



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

**ANÁLISE DA INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA DO  
AEROPORTO OSCAR LARANJEIRA – CARUARU/PE**

**WILLIAN EDUARDO DO NASCIMENTO**

**CAMPINA GRANDE – PB  
JULHO DE 2019**

**WILLIAN EDUARDO DO NASCIMENTO**

**ANÁLISE DA INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA DO  
AEROPORTO OSCAR LARANJEIRA – CARUARU/PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
à Universidade Federal de Campina Grande  
como requisito para obtenção do grau de  
bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Dr. Walter Santa Cruz

CAMPINA GRANDE

JULHO DE 2019

## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Eduardo e Nalva, por fazer o possível e o impossível para que eu tivesse a oportunidade de seguir meu sonho.*

*Obrigado pela dedicação e amor que sempre me deram.*

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Eduardo Francisco e Edinalva Florêncio, que construíram o caminho para eu chegar onde estou, me dando as ferramentas para eu descobrir minha vocação como engenheiro civil.

Ao meu orientador, Walter Santa Cruz, por ter sido sempre paciente e disposto a me ajudar nessa jornada.

À minha irmã, Winylany Eduarda, por toda a ajuda que me proporcionou e continua proporcionando na minha jornada acadêmica.

À meus avós, Antônio Francisco e Maria Florêncio, que sempre me ajudaram nas horas difíceis dessa jornada acadêmica.

Aos meus amigos Djalma Queiroga e Caio Baima, que fizeram esse tempo de estudo e dedicação ser mais prazeroso.

Aos meus tios, primos e amigos, que também participaram desse momento.

Aos professores que construíram minha formação nessa jornada.

À todos os amigos que conquistei ao longo desses anos de graduação.

## **RESUMO**

O transporte aéreo constitui um dos principais sistemas de transporte utilizados para deslocamento de pessoas e bens. Entretanto, no Brasil, este sistema é pouco explorado. A aviação regional, em especial, é a que menos recebe investimentos, devido aos problemas políticos e econômicos que afetam principalmente o interior do país. Esse trabalho objetivou estudar o aeroporto Oscar Laranjeira, localizado no município de Caruaru/PE, visando à elaboração de um diagnóstico de sua infraestrutura aeroportuária e a identificação de inconformidades com os regulamentos da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). São apresentados, também, os procedimentos para a superação das inconformidades encontradas e, assim, habilitar o aeroporto à solicitação de sua certificação à ANAC, para que ele possa operar regularmente atendendo a demanda regional existente de passageiros e cargas.

Palavras-chave: Aviação regional, aeroporto Oscar Laranjeiras, Caruaru, infraestrutura aeroportuária

## **ABSTRACT**

Air transport is one of the main transport systems used for the movement of people and goods. However, in Brazil, this system is little explored. Regional aviation, in particular, receives the least investment due to the political and economic problems that affect the interior of the country. This work aimed to study the airport Oscar Laranjeira, located in the city of Caruaru PE, aiming at the elaboration of a diagnosis of its airport infrastructure and the identification of nonconformities with the regulations of the National Civil Aviation Agency (ANAC). Also presented are the procedures for overcoming the nonconformities found and, thus, enable the airport to request its certification to ANAC so that it can operate regularly in response to the existing regional demand of passengers and cargoes.

**Key words:** Regional aviation, Airport Oscar Laranjeira, Caruaru, airport infrastructure

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: objetivos, definições e regras do PDAR.....	15
Figura 2: aeronave ATR 72 da Azul Linhas Aéreas.....	16
Figura 3: mapa de localização do município de Caruaru (PE).....	19
Figura 4: aeronave DC-3 e autoridades no Aeroporto de Caruaru.....	20
Figura 5: boeing 737 da BRA afundou no Aeroporto de Caruaru.....	20
Figura 6: vista aérea das obras no Aeroporto de Caruaru.....	21
Figura 7: pista de pouso e decolagem.....	27
Figura 8: pistas de táxi A e B do aeroporto de Caruaru.....	30
Figura 9: pátio de aeronaves.....	32
Figura 10: terminal de passageiros do aeroporto de Caruaru.....	34
Figura 11: planta baixa do TPS.....	34
Figura 12: seção contra incêndio do aeroporto de Caruaru.....	36

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1: Informações básicas e dados de operação do Aeroporto de Caruaru.....	22
Quadro 2: Caracterização da Infraestrutura do Aeroporto de Caruaru (1).....	23
Quadro 3: Caracterização da Infraestrutura do Aeroporto de Caruaru (2).....	24
Tabela 1: Dados referentes a aeronave ATR 72.....	26
Tabela 2: Características da PPD e aeronave crítica de operação.....	28
Tabela 3: Características das taxiways.....	31
Tabela 4: Características do pátio de aeronaves.....	33
Tabela 5: Ambientes internos do TPS.....	35



## **LISTA DE SIMBOLOS E ABREVIATURAS**

ACN – Aircraft Classification Number (numero de classificação da aeronave)

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil

ASDA – Accelerate – Stop Distance Available (distância para aceleração e parada)

BRA – Brasil Rodo Aéreo

CAT AV – Categoria Contra incêndio de Aeronave

CNT – Confederação Nacional dos Transportes

HUB – Centro de conexões de voos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICAO – Organização da Aviação Civil Internacional

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

ILS – Instrument Landing System (sistema de pouso por instrumentos)

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

LDA – Landing Distance Available (distância disponível para pouso)

NOAR – Nordeste Aviação Regional

PAPI – Precision Approach Path Indicator (indicador de aproximação de precisão)

PAX – Passageiro

PPD – Pista de Pouso e Decolagem

PCN – Pavement Classification Number (número de classificação de pavimento)

RBAC – Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil

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

SCI – Seção Contra Incêndio

SNRU – Código ICAO da aviação civil internacional, referente ao aeroporto de Caruaru

SESCINC – Serviço de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio

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

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

TPS – Terminal de Passageiros

TXY – Pistas de táxi

VFR – Visual Flight Rules (regras de voo visual)

NPCR – Nível de Proteção Contra incêndio Requerido

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	11
1.2 OBJETIVOS.....	12
1.2.1 Objetivo Geral.....	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	12
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>13</b>
2.1 TRANSPORTE AÉREO.....	13
2.1.1 Transporte Aéreo Regional.....	14
2.1.2 Programa de Desenvolvimento da Aviação Regional (PDAR).....	14
2.1.3 Avions de Transport Régional (ATR).....	15
2.1.4 A Azul Linhas Aéreas e seus planos com ATR 72 para Caruaru.....	17
2.2 ÁREA DE ESTUDO.....	18
2.3 AEROPORTO OSCAR LARANJEIRAS.....	19
2.3.1 Histórico.....	19
2.3.2 Caracterização da infraestrutura.....	21
2.4 REGULAMENTOS BRASILEIROS DE AVIAÇÃO CIVIL - RBAC.....	24
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>25</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>26</b>
4.1 AERONAVE CRÍTICA.....	26
4.2 INFRAESTRUTURA.....	27
4.2.1 Pista de Pouso e Decolagem (PPD).....	27
4.2.1.1 Não conformidades.....	30
4.2.2 Pistas de taxiway.....	30
4.2.2.1 Não conformidades.....	32
4.2.3 Pátio de Aeronaves.....	32
4.2.4 Terminal de passageiros (TPS).....	33
4.2.5 Seção contra incêndio.....	35
<b>5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS</b> .....	<b>37</b>
5.1 CONCLUSÕES.....	37
5.2 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	37
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>38</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

O transporte aéreo se configura como um dos principais instrumentos para integração nacional, pois, é o responsável por proporcionar aos seus usuários a realização de grandes deslocamentos em curto tempo. Desta forma, é importante existir uma eficiente rede de aeroportos, para que os passageiros possam viajar com segurança e conforto, em um meio de transporte tão singular como o aéreo.

A aviação regional é responsável por conectar cidades de pequeno ou médio portes, às grandes metrópoles. Em geral, estas cidades oferecem diversos serviços às demais localidades da região, e portanto são consideradas polos regionais. No Brasil, apesar da grande extensão territorial e um vasto número de cidades no interior do país, a aviação regional é pouco expressiva, e isso se deve ao fato da pequena malha regional existente, principalmente pela falta de infraestrutura nestes aeroportos.

É necessário o entendimento de que o serviço de transporte aéreo existe através da união de vários elementos, como: a infraestrutura, que é responsável por receber aeronaves e passageiros proporcionando segurança; as companhias aéreas, responsáveis pelos serviços prestados diretamente aos clientes; a demanda, pois há necessidade de estudos que comprovem a capacidade do local em receber voos (BALSTER, 2016).

Em dezembro de 2012 foi lançado o programa de Investimentos em Logística pelo governo federal. “O objetivo do programa é melhorar a qualidade dos serviços e da infraestrutura aeroportuária brasileira, ampliar a oferta de transporte aéreo à população e reconstruir a rede de aviação regional do país” (PBZR, 2016, p.7).

Em 2014, o governo federal lançou o Programa de Desenvolvimento da Aviação Regional (PDAR), com o propósito de facilitar a expansão da aviação no interior do país. Porém, desde que o programa foi lançado aconteceram poucos avanços, e com a crise econômica, houveram cortes nos investimentos dos aeroportos que seriam beneficiados, o que incluiu o aeroporto de Caruaru.

De acordo com o PDAR:

No que tange ao desenvolvimento da aviação regional, o programa possui alguns objetivos específicos que envolvem o fortalecimento e a ampliação da malha dos

aeroportos regionais, o aperfeiçoamento da qualidade do serviço prestado ao passageiro, a agregação de novos aeroportos à rede de transporte aéreo regular e o aumento do número de rotas operadas pelas empresas aéreas. Para tanto, o programa prevê, na primeira etapa, investimentos em 270 aeroportos (PBZR, 2016, P.7).

O aeroporto de Caruaru é um dos equipamentos presentes no programa de desenvolvimento da aviação regional, e que, a depender dos interesses políticos, deverá ser contemplado com investimentos para sua melhoria. Portanto, é necessário avaliar sua atual infraestrutura e constatar as deficiências além de propor um plano de melhorias junto à Agência Nacional de Aviação Civil, para que o aeroporto obtenha certificação e possa operar voos regulares.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral avaliar a infraestrutura aeroportuária do aeroporto Oscar Laranjeiras em Caruaru-PE e apresentar um documento especificando as não conformidades em relação aos regulamentos da ANAC, a fim de propor correções para sua certificação operacional para voos comerciais.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Descrever a infraestrutura aeroportuária do aeroporto Oscar Laranjeira;
- Comparar com os regulamentos da ANAC as características atuais da pista de pouso e decolagem, das taxiways, do pátio de aeronaves, do terminal de passageiros e da seção contra incêndio, para que o aeroporto possa ser certificado;
- Verificar as características da aeronave crítica de projeto e quais mudanças deverão ocorrer no aeroporto para que ele seja capaz de obter a certificação para esta aeronave.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 TRANSPORTE AÉREO

As dimensões continentais do Brasil contribuem com o desenvolvimento do transporte aéreo. Considerando sua capacidade de se deslocar num curto espaço de tempo, as aeronaves permitem uma rápida conexão entre regiões, oferecendo conforto e segurança aos passageiros. Desta forma, esse modal é um dos principais instrumentos para a integração nacional (CNT, 2018).

Segundo a Confederação Nacional de Transportes:

O Código Brasileiro de Aeronáutica (Lei nº 7.565/1986) define a infraestrutura aeroportuária como sendo o conjunto de órgãos, instalações ou estruturas terrestres de apoio à navegação aérea com o intuito de promover segurança, regularidade e eficiência na prestação desse serviço. A mesma lei define que o sistema aeroportuário é formado por todos os aeródromos brasileiros, incluindo suas pistas de pouso, pistas de táxi, pátios de estacionamento, terminais de cargas e passageiros e todas as facilidades (como balizamento, iluminação, serviço contra incêndio, entre outros) (CNT, 2018, p. 31).

Os aeródromos são áreas públicas destinadas apenas a movimentação de aeronaves particulares, não podendo realizar operações comerciais. Já os aeroportos são aeródromos que possuem instalações que permitem operações de aeronaves, passageiros e cargas (CNT, 2018).

Em 2005, a Lei nº 11.182/2005 criou a Agência Nacional de Aviação Civil, que tem o objetivo de fiscalizar as atividades da aviação e da infraestrutura aeroportuária do país. É dela também a responsabilidade de certificar operações comerciais e orientar os processos de concessão dos aeroportos a iniciativa privada (CNT, 2018).

Com os avanços tecnológicos, as aeronaves vêm se tornando cada vez mais econômicas, acarretando redução no custo das passagens e aumentando a popularização do modal aéreo. Porém, a infraestrutura dos aeroportos não tem acompanhado esses avanços, e se tornam deficitárias no atendimento às aeronaves e aos passageiros. Desta forma, em 2012, diante dos problemas de infraestrutura nos principais aeroportos do Brasil e à dificuldade para realização de investimentos por parte do governo federal iniciou-se um processo de concessão dos aeroportos, visando a melhoria dos equipamentos (CNT, 2018).

### 2.1.1 Transporte Aéreo Regional

Os aeroportos regionais podem ser definidos como:

Aeroportos que são destinados a atender às áreas de interesse regional e/ou estadual, que apresentam demanda por transporte aéreo regular, em ligações com grandes centros ou capitais, bem como aqueles com potencial socioeconômico compatível com este tipo de tráfego, indicado pelo estudo de hierarquização dos municípios (ANAC, 2007 apud BALSTER, 2016, p.41).

É importante destacar que o transporte aéreo regional tem maior destaque em países de grandes dimensões territoriais. Isso porque ele facilita a ligação entre cidades, estados ou regiões, contribuindo com o desenvolvimento econômico (VIANA *et al*, 2011).

De acordo com o Artigo 115 da Lei Nº 13.097, de 19 de janeiro de 2015:

I - Aeroporto regional: aeroporto de pequeno ou médio porte, com movimentação anual (passageiros embarcados e desembarcados) inferior a 600.000 (seiscentos mil) passageiros  
II - Rotas regionais: voos que tenham como origem ou destino um aeroporto regional. Parágrafo único. Na região da Amazônia Legal, o limite de que trata o inciso I será ampliado para 800.000 (oitocentos mil) passageiros por ano (BRASIL, 2015).

Os aeroportos regionais têm papel importante no desenvolvimento das rotas comerciais no país, pois, as linhas aéreas domésticas regionais são responsáveis por alimentar diversos aeroportos nacionais, que podem funcionar como HUB (centro de conexões de voos) para conexões nacionais e internacionais (BALSTER, 2016).

### 2.1.2 Programa de Desenvolvimento da Aviação Regional (PDAR)

O PDAR tem objetivo de ampliar o acesso da população brasileira ao modal aéreo. A ideia do programa é ampliar as rotas regionais no país, a fim de atender regiões onde o transporte aéreo comercial não opera, ou sofre com limitações em sua operação. A Lei nº 13.097, sancionada em 2015, oferece suporte ao programa e trata da questão de subsídios à aviação regional (TRANSPORTES, 2017).

Na Figura 1 são apresentadas informações complementares sobre os objetivos, definições e regras do PDAR.

Figura 1: Objetivos, definições e regras do PDAR

OBJETIVOS DO PDAR		
1. Aumentar o acesso da população ao transporte aéreo (prioridade das regiões menos desenvolvidas); 2. Integrar comunidades isoladas à rede nacional de aviação civil; e 3. Facilitar acesso a regiões com potencial turístico.		
<b>Rotas regionais:</b> voos que tenham como origem ou destino aeroporto regional. <b>Aeroporto regional:</b> aeroporto com movimentação anual inferior a 600 mil passageiros. <b>Aeroporto regional - Amazônia Legal:</b> aeroporto com movimentação anual inferior a 800 mil passageiros.		
REGRA GERAL		AMAZÔNIA LEGAL
<b>SUBVENÇÃO PARA:</b> 1. Pagamento dos custos relativos a tarifas aeroportuárias e de navegação; 2. Pagamento dos custos correspondentes ao Adicional de Tarifa Aeroportuária; 3. Pagamento de parte dos custos de passageiros transportados em voos diretos nas rotas regionais considerando como critérios o aeroporto atendido, a quilometragem voada e o consumo de combustível, entre outros.		<b>LIMITES PARA PAGAMENTO DE CUSTOS</b> Até <b>60</b> passageiros + Até 50% dos assentos disponíveis por aeronave  Os subsídios aos custos do transporte somente serão concedidos às empresas concessionárias de serviços aéreos regulares de transporte de passageiros e para empresas que operem ligações aéreas sistemáticas.
Limitação de uso de <b>30%</b> dos recursos do Fnac (Fundo Nacional de Aviação Civil).	O PDAR terá duração de 5 anos com prorrogação única de igual período.	
		<b>LIMITES PARA PAGAMENTO DE CUSTOS</b> Até <b>60</b> passageiros  (o limite de 50% não é aplicado dentro da Amazônia Legal)  As rotas com origem ou destino na Amazônia Legal terão prioridade sobre aquelas das demais regiões.
Subsídios às tarifas e ao Ataero somente serão disponibilizados para voos regulares domésticos e de ligações aéreas sistemáticas em aeroportos regionais.		

Fonte: Elaboração TRANSPORTES (2017), com base na Lei nº 13.097/2015 (2015)

### 2.1.3 Avions de Transport Régional (ATR)

A ATR foi fundada em novembro de 1981 através de uma parceria entre as duas maiores indústrias aeroespaciais da Europa, a Airbus e a Leonardo. A empresa tem sede no sul da França e fabrica aeronaves do tipo turboélice, como mostrado na Figura 2 (ATR (a), 2018).

Figura 2: aeronave ATR 72 da Azul Linhas Aéreas



Fonte: CARVALHO (2013)

A fabricante já vendeu aproximadamente 1700 aeronaves e é líder mundial no mercado de aeronaves regionais até 90 passageiros. Também possui mais de 200 operadoras em mais de 100 países. A cada 8 segundos, um turboélice decola ou pousa em algum lugar do mundo (ATR (a), 2018).

Segundo o site da empresa:

A ATR fabrica dois tamanhos de aeronaves turboélice, a ATR 72 de 70 assentos e a ATR 42 de 50 assentos. Ambas as aeronaves se beneficiam das eficiências de combustível, emissões e custo fornecidas pelos motores turboélices. Os turboélices ATR oferecem às companhias aéreas as melhores oportunidades para operar rotas de curta distância a um baixo custo operacional. As companhias aéreas que atendem a mercados menores precisam desesperadamente de mais aeronaves eficientes em termos de combustível para continuar operando voos regulares entre os aeroportos regionais e os principais aeroportos e hubs. (ATR (a), 2018).

De acordo com a ATR (b) (2018), 10% das aeronaves já entregues pela empresa operam na América Latina, sendo 53 unidades do ATR 42 e 97 unidades do ATR 72.

O turboélice da ATR possui características importantes para operações de voos regionais, visto que, normalmente, os aeroportos regionais possuem maiores limitações operacionais que os aeroportos de grande porte. Dentre os benefícios atrelados ao ATR, destaca-se a escada integrada à aeronave, facilitando a operação em aeroportos que não possuem a escada de embarque e desembarque.



De acordo com o RBAC 154 (ANAC, 2018, p.5), no que se refere ao código de referência da aeronave:

O código é composto por dois elementos relacionados às características de desempenho e dimensões das aeronaves. O elemento 1 é um número baseado no comprimento básico de pista da aeronave e o elemento 2 é uma letra baseada na envergadura da aeronave. A letra ou o número de código de um elemento selecionado para fins de projeto dirá respeito às características críticas da aeronave para a qual a facilidade deverá servir. Ao aplicar o RBAC 154, primeiramente serão identificadas as aeronaves servidas pelo aeródromo e, em seguida, os dois elementos do código.

No Brasil, três empresas aéreas operam voos regionais utilizando aeronaves da ATR. São elas: a Azul Linhas Aéreas, a Passaredo linhas aéreas e a MAP linhas aéreas.

#### 2.1.4 A Azul Linhas Aéreas e seus planos com ATR 72 para Caruaru

Em outubro de 2017, a Azul Linhas Aéreas anunciava a ampliação de suas operações no novo HUB da empresa, em Recife. Na matéria veiculada em seu site de viagens, a empresa destacou:

A Azul busca ainda incrementar o alcance regional do hub ao se preparar para iniciar operações em Caruaru e Serra Talhada, no interior pernambucano, além de Mossoró, no Rio Grande do Norte. Os serviços devem ser iniciados após a certificação dos aeroportos para receber as aeronaves turboélicas da companhia, modelo ATR 72, com capacidade para 70 assentos. Os Governos estaduais estão investindo nos aeroportos para dotá-los de infraestrutura adequada (AZUL, 2017).

A revista Azul Magazine, publicou em novembro de 2017 a sua 55ª edição, onde pode-se destacar a “carta do presidente”, escrita pelo então presidente da Azul, Jonh Rodgeron. Um trecho da carta diz o seguinte:

Outra excelente notícia é que novos destinos internacionais e domésticos passarão a contar com voos partindo do Recife, um de nossos principais hubs: Rosário e Córdoba, na Argentina, e Serra Talhada e Caruaru, em Pernambuco. Além disso, Fort Lauderdale, nos EUA, que já recebe voos da Azul partindo de Campinas, também ganhará voos diretos do Recife. Os voos da Azul já representam mais da metade do total de partidas diárias do aeroporto pernambucano (RODGERSON, 2017).

Em março de 2018, a Azul divulgou uma lista com 35 cidades onde a empresa espera operar voos nos próximos anos. A cidade de Caruaru ocupa o primeiro lugar dessa lista, conforme matéria publicada no site de notícias Aeroflap (AZUL (a), 2018) e na revista *Época Negócios* (AZUL (b), 2018).

É possível concluir que a Azul Linhas aéreas, baseado em seus relatos apresentados neste tópico, possui interesse em operar aeronaves do modelo ATR 72 no aeroporto Oscar Laranjeira. A companhia aguarda apenas a certificação do aeroporto para que possa fazer a solicitação de voos.

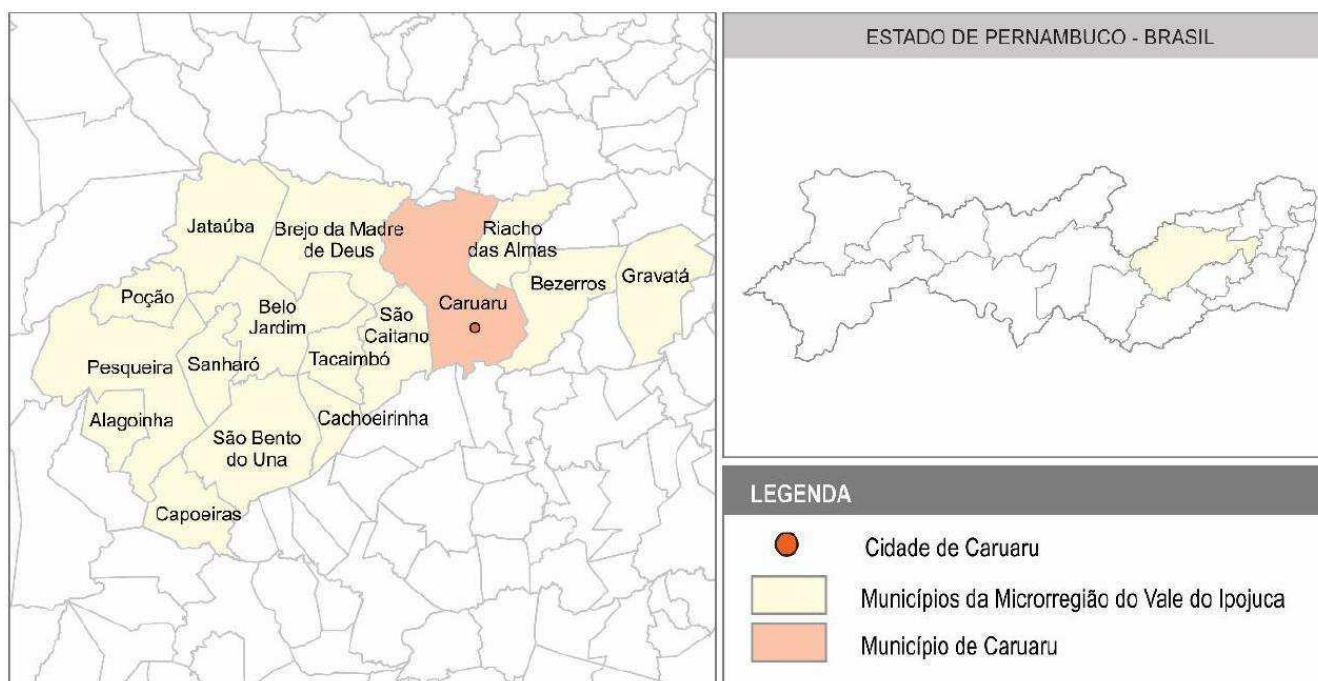
## 2.2 ÁREA DE ESTUDO

Situado na Região Nordeste do Brasil e pertencente à região Agreste de Pernambuco, Caruaru possui área territorial de 920,610 km<sup>2</sup>. O município está localizado a 138 km do Recife, e possui 356.872 habitantes. A cidade é a maior do interior do estado, e possui a 5ª economia de Pernambuco (BRASIL, 2018).

O desenvolvimento econômico deu-se devido à posição geográfica, uma vez que é necessário adentrar do litoral para o sertão por meio dessa cidade. A partir disso, o município tomou notoriedade regional e se destacou em três polos: médico hospitalar das indústrias farmacêuticas; polo de confecções, dispondo de inúmeras pequenas e médias empresas ligadas a esse setor econômico; e polo cultural, com a maior feira ao ar livre do mundo, segundo o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). O polo de confecções engloba 14 cidades e exerce influência em mais de 50 municípios, com um mercado que apresenta crescimento de 8% ao ano, provendo o título a Caruaru de uma das cidades que mais crescem no Brasil (LABTRANS, 2017).

A Figura 3 mostra a microrregião do vale do Ipojuca na qual se situa o município de Caruaru.

Figura 3: Mapa de localização do município de Caruaru (PE)



Fonte: PBZR (2016)

## 2.3 AEROPORTO OSCAR LARANJEIRAS

### 2.3.1 Histórico

O aeroporto Oscar Laranjeiras, também conhecido como Aeroporto de Caruaru, foi inaugurado em janeiro de 1944. Na época, foi chamado de Aeroclube de Caruaru. (CLEMENTE, 2017).

Na década de 50, Caruaru recebeu seu primeiro voo comercial. Na presença de diversas autoridades da época, a REAL Transportes Aéreos dava início às atividades no aeroporto Oscar Laranjeira, conforme mostra a Figura 4.

Figura 4: Aeronave DC-3 e autoridades no Aeroporto de Caruaru



Fonte: THAUMATURGO (Década de 50)

Em 25 de fevereiro de 2002, Caruaru recebeu seu primeiro voo comercial regular, operado por um Boeing 737-300 da BRA Transportes Aéreos. A aeronave saiu de Guarulhos com destino a Caruaru. Porém, quando taxiava pelo pátio do aeroporto, o asfalto cedeu e o trem de pouso afundou no solo, como mostra a Figura 5 (FERREIRA, 2002).

Figura 5: Boeing 737 da BRA afundou no Aeroporto de Caruaru



Fonte: BRANCA (2002)

Logo após o ocorrido, a empresa aérea deixou de realizar os voos, devido à interdição do aeroporto.

Em 2006, o governo do estado realizou uma ampla reforma no aeroporto, incluindo a construção de uma nova pista de pouso e decolagem, duas taxiways, um novo pátio de aeronaves e a reforma no terminal de passageiros, como pode-se ver na Figura 6:

Figura 6: Vista aérea das obras no Aeroporto de Caruaru



Fonte: SANTOS (2006)

O aeroporto operou voos comerciais novamente entre os anos de 2006 e 2007 pela BRA Transportes Aéreos, utilizando o Boeing 737-300. O trecho era realizado três vezes por semana e cumpria o trilho: São Paulo (GRU) – Caruaru (CAU) – Recife (REC) – São Paulo (GRU). Porém, com a falência da empresa que realizava a rota, o aeroporto ficou sem operações regulares.

A empresa caruaruense NOAR Linhas aéreas operou voos regulares nos anos de 2010 e 2011 fazendo o trecho Caruaru - Recife. Entretanto, com as baixas ocupações de suas aeronaves, a rota foi posteriormente cancelada.

### 2.3.2 Caracterização da infraestrutura

Os estudos realizados pela Progen-Planway (2014) apud LABTRANS (2017), fornecem informações acerca do aeroporto Oscar Laranjeira, conforme apresentadas nos Quadros 1, 2 e 3.

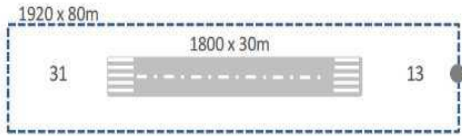
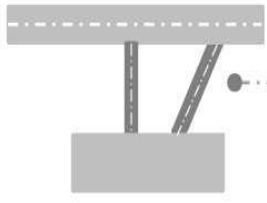
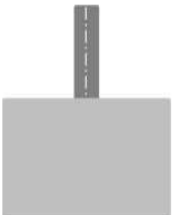
Quadro 1: Informações básicas e dados de operação do Aeroporto de Caruaru

<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	Estudo de Viabilidade Técnica	✓	Progen-Planway (2014a)
	Estudo Preliminar	✓	Progen-Planway (2014b)
	Anteprojeto	X	-
<b>DADOS BÁSICOS</b>	Nome oficial	Aeroporto Estadual Oscar Laranjeiras	
	Endereço	Rua Oscar Laranjeira, 4000 – Bairro Kennedy CEP 55024-120	
	Distância do centro (km)	4,60	
	Designador ICAO	SNRU	
	Designador IATA	N/A	
	Ponto de referência	08°17'04" S / 036°00'39" W	
	Elevação (m)	576,0	
	Temperatura de referência	30,3°C	
	Declinação magnética	22°17' W	
Observações	-		

Fonte: Progen-Planway (2014) apud LABTRANS (2017)

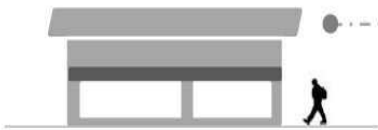

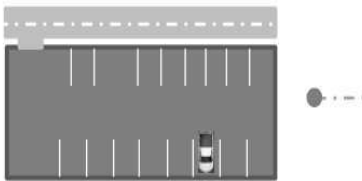


Quadro 2: Caracterização da Infraestrutura do Aeroporto de Caruaru (1)

INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA			
PISTA DE POUSO E DECOLAGEM (PPD)		<p>Acostamento (m): Não possui</p> <p>Declividade long. máxima: N/D</p> <p>Declividade long. efetiva: N/D</p> <p>Declividade transversal: N/D</p> <p>Pavimento: Flexível</p> <p>Capacidade de suporte: 30/F/A/X/U</p> <p>Estado de conservação: Bom</p> <p>--- Faixa de pista</p> <p>*N/D = Não Descrito</p>	
	08°17'03,98"S	Lat.	08°16'49,05"S
	036°00'20,51"S	Long.	036°01'17,33"S
	560,1	Altitude (m)	579,8
	307°29'09,36"	Az. Magnético	127°29'09,36"
	✓	Área de giro	✓
	1800	TORA (m)	1800
	1800	ASDA (m)	1800
	1800	TODA (m)	1800
	1800	LDA (m)	1800
X	RESA	X	
X	Stopway	X	
X	Clearway	X	
PISTAS DE TÁXI (TXY)		<p>Pavimento: Flexível</p> <p>Capacidade de suporte: 30/F/A/X/U</p> <p>Estado de conservação: Regular</p> <p>Pista de táxi paralela: Não</p> <p>Pista de táxi de saída: 2</p>	<p>OBS.: A TXY A trata-se de uma TXY de saída ortogonal. Ela interliga a pista de pouso e decolagem ao pátio, a cerca de 418 m da cabeceira 31. A TXY B, por sua vez, trata-se de uma TXY de saída rápida, fazendo 45° com a PPD. Ela interliga a pista de pouso e decolagem ao pátio, a cerca de 744 m da cabeceira 31.</p>
PÁTIO DE AERONAVES		<p>Área (m²): 9.080,0</p> <p>Dimensões (m): 155' x 60'</p> <p>Posições/Tipo anv.: N/D</p> <p>Pavimento: Flexível/Rígido</p> <p>Capacidade de suporte: 30/F/A/X/U (Flexível)²</p> <p>Estado de conservação: Regular</p> <p>Sinalização horizontal: Sim</p>	<p>OBS.: ¹Dimensões estimadas da ortofoto.</p> <p>²Não foi informado o PCN do pavimento rígido.</p> <p>N/D = Não Descrito</p>

Fonte: Progen-Planway (2014) apud LABTRANS (2017)

Quadro 3: Caracterização da Infraestrutura do Aeroporto de Caruaru (2)

INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA		
TERMINAL DE PASSAGEIROS (TPS)		<p>Área: 475 m<sup>2</sup></p> <p>Saguão de embarque: X -</p> <p>Saguão de desembarque: X -</p> <p>Check-in: ✓ N/D</p> <p>Revista pax + bag: X N/D</p> <p>Sala de embarque: ✓ N/D</p> <p>Sala de desembarque: ✓ N/D</p> <p>Esteira de bagagem: X -</p> <p>Sanitários: ✓ N/D</p> <p>Comercial: ✓ N/D</p> <p>Administração: N/D N/D</p> <p>Estado de conservação: N/D</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black;">N/D = Não Descrito</p>
HANGARES		<p>Área total (m<sup>2</sup>): N/D</p> <p>Tipo de atividade: Manutenção, hangaragem, aeroclube</p> <p>Nº de unidades: 28</p> <p>Pátio de est. de avns: X</p> <p>Área (m<sup>2</sup>): N/A</p> <p>Pavimento: N/A</p> <p>Suporte: N/A</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black;">N/A = Não Aplica</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black;">N/D = Não Descrito</p>
ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS		<p>Área total (m<sup>2</sup>): N/D</p> <p>Localização/TPS: Em frente ao TPS</p> <p>Vagas demarcadas: Sim</p> <p>Vagas públicas</p> <p>Área (m<sup>2</sup>): N/D</p> <p>Nº de vagas: 10</p> <p>Pavimento: Bloco intertravado de concreto</p> <p>E. conservação: N/D</p> <p>Nº de vagas para táxis: N/D</p> <p>Nº de vagas para PNEs: N/A</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black;">N/A = Não Aplica</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black;">N/D = Não Descrito</p>

Fonte: Progen-Planway (2014) apud LABTRANS (2017)

## 2.4 REGULAMENTOS BRASILEIROS DE AVIAÇÃO CIVIL - RBAC

A Lei nº 11.182 capítulo 1, sancionada em 2005, define que:

Art. 8º Cabe à ANAC adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento e fomento da aviação civil, da infraestrutura aeronáutica e aeroportuária do País, atuando com independência, legalidade, impessoalidade e publicidade, competindo-lhe:

IV – realizar estudos, estabelecer normas, promover a implementação das normas e recomendações internacionais de aviação civil, observados os acordos,



tratados e convenções internacionais de que seja parte a República Federativa do Brasil;

XIII – regular e fiscalizar a outorga de serviços aéreos;

XIV – conceder, permitir ou autorizar a exploração de serviços aéreos;

XXX – expedir normas e estabelecer padrões mínimos de segurança de voo, de desempenho e eficiência, a serem cumpridos pelas prestadoras de serviços aéreos e de infraestrutura aeronáutica e aeroportuária, inclusive quanto a equipamentos, materiais, produtos e processos que utilizarem e serviços que prestarem (BRASIL, 2005).

Desta forma, os regulamentos brasileiros de aviação civil, têm o propósito de apresentar diretrizes e normas no que diz respeito as operações da aviação. Dentre elas, algumas são designadas para regulamentação e outorga de aeródromos e deverão ser exploradas no estudo de caso deste trabalho.

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia utilizada neste trabalho constou de análises da infraestrutura aeroportuária dos principais equipamentos para operação de aeronaves comerciais em um aeroporto, que são: pista de pouso e decolagem, pista de taxiway, pátio de aeronaves, terminal de passageiros e seção contra incêndio.

Primeiramente, foi definida a aeronave crítica de projeto. A partir dessa definição, foram realizadas análises referentes à infraestrutura aeroportuária. Nesse caso, a aeronave crítica foi o ATR 72, em virtude de ela ser a aeronave pretendida pela Azul Linhas aéreas para iniciar as operações no aeroporto.

Na avaliação da infraestrutura atual do aeroporto, foram utilizados os estudos de viabilidade técnica e preliminar, realizados pela Progen-Planway (2014) apud LABTRANS (2017), assim como outros documentos que relatam a infraestrutura existente no aeródromo. Após isso, foram verificadas normas e regulamentos da ANAC, para verificação de conformidade ou não conformidade entre a infraestrutura atual e a requerida para certificação do aeroporto.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 AERONAVE CRÍTICA

De acordo com o RBAC 154.207, aeronave crítica é a “aeronave em operação, ou com previsão de operar em um aeródromo, que demande os maiores requisitos em termos de configuração e dimensionamento da infraestrutura aeroportuária, em função de suas características físicas e operacionais” (ANAC, 2018, p.6). A Tabela 1 apresenta os dados referentes à aeronave crítica (ANAC (a), 2018).

Tabela 1: Dados referentes a aeronave ATR 72

Modelo da aeronave	ATR 72
Empresa	ATR
Peso de decolagem (kg)	21500
Código de Referência	3C
Categoria Contra-incêndio	5
Comprimento básico de pista de aeronave (m)*	1410
Velocidade de aproximação (1.3 x Vs)	113
Envergadura (m)	24.57
Distância entre Rodas Externas do Trem de Pouso Principal [OMGWS] (m)	4.1
Base de rodas [wheel base] (m)	4.1
Distância da cabine do piloto até o trem de pouso principal (m)	10.79
Comprimento da Fuselagem (m)	27.17
Comprimento da Aeronave (m)	27.17
Empenagem [Altura da Cauda] (m)	7.72

Fonte: ANAC (a) (2018)

Segundo a ANAC (a) (2018), o comprimento básico de pista da aeronave na Tabela 1, reflete o menor comprimento de pista para a operação da aeronave, em condições de: peso máximo, nível do mar, dia standard e pista seca sem inclinação.

## 4.2 INFRAESTRUTURA

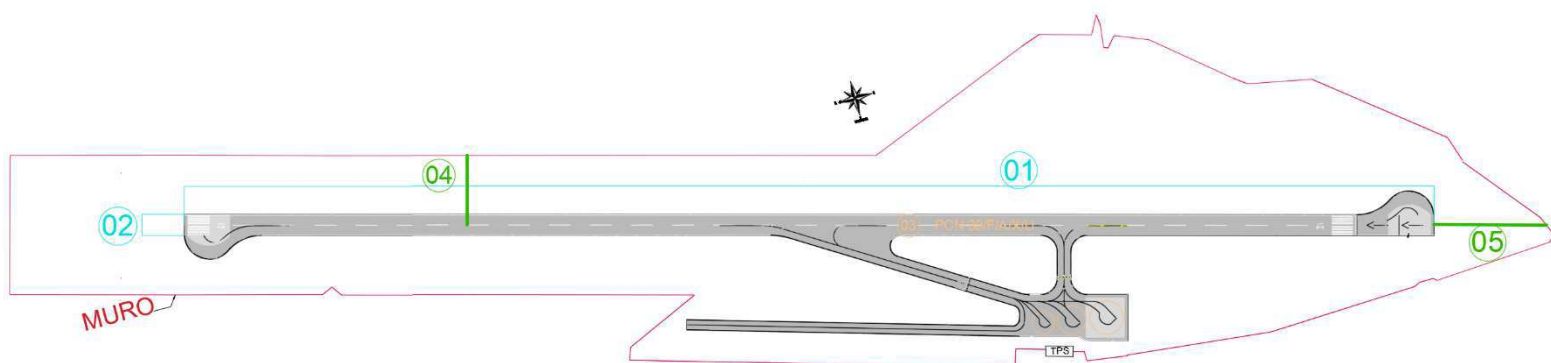
Neste tópico serão apresentadas as informações constantes no estudo realizado pela Progen-Planway (2014) apud LABTRANS (2017) referentes à infraestrutura e comparadas com as exigências normativas feitas pela ANAC, para operação de aeronave do tipo 3C.

Com o propósito de viabilizar a certificação para a operação comercial com a aeronave crítica de projeto, foi proposto um estudo que minimize a quantidade de alterações na infraestrutura atual do aeroporto.

### 4.2.1 Pista de Pouso e Decolagem (PPD)

O aeroporto possui uma única pista de pouso e decolagem, como mostra a Figura 7. A pista é em pavimento flexível e se encontra em boas condições de conservação, segundo o Quadro 2.

Figura 7: Pista de pouso e decolagem



Fonte: Autoria Própria

## LEGENDA (Figura 7)

- 01 Pista de Pouso e Decolagem (PPD)
- 02 Largura da PPD
- 03 Resistência do pavimento PCN 30/F/A/X/U
- 04 Largura da faixa de pista
- 05 Comprimento da faixa de pista

Na Tabela 2, são apresentadas as características geométricas da pista de pouso e decolagem, assim como as características requeridas para a operação da aeronave ATR 72 retiradas da Tabela 1 e do RBAC 154.

Tabela 2: Características da PPD e aeronave crítica de operação

	Item	Características PPD	Características requeridas Aeronave ATR 72	Conformidades
01	Comprimento PPD (m)	1800*	1200 a 1800	Atende
02	Largura PPD (m)	30*	30	Atende
03	Resistência do pavimento	PCN 30/F/A/X/U*	ACN 15	Atende
04	Largura da faixa de pista (m)	100**	75	Atende
05	Comprimento da faixa de pista (m)	>80**	60	Atende
06	Acostamento (m)	Não possui	-	Atende
07	RESA	Não possui	-	Não atende

Fonte: Autoria própria.

\* As características existentes na PPD do aeroporto, são detalhadas no Quadro 1.

\*\* Valores obtidos através de medição via software Google Earth (GOOGLE, 2019)

01) Comprimento PPD: O comprimento de pista varia de 1200m a 1800m de acordo com a Tabela A-1 do RBAC 154 (ANAC, 2018). Logo, o comprimento dependerá das condições analisadas no local de operação. Como o comprimento de pista em Caruaru é

de 1800m, está de acordo com o valor estipulado pela ANAC para operação do ATR 72 (podendo haver restrições de operações, após análise da agência).

02) Largura PPD: a largura da PPD para a aeronave de projeto foi obtida através da Tabela C-1 do RBAC 154 (ANAC, 2018). Nessa tabela, entra-se com a largura exterior entre as rodas do trem de pouso principal igual a 4,1 metros (ver Tabela 1), e com o número do código da aeronave igual 3 (ver Tabela 1). Portanto a largura requerida para a PPD é de 30 metros.

03) Resistência do pavimento: segundo a Instrução Suplementar (IS) 153.103-001, apêndice A (ANAC, 2016), o maior ACN encontrado para o ATR 72 tem valor igual a 15 em sua carga máxima de decolagem. Como o PCN da pista é igual a 30, tem-se:  $ACN\ 15 < PCN\ 30$  atendendo a exigência quanto a resistência de pavimentos destinados a aeronaves de mais de 5.700 kg.

04) Largura da faixa de pista: segundo o RBAC 154.207 item c-3 (ANAC, 2018, p. 33), “uma faixa de pista contendo uma pista para operação visual (VFR) deve estender-se em cada um dos lados do eixo da pista e do seu prolongamento ao longo de todo comprimento da faixa em uma distância de, no mínimo 75 metros para número de código igual a 3, o que corresponde ao valor encontrado in-loco.

05) Comprimento da faixa de pista: segundo o RBAC 154.207 item b-1 (ANAC, 2018), o valor mínimo para faixa de pista além das cabeceiras para aeroporto de código igual a 3, deverá ser de 60 metros. Conforme medido no google Earth (GOOGLE, 2019) e apresentado na Tabela 2, o aeroporto tem distancias superiores a 80 metros em ambas as cabeceiras, atendendo os requisitos.

06) Acostamento: o RBAC 154.203 item a-1 (ANAC, 2018, p.29), afirma que: “os acostamentos de pista de pouso e decolagem devem ser implantados em uma pista onde a letra de código for D, E ou F”. Desta forma, o aeroporto em estudo com letra de código C, está livre desta exigência.

07) Resa: de acordo com o RBAC 154.209 item a-1 (ANAC, 2018, p.37), “Uma área de segurança de fim de pista deve ser disponibilizada nas extremidades da faixa de pista”. Logo, se faz necessário a implantação de uma área de RESA nas cabeceiras da PPD. O item b-1 do RBAC nº 154.209, solicita a implantação de RESA em ambas as cabeceiras, com valor de 240m para aeroportos de código 3 ou 4.

Desta forma, tem-se seis conformidades dos sete itens mostrados na Tabela 2. O item 7 configura uma não conformidade.

#### 4.2.1.1 Não conformidades

RESA: O item 07 da Tabela 2, apresenta a não existência de RESA. Assim, se faz necessário buscar alternativas para implantação. Neste caso, será proposto a redução dos valores de TORA, ASDA, e LDA, realizando o deslocamento das cabeceiras, a fim de diminuir o comprimento real da pista e considerar o comprimento de RESA igual a 240 metros a partir das cabeceiras 13 e 31. Com a mudança, o comprimento TORA e ASDA passariam a ser de 1560 metros, onde haveria a utilização de uma das RESA como comprimento de decolagem. Já o comprimento LDA seria reduzido de 1800 para 1320 metros, devido a necessidade do uso de ambas as RESA para o procedimento de pouso.

#### 4.2.2 Pistas de taxiway

O aeroporto possui duas pistas de táxi, ambas têm a função de interligar a pista de pouso e decolagem ao pátio de aeronaves. A Figura 8 mostra as taxiways A e B.

Figura 8: Pistas de táxi A e B do aeroporto de Caruaru



Fonte: GOOGLE (2019)

São apresentadas na Tabela 3 características físicas das pistas de táxi, assim como as características requeridas para a operação da aeronave crítica de projeto.

Tabela 3: Características das taxiways

	Item	Característica pista de táxi A	Característica pista de táxi B	Características requeridas aeronave ATR 72	Conformidades
01	Comprimento da taxiway (m)	84,0	350,0	-	-
02	Largura da taxiway (m)	20,0	20,0	7,5	Atende
03	Resistência do pavimento	30/F/A/X/U	30/F/A/X/U	ACN 15	Atende
04	Acostamento (m)	Não possui	Não possui	Necessita	Não atende

Fonte: Autoria própria.

\* As características das pistas de táxi do aeroporto, são detalhadas no Quadro 2.

01) Comprimento da taxiway: este item não é analisado pelo RBAC 154, visto que essas vias são utilizadas apenas para taxiamento da aeronave.

02) Largura: a largura mínima da pista de taxiway em trechos retilíneos para a aeronave de projeto foi obtida através da Tabela C-4 do RBAC 154 (ANAC, 2018), onde utiliza-se a distância exterior entre as rodas do trem de pouso principal da aeronave como parâmetro para obter a largura da pista de táxi. De maneira direta, obteve-se uma largura mínima igual a 7,5 metros, valor atendido pela estrutura existente em ambas as pistas de táxi.

03) Resistência do pavimento: Como apresentado na Tabela 2 item 03, a aeronave crítica de projeto possui ACN máximo igual a 15, enquanto as pistas de táxi possuem PCN igual a 30. Logo,  $PCN > ACN$  está de acordo com a normativa IS 153.103-001 (ANAC, 2016).

04) Acostamento: para aeroportos onde a letra de código for C, segundo o RBAC 154.219 item (a) (ANAC, 2018), trechos retilíneos de uma pista de táxi devem contar com acostamentos que, somado a largura da pista de táxi, tenham largura superior a 25 metros, o que confere uma não conformidade as pistas de táxi do aeroporto de Caruaru.

#### 4.2.2.1 Não conformidades

Na Tabela 3, observa-se uma não conformidade no sistema de pistas de táxi e acostamentos do aeroporto. Diante disso, se faz necessário apresentar esta não conformidade à ANAC. Considerando que a pista de táxi possui largura igual a 20 metros (valor superior aos 7,5 metros exigidos) mas não possui acostamento, será solicitado uma isenção no processo de certificação, a fim de que a ANAC possa liberar a operação exclusivamente na pista de táxi A que é perpendicular a PPD, restringindo a operação de saída rápida pela taxiway B.

#### 4.2.3 Pátio de Aeronaves

De acordo com o Quadro 2, o aeroporto possui um pátio de aeronaves com área total de 9.080,0 metros quadrados, composto por pavimento rígido e flexível como mostra a Figura 9:

Figura 9: Pátio de aeronaves



Fonte: GOOGLE (2019)

Não é especificada a área de cada pavimento, portanto, utilizou-se a ferramenta de medição do Google Earth para calcular a área de cada pavimento do pátio de aeronaves em m<sup>2</sup> como mostra a Tabela 4.



Tabela 4: Características do pátio de aeronaves

	Item	Pavimento rígido	Pavimento flexível
01	Comprimento (m)*	55,5	98,7
02	Largura (m)*	57,0	59,0
03	Área (m <sup>2</sup> )	3.275	5.823
03	Resistência do pavimento	desconhecida	30/F/A/X/U

Fonte: Autoria própria.

\*Valores medidos e calculados via google Earth (GOOGLE, 2019).

Para certificação do aeroporto, se faz necessário verificar o PCN do pavimento rígido, pois o espaço será utilizado para estacionamento de aeronave comercial ATR 72. Já a área em pavimento flexível será reservada para estacionamento de aeronaves da aviação geral (categoria inferior à aeronave crítica).

Caso não seja possível obter o PCN do pavimento rígido, à princípio, será utilizada a área em pavimento flexível para estacionamento da aeronave comercial, visto que o pavimento atende aos requisitos da IS 153.103-001 (ANAC, 2016).

#### 4.2.4 Terminal de passageiros (TPS)

O regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) não faz menção quanto a operação do terminal de passageiros de aeroportos. Nesse estudo, será realizada uma breve análise do TPS, enumerando itens a serem instalados para sua operação. A Figura 10 mostra uma das fachadas do terminal de passageiros do aeroporto Oscar Laranjeira.

Figura 10: Terminal de passageiros do aeroporto de Caruaru

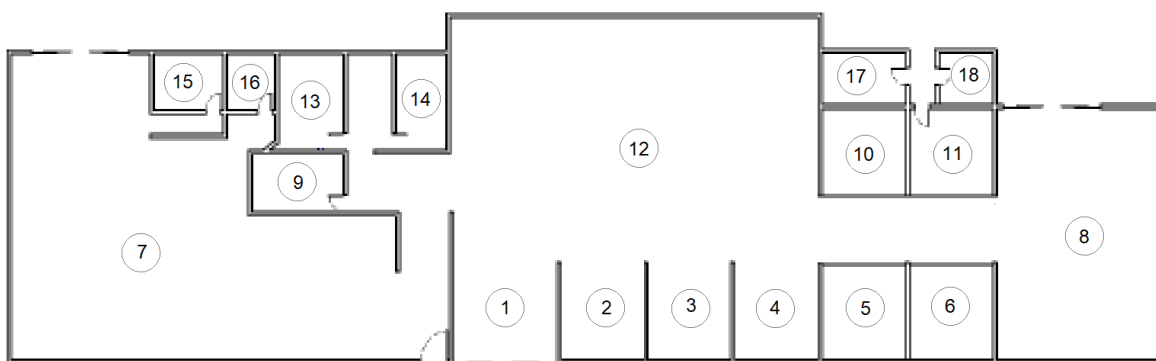


Fonte: NASCIMENTO (2014)

Vale salientar que nos anos 2006 e 2007, esse terminal atendeu a movimentação de passageiros com as operações regulares da BRA linhas aéreas, que utilizava aeronaves do modelo Boeing 737-300, com capacidade média para 130 passageiros. Devido a isso e objetivando a redução dos investimentos na reativação do terminal, considerou-se a área total do TPS como suficiente para a movimentação de passageiros proporcionada por uma operação diária de chegada e partida com o ATR 72.

De acordo com Lima (2016) o terminal de passageiros do aeroporto Oscar Laranjeira tem suas instalações definidas como mostra a Figura 11:

Figura 11: Planta baixa do TPS



Fonte: LIMA (2016) adaptado

A tabela 5 apresenta os ambientes internos do TPS.

Tabela 5: Ambientes internos do TPS

	Item		Item
01	Entrada	10	Check-in
02	Lanchonete	11	Check-in
03	Lanchonete	12	Saguão
04	-	13	Banheiro feminino
05	Loja cia aérea	14	Banheiro masculino
06	Loja cia aérea	15	Depósito
07	Sala de Embarque	16	Banheiro
08	Sala de Desembarque	17	-
09	-	18	-

Fonte: Autoria própria.

Conforme apresentado na Tabela 5, não há espaço reservado para Raio X, para fraldário nem para a administração do aeroporto. Logo, se faz necessária a incorporação de espaços que proporcionem uma melhor operação do TPS, por meio de um projeto que assegure mudanças nos ambientes internos, a fim de atender adequadamente os passageiros.

#### 4.2.5 Seção contra incêndio

Com base na resolução nº 279 (ANAC, 2013), um aeródromo deve garantir que os recursos existentes e disponíveis no Serviço de Prevenção, Salvamento e Combate a Incêndio (SESCINC) sejam compatíveis com o Nível de Proteção Contra incêndio Requerido (NPCR) para o aeródromo.

De acordo com a Tabela 6.2.1 da resolução nº 279 (ANAC, 2013), a categoria contra incêndio da aeronave crítica ATR 72 é dada em função do comprimento total da aeronave. De acordo com a Tabela 1, esse comprimento é de 27,17 metros, classificando-a como CAT AV 5.

Ainda segundo a resolução nº 279 (ANAC, 2013 p.15-16)

O NPCR nos aeródromos pertencentes às Classes III, II e I, é determinado por meio da avaliação da categoria das maiores aeronaves com regularidade, que operam ou com previsão de operação no mesmo, e do número de movimentos daquelas aeronaves, computados nos três meses consecutivos de maior movimentação, da seguinte forma:

Soma-se o número de movimentos das aeronaves com regularidade de mesma categoria contra incêndio.

Como se pretende que o aeroporto venha a ter duas movimentações diárias (um pouso e uma decolagem), num trimestre totalizará 180 movimentações. De acordo com o item 6.3.4.3 da resolução nº 279 (ANAC, 2013), aeroportos que operam até 900 movimentos em um intervalo de 3 meses com aeronave de mesma categoria contra incêndio (5 ou inferior), computa a seção contra incêndio duas categorias abaixo do valor estipulado pela tabela 6.2.1 da mesma resolução. Portanto, o NPCR da seção contra incêndio será igual a CAT AV 3. A Figura 12 apresenta as instalações da seção contra incêndio do Aeroporto em 2017.

Figura 12: Seção contra incêndio do aeroporto de Caruaru



Fonte: NASCIMENTO (2017)

O aeroporto de Caruaru possui uma seção contra incêndio com dois caminhões de combate a incêndio (CCI). Porém, é desconhecido o NPCR da seção contra incêndio existente no aeroporto. Portanto, é necessário consultar o projeto da seção contra incêndio para verificar sua categoria, visto que o NPCR para o aeroporto é de CAT AV 3.

A Tabela 8.3.1 da resolução nº 279 (ANAC, 2013) estabelece a quantidade mínima de um caminhão contra incêndio para aeroportos de CAT AV 1 a CAT AV 5. O aeroporto de Caruaru possui dois caminhões, estando, pois, em conformidade com este quesito.

## **5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

### **5.1 CONCLUSÕES**

Como conclusões tiradas desse trabalho tem-se:

- O ATR 72 pode ser considerada a aeronave crítica para o aeroporto Oscar Laranjeira, em sua condição atual de infraestrutura aeroportuária, pois requer menores investimentos no processo de certificação do aeroporto;
- As vias PPD e taxiways existentes podem ser adaptadas, a custo reduzido, de forma a possibilitar a operação do ATR 72;
- O TPS do aeroporto carece de modificações em seu layout a fim de proporcionar uma mínima qualidade de serviço no atendimento ao usuário;
- Referente a seção contra incêndio, há necessidade de se analisar com mais rigor os equipamentos instalados e se eles estão aptos para uso.

### **5.2 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS**

- Analisar a viabilidade de operações comerciais com aproximação por instrumentos (IFR);
- Avaliar as modificações necessárias na infraestrutura aeroportuária para operações com aeronaves de categorias superiores as do ATR 72;
- Analisar a infraestrutura aeronáutica do aeroporto Oscar Laranjeira.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANAC. **Instrução Suplementar** - Is: IS Nº 153.103-001. Revisão A. 11 ago. 2016. 11 p. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/bps/2016/32/anexo-iii-is-no-153-103-001-a.pdf/view>>. Acesso em: 06 jun. 2019.

ANAC, **Resolução Nº 279**. 10 jul. 2013. 83p. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2013/28s1/anexo-i2013-resolucao-no-279-de-10-07-2013>> Acesso em: 10 jun. 2019.

ANAC, RBAC nº 154. **Projeto de Aeródromos**. Emenda nº 04. 25 maio 2018. 259 p. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac>>. Acesso em: 09 maio 2019.

ANAC (a). **Código de Referência de aeronaves comerciais**. 2018. ANAC. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/aerodromos/downloads/aeronaves-e-codigo-de-referencia>>. Acesso em: 09 maio 2019.

ATR (a). **Propelling the next connection**. 2018. ATR. Disponível em: <<http://www.atraircraft.com/about-atr/corporate-overview/company-profile.html#>>. Acesso em: 09 maio 2019.

ATR (b). **Regional figures in all corners of the globe**. 2018. ATR. Disponível em: <<http://www.atraircraft.com/about-atr/corporate-overview/key-figures.html>>. Acesso em: 09 maio 2019.

AZUL amplia hub de Recife com novos destinos regionais e internacionais. 2017. Disponível em: <[https://www.voeazul.com.br/imprensa/releases/azul-amplia-hub-de-recife-com-novos-destinos-regionais-e-internacionais-1383359964014?modo\\_desktop&utm\\_source=facebook&utm\\_medium=social\\_rede-facebook\\_cpc&utm\\_content=link-ads\\_nacional&utm\\_campaign=marca\\_voe-azul%3Anovos-destinos-recife\\_20171011&s\\_social=marca\\_cpc\\_social\\_facebook\\_rede-facebook\\_link-ads\\_nacional\\_20171011\\_voe-azul%3Anovos-destinos-recife&fbclid=IwAR2BeJbXu4HXLxq27NiXDQlcJykb9JcvMcUMdsc0y4tOdGNXNFwkCVr57NM](https://www.voeazul.com.br/imprensa/releases/azul-amplia-hub-de-recife-com-novos-destinos-regionais-e-internacionais-1383359964014?modo_desktop&utm_source=facebook&utm_medium=social_rede-facebook_cpc&utm_content=link-ads_nacional&utm_campaign=marca_voe-azul%3Anovos-destinos-recife_20171011&s_social=marca_cpc_social_facebook_rede-facebook_link-ads_nacional_20171011_voe-azul%3Anovos-destinos-recife&fbclid=IwAR2BeJbXu4HXLxq27NiXDQlcJykb9JcvMcUMdsc0y4tOdGNXNFwkCVr57NM)>. Acesso em: 14 maio 2019.

AZUL (a). Azul quer abrir voos para até 35 novas cidades nos próximos anos. 2018. Disponível em: <[https://www.aeroflap.com.br/azul-quer-abrir-voos-para-ate-35-novas-cidades-nos-proximos-anos/?fbclid=IwAR3TvhmnIa1xXBBgQ-cinMKIVhAcc67fi1OGS2B\\_vVTxgH6D8B1FhYS4ebg](https://www.aeroflap.com.br/azul-quer-abrir-voos-para-ate-35-novas-cidades-nos-proximos-anos/?fbclid=IwAR3TvhmnIa1xXBBgQ-cinMKIVhAcc67fi1OGS2B_vVTxgH6D8B1FhYS4ebg)>. Acesso em: 14 maio 2019.

AZUL (b). Azul quer inaugurar voos para até 35 cidades nos próximos anos, no Brasil e exterior. 2018. Disponível em:

<<https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2018/03/azul-quer-inaugurar-voos-para-ate-35-cidades-nos-proximos-anos-no-brasil-e-exterior.html>>. Acesso em: 14 maio 2019.

BALSTER, Isaac. **O PROGRAMA DE AVIAÇÃO REGIONAL E O DESAFIO DA ADMINISTRAÇÃO DOS AEROPORTOS REGIONAIS**. 2012. 1 v. Trabalho de conclusão de curso - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

BRANCA, emissora de tv. Imagem do acervo pessoal do autor. Caruaru, 2002.

BRASIL / Pernambuco / Caruaru: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2018. IBGE. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/caruaru/panorama>>. Acesso em: 16 dez. 2018.

BRASIL. Presidência da república. **Lei nº 13.097, de 19 de Janeiro de 2015**. 2015. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13097.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13097.htm)>. Acesso em: 16 dez. 2018.

BRASIL. Presidência da república. **Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005**. 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11182.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11182.htm)>. Acesso em: 16 dez. 2018.

CARVALHO, S. R; fotografia da aeronave PR-ATV da Azul Linhas aéreas. 2013. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:ATR\\_ATR-72-600\\_\(ATR-72-212A\),\\_Azul\\_-\\_Linhas\\_Aereas\\_Brasileiras\\_AN2298854.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:ATR_ATR-72-600_(ATR-72-212A),_Azul_-_Linhas_Aereas_Brasileiras_AN2298854.jpg)>. Acesso em: 08 jul. 2019.

CLEMENTE, André. Um aeroporto comercial para Caruaru. **Diário de Pernambuco**. Recife, p. 6-7. 11 fev. 2017.

CNT. Plano CNT de transporte e logística 2018. Brasília, 2018. 635 p. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/Paginas/plano-cnt-transporte-logistica>>. Acesso em: 16 dez. 2018.

FERREIRA, Carlos. **Avião que faria vôo inaugural de Caruaru para SP atola em asfalto**. 2002. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u46685.shtml>>. Acesso em: 17 dez. 2018.

GOOGLE earth. 2019. Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-8.28265028,-36.01339351,563.85846018a,1458.39249572d,35y,-164.93827838h,0.3027354t,-0r>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

LABTRANS. Planejamento da infraestrutura aeroportuária aeroporto de Caruaru (SNRU). (Ed.). Florianópolis, 2017. 35 p. 1 v. Disponível em: <[ftp://ftpaeropostos.transportes.gov.br/DADOS\\_001\\_20171027/Estudos%20UFSC/Objeto%201/Fase%205%20-%20Planejamento%20da%20Infraestutura/Infraestrutura%20Aeroporto%20C3%A1ria/Rel%20Infra-Caruaru-SNRU-20170217\\_vrs1.0.pdf](ftp://ftpaeropostos.transportes.gov.br/DADOS_001_20171027/Estudos%20UFSC/Objeto%201/Fase%205%20-%20Planejamento%20da%20Infraestutura/Infraestrutura%20Aeroporto%20C3%A1ria/Rel%20Infra-Caruaru-SNRU-20170217_vrs1.0.pdf)>. Acesso em: 16 dez. 2018.

LIMA, Nataiane Gabriele Florêncio de. **ESTUDO PRELIMINAR PARA UM TERMINAL DE PASSAGEIROS AÉREO EM CARUARU-PE**. 2016. 164 p. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Centro Universitário Vale do Ipojuca, Caruaru, 2016. Disponível em: <<http://www.caupe.gov.br/wp-content/uploads/2018/01/NATAIANE-FLORE%CC%82NCIO.pdf>>. Acesso em: 16 dez. 2019.

NASCIMENTO, W. E. Imagens do acervo pessoal do autor. Caruaru, 2014.

NASCIMENTO, W. E. Imagem do acervo pessoal do autor. Caruaru, 2017.

PBZR. Plano Básico de Zoneamento de Ruído (PBZR). Florianópolis, 2016. 25 p. Disponível em: <[ftp://ftpaeropostos.transportes.gov.br/DADOS\\_001\\_20171027/Estudos%20UFSC/Objeto%201/Fase%203%20-%20An%20C3%A1lise%20de%20Capacidade%20e%20%20Planos%20de%20Zonas%20de%20Prote%20C3%A7%20C3%A3o/PBZR/PBZR\\_Caruaru\\_SNRU\\_20160826\\_vrs1.0.pdf](ftp://ftpaeropostos.transportes.gov.br/DADOS_001_20171027/Estudos%20UFSC/Objeto%201/Fase%203%20-%20An%20C3%A1lise%20de%20Capacidade%20e%20%20Planos%20de%20Zonas%20de%20Prote%20C3%A7%20C3%A3o/PBZR/PBZR_Caruaru_SNRU_20160826_vrs1.0.pdf)>. Acesso em: 16 dez. 2018.

RODGERSON, John. **Nossa frota em expansão**. 2017. Disponível em: <<http://azulmagazinedigital.ibaro.com.br/carta-do-presidente-edicao-55/>>. Acesso em: 14 maio 2019.

SANTOS, Adriano. Imagem do acervo pessoal do autor. Caruaru, set. 2017.

THAUMATURGO, Newton. Primeiro vôo comercial para Caruaru - década de 50. Disponível em: <<http://newtonthaumaturgo.blogspot.com/2012/08/primeiro-voo-comercial-para-caruaru.html>>. Acesso em: 16 dez. 2018.

TRANSPORTES, ministério dos transportes, portos e aviação civil. Subsídios (PDAR). 2017. Última atualização em Quarta, 10 de Janeiro de 2018. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/aviacaoregional/52-sistema-de-transportes/6500-subs.html?iacute;dios=>>>. Acesso em: 16 dez. 2018.

VIANA, F. L. E; DONATO, J. V; FREIRE, L. L. R. **PERSPECTIVAS PARA A AVIAÇÃO REGIONAL NO NORDESTE**. 2011. 21 p. Disponível em:



<[https://www.bnb.gov.br/documents/88765/89729/iis\\_ano5\\_n10\\_perspectivas\\_aviacao\\_regional\\_ne.pdf/459236a1-de17-4f95-84b2-95beff40f689](https://www.bnb.gov.br/documents/88765/89729/iis_ano5_n10_perspectivas_aviacao_regional_ne.pdf/459236a1-de17-4f95-84b2-95beff40f689)>. Acesso em: 16 dez. 2018.