

# Análise das Características Técnicas do Aeroporto General Leite de Castro – Rio Verde/GO

## Analysis of the Technical Characteristics of General Leite de Castro Airport – Rio Verde/GO

<sup>1</sup>Wallery Keppk Toledo, <sup>2</sup>Philippe Barbosa Silva

<sup>1</sup>Graduada em Engenharia Civil – Instituição Federal Goiano Campus Rio Verde (wallerytoledo@gmail.com)

<sup>2</sup>Doutor em Transportes – Universidade Federal de Brasília (philippe.silva@ifgoiano.edu.br)

---

**RESUMO:** O presente artigo tem como intuito analisar as características atuais do aeroporto General Leite de Castro, tendo em vista os parâmetros analisados em estudos anteriores realizados pelo Laboratório de Transportes e Logística da UFSC (LabTrans). Para avaliação do Terminal de Passageiros e da Pista de Pouso e Decolagem foram necessárias visitas ao aeroporto, entrevistas, análises via Google Earth e consulta de materiais disponíveis na internet. Foi observado que o Terminal de Passageiros (TPS) passou a ter o nível de serviço superdimensionado para a maioria dos parâmetros estudados, quando comparado ao estudo anterior, o nível de serviço hoje encontra-se mais perto do ideal, o que traz mais conforto e maior satisfação para os passageiros que utilizam o aeroporto, além de garantir o atendimento da demanda com o crescimento do aeroporto. Já a pista de pouso e decolagem (PPD) não sofreu grandes mudanças, com uma pequena redução no seu comprimento e melhoria em sua sinalização, com instalação do sistema de ajuda visual à navegação aérea tipo PAPI (*Precision Approach Path Indicator*), sinalização vertical e marcações em tinta no asfalto. As dimensões da pista têm atendido a demanda atual, no entanto, restringe o pouso de aeronaves maiores e por consequência, o crescimento do aeroporto. É necessário que novos estudos sejam feitos para determinar a real necessidade de ampliação da pista e de que forma isso deve ser feito, além de uma verificação do grau de satisfação do passageiro com a situação.

**Palavras Chave:** Terminal de passageiros. Pista de pouso e decolagem. Nível de serviço.

**ABSTRACT:** This paper aims to analyze the current characteristics of the General Leite de Castro airport taking into account the parameters analyzed in previous studies conducted by the Laboratory of Transport and Logistics at UFSC (LabTrans). For evaluating the Passenger Terminal and the Runway, it was necessary to visit the airport and conduct interviews and analysis via Google Earth as well as consulting materials available on the Internet. It was observed that the Passenger Terminal (PT) has an oversized level of service for most of the parameters studied, when compared to the previous study, the level of service today is closer to the ideal, which brings more comfort and greater satisfaction to passengers using the airport, besides ensuring that the demand will be met with the growth of the airport. The landing and take-off runway has not undergone major changes, with a small reduction in length and improvement in its signaling, with the installation of a visual aid system for air navigation, such as PAPI (Precision Approach Path Indicator), vertical signs and markings in paint on the asphalt. The dimensions of the runway have met the current demand. However, it restricts the landing of larger aircraft and the airport's growth consequently. Further studies are needed to determine the real need for runway expansion and how this should be done, as well as a verification of passenger satisfaction with the situation.

**Keywords:** Passenger terminal. Runway. Level of service.

---

## 1. INTRODUÇÃO

O aeroporto é, hoje, um dos principais Polos Geradores de Viagens (PGVs) que estão localizados nas cidades (GOLDNER, NASCIMENTO e PINTO, 2013). Além do transporte aéreo, há uma grande quantidade de viagens terrestres associadas a eles, de passageiros que embarcam e desembarcam no aeroporto e, também, acompanhantes, administração, funcionários das companhias aéreas, visitantes, entre outros. Dito isso, é necessário que haja espaços suficientes e compatíveis com as necessidades para estacionamento, embarque e desembarque, carga e descarga.

A aviação tem um papel importante no desenvolvimento econômico e social para o Brasil, uma vez que impulsiona o turismo, promove trocas de conhecimentos e ideias, facilita o comércio e aproxima pessoas. No país, existem 2.463 aeroportos e aeródromos em

operação, com registro pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2022a), sendo que 1.806 privados e 657 públicos. Os principais indicadores da aviação apontaram, em janeiro de 2022, um crescimento de 23% na demanda de passageiros e 20% na oferta por voos no mercado doméstico, quando comparados ao mesmo período do ano de 2021. Analisando tais indicadores com os do ano de 2019 tem-se uma diferença de 9% e 8,6%, respectivamente (ANAC, 2022b).

Já durante o primeiro mês do ano de 2022, os aeroportos transportaram 7,5 milhões de passageiros no Brasil. Essa quantidade corresponde a 122% do total de pessoas que viajaram na mesma época no ano anterior, sendo que isso representa cerca de 84% do valor contabilizado no ano de 2019 (antes da pandemia), de acordo com a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2022b).

O estado de Goiás tem se destacado nos anos em que são registrados aumentos na movimentação do transporte aéreo. Em 2021, foi registrado um aumento percentual de 30,8% no Brasil, enquanto em Goiás, esse percentual chegou a 63,2% de aumento no transporte aéreo de cargas comparado com 2020, segundo a Confederação Nacional de Transportes (CNT, 2022). Para o transporte de passageiros foi registrado aumento percentual de 55,3% no estado no ano de 2022, quando comparado ao mesmo período de 2021 (BRASIL, 2023). O estado de Goiás é hoje, o quarto maior polo de serviços de aviação do país com 1.224 aeronaves das 15.675 registradas (ANAC, 2022b).

É certo que com o surto de COVID-19, caracterizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como pandemia em março de 2020, houve uma redução no número de viagens ofertadas, no entanto, o que se observa em 2022, é o aumento do número de viagens, próximo ao que era encontrado em 2019, antes da pandemia (OPAS, 2021). Dito isso, até o final de 2022, espera-se um aumento de 60% do número de passageiros em comparação com o ano anterior, conforme dados da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2022b).

Para o adequado atendimento da demanda, é necessário observar critérios para o dimensionamento de cada elemento fundamental ao funcionamento de um aeroporto, tais como: dimensões mínimas, elementos necessários para operação, entre outros. As incompatibilidades na infraestrutura do aeroporto podem se apresentar desde a ausência de terminal de embarque e desembarque de passageiros até mau dimensionamento de pistas de pouso e decolagem, o que pode gerar má utilização de recursos financeiros investidos nesse setor e má utilização do espaço físico disponível, levando a construção de estruturas subutilizadas, conforme afirma Caetano e Sousa (2018). Uma boa gestão de recursos materiais, operacionais e econômicos em infraestruturas aeroportuárias é extremamente necessária, principalmente pelo fato de serem custeados, em boa parte, com recursos públicos (YOSIMOTO et al, 2016).

A cidade de Rio Verde é considerada um dos polos do agronegócio no Brasil. Nessa região são cultivados soja, milho, algodão, girassol, cana-de-açúcar e sorgo. O município possui boa localização geográfica, pois se encontra no centro do país, o que facilita a distribuição dos produtos e por essa razão atrai diferentes empresários e fazendeiros. O crescimento da cidade levou Rio Verde a ocupar o 4º lugar no Produto Interno Bruto (PIB) e no índice populacional do estado de Goiás, conforme notícia divulgada pela Assembleia Legislativa do Estado de Goiás (ALEGO, 2021).

Em vista ao crescimento nos números de passageiros e, concomitantemente, aumento no número de viagens, este trabalho tem como objetivo geral a análise das características técnicas do Aeroporto General Leite de Castro, localizado em Rio Verde, Goiás. Por meio de estudo exploratório, serão indicadas as intervenções atuais e seus efeitos na geometria lado ar e lado terra (terminal de passageiro). Essas análises são importantes para avaliar se as alterações propostas e executadas no aeroporto estão atendendo a demanda atual, buscando propor melhorias para aumento da capacidade técnica, quando necessário.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Um aeroporto é composto por várias áreas, sendo a composição básica de infraestrutura aquela formada por, no mínimo, uma pista de pouso e decolagem, uma pista de táxi, um pátio de aeronaves e um terminal de passageiros e bagagens, conforme o Manual de Projetos Aeroportuários (BRASIL, 2021). Tem-se a divisão do aeroporto em duas áreas principais: o Lado Ar e o Lado Terra.

Segundo o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil N 153 (RBAC, 2018), o lado ar de um aeroporto é formado pela área de movimento de um aeródromo, que seria toda área destinada as pistas de pouso e decolagem, pátio de aeronaves, pistas de táxi, pátio de aeronaves, terrenos e edificações próximas. Essas áreas possuem acesso controlado, sendo conhecidas como área operacional.

A pista de pouso e decolagem é uma das instalações mais importantes na movimentação do aeródromo, uma vez que sem um planejamento e administração eficiente, as aeronaves não conseguiriam utilizar o aeroporto. Conforme Young e Wells (2014), diretrizes rigorosas de projeto devem ser seguidas para o planejamento de pistas de pouso, elas possuem critérios específicos para comprimento, largura, direção, inclinação, configuração, espessura do pavimento, área circunvizinha do aeródromo. O projeto e operação dessas pistas levam em consideração o tipo de aeronave que vão trafegar no local.

As pistas de táxi, ou ainda *taxilanes* ou *taxiway*, têm a função de permitir o acesso das aeronaves as diversas áreas de forma ágil, podendo ser divididas: pistas de táxi paralelas, pistas de táxi de entrada, pistas de táxi de contorno ou pistas de táxi de saída.

Já o pátio de estacionamento é um local utilizado para acomodar aeronaves estacionadas. Conforme o Manual de Projetos Aeroportuários (BRASIL, 2021), as dimensões desse pátio devem permitir o estacionamento das aeronaves mais compridas do mix de aeronaves, mesmo não sendo essas a aeronave de projeto, para que assim, as pistas de táxi possam ser utilizadas com o afastamento de segurança correto.

Quanto ao Terminal de Passageiros (TPS), trata-se de uma instalação aeroportuária que permite o atendimento, embarque, desembarque e liberação do passageiro do transporte aéreo, conforme International Air Transport Association (IATA, 2014). Como referência geral, os componentes podem ser divididos em operacionais e não operacionais.

Os componentes operacionais estão associados aos procedimentos de embarque e desembarque, como: saguão de embarque, saguão de desembarque, sala de pré-embarque, área de triagem e despacho de bagagens, área de restituição de bagagens, área de vistoria de segurança, check-in, área para vendas e reservas de passagens, meio-fio, administração e escritórios de empresas aéreas. Já os componentes não operacionais estão associados a atividades que auxiliam os processos de embarque e desembarque ou destinado para visitantes e acompanhantes, como: lojas, lanchonetes, restaurantes, bancos, telefones, sanitários, agências de turismo, locadoras de carros e balcão de informações.

Um estudo realizado por Coelho, Silva e Dinato (2012) demonstrou que o terminal aeroportuário de Ribeirão Preto possuía condições inapropriadas de nível de serviço para a demanda da época, ressaltando a falta de espaço para alcance dos requisitos mínimos necessários ao conforto dos passageiros e para assegurar a operação plena. Os autores ressaltam a importância de uma reestruturação urgente para atender a demanda atual e chamam a atenção para a necessidade de garantir que o padrão será mantido nos próximos anos.

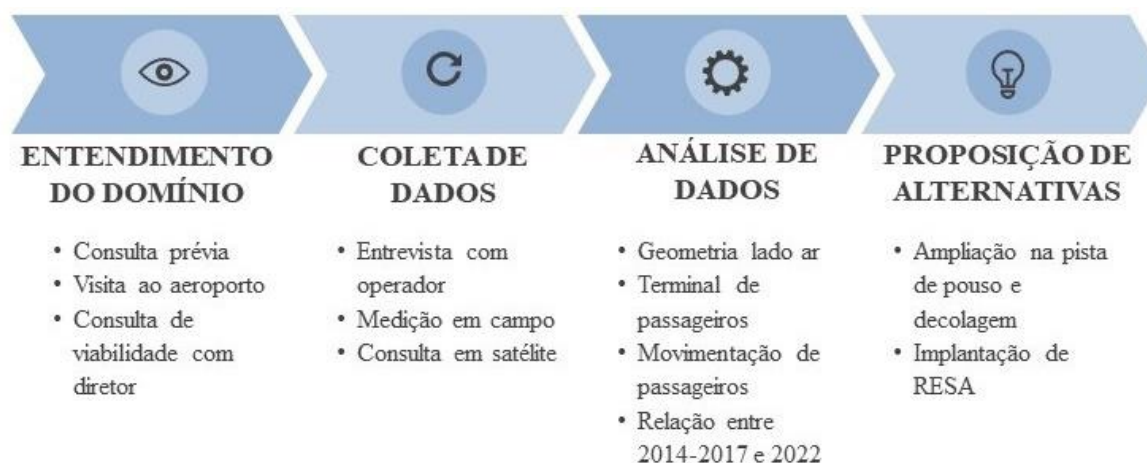
Mendonça (2009) concluiu que o conceito de nível de serviço aplicado para construção, análise e manutenção dos terminais aeroportuários é tolerável pelo passageiro doméstico, no entanto, ressalta a necessidade de uma avaliação total do terminal a fim de ajudar no planejamento e no projeto.

Borille et al. (2010) destacam a importância da avaliação e monitoramento de qualidade no TPS, uma vez que é de lá que resulta parcela importante da percepção de nível de serviço pelo usuário. Essas análises em aeroportos devem ser realizadas com a intenção de priorizar investimentos, reduzir os custos e aumentar a satisfação dos passageiros (BANDEIRA; CORREIA, 2008).

### 3. MATERIAIS E MÉTODO

Com o intuito de cumprir os objetivos, o trabalho foi desenvolvido mediante emprego dos procedimentos metodológicos apresentados na Figura 1, de modo a analisar as alterações propostas e executadas no aeroporto, buscando propor melhorias para aumento da capacidade técnica, quando necessário.

Figura 1 - Fluxograma metodológico de desenvolvimento do trabalho



#### 3.1 Entendimento do domínio

A etapa primordial para desenvolvimento desse trabalho foi o entendimento do domínio. Em busca de compreender os conceitos que seriam estudados e analisados, bem como a disponibilidade de dados em meios eletrônicos ou não. Uma preocupação inicial enfrentada foi quanto ao acesso a documentos que somente a administração do aeroporto poderia disponibilizar, além do acesso às áreas restritas durante o desenvolvimento desse trabalho para coleta e verificação de dados informados. A consulta prévia foi realizada através de pesquisas, leitura e visitas ao aeroporto para alinhamento da proposta deste trabalho com a equipe responsável pelo aeroporto.

Os dados foram coletados, em sua maioria, a partir de documentos existentes e disponíveis no Módulo de Informações Gerenciais do Ministério da Infraestrutura - Secretaria Nacional de Aviação Civil (MInfra/SAC), de estudos anteriores realizados no aeroporto conduzido pelo Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans) nos anos de 2016 e 2018, além do uso do Google Earth para análises de imagens de satélite. Complementarmente, f

#### 3.2 Coleta de dados

oram realizadas visitas no local para delimitação e medição das áreas de estudo, além de entrevistas e dados que foram fornecidos pelo operador do aeroporto para compor o banco de dados necessários.

### 3.3 Análise de dados

Reunidos todos os dados, deu-se início à análise destes. Na geometria lado ar, a pista de pouso e decolagem (PPD) foi avaliada quanto ao seu comprimento, largura, quantidades de pistas, áreas de giro, além das características da pista de taxi e rolamento. Ademais, foi avaliado ainda a capacidade do pátio de estacionamento, baseado em: características físicas das aeronaves e a configuração do terminal (*layout*).

Já para análise da TPS, foi verificado o tipo de operação, nível de serviço, distribuição física e suas configurações. Além disso, foram analisados os componentes de embarque e desembarque, sendo eles: saguão de embarque, área de *check-in* e despacho de bagagens, canal de inspeção de segurança, salas de embarque, saguão de desembarque e restituição de bagagens. Para verificar o nível de serviço oferecido pelo terminal aeroportuário, foram utilizados os padrões e indicadores expostos na Tabela 1.

Tabela 1 - Padrões e indicadores para análise do serviço oferecido em um terminal aeroportuário

Componentes	Unidade dos Indicadores	Nível de Serviço		
		Superdimensionado	Ótimo	Subótimo
Saguão de embarque de passageiros	Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	> 2,3	2,3	< 2,3
Autoatendimento	Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	> 1,8	1,3 – 1,8	< 1,3
	Tempo (min)	0	0 – 2	> 2
Check-in	Despacho de bagagens	Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	1,3 – 1,8	< 1,3
		Tempo (min)	0 – 5	> 5
Convencional	Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	> 1,8	1,3 – 1,8	< 1,3
	Tempo (min)	< 10	10 – 20	> 20
Inspeção de segurança	Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	> 1,2	1,0 – 1,2	< 1
	Tempo (min)	< 5	5 – 10	> 10
Emigração	Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	> 1,2	1,0 – 1,2	< 1
	Tempo (min)	< 5	5 – 10	> 10
Sala de embarque	Área por passageiro	Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	1,0 – 1,2	< 1
	Assentos por passageiros	Proporção (%)	50% - 70%	< 50%
Imigração	Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	> 1,2	1,0 – 1,2	< 1
	Tempo (min)	< 10	10	> 10
Sala de desembarque (restituição de bagagens)	Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	> 1,7	1,5 – 1,7	< 1,5
	Tempo (min)	< 0	0 – 15	> 15

Fonte: IATA (2014).

A metodologia acima, proposta pela Associação Internacional de Transportes Aéreos (AITA, 2014), classifica cada item como: superdimensionado, ótimo e subótimo. Quando analisado o parâmetro espaço significa que, se superdimensionado, há excessos ou espaços vazios; se ótimo, há espaço suficiente para acomodar as funções necessárias em ambiente confortável; se subótimo, espaço lotado ou desconfortável. Já para o parâmetro tempo, se superdimensionado, há excesso de fornecimento de recursos; se ótimo, o tempo de processamento e de espera está aceitável; se subótimo, o tempo de processamento e de espera está inaceitável.

Com o intuito de verificar a demanda regional por transporte aéreo, realizou-se a análise da movimentação de passageiros embarcando e desembarcando no Aeroporto de Rio

Verde entre os anos de 2014 e 2022, dado este disponível no Módulo de Informações Gerenciais do MInfra/SAC (BRASIL, 2023), tendo em vista ainda o período de pandemia que foi vivenciado e como ele afetou o desenvolvimento e utilização desse tipo de transporte.

Por fim, após análise completa dos dados disponíveis, foi elaborado um comparativo das melhorias implementadas no aeroporto para dessas alterações, perante a configuração antiga que o aeroporto possuía.

### *3.4 Proposição de alternativas*

Como última etapa, foi possível ainda propor algumas sugestões de alterações no aeroporto, buscando o conforto dos passageiros, bem como uma maior capacidade da pista de pouso e decolagem.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O Aeroporto General Leite de Castro (SWLC), Figura 2, localizado em Rio Verde, está a 221,8 km da capital de Goiás e possui operação VFR diurno e noturno. Em outubro de 2022, passaram a ser ofertados 18 voos comerciais de domingo a sexta-feira, devido à grande demanda de passageiros no cenário pós pandemia. Anteriormente, só estavam sendo ofertados 12 voos comerciais, resultando em 2 voos comerciais por dia, um para embarque de passageiros e outro para desembarque, ambos tendo como conexão o Aeroporto de Viracopos em São Paulo. Os dados foram obtidos a partir de entrevista com o diretor do aeroporto, medição em campo, consultas via satélite e documentos antigos encontrados no site da Secretaria Nacional de Aviação (BRASIL, 2022).

Figura 2 - Vista superior do Aeroporto General Leite de Castro (SWLC)

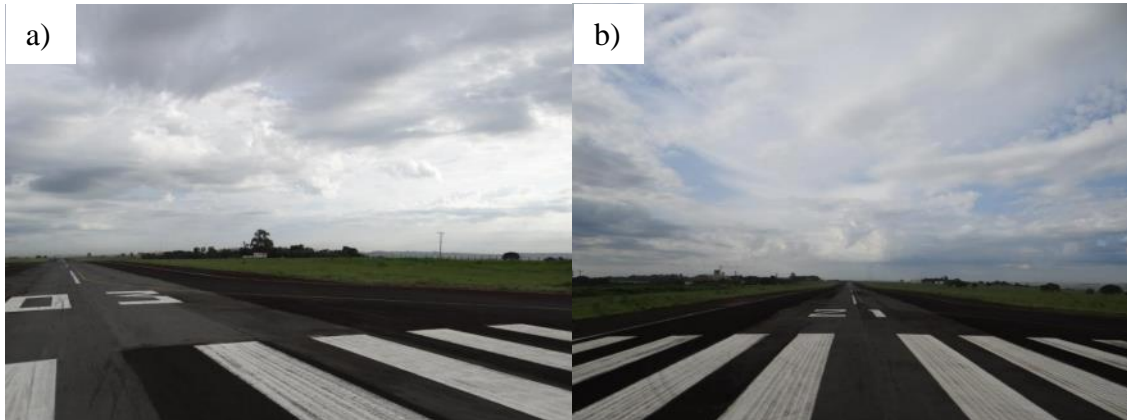


Fonte: Google Earth (2023).

### *4.1 Geometria lado ar (2014-2017)*

Em 2017, a pista de pouso e decolagem (PPD) possuía, conforme documentado pelo Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans, 2018), 1500 metros de comprimento e 30 metros de largura, com duas cabeceiras (Figura 3), numeradas de 03 e 21. Não há registros de RESA (Runway End Safety Area) em nenhuma cabeceira, existindo apenas duas áreas de giro, uma em cada cabeceira, com 982 metros e sua pista possuía pavimentação asfáltica (PCN – 19/F/C/Y/U), classificada como 3C conforme o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil, RBAC nº 154 (ANAC, 2021).

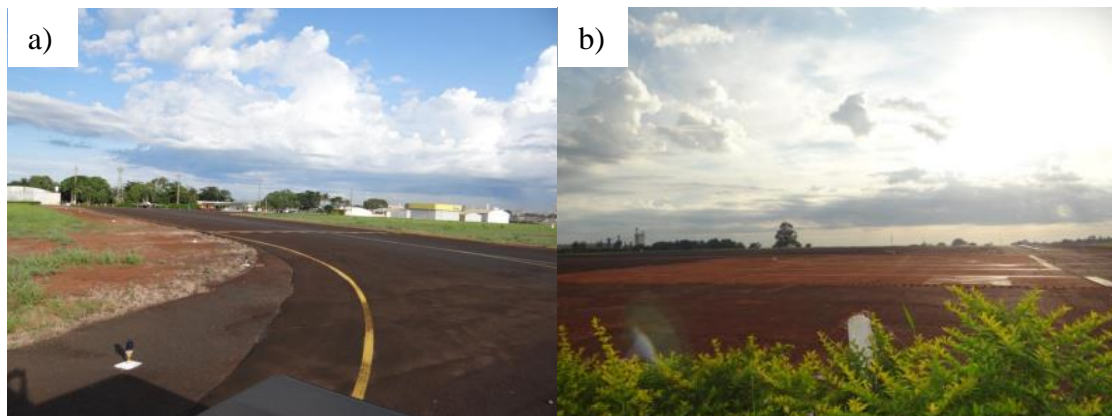
Figura 3 - a) Cabeceira 03 e b) Cabeceira 21 do Aeroporto General Leite de Castro em Rio Verde



Fonte: ATP ENGENHARIA LTDA (2014).

A pista de táxi e o pátio de aeronaves (Figura 4) possuem revestimento asfáltico, no entanto, o primeiro com 90 metros de comprimento e 21 metros de largura, totalizando 1.890 m<sup>2</sup> de área e o segundo com 80 metros de comprimento e 100 metros de largura, área total de 8.000 m<sup>2</sup>.

Figura 4 - a) Pista de taxi e rolamento e b) Pátio de aeronaves do Aeroporto General Leite de Castro em Rio Verde



Fonte: ATP ENGENHARIA LTDA (2014).

O pátio tem capacidade de receber até 3 aeronaves das Faixas 1 e 2, aeronave LET-420 ou até 2 aeronaves da faixa 3 (turbo-hélice), aeronave ATR-72 ou ainda, 1 aeronave das faixas 4 e 5, aeronave A319-100.

O dimensionamento da PPD foi executado considerando como aeronave de projeto o ATR-72-600, que é era a aeronave de regime regular.

A sinalização na pista era feita horizontalmente, com uso de sinalização de eixo de pista, de cabeceira e borda de pista, dito isso não havia sinalização vertical. A Tabela 2 traz uma relação dos equipamentos e instalações existentes, à época, no aeroporto.

Tabela 2 - Instalações e equipamentos presentes no Aeroporto General Leite de Castro em Rio Verde

Objeto	Característica
Seção contra incêndio - SESCINC	Área de 18 m <sup>2</sup> e 02 veículos CCI
Balizamento noturno	Em operação
Farol rotativo	Em operação
Biruta iluminada	Em operação

Fonte: ATP ENGENHARIA LTDA (2014).

O aeroporto contava com um *layout* com diversas edificações e espaços que possuem diferentes propósitos para funcionamento pleno do aeroporto, tais como: terminal de passageiros (TPS), estacionamento, hangares, oficina, pista de pouso e decolagem, entre outros. Na Figura 5, tem-se representado por números o *layout* que o aeroporto possuía quando o primeiro estudo foi realizado.

Figura 5 - *Layout* do Aeroporto General Leite de Castro em Rio Verde



Fonte: ATP ENGENHARIA LTDA (2014).

Conforme apresentou o estudo do Consórcio ATP Engenharia – Ineco (ATP ENGENHARIA LTDA, 2014), o sítio aeroportuário de Rio Verde deverá passar por modificações em sua atual infraestrutura, devido a existência de edificações dentro das zonas de ruído, o estudo de viabilidade técnica prevê uma modificação da PPD, a qual passará a ter 1.460 m de comprimento por 30 m de largura (Figura 6).



Figura 6 - Configuração futura da PPD e área patrimonial do Aeroporto de Rio Verde



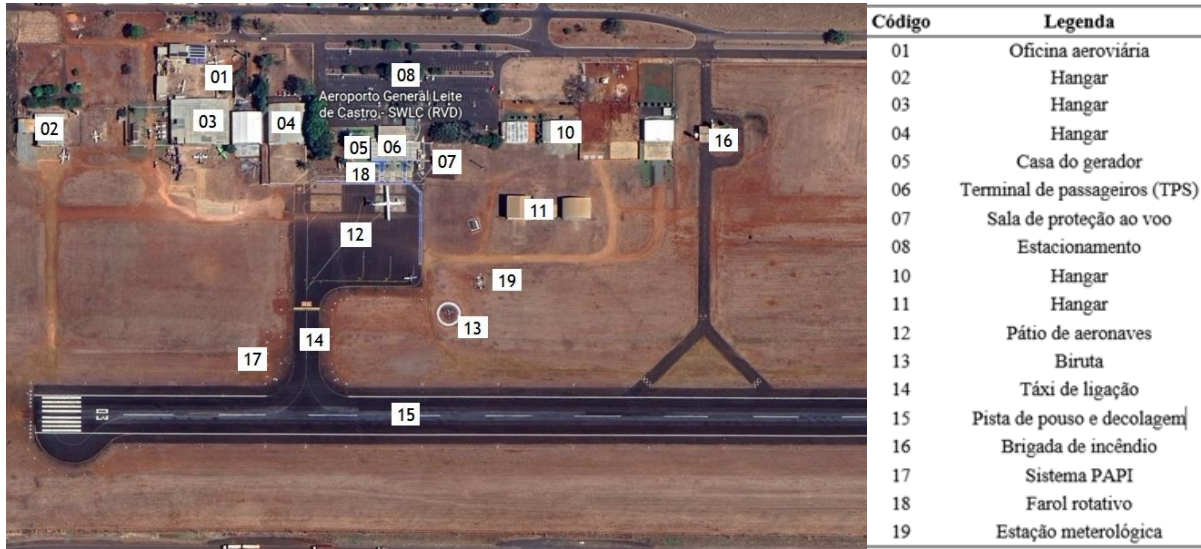
Fonte: LabTrans (2016).

#### 4.2 Geometria lado ar (ano 2022)

Não ocorreram alterações significativas na Geometria Lado Ar do Aeroporto General Leite de Castro, tendo sido os maiores investimentos destinados ao TPS. Dentre os empecilhos para alterações da pista de pouso e decolagem está a rodovia BR-060 que restringe a ampliação da pista na direção norte, já na direção leste e sul tem-se a rodovia estadual GO-174, áreas agrícolas e armazéns para estocagem de grãos, por fim, na direção oeste há um bairro residencial.

O *layout* geral do aeroporto, Figura 7, sofreu adequações na PPD que agora possui 1.460 metros de comprimento (mediante recuo da cabeceira 21) e 30 metros de largura, seguindo recomendações apresentadas no estudo de viabilidade técnica do Aeroporto, além da incorporação do farol rotativo, da estação meteorológica e construção de uma brigada de incêndio.

Figura 7 - Layout atual do Aeroporto de Rio Verde



Fonte: Google Earth (2023).

Outro investimento realizado pelo aeroporto foi na sinalização horizontal e vertical das pistas. O sistema PAPI, conhecido como Indicador de Precisão da Trajetória de Aproximação, foi incorporado no aeroporto. Este equipamento permite que o piloto identifique se está na altura adequada para uma decida segura ao solo. Esse sistema comporta 4 unidades de luz (Figura 8) que garantem uma identificação correta da altitude em que o piloto se encontra.

Figura 8 - Sistema PAPI instalado no Aeroporto de Rio Verde



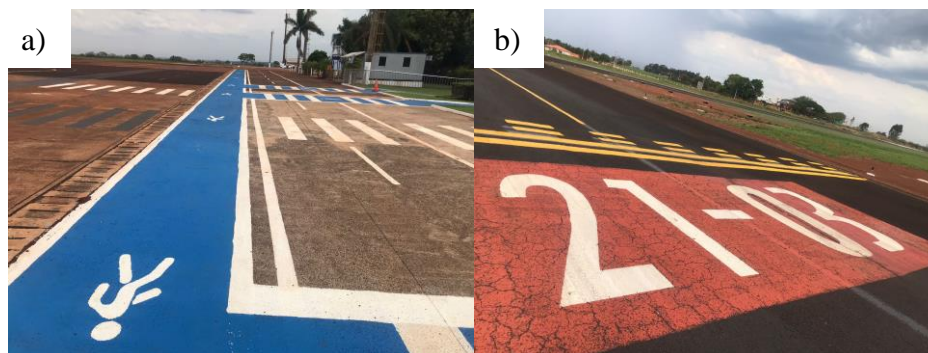
Como não há registros de sinalização vertical anteriormente no aeroporto, assumiu-se que elas foram instaladas após o estudo de 2017. Hoje o aeroporto possui, conforme Figura 9, painéis na cor vermelha e escrita em branco para indicação de locais de espera e alerta; além de painéis na cor preta com letras em amarelo, indicando a localização dos componentes da geometria lado ar.

Figura 9 - Placas de sinalização de cabeceiras do Aeroporto de Rio Verde



Em geral, a pista se encontra bem sinalizada, inclusive com várias marcações em tinta no asfalto, dentre elas, a indicação de área de caminhada para passageiros e operadores e indicação das cabeceiras (Figura 10). Tudo isso com o intuito de trazer mais segurança e promover o pleno funcionamento do aeroporto, observando os itens obrigatórios.

Figura 10 – Indicação a) área de caminhada para passageiros e operadores b) cabeceira e parada na via de acesso a PPD do Aeroporto de Rio Verde



#### 4.3 Terminal de passageiros (2014-2017)

O terminal de passageiros possuía área de 220 m<sup>2</sup> com estrutura de concreto e paredes de alvenaria, havia climatização somente na sala de embarque. Possuía, em sua área comercial, um guichê de vendas de passagem (operado pela Azul Linhas Aéreas) e uma lanchonete. Não havia sistema de inspeção de raios-x, esteira de bagagens, área de apoio operacional, área de apoio às companhias aéreas.

Figura 11 - a) Terminal de passageiros e b) Terminal de passageiros (lado ar) do Aeroporto de Rio Verde



Fonte: ATP ENGENHARIA LTDA (2014).

Em 2014, aeroporto possuía uma área total de 1.242 m<sup>2</sup> destinada ao estacionamento de veículos, havendo 46 vagas no total, onde 5 eram destinadas a funcionários, 2 destinadas a idosos e 1 destinada à pessoa com deficiência com comprometimento de mobilidade.

Segundo estudo feito pelo Laboratório de Transportes e Logística (LABTRANS, 2018), o Aeroporto General Leite de Castro possuía uma movimentação de passageiros na hora-pico de 80 passageiros no saguão do TPS, 25 passageiros na fila do *check-in*, 20 passageiros na inspeção de segurança, 65 passageiros na sala de embarque e na sala de desembarque. A partir destas estimativas foram conduzidas as análises dos Níveis de Serviço para cada componente do TPS.

O saguão do TPS tinha uma área de 60 m<sup>2</sup>, em que cada passageiro dispunha de 0,75 m<sup>2</sup>, revelando um Nível de Serviço subótimo para o parâmetro espaço. No *check-in* convencional, os passageiros gastavam 5 minutos na fila durante a hora-pico e havia uma área total de 32 m<sup>2</sup>, sendo assim com 5 passageiros em fila cada um dispunha de 6,40 m<sup>2</sup>, acusando um Nível de Serviço superdimensionado nos dois parâmetros analisados, espaço e tempo.

Havia 18 m<sup>2</sup> destinados às filas de inspeção de segurança, o tempo de espera era de 5 minutos com 4 passageiros em fila, sendo destinados 4,50 m<sup>2</sup> por pessoa. Diante disso, o Nível de Serviço foi caracterizado como ótimo para o tempo e superdimensionado para o espaço.

Já na sala de embarque, com uma área de aproximadamente 60 m<sup>2</sup>, cada passageiro possuía 0,92 m<sup>2</sup>, o que caracterizou um Nível de Serviço subótimo. Há ainda uma proporção que deveria ser analisada, a relação de passageiros sentados e total de passageiros que transitavam na sala, onde foi encontrado um total de 83%, implicando em um Nível de Serviço superdimensionado.

Para a área de desembarque, com área total de 16 m<sup>2</sup>, cada passageiro possuía 0,25 m<sup>2</sup>, caracterizando um Nível de Serviço subótimo. Já para restituição de bagagens também foi considerado um tempo de 5 minutos, o que indicou um Nível de Serviço ótimo.

Tem-se abaixo, na Tabela 3, um resumo do nível de serviço de cada componente analisado anteriormente.

Tabela 3 - Nível de Serviço do TPS do Aeroporto de Rio Verde

Componentes		Unidade dos Indicadores	Nível de Serviço	
Saguão de embarque de passageiros		Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	0,75	subótimo
<i>Check-in</i> convencional		Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	6,40	superdimensionado
		Tempo (min)	5,00	superdimensionado
Inspeção de segurança		Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	4,50	superdimensionado
		Tempo (min)	5,00	ótimo
Sala de embarque	Área por passageiro	Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	0,92	subótimo
	Assentos por passageiros	Proporção (%)	83%	superdimensionado
Sala de desembarque (restituição de bagagens)		Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	0,25	subótimo
		Tempo (min)	5,00	ótimo

Fonte: LabTrans (2018).

Diante disso, é possível verificar que o aeroporto precisava de melhorias em alguns de seus componentes como na sala de embarque e desembarque de passageiros.

#### 4.4 Terminal de passageiros (Ano 2022)

O terminal de passageiros passou por diversas alterações desde 2018, com a entrada de uma nova gestão no aeroporto e os estudos feitos pelo Laboratório de Transportes e Logística (LABTRANS, 2018). Os ambientes foram ampliados e otimizados. A fachada do TPS foi reformada, ficando mais moderna e sofisticada, conforme Figura 12a.

Nas áreas internas do aeroporto, houve ampliação e reforma, trazendo mais conforto e acessibilidade, através da instalação de rampas, banheiros especiais e demais itens relacionados como corrimão e adesivos antiderrapantes nos pisos. A ampliação foi feita toda com sistema modular de *containers*, a fim de otimizar a construção, aproveitando ao máximo os espaços, gerando uma obra mais rápida e sustentável e facilitando manutenções futuras; a área construída comporta a sala de desembarque com 2 banheiros, a região destinada ao *check-in* convencional e parte da sala de desembarque.

O saguão de embarque de passageiros, hoje, conta com uma área de 65,75 m<sup>2</sup>, Figura 12b, essa região anteriormente era destinada ao embarque e *check-in*. Tendo em vista que em horário de pico o número de passageiros é de 24, cada um terá cerca de 2,74 m<sup>2</sup> de espaço e assumindo-se os mesmos parâmetros para verificação do Nível de Serviço, esse ambiente está enquadrado como superdimensionado.

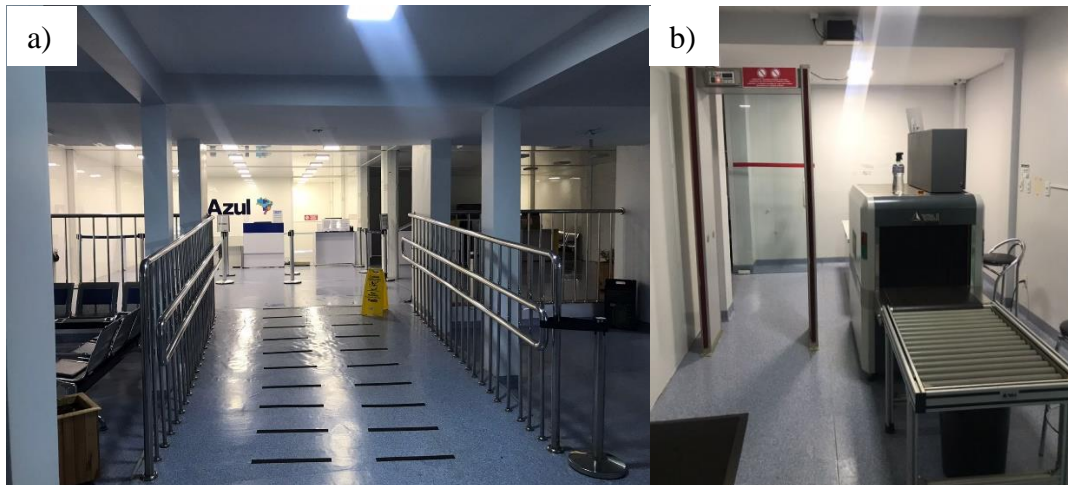
Figura 12 - a) Vista frontal do TPS e b) Saguão de embarque de passageiros do Aeroporto Geral Leite de Castro após reforma e ampliação



A área destinada ao *check-in*, Figura 13a, conta com 2 guichês para atender duas companhias aéreas, embora um não esteja sendo ocupado no momento, cada guichê tem área de 34,6 m<sup>2</sup> com sala para depósito. O ambiente possui uma área total de 144 m<sup>2</sup>, sendo 74,88 m<sup>2</sup> destinado ao local de formação de filas, e recebe, hoje, 10 passageiros na hora-pico, sendo assim com 7,50 m<sup>2</sup> por passageiro, o Nível de Serviço é superdimensionado, para o parâmetro espaço. Além disso, os passageiros gastam 6 minutos na fila durante a hora-pico, revelando um Nível de Serviço superdimensionado para o parâmetro tempo.

A sala de inspeção (Figura 13b) agora conta com sistema de inspeção de raio-x para as bagagens trazendo mais segurança para o aeroporto e seus passageiros, além de trazer agilidade e rapidez nessa etapa. O espaço destinado a formação de filas possui 11,40 m<sup>2</sup>, o tempo de espera é de 1 minuto e 18 segundos com 2 passageiros em fila, sendo destinados 11,405 m<sup>2</sup> por passageiro, de posse disso, o Nível de Serviço é caracterizado como superdimensionado para os dois parâmetros, tempo e espaço.

Figura 13 - a) *Check-in* convencional e b) Inspeção de segurança do Aeroporto Geral Leite de Castro após reforma e ampliação



A sala de embarque foi reformulada quase que por completa, somente um banheiro e uma área de acesso antiga separam o trecho que foi ampliado. A ampliação de aproximadamente 144 m<sup>2</sup>, Figura 14a, passou a oferecer mais conforto e espaço para os passageiros, hoje a sala conta com 173,7 m<sup>2</sup> de área com 90 cadeiras para acomodação dos passageiros, e em seu horário de pico recebe cerca de 72 passageiros. Com um espaço de 2,41 m<sup>2</sup> por passageiro, o Nível de Serviço chega a superdimensionado, no entanto, quando analisados a quantidade de passageiros sentados em detrimento do total de passageiros que se encontram na sala, encontra-se uma proporção de 100%, mantendo o Nível de Serviço como superdimensionado para esse parâmetro.

Diferente da sala de embarque, que é composta por uma parte da estrutura antiga, a sala de desembarque conta com uma estrutura completamente nova, com uma área de 144 m<sup>2</sup> mais 2 banheiros, masculino e feminino. Com espaço amplo, ela possui uma esteira para as bagagens, Figura 14b, e recebe cerca de 72 passageiros em seu horário de pico. O tempo estimado para restituição de bagagens agora é de 12 minutos com 1,67 m<sup>2</sup> por passageiro acusando um Nível de Serviço ótimo para o parâmetro tempo e espaço.

Figura 14 - a) Sala de embarque e b) Sala de desembarque do Aeroporto Geral Leite de Castro após reforma e ampliação



Está exposto na Tabela 4, um resumo do nível de serviço de cada componente do TPS para o ano de 2022.

Tabela 4 - Nível de Serviço do TPS do Aeroporto de Rio Verde após sua reforma e ampliação

Componentes		Unidade dos Indicadores	Nível de Serviço	
Saguão de embarque de passageiros		Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	2,74	superdimensionado
Check-in convencional		Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	7,50	superdimensionado
		Tempo (min)	6,00	superdimensionado
Inspeção de segurança		Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	11,40	superdimensionado
		Tempo (min)	1,00	superdimensionado
Sala de embarque	Área por passageiro	Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	2,41	superdimensionado
	Assentos por passageiros	Proporção (%)	100%	superdimensionado
Sala de desembarque (restituição de bagagens)		Espaço (m <sup>2</sup> /PAX)	1,67	ótimo
		Tempo (min)	12,00	ótimo

#### 4.5 Movimentação de passageiros (Anos de 2014 a 2022)

O que se observa ao analisar os dados disponibilizados pelo Ministério da Infraestrutura (BRASIL, 2022) (Tabela 5), no que se refere a movimentação de passageiros, há um crescimento de cerca de 41% do número de passageiros embarcando e desembarcando entre 2015 e 2019.

Em 2020, por sua vez, esse número cai pela metade devido a pandemia de COVID-19 enfrentado pelo mundo todo, o que restringiu muitas pessoas de realizarem viagens, tanto para lazer como para negócios. Já entre 2021 e 2022, verificou-se um cenário otimista, com crescimento de 49% dessa movimentação, nesse período pós pandemia.

Tabela 5 - Relação geral de movimentação de passageiros de voos domésticos no Aeroporto de Rio Verde entre 2014 e outubro de 2022

Ano	Regular Embarque	Regular Desembarque	Não regular Embarque	Não Regular Desembarque	Total de passageiros
2014	11993	12096	578	596	25263
2015	10430	10535	1032	930	22927
2016	13692	13575	694	505	28466
2017	15634	15203	333	317	31487
2018	16020	15627	195	156	31998
2019	16329	15699	111	95	32234
2020	8419	8537	41	0	16997
2021	10882	11094	196	184	22356
2022	16630	16583	42	41	33296

Fonte: Ministério da Infraestrutura (BRASIL, 2022).

O aeroporto é classificado como I-B, conforme RBAC n°153 (ANAC, 2018), uma vez que possuem voos regulares e possuem movimentação anual de passageiros inferior a 200 mil.

#### 4.6 Relação geral (2014 a 2022)

Tendo em vista os resultados obtidos foi possível relacionar as características técnicas atuais em detrimento do ano de 2014, ressaltando as melhorias implementadas pela gestão atual do aeroporto. A Tabela 6 resume as alterações ocorridas na Geometria Lado Ar.

Tabela 6 - Relação geral de características técnicas da Geometria Lado Ar do Aeroporto de Rio Verde entre 2014 e outubro de 2022

<b>Geometria Lado Ar</b>		
<b>Componentes</b>	<b>Condição 2014-2017</b>	<b>Condição 2022</b>
Pista de Pouso e Decolagem (PPD)	1500 metros de comprimento e 30 metros de largura	1460 metros de comprimento e 30 metros de largura
Pista de Taxi	900 metros de comprimento e 21 metros de largura	900 metros de comprimento e 21 metros de largura
Pátio de Aeronaves	80 metros de comprimento e 100 metros de largura	80 metros de comprimento e 100 metros de largura
Sinalização e Equipamentos	Eixo de pista; de cabeceira e borda de pista; balizamento noturno, biruta iluminada, farol rotativo	Eixo de pista; de cabeceira e borda de pista; balizamento noturno, biruta iluminada, farol rotativo, sinalização vertical e PAPI

Já na Tabela 7, estão dispostos os dados de caracterização do TPS na condição anteriormente avaliada e após reforma e ampliação.

Tabela 7 - Relação geral de características técnicas do TPS do Aeroporto de Rio Verde entre 2014 e outubro de 2022

<b>TPS</b>					
<b>Componentes</b>	<b>Nível de Serviço 2014-2017</b>		<b>Nível de Serviço 2022</b>		
Saguão de embarque de passageiros	0,75	subótimo	2,74	superdimensionado	
Check-in convencional	6,40	superdimensionado	7,50	superdimensionado	
	5,00	superdimensionado	6,00	superdimensionado	
Inspeção de segurança	4,50	superdimensionado	11,40	superdimensionado	
	5,00	ótimo	1,00	superdimensionado	
Sala de embarque	Área por passageiro	0,92	subótimo	2,41	superdimensionado
	Assentos por passageiros	83%	superdimensionado	100%	superdimensionado
Sala de desembarque (restituição de bagagens)	0,25	subótimo	1,67	ótimo	
	5,00	ótimo	12,00	ótimo	

A pista de pouso e decolagem teve seu comprimento reduzido para 1.460 metros para atender a viabilidade técnica de estudo realizado pelo Consórcio ATP Engenharia – Ineco



(ATP ENGENHARIA LTDA, 2014), devido a existência de edificações dentro da área englobada pelas zonas de ruído.

O uso de sinalização vertical e PAPI na PPD são essenciais para orientação do piloto, bem como a manutenção periódica dos demais equipamentos e sistemas que já existiam.

Na PPD faz-se necessária a implantação de RESA no fim das cabeceiras 03 e 21, para reduzir os riscos de danos nas aeronaves caso haja defasagem na aterrissagem e, ampliação da pista para atendimento a outros modelos de aeronave.

O aeroporto passou por maiores adequações no Terminal de Passageiros devido a reforma e ampliação ocorrida, a maioria dos componentes que possuíam nível de serviço subótimo, agora se encontram como superdimensionado, como é o caso do saguão de embarque e da sala de embarque, já no caso da sala de embarque, tem-se agora um nível de serviço ótimo para o parâmetro espaço. Esses fatores contribuem para maior conforto do usuário nesses locais, tendo em vista o contexto atual e ainda, permite a adequação dos componentes ao aumento da demanda que se espera observar nos próximos anos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a verificação das características técnicas do Aeroporto General Leite de Castro, localizado em Rio Verde, Goiás, com base em uma análise das intervenções atuais e seus efeitos na geometria lado ar e terminal de passageiro, a fim de avaliar seu nível de capacidade e atendimento das necessidades atuais, constata-se que o nível de serviço do terminal de passageiros do aeroporto de Rio Verde, em geral, é tido como superdimensionado para a demanda atual, cenário bem diferente do encontrado em 2014 quando os primeiros estudos foram feitos. Esse novo cenário propicia mais conforto para os usuários do aeroporto e atende às demandas futuras, tendo em vista o crescimento no número de passageiros ao longo dos anos.

A pista de pouso e decolagem do aeroporto de Rio Verde teve seu comprimento readequado para a necessidade atual e melhorada sua sinalização. Embora hoje a pista atenda as aeronaves que utilizam o aeroporto, sua ampliação traria mais oportunidades para a região.

O presente trabalho faz avaliação do nível de serviço utilizando indicadores e padrões específicos que não revelam com total certeza o grau de satisfação dos passageiros. Para trabalhos futuros, sugere-se a avaliação do nível de serviço do ponto de vista dos usuários. Além de uma análise da projeção de crescimento da demanda, buscando identificar se as condições atuais do terminal de passageiros irão atender aos usuários no futuro. Quanto a PPD, estudos futuros devem ser direcionados a ampliação e reforma da pista, de modo a propiciar a decolagem e pouso de aeronaves maiores.

A partir do estudo do Aeroporto General Leite de Castro, a Prefeitura Municipal de Rio Verde (BRASIL, 2023) abriu processo licitatório para contratação de empresa para prestação de serviços de engenharia para adequação do aeroporto em duas fases. A primeira prevê a elaboração de projeto executivo de engenharia para reforma de pavimentação da pista de pouso e decolagem, pátio de estacionamento de aeronaves e *taxiways*, considerando reforço para suporte de aeronaves 3C e elaboração de orçamento de referência para contratação de obra pública. A segunda fase, conta com a elaboração do plano diretor do aeroporto com relatório técnico, desenhos técnicos para cada horizonte proposto e inventário da situação atual do sítio aeroportuário e elaboração das projeções de demanda do transporte aéreo, além da elaboração de projeto básico para implantação de obras de melhorias na infraestrutura para operação de aeronaves do porte modelo AIRBUS A320 NEO ou equivalente.

## 5. REFERÊNCIAS

**ALEGO. A História de Rio Verde e sua Influência na Economia do País são Destaques da Série "Isso É Goiás", nas Redes Sociais da Alego.** Goiás, 2021. Disponível em: <<https://portal.al.go.leg.br/noticias/116587/a-historia-de-rio-verde-e-sua-influencia-na-economia-do-pais-sao-destaques-da-serie-isso-e-goias-nas-redes-sociais-da-alego>>. Acesso em: 15 jan. 2023.

**ANAC. Indicadores do Transporte Aéreo Crescem em 2022 na Comparação com Janeiro de 2021.** 2022a. Disponível em: <<https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2022/indicadores-do-transporte-aereo-crescem-em-2022-na-comparacao-com-janeiro-de-2021>>. Acesso em: 22 set. 2022.

**ANAC. Lista de Aeródromos Civis Cadastrados.** ANAC, 2020. Disponível em: < ANAC. **Nota Técnica N°8:2020.** São Paulo, 2020. Disponível em: < <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/regulados/aerodromos/lista-de-aerodromos-civis-cadastrados>>. Acesso em: 08 fev. 2023.

**ANAC. Nota Técnica A N° 8/2020/GTEA/GCOP/SIA.** São Paulo, 2020. Disponível em: <[https://licitacao.infraero.gov.br/arquivos\\_licitacao/2020/SEDE/171\\_ADLI-1\\_S BSP\\_2020\\_LI/01\\_Anexo\\_XX\\_MDSC\\_EMAS.pdf](https://licitacao.infraero.gov.br/arquivos_licitacao/2020/SEDE/171_ADLI-1_S BSP_2020_LI/01_Anexo_XX_MDSC_EMAS.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2023.

**ANAC. Relatório Demanda e Oferta do Transporte Aéreo.** ANAC, 2022b. Disponível em: < <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/regulados/empresas-aereas/Instrucoes-para-a-elaboracao-e-apresentacao-das-demonstracoes-contabeis/relatorio-demanda-e-oferta-do-transporte-aereo>>. Acesso em: 02 dez 2022.

**ATP ENGENHARIA LTDA. Estudo de viabilidade técnica Aeroporto General Leite de Castro (SWLC) Rio Verde/ GO.** Ineco, 2014. Disponível em: <<https://horus.labtrans.ufsc.br/gerencial/?auth=s#Documento>>. Acesso em: 09 nov. 2023.

**BANDEIRA M. C. G. S. P; CORREIA, A. R. Avaliação da qualidade dos serviços do terminal de passageiros do aeroporto internacional de São Paulo/Guarulhos.** In: Simpósio de Transporte Aéreo, v.7, Rio de Janeiro, 2008. p.457-468. [https://www.academia.edu/2967815/Avalia%C3%A7%C3%A3o\\_da\\_qualidade\\_dos\\_servi%C3%A7os\\_do\\_terminal\\_de\\_passageiros\\_do\\_Aeroporto\\_Internacional\\_de\\_S%C3%A3o\\_Paulo\\_Guarulhos](https://www.academia.edu/2967815/Avalia%C3%A7%C3%A3o_da_qualidade_dos_servi%C3%A7os_do_terminal_de_passageiros_do_Aeroporto_Internacional_de_S%C3%A3o_Paulo_Guarulhos).

**BORILLE, G. M. R; BANDEIRA, M. C. G. S. P; MAIA, M. C; MOSER, R. F. Técnicas para Classificação e Comparação do Nível de Serviço: Estudo de Caso no Embarque de Três Importantes Aeroportos.** In: Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, v.14, Salvador, 2010. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/327423740\\_Tecnicas\\_para\\_Classificacao\\_e\\_Comp\\_aracao\\_do\\_Nivel\\_de\\_Servico\\_Estudo\\_de\\_Caso\\_no\\_Embarque\\_de\\_tres\\_Importantes\\_Aeroportos\\_Brasileiros](https://www.researchgate.net/publication/327423740_Tecnicas_para_Classificacao_e_Comp_aracao_do_Nivel_de_Servico_Estudo_de_Caso_no_Embarque_de_tres_Importantes_Aeroportos_Brasileiros)>. Acesso em: 20 jan. 2023.

**BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Secretaria Nacional de Aviação Civil. Módulo de Informações Gerenciais.** 2023. Disponível em: < <https://horus.labtrans.ufsc.br/gerencial/?auth=s#Documento>>. Acesso em: 22 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Secretária Nacional de Aviação Civil e Instituto Tecnológico de Aeronáutica. **Manual de Projetos Aeroportuários**. Brasília, 2021, 378p.

BRASIL. Portal do Cidadão da Prefeitura de Rio Verde. **Acesso à Informação**. Disponível em: <<https://acessoinformacao.rioverde.gov.br/informacao/licitacoes>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

CAETANO, M; SOUSA L. G. M. Dimensionamento de pistas de pousos e decolagens em pequenos aeroportos na otimização de investimentos e segurança operacional. **Revista de Negócios Studies on emerging countries**, v. 23, p.36-48, 2018. <https://proxy.furb.br/ojs/index/rn/article/view/7494>.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Análises do Transporte**. 2022. Disponível em: <<https://www.cnt.org.br/analises-transporte>>. Acesso em: 20 jan. 2023.

COELHO L. G; SILVA A. N. R; DINATO, A. C. Capacidade e nível de serviço do terminal de passageiros de um aeroporto regional - o caso de Ribeirão Preto. **Journal of Transport Literature**, v. 6, p.107-120, 2012. <https://www.scielo.br/j/jtl/a/T3sqVHMG6n58wNxVSsfGZqR/?format=pdf&lang=pt>.

GOLDNER, L. G; NASCIMENTO, A. M; PINTO, I. M. D. Análise do Aeroporto Salgado Filho como polo gerador de viagens. **Journal of Transport Literature**, v. 8, p.229-249, 2014. <https://www.scielo.br/j/jtl/a/66GjVrNn77cYPXyzLYXGvqk/?format=pdf&lang=pt>.

GOOGLE EARTH. **Google Earth website**. 2023. Disponível em: <<https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>>. Acesso em: 02 set. 2022.

INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION (IATA). **Airport Development Reference Manual**. 10 ed. Montreal-Geneva, 2014.

LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA (LAB TRANS). **Plano Básico de Zoneamento de Ruído (PBZR) – Aeroporto de Rio Verde. (SWLC)**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016. Disponível em: <<https://horus.labtrans.ufsc.br/gerencial/?auth=s#Documento>>. Acesso em: 09 nov. 2022.

LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA (LAB TRANS). **Análise de Gestão Aeroportuária Categoria II – Aeroporto de Rio Verde. (SWLC)**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2018. Disponível em: <<https://horus.labtrans.ufsc.br/gerencial/?auth=s#Documento>>. Acesso em: 09 nov. 2022.

MENDONÇA, Fernanda Viviana Torres de. **Nível de serviço nos terminais de passageiros dos aeroportos**. 2009. Dissertação de Mestrado. 107f. Pós-graduação em Engenharia de Transporte, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Histórico da pandemia de COVID-19**. 2021. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>>. Acesso em: 20 jan. 2023.

REGULAMENTO BRASILEIRO DE AVIAÇÃO. **RBAC N° 153: aeródromos – operação, manutenção e resposta à emergência**. ANAC, 2018, 96p.

\_\_\_\_\_. **RBAC N° 154**: projeto de aeródromos. ANAC, 2021, 238p.

\_\_\_\_\_. **RBAC N° 156**: segurança operacional em aeródromos – operação, manutenção e resposta à emergência. ANAC, 2011, 96p.

YOUNG, S; WELLS. A. **Aeroportos – Planejamento e Gestão**. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 555p.

YOSIMOTO, V; CHAMBARELLI R; MATTOS, B; OLIVEIRA, P; CAMACHO F; PINTO H. Revista do BNDES. **A lógica atual do setor aeroportuário brasileiro**, n. 45, p.243-292, 2016. <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9394?mode=full>



O conteúdo deste trabalho pode ser usado sob os termos da licença Creative Commons Attribution 4.0. Qualquer outra distribuição deste trabalho deve manter a atribuição ao(s) autor(es) e o título do trabalho, citação da revista e DOI.