300 pés de teto (altura das nuvens).

4.1.5. Pátio de aeronaves

Além do sistema de pista o aeroporto possui um pátio de aeronaves utilizado para a aviação geral e regular. Ele está localizado em frente ao terminal de passageiros, conforme apresentado na Figura 11.

Figura 11 - Pátio de Aeronaves



Fonte: Consórcio GCA

O pátio de aeronaves apresenta, de acordo com a Declaração de Capacidade – Temporada S19, as seguintes características:

- Área: 8.820 m²;
- A capacidade do pátio é para 10 aeronaves sendo 03 da aviação comercial e 07 da aviação geral.

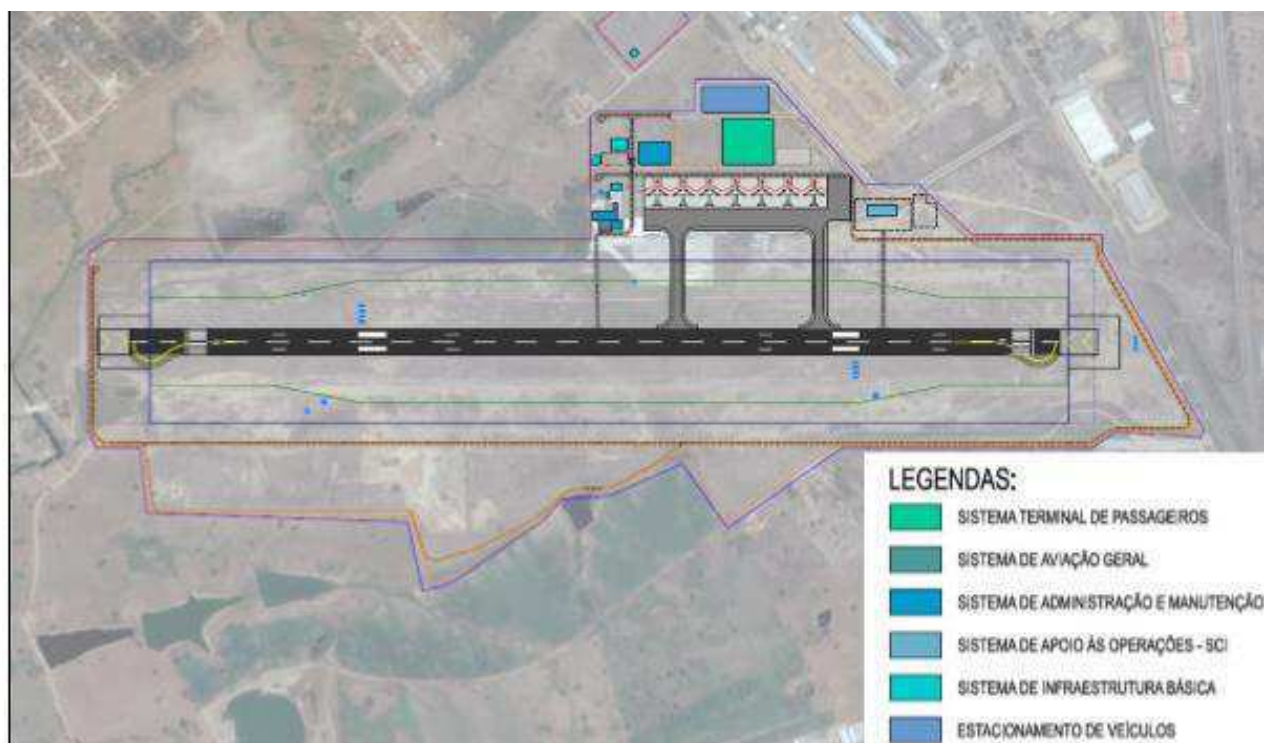
Além disso, tem-se a limitação desta capacidade levando-se em consideração as aeronaves que vão utilizar o pátio ao mesmo tempo. A seguir, têm-se as situações de funcionamento do pátio:

- 1 - É possível utilizar somente 03 vagas para aviação comercial;
- 2 - É possível utilizar somente 07 vagas para aviação geral;
- 3 - É possível utilizar somente 02 vagas para aviação comercial e 03 para aviação geral;
- 4 - É possível utilizar somente 01 vaga para aviação comercial e 04 para aviação geral.

4.2. Situação futura

Devido às restrições mencionadas anteriormente e ao processo de concessão que está ocorrendo no aeroporto, o consórcio GCA, em seu relatório de estudos de engenharia e afins, apontou as seguintes alternativas para tentar atender ao máximo os critérios do RBAC 154. A Figura 12 mostra a situação final do sítio aeroportuário.

Figura 12 - Desenvolvimento final do sítio aeroportuário



Fonte: Consórcio GCA

As principais mudanças foram as seguintes:

- Recuo de ambas as cabeceiras para implantação de RESA's de 90x90m;
- Redução da pista de pouso e de decolagem de 1.600 m para 1.460 m entre as cabeceiras;
- Largura da pista ampliada de 42 m para 45 m;
- Mudança de posição do terminal de passageiros e do pátio de aeronaves.

Com base nos critérios analisados para a situação atual do aeroporto, é possível perceber que com relação à largura da pista os critérios foram atendidos, será ampliado 1,5m para cada lado para permanência da posição do eixo da pista. E devido à mudança da posição do pátio de aeronaves, as aeronaves que estiverem no pátio não serão mais consideradas obstáculos.

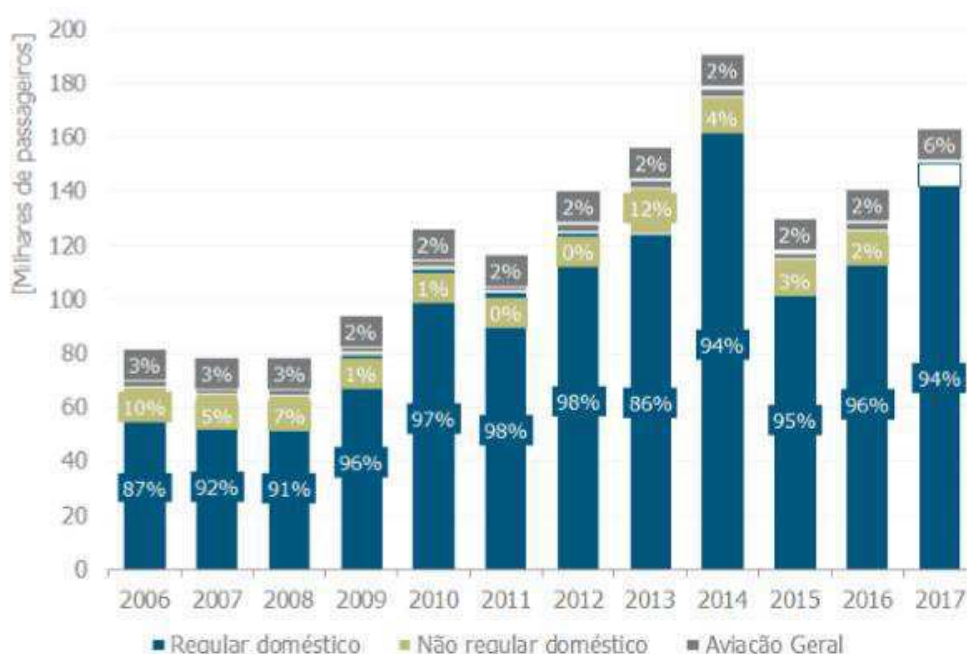
Mas nem todos os critérios foram atendidos. A redução da pista torna ainda mais restrito a operação com o Boeing 737-800 no aeroporto, tendo teoricamente maiores restrições operacionais para o movimento do mesmo, gerando assim possíveis transtornos.

A instalação da RESA de 90x90 m em ambas as cabeceiras pode ser considerada como um ponto positivo, por se tratar de mais um ponto de segurança para as operações, atendendo assim ao critério do RBAC 154, proporcionando uma maior segurança para as operações.

4.3. Movimentação de passageiros

Outro aspecto importante além das dimensões da infraestrutura está relacionado com a capacidade de operação de seus elementos físicos, que tem como base o movimento de passageiros. O movimento do aeroporto nos anos de 2006 a 2017, de acordo com o consórcio GCA, é mostrado na Figura 13.

Figura 13 - Histórico de passageiros processados pelo aeroporto de Campina Grande



Fonte: Consórcio GCA

O estudo realizado pelo consórcio GCA para estimar o crescimento da demanda utilizou regressão múltipla com variáveis independentes, tais como: PIB, região provedora de demanda, divisão de mercado entre os aeroportos, etc.

Esse estudo concluiu por considerar um crescimento de demanda de aproximadamente 6% ao ano, até o ano de 2049 (fim da concessão).

4.3.1. Capacidade declarada

A Tabela 10 mostra a capacidade declarada da pista conforme o relatório apresentado pela Infraero – Declaração de Capacidade Operacional S19.

Tabela 10 - Capacidade declarada da pista

ITEM	CAPACIDADE	Modus Operandi
Pista	13 mov/h	80%

A Tabela 11 apresenta a capacidade de passageiros por aeronave.

Tabela 11 - Capacidade de passageiros das aeronaves

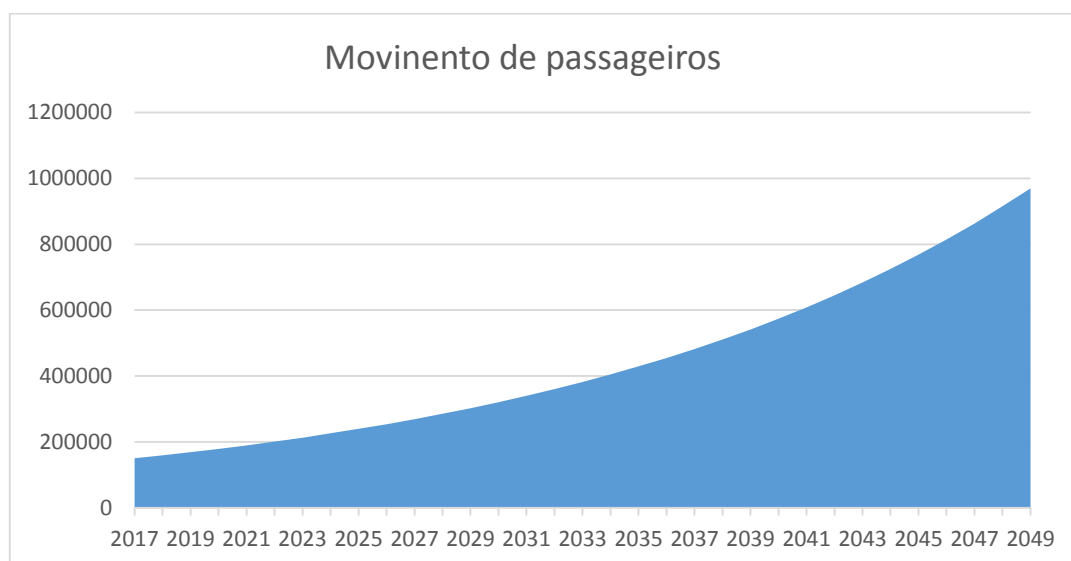
AERONAVE	CAPACIDADE DE PASSAGEIROS
ATR 72	72
Boeing 737 – 700	149
Boeing 737 – 800	187

De acordo com o entrevistado, foi apontado que a maior aeronave possui capacidade máxima de 187 passageiros, sendo essa capacidade possível apenas para pouso. Quando se tratar de decolagem só é permitida a quantidade de 120 passageiros, sendo ainda passível de redução em caso de situações críticas das condições locais.

A capacidade adotada para a aeronave será de 120 passageiros, considerando a maior aeronave e a situação de menor movimento levando em consideração as melhores condições de operação.

De acordo com dados da Infraero, o Aeroporto em 2017 movimentou 150.275 passageiros. Adotando-se o crescimento de 6% ao ano no número de passageiros até o ano de 2049 (fim da concessão), tem-se a seguinte projeção apresentada na Figura 14.

Figura 14 - Projeção da movimentação de passageiros



Fonte: Autor

Conforme o RBAC 153 Emenda 04, tem-se a classificação do aeroporto com relação ao número de passageiros, como base para critérios de operação, manutenção e emergência. O aeroporto de Campina Grande é classificado na Tabela 12, seguindo os seguintes critérios anuais:

- Classe 1: aeródromo em que o número de passageiros processados seja inferior a 200.000 (duzentos mil);
- Classe 2: aeródromo em que o número de passageiros processados seja igual ou superior a 200.000 (duzentos mil) e inferior a 1.000.000 (um milhão);
- Classe 3: aeródromo em que o número de passageiros processados seja igual ou superior a 1.000.000 (um milhão) e inferior a 5.000.000 (cinco milhões);
- Classe IV: aeródromo em que o número de passageiros processados seja igual ou superior a 5.000.000 (cinco milhões).

Tabela 12 - Classificação com relação ao número de passageiros

ANO	MOVIMENTO DE PASSAGEIROS	CLASSE
2017	150275	1
2022	201104	2
2049	969831	2

Fonte: Autor

A partir da Equação 1, com os valores de projeção e a capacidade da aeronave previamente adotados, a Tabela 13 apresenta a movimentação anual de passageiros e aeronaves e a movimentação diária de aeronaves, considerado a mesma atuação em todos os dias e durante os 365 dias do ano.

Tabela 13 - Projeção da movimentação de aeronaves

ANO	MOVIMENTO DE PASSAGEIROS	MOVIMENTO ANUAL DE AERONAVES	MOVIMENTAÇÃO DIÁRIA DE AERONAVES
2017	150275	1253	4
2020	178981	1492	5
2030	320535	2672	8
2040	574038	4784	14
2049	969831	8082	23

Fonte: Autor

A projeção considera o movimento igual em todo o período do ano, o que não acontece no dia a dia tendo em vista a festa de São João, época do ano em que a cidade recebe muitos visitantes de diversos lugares do país e do mundo atingindo o pico da movimentação existente no aeroporto.

O aeroporto de Campina Grande realiza 3 voos comerciais diários, representando 6 operações diárias (três de pouso e três de decolagem). Com a projeção, as operações iriam crescer de 6 para 24 operações diárias, ou seja, quatro vezes maior do que o operado atualmente.

Assim, para atender a demanda diária o aeroporto teria que ter no mínimo 12 voos diários, afetando diretamente na logística para quesitos como local de destino dos novos voos, horário, maior interação das empresas com o aeroporto e como trabalhar tal expansão dentro do sítio aeroportuário.

5. CONCLUSÕES

Diante da ampliação da globalização, as interações humanas vêm se desenvolvendo ao longo do tempo. Com o acesso à informação, a população vem buscando cada vez mais conhecer lugares novos, ampliar seus horizontes e um dos principais fatores para isto ser possível é o transporte.

No caso do Brasil, por se tratar de um país com dimensões continentais, o modal aéreo vem sendo de fundamental importância para o transporte de pessoas e cargas devido à sua velocidade em tempos de necessidades tão imediatas. Por isso é importante estudar o funcionamento do espaço físico utilizado por tal modal.

O avião é considerado o meio de transporte mais seguro do mundo e isso se deve a todo um sistema de critérios que prezam pela segurança, tanto quando o avião está no ar, como quando em situação de pouso e decolagem.

No caso do aeroporto João Suassuna é perceptível, com base nos regulamentos brasileiros de aviação civil, que o aeroporto não atende aos critérios analisados das aeronaves que operam, da pista de pouso e decolagem, do pátio de aeronaves e do terminal de passageiros.

Dentre as não conformidades tem-se, comprimento e largura da pista inadequados para a aeronave crítica, a existência de obstáculos na faixa da pista prejudicando as operações de voo e a ausência da área de segurança de fim de pista (RESA). Com isso, são necessárias restrições operacionais com relação à quantidade de passageiros que podem decolar, por exemplo.

A partir de sua concessão serão ajustadas algumas de suas não conformidades, mas que ainda não será o ideal de acordo com os regulamentos. Além disso, com a concessão o movimento de passageiros irá aumentar significativamente, sendo necessário tomar melhores medidas que prezem pela segurança da vida humana.

Devido às suas limitações territoriais, a margem de melhoria é quase inexistente. Portanto, a solução mais apropriada seria a mudança de lugar do aeroporto, acompanhando a linha de raciocínio do plano diretor da cidade, mas que por se tratar de uma operação de maior custo e com isso acarretar em menor lucro para a empresa que venceu a concessão, acaba se tornando uma solução que não é levada em consideração pelos gestores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBANO, João F. **Vias de Transporte**. Porto Alegre – Bookman Companhia Editora Ltda., 2016.

ALVES, C. J. P. **Uma Metodologia para Avaliação e Dimensionamento de Terminais de Passageiros em Aeroportos Brasileiros**. Tese de Mestrado, EPUSP, São Paulo, 1981.

Outros órgãos. **ANAC**, 19 de janeiro de 2018. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/A_Anac/outros-orgaos>. Acesso em: 04 de dezembro de 2018.

Aviação Brasil. Aeroporto de Campina Grande. Novembro, 2017. Disponível em: <<https://www.aviacaobrasil.com.br/aeroporto-de-campina-grandejoao-suassuna/>>.

Acessado em: 11 de dezembro de 2018.

BOEING Commercial Airplanes. Disponível em: http://wpage.unina.it/fabrnico/DIDATTICA/PGV/Specifiche_Esercitazioni/B737-700/Manuale%20737_789w.pdf. Acessado em: 06 de junho de 2019.

CAMPOS, V, B, G. **Planejamento de Transportes: Conceitos e Modelos de Análise**. 2017. Disponível em:

<<file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Desktop/Planejamento%20de%20Transportes%20-%20V%C3%83%C2%A2nia%20Campos.pdf>>. Acessado em: 10 de dezembro de 2018.

COELHO, L. C. **O que é logística**. Logística descomplicada, 21 de agosto de 2011. Disponível em: <<https://www.logisticadescomplicada.com/o-que-e-logistica/>>. Acesso em 06 de dezembro de 2018.

Consórcio GCA. Disponível em: ftp://ftpaerportos.transportes.gov.br/QUINTA_RODADA/. Acesso em: 05 de março de 2019.

DECEA – AISWEB – **Presidente João Suassuna (SBKG)**. Disponível em: <https://www.aisweb.aer.mil.br/?i=aerodromos&codigo=SBKG>. Acessado em: 06 de junho de 2019.

DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **Glossário**. Disponível em: <<https://www.decea.gov.br/?i=utilidades&p=glossario>>. Acesso em: 07 de dezembro de 2018.

DIAS, Carolina Goyatá et al. Análise da eficiência da logística aeroportuária no Brasil. **Revista de Economia e Administração**, v. 9, n. 3, p. 271-293, 2010.

DICIO, **Dicionário Online de Português**. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/transporte/>>. (2009). Acesso em: 04 de dezembro de 2018.

GUALDA, N. D. F. **Terminais de transportes: contribuição ao planejamento e ao dimensionamento operacional. Tese de livre docência. USP**. São Paulo, 1995.

O transporte aéreo gera 1,1 milhão de empregos no Brasil, \$32,9 bilhões no PIB. **IATA**, 2017. Disponível em: <<https://www.iata.org/pressroom/pr/Documents/2017-03-30-01-portuguese.pdf>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2018.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/campina-grande/panorama>>. Acesso em: 06 de dezembro de 2018.

Anuário Estatístico Operacional 2017. **Infraero**, Brasília, Abril/2018. Disponível em: <http://www4.infraero.gov.br/media/674694/anuario_2017.pdf>. Acesso em: 06 de dezembro de 2018.

Declaração de Capacidade Operacional. **Infraero**. Disponível em: <http://www4.infraero.gov.br/media/676169/declara%C3%A7%C3%A3o-de-capacidade-s19-sbkg.pdf>. Acesso em: 12 de novembro de 2019.

HOEL, L. A; GARBER, N. J; SADEK, A. W. **Engenharia de infraestrutura de transportes: Uma integração multimodal**. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

LEMOS, Rogério. **Modal aéreo (vantagens, desvantagens, características e etc.)**. **IBLOG- Instituto Brasil Logístico**, 2018. Disponível em: <<https://institutobrasillogistico.com.br/2018/01/26/modal-aereo-vantagens-desvantagens-caracteristicas-e-etc/>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2018.

LUNA, Mônica Maria Mendes et al. Planejamento de logística e Transporte no Brasil: Uma análise dos Planos Nacional e Estaduais. In: **XXV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Belo Horizonte-MG**. 2011. p. 1738-1749.

MÜLLER, Carlos; CORREIA, Anderson Ribeiro; MONTENEGRO, Campo. **ANÁLISE DO POTENCIAL DE MELHORIAS DE CAPACIDADE NO SISTEMA DE PISTAS DE POUSOS E DECOLAGENS DE AERONAVES**. São José dos Campos, São Paulo, Brasil. 2016.

NASCIMENTO, Luciano. **Leilão de aeroportos mostra que país “voltou ao jogo”, diz ministro**. Agência Brasil, Brasília, 15 de março de 2019.

SILVA, C. J. L e. **Transporte Aéreo, Infraestrutura aeroportuária e controle urbano: O estudo de caso do aeroporto internacional do Recife/Guararapes – Gilberto Freyre**. Dissertação de mestrado – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

SILVA, Wellington S. Modais de Transporte. **Info Escola**, 2014. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/geografia/modais-de-transporte/>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2018.

SILVA, I, M da; CUNHA, M. R. **Gestão aeroportuária em cabo verde: Um estudo de caso sobre a ASA**. ENEGEP, 2009

VASCONCELOS, Leonardo Fernandes Soares. **O aeroporto como integrante de um projeto de desenvolvimento regional: a experiência brasileira**. Dissertação de mestrado em transportes - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

Bem-vindo ao futuro da aviação. **Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil**, 19 de dezembro de 2017. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/aviacaoem20anos.html>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2018.

RIZZATTI, Maureani Simon et al. **Análise do dimensionamento do terminal de passageiros do Aeroporto Internacional Hercílio Luz**- Florianópolis. 2013.

YOUNG, Seth B.; WELLS, Alexander T. **Aeroportos-: Planejamento e Gestão**. Bookman Editora, 2014.

APÊNDICE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS – CTRN
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL – UAEC

ALUNO: Marcos Araújo de Souza Celestino

DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO: RG – 3.971.342

ORIENTADOR: Dr. Walter Santa Cruz

TCC: Infraestrutura Aeroportuária – Estudo de Caso do Aeroporto de Campina Grande-
Presidente João Suassuna

DATA: 05/06/19

Questionário

1) Aeródromo

- a) Qual o ponto de referência e suas coordenadas? R: É o ponto médio da pista; latitude: 07°16'09.49"S - longitude: 035°53'41.59"W.
- b) Qual é a elevação do aeródromo e da pista? R: Aeródromo: 501,84m – Pista Cabeceira 15 – 490,31m / Pista Cabeceira 33 – 501,84m
- c) Qual a temperatura referência? R: 31,9 °C

2) Aeronaves

- a) Quais aeronaves comerciais utilizam o aeroporto? R: Atualmente o Boeing 737-800; Boeing 737-700 e ATR-72-600
- b) Qual a capacidade de passageiros de cada uma? R: 737-800 - **187**; Boeing 737-700 - **149** e ATR-72-600 - **72**
 - i) Fator de ocupação da aeronave – R: Operadora Aérea.

- c) Existe alguma restrição com relação ao peso da aeronave para permissão de pouso e decolagem? R: Sim. Todas as pistas recebem uma classificação quanto ao peso suportado pelo pavimento.
- d) O sistema de combate a incêndio presente no aeroporto possui capacidade de atender tais aeronaves em caso de algum acidente? R: Sim.
- i) Como é esse sistema de combate? R: É composto por uma seção contraincêndio dotada de instalações adequadas para a atividade, de militares que são bombeiros treinados, veículos, equipamentos(ferramentas, roupas especiais e agentes extintores)
- (1) Categoria, etc ... Conforme resolução 455 da ANAC, atualmente o aeroporto de Campina Grande se enquadra na categoria de aeroportos que não necessitam prover o Serviço de Combate a Incêndio, no entanto permanecemos com o serviço.
- 3) Pista de pouso e decolagem
- a) Quais são as distâncias declaradas (TORA, etc)?
R: TORA - 1.600M; TODA – 1.600M; ASDA – 1.600M; LDA-1.600M.
- b) Qual o comprimento útil da pista? Como é feito o cálculo?
- i) Quais são os critérios? R: Altitude, temperatura, etc
- ii) Existe algum equipamento que favoreça o comprimento útil da pista? R: Sem resposta.
- c) Existe RESA? Se não, é recomendado colocar RESA em ambas as cabeceiras? R: Não. Está prevista a implantação da RESA a partir da concessão.
- d) Em quais condições não são permitidos o pouso e a decolagem? R: Quando o aeroporto está impraticável ou interditado as operações de pouso e decolagem são suspensas.
- Impraticável – Pavimento em mau estado, aeronave acidentada na pista, pista alagada e etc.
- Interditado – Condições de segurança determinam a suspensão das operações de pouso e decolagem (chegada e saída de aeronave presidencial, operações militares e etc.)
- i) Quantidade de chuva, velocidade dos ventos, temperatura, neblina.
Quantidade de chuva que gere uma lâmina d'água superior a 3mm na pista elevando sua condição a de pista alagada; Na ocorrência de vento de través os pilotos fazem uma avaliação das condições de pouso e decolagem. Os

mínimos operacionais são de 1.600m de visibilidade horizontal e 300 pés de teto (altura das nuvens).

- e) Quais são os equipamentos de auxílio a navegação que são utilizados? R: NDB e para auxílio ao pouso o Localizer e PAPI.
 - i) Existe alguma restrição? R: Não
- f) Com relação a faixa da pista, existem obstáculos, como, por exemplo, o pátio das aeronaves, o muro ou outros obstáculos? R: Não.
 - i) Em que situações existe o obstáculo: Os obstáculos móveis tais como veículos e equipamentos quando na execução de serviços. Eles deverão se afastar e deixar a faixa de pista livre e desimpedida para as operações de pouso e decolagem.
 - (1) Com auxílio de equipamento
 - (2) Visual
 - g) Como é calculado a capacidade (mov/hora) da pista de pouso? R: Sem resposta
 - h) Ambas as cabeceiras são utilizadas para pouso e decolagem? Sim.
 - i) Qual pavimento é utilizado? Se possível, qual o limite de peso permitido? R: Asfalto. O PCN da pista de pouso e decolagem é 50/F/A/X/T
- 4) Pátio de aeronaves
 - a) Quais as dimensões e quantas aeronaves são possíveis utilizar o pátio ao mesmo tempo? R: A capacidade do pátio é para 10 aeronaves sendo 03 da aviação comercial e 07 da aviação geral.
 - 1 - É possível utilizar somente as 03 da aviação comercial;
 - 2 - É possível utilizar somente as 07 da aviação geral;
 - 3 - É possível utilizar somente as 02 da aviação comercial e 03 da aviação geral;
 - 4 - É possível utilizar somente as 01 da aviação comercial e 04 da aviação geral
 - b) Quais os equipamentos são utilizados? R: Boeing 737-800; Boeing 737-700 e ATR-72-600 e demais aeronaves de menor porte.
 - c) Quais são as restrições operacionais? R: A maior aeronave homologada para o pátio é o B737-800.
- 5) Terminais de passageiros
 - a) Quais as dimensões dos componentes do terminal? R: 2.500 m²
 - b) Como é feito o cálculo da capacidade do terminal? R: Sem resposta

- c) A capacidade de chegada (sala de desembarque) é a mesma da capacidade de partida (sala de embarque)? R: Não.
 - i) Se não, quais os motivos? R: Porque o fluxo de desembarque é mais rápido comparado com o embarque. O passageiro permanece mais tempo da sala de embarque.
- d) Qual o nível de serviço adotado? R: De acordo com os padrões da ANAC.