

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA POLITÉCNICA
CURSO DE CIÊNCIAS AERONÁUTICAS

**ANÁLISE DA LOGÍSTICA AEROPORTUÁRIA DE CARGA NOS PRINCIPAIS
AEROPORTOS DA REGIÃO NORTE DO BRASIL**

GOIÂNIA
2022

ENTONY SANTOS SOUZA

**ANÁLISE DA LOGÍSTICA AEROPORTUÁRIA DE CARGA NOS PRINCIPAIS
AEROPORTOS DA REGIÃO NORTE DO BRASIL**

Artigo Científico apresentado à Pontifícia
Universidade Católica de Goiás como exigência
parcial para a obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Aeronáuticas.

Professora Orientadora: Dr^a Anna Paula
Bechepeche.

GOIÂNIA
2022

ENTONY SANTOS SOUZA

**ANÁLISE DA LOGÍSTICA AEROPORTUÁRIA DE CARGA NOS PRINCIPAIS
AEROPORTOS DA REGIÃO NORTE DO BRASIL**

GOIÂNIA-GO, 12/12/2022.

BANCA EXAMINADORA

Dr^a Anna Paula Bechepeche _____ CAER/PUC-GO _____
Assinatura Nota

Dr Ycarim Melgaço Barbosa _____ CAER/PUC-GO _____
Assinatura Nota

Dr^a Silvana de Brito Arrais Dias _____ CAER/PUC-GO _____
Assinatura Nota

ANÁLISE DA LOGÍSTICA AEROPORTUÁRIA DE CARGA NOS PRINCIPAIS AEROPORTOS DA REGIÃO NORTE DO BRASIL

AIRPORT CARGO LOGISTICS ANALYSIS IN THE MAIN AIRPORTS IN THE NORTHERN REGION OF BRAZIL

Entony Santos Souza¹
Anna Paula Bechepeche²

RESUMO — O mercado do transporte de carga é influenciado por uma série de fatores, tanto externos quanto internos, como as características regionais em que os aeroportos estão inseridos, o que pode dificultar a análise da competitividade logística relacionada à carga aérea, uma vez que vários dados devem ser considerados para tal análise. Partindo dessa premissa, o objetivo é identificar quais fatores determinam o desempenho logístico aeroportuário que possa ser quantificado e, a partir de dados secundários disponíveis obtidos na literatura especializada, descrever brevemente o transporte aéreo de cargas e aeroportos da região norte do Brasil, com ênfase no aeroporto de Manaus/AM. A rivalidade entre os principais terminais de carga aeroportuária tornou-se uma nova realidade no negócio de carga aérea do Brasil, como o resultado das concessões aeroportuárias. Assim, indaga-se: quais fatores são mais importantes para que os aeroportos permaneçam competitivos no setor de cargas, dada a introdução da iniciativa privada mediante as concessões na gestão aeroportuária e a nova dinâmica do mercado? O que torna os aeroportos mais eficazes no mercado e mais atraentes para o fluxo de frete local? Por que os aeroportos da Região Norte do país ainda carecem de investimentos? Tendo esses questionamentos em mente, justifica-se a importância da análise do setor de carga nos aeroportos da região norte, pois não há análises substanciais e atuais sobre o tema no país, com grande importância estratégica do transporte aéreo de carga na cadeia logística do Brasil. Em relação à carga doméstica, o fato de os anuários estatísticos da ANAC e da INFRAERO apenas fornecerem dados sobre a movimentação de origem-destino da carga — em vez de retratar o fluxo real de mercadorias dos terminais com vistas a descrever o escopo da cadeia logística e avaliar melhor a eficiência —, faz com que os resultados da pesquisa sejam afetados, uma vez que esses documentos poderiam estimar a capacidade de crescimento no volume de carga a partir do aumento previsto no fluxo de passageiros, ou determinar qual proporção de carga é transportada por aviões de passageiros. A metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho é de natureza básica. Quanto aos fins de investigação, é classificada como descritiva, com abordagem qualitativa e, quanto ao seu procedimento técnico, é do tipo bibliográfico e análise de documentos de domínio científico, tais como livros, teses, dissertações e artigos científicos.

Palavras-chave: Transporte aéreo; Logística aeroportuária de carga; Região Norte; Manaus/AM.

¹ Graduando em Ciências Aeronáuticas pela Pontifícia Universidade Católica (PUC-GO): Endereço Eletrônico: entony.souza@hotmail.com

² Doutora em Química pela Universidade Federal de São Carlos (1996). Graduada em Física pela Universidade Federal de Goiás (1988). Mestre em Física pela Universidade de São Paulo (1991). Endereço eletrônico: abechepeche@yahoo.com.br.

ABSTRACT — *The cargo transport market is influenced by a series of variables, both external and internal, such as the regional characteristics in which the airports are inserted, which can make it difficult to analyze the logistics competitiveness related to air cargo, since several data must be considered. Based on this premise, the objective intends to identify which factors determine airport logistical performance that can be quantified and based on available secondary data from the specialized literature, briefly describe the air transport of cargo and airports from the northern region of Brazil, with emphasis on the Manaus/AM airport. The rivalry between the main airport cargo terminals has become a new reality in the air cargo business in Brazil, as a result of airport concessions. Thus, the questions are: what factors are most important for airports to remain competitive in the cargo sector, considering the introduction of private initiative through concessions in airport management and the new dynamics of the market? What makes airports more effective in the market and more attractive to the local freight flow? Why do airports in the North region of Brazil still lack investment? Having these questions in mind, the importance of analyzing the cargo sector at airports in the northern region is justified, since there are no substantial and current analyzes on the subject in the country, with great strategic importance of air cargo transport in the logistics chain in Brazil. Regarding domestic cargo, the fact that ANAC and INFRAERO statistical yearbooks only provide data on the origin-destination movement of cargo — instead of portraying the actual flow of goods through the terminals in order to describe the scope of the chain logistics and better evaluate efficiency — affects the research results, since these documents could estimate the capacity for growth in cargo volume from the predicted increase in passenger flow, or determine what proportion of cargo is transported by passenger planes. The research methodology used in this work is a basic one. As for the research purposes, it is classified as descriptive, with a qualitative approach and, as technical procedure, it is a bibliographic and analysis of scientific documents, such as books, theses, dissertations and scientific articles.*

Keywords: *Air Transport; Airport cargo logistics; North region; Manaus/AM.*

INTRODUÇÃO

Os meios de transporte são projetados para transportar passageiros ou cargas, mas a maioria pode transportar uma combinação de ambos, dentro de seus limites. Por exemplo, um automóvel tem capacidade para transportar alguma carga de menor volume, enquanto um avião de passageiros dispõe de um vasto compartimento de carga usado para bagagem e carga. Cada modalidade é caracterizada por um conjunto de características técnicas, operacionais e comerciais. As características técnicas estão relacionadas a atributos como velocidade, capacidade e tecnologia motriz, ao passo que as características operacionais envolvem o contexto no qual os modos operam, incluindo limites de velocidade, condições de segurança ou horas de operação. Já a demanda por transporte e a propriedade de modos são características comerciais dominantes. As atividades aéreas estão vinculadas aos setores terciário e quaternário, notadamente finanças e turismo, que dependem da necessidade e do desejo de mobilidade de longa distância das pessoas. Mais recentemente, o transporte aéreo vem

acomodando quantidades crescentes de cargas de alto valor e desempenhando um papel cada vez maior na logística global (MARQUES, 2020b).

Desde a década de 1960, o Estado brasileiro tem tido um papel regulatório importante na aviação civil nacional, regulando a constante conexão entre as cidades em um sistema ponto a ponto, garantindo uma cobertura regional mais ampla e restringindo, no início da regulamentação, a concorrência aérea. Com efeito, nas décadas de 1970 e 1980, a concorrência não foi lançada ou estimulada, o que perdurou até a década de 1990, caracterizada pela abertura do mercado doméstico para entrada de novas empresas tanto no transporte regular, quanto de transporte não regular (MARQUES, 2020b).

Sabe-se que uma maior atividade comercial e potencial de exploração de serviços permite que aeroportos maiores gerem mais renda a partir dessas fontes, que são mais importantes para os grandes aeroportos do que as receitas operacionais. Pequenos aeroportos, por outro lado, são, não raras vezes, praticamente dependentes da renda da aviação (GONÇALVES; LIMA; ARAÚJO, 2021).

Uma série de variáveis, tanto exógenas quanto endógenas, relacionadas ao transporte de passageiros e às características regionais em que os aeroportos estão inseridos, influenciam o mercado de carga. Essa multiplicidade de fatores compõem a análise da competitividade logística relacionada à carga aérea, uma vez que são vários.

Assim, o estudo tem como objetivo identificar quais fatores determinam o desempenho logístico aeroportuário nos aeroportos da região norte que possa ser quantificado, de modo secundário, expor brevemente sobre a história da logística aeroportuária, o sistema logístico a infraestrutura aeroportuária, a comparação dos aeroportos da região norte e competitividade como, movimentação de cargas, infraestrutura, e possíveis investimentos. Com ênfase no aeroporto de Manaus.

Com base nos achados teóricos da literatura especializada, pretende-se descrever também o transporte aéreo de cargas e aeroportos e como a rivalidade entre os principais terminais de carga aeroportuária tornou-se uma nova realidade no negócio de carga aérea do Brasil, como resultado das concessões aeroportuárias.

Tendo em mente as seguintes indagações — quais são os fatores mais relevantes para que os aeroportos permaneçam competitivos no setor de cargas, dada a introdução da iniciativa privada na gestão aeroportuária e a nova dinâmica do mercado com concessões? O que torna os aeroportos mais eficazes no mercado e mais atraentes para o fluxo de frete local? Por que os aeroportos da Região Norte do país ainda carecem de investimentos? Justifica-se a importância

da análise do setor de carga nos aeroportos da região norte, pois não há análises substanciais e atuais sobre o tema no país, com grande importância estratégica do transporte aéreo de carga na cadeia logística do Brasil.

O marco regulatório e o desenvolvimento da aviação civil brasileira, as concessões aeroportuárias, o mercado de carga aérea, os aspectos de planejamento e gestão dos terminais de carga e competitividade e as expansões planejadas de infraestrutura para os aeroportos concedidos serão descritos para situar o leitor na compreensão do tema (ANAC, 2013).

Para atingir os objetivos propostos, a metodologia de pesquisa utilizada é de natureza básica e descritiva, quanto aos fins de investigação, é de abordagem qualitativa, fazendo uso de procedimentos bibliográfico, análise de documentos de domínio científico, tais como livros, teses, dissertações e artigos científicos.

1 CONCEITO DE LOGÍSTICA

Logística pode ser entendida como a atividade de planejar, implementar, transportar e controlar o fluxo eficiente de mercadorias, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas desde o ponto de origem até o consumidor final, com o propósito de atender às necessidades do cliente (ZENG; HU; HUANG, 2013).

A origem da palavra vem do termo francês *logger*, que significa acomodar ou alojar. Outros autores também associam o termo a *logos*, palavra de origem grega que significa ‘a arte do cálculo e da organização’ (ZHANG et al., 2018).

O conceito da logística surgiu no meio empresarial após o término da Segunda Guerra Mundial, a partir da necessidade das indústrias em transportar e armazenar seus produtos, que aguardavam escoamento da fábrica para os depósitos ou lojas, até que chegassem ao consumidor final. Considerando esses aspectos, Ballou (2006) afirma que a “logística tem o objetivo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e informações relativas desde o ponto inicial até o ponto de consumo com o propósito de atender as exigências dos clientes”.

No decorrer da Segunda Guerra Mundial, a logística era empregada no transporte ferroviário e rodoviário. Após o término do conflito, as sociedades empresariais passaram a perceber a importância de um departamento de logística, visto que a demanda da clientela por produtos e serviços crescia em ritmo acelerado. Ao fim da década 1960, as empresas passaram a ter uma preocupação maior com a satisfação desse cliente (RAYOL, 2019).

Nos anos 90, passou-se a falar em logística no Brasil com o evento do “Custo Brasil” e a partir da percepção da vantagem competitiva identificada pelos empresários. Desde então, vislumbrou-se na logística uma matéria ideal para obtenção de lucro como consequência da diminuição dos custos com transporte, localização e estoque de produtos (RAYOL, 2019).

Assim, diante dessas transformações mercadológicas e do avanço tecnológico, é de se supor que a logística, nos últimos tempos, deveria acompanhar o desempenho econômico, para poder fazer frente à demanda de entrega dos pedidos e das cargas de maneira segura e no prazo combinado. Porém, mesmo com cenários otimistas de crescimento, a infraestrutura logística ainda apresenta gargalos que impedem o avanço do setor.

1.1 O sistema da logística

De acordo com Ballou (2001), um sistema logístico consiste em um conjunto de uma série de atividades da organização, variável de acordo com a natureza das atividades que a organização realiza, estrutura organizacional, porte etc. Ele tem a função de garantir a disponibilidade de insumos e produtos onde for necessário, de forma eficiente e com o menor custo, e interligar as atividades desde a administração de recursos até a entrega no cliente final, com o máximo de precisão para otimizar a operação e eliminar falhas. Entre esses processos, estão contempladas as áreas de gestão de estoques, gestão de fornecedores, gestão de frotas, gestão de entregas, entre outras. Cada uma dessas atividades logísticas tem implicações específicas dentro da instalação, dependendo de seu impacto no negócio principal.

Ribeiro, Andrade e Silva (2016) explicam que, diante da quantidade de benefícios e vantagens advindos de um *software* de logística que atenda às necessidades, sua adoção é uma opção cada vez mais necessária, tanto em empresas de pequeno, médio e grande portes. Com esse tipo de tecnologia, é possível otimizar a contabilidade, o controle de estoque, a gestão fiscal, entre outros setores da organização, evitando-se que se forme um gargalo nos pedidos da empresa e no desempenho operacional.

Larode et al. (2018) classificam os principais fatores de atratividade da logística aeroportuária, em ordem de importância: taxas aeroportuárias; custos de manuseio determinados pelo número de funcionários que trabalham no aeroporto; segurança da carga no aeroporto; volume de carga até o destino; número de companhias aéreas em operação; presença de empresas de logística; tecnologia de movimentação de cargas; tecnologia de capacidade de armazenamento e tecnologia de automação; tecnologia de balanceamento de carga de armazém e guia eletrônico de liberação de armazém; tecnologia de segurança; verificação de carga e

controle de ruído. O objetivo é usar a abordagem *AHP* (Processo de Hierarquia Analítica) para avaliar as operações de carga do aeroporto e sua capacidade de atrair transportadores de carga (MARQUES, 2020a).

1.2 Logística e transporte do modal aéreo

O ramo da logística é responsável pela armazenagem e movimentação (circulação e distribuição) de mercadorias. O modo de transporte representa um dos maiores custos da logística e está intimamente relacionado à eficiência da indústria. A realização de uma análise do fluxo de mercadorias é, assim, essencial para mitigar o tempo e os custos de entrega, no entanto, nem sempre estes dois importantes fatores são atendidos. Nesse cenário, é fundamental avaliar as melhores condições ideais de envio para o item que está sendo embarcado com vistas a atingir a melhor relação custo-benefício (LIU; ZHANG; WANG, 2018).

Segundo Quintilhano (2014), o transporte aéreo se destaca no cenário atual de constante inovação (tecnologia, infraestrutura, organização). Isso porque esse modal é uma chave da estratégia para garantir liquidez de capital por meio do transporte ágil de pessoas e mercadorias.

Nos últimos 30 anos, o transporte aéreo passou por uma reestruturação em todo o mundo, principalmente em termos de gestão e consolidação tecnológica. Além disso, há uma necessidade de padronização global de regras e padrões, como os relativos a conexões aéreas e normatizações. Isso é essencial para otimizar o fluxo aéreo e as operações do aeroporto, aumentando a eficiência e a competitividade (GONÇALVES; LIMA; ARAÚJO, 2021).

Oliveira, R. (2020) argumenta que o transporte aéreo é essencial para promover a integração de um país na economia global, bem como para o desenvolvimento, produtividade empresarial, criação de empregos, novas oportunidades de negócios e conectividade da rede de transportes, além de promover a criação ou o fomento de cidades e regiões onde o ambiente do aeroporto é bem avaliado.

1.3 Modal aéreo logístico

Para mercadorias de alto valor agregado, lotes pequenos e pedidos urgentes, o transporte aéreo é um método de envio flexível, rápido e recomendado. Pode ser utilizado para movimentação de produtos eletrônicos como computadores, softwares, celulares etc., para os quais o transporte rápido é extremamente necessário devido ao seu valor e sensibilidade à desvalorização tecnológica (KEEDI; MENDONÇA, 2000).

Certamente, o aéreo é o mais rápido dos cinco modais de transportes existentes no Brasil, sendo utilizado para transportar cargas que precisam ser entregues de forma rápida, que tenham um alto valor agregado e que sejam acondicionados geralmente em pequenos volumes, uma vez que os médios e grandes volumes geram maior custo e extrapolam as limitações da aeronave. Este modal pode utilizar aeroportos de outros países, para o transporte internacional, ou do mesmo país, denominado de doméstico. O transporte aéreo de cargas é uma modalidade considerada mista, já que pode transportar pessoas e cargas ao mesmo tempo (OLIVEIRA, G., 2017).

Segundo Montilha (2007), em seu estudo sobre Análise do Transporte Aéreo no Brasil, as cargas transportadas neste modal são classificadas como cargas geral, fracionada, expressa, específica, perecível, perigosa, restrita, refrigerada, de alto valor e vivas.

Hoje em dia, o modal aéreo vem sendo cada vez mais indicado com mais frequência para o transporte de eletroeletrônicos de alto agregado valor, devido à rapidez e segurança conferida à carga, que não fica sujeita aos roubos em rodovias KEEDI (2004).

No entanto, a burocracia para o envio e embarque desses produtos, que geralmente costuma demorar até uma semana para ser resolvida, acaba por reduzir a vantagem competitiva que a agilidade do modal proporciona (ALMEIDA *et al.*, 2019).

2 O SISTEMA AEROPORTUÁRIO CIVIL BRASILEIRO

O Sistema Aeroportuário Brasileiro é regulamentado pela Lei nº 7.565/86, que dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA) e traz como conceito para aeroportos os “aeródromos públicos, dotados de instalações e facilidades para apoio de operações de aeronaves e de embarque e desembarque de pessoas e cargas”. Segundo a ANAC (2010a), a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO), sociedade anônima federal afiliada ao Ministério da Aviação, foi constituída visando a “implementação, gestão, operação, estudos industriais e comerciais de infraestrutura aeroportuária”.

A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), autarquia do governo federal, foi criada para regular e fiscalizar as atividades de aviação civil, aviação e infraestrutura aeroportuária. É regida pela Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005. A lei que institui a ANAC prevê expressamente, entre suas prerrogativas, autorizar ou permitir a operação de toda ou parte da infraestrutura aeroportuária (ANAC, 2010a).

2.1 Infraestrutura aeroportuária

O setor de transporte aéreo inclui todas as atividades que tenham o papel de fornecer transporte de passageiros ou de carga por meio de aeronaves, sejam elas civis ou militares. Tais atividades abrangem circulação e uso de máquinas e equipamentos e envolvem serviços de emissões de passagens, assistência aos passageiros, movimentação da carga no aeroporto e no entorno. Por isso, a administração e a operação de aeroportos devem focar no apoio aos aviões, na assistência em solo e à navegação aérea, assim como numa complexa rede de prestação de serviços (CUBAS JR, 2004).

O transporte aéreo, portanto, não transporta apenas produtos e serviços, mas também todos os fatores sociais, políticos, econômicos e tecnológicos e cadeias produtivas do mundo atual, necessários ao seu funcionamento. É, pois, imperativo que o setor aeronáutico acompanhe o desenvolvimento e crescimento de todas as atividades tecnológicas associadas ao transporte aéreo para continuar a contribuir como um dos grandes multiplicadores da economia global (CUBAS JR, 2004).

A capacidade aeroportuária, que compõe esse contexto com destacada relevância, é definida como “o número máximo de operações e aeronaves presentes desenvolvido para um determinado aeródromo, para períodos específicos, suportado pela infraestrutura aeroportuária.” (SIEWERDT, 2001, s.p.). Portanto, a capacidade é limitada pelo fator mais fraco do sistema: a localização do aeroporto. Isso se relaciona com a capacidade de espaço aéreo, as condições da pista de pouso e decolagem, as situações do pátio de estacionamento e do terminal de passageiros, assim como com a acessibilidade dos passageiros e do terminal de cargas (SIEWERDT, 2001).

A infraestrutura aeroportuária é de grande importância para os estados federados em que o aeroporto está localizado. Segundo Silva (1990), ela está inevitavelmente associada a picos estratégicos no desenvolvimento estadual. Na alocação dos recursos necessários, dá-se preferência a cidades ou regiões que ofereçam condições razoáveis para a construção de aeroportos. O potencial de infraestrutura da região tem um impacto positivo na população e é um fator de integração nacional. Assim, a implantação de um aeroporto na região naturalmente resulta em melhoria da infraestrutura urbana, na ampliação dos serviços, no aumento da arrecadação de impostos e em outros benefícios associados aos aeroportos, para que a atividade econômica gerada pelos aeroportos possa trazer para a vida das comunidades aumento na arrecadação de impostos e outros benefícios que incidem na geração de renda (RAMANZINI, 2022).

2.2 Logística aeroportuária

Norin (2008, p. 56) define logística aeroportuária como “o planejamento e gestão de todos os recursos e informações que agregam valor para os clientes aeroportuários”. Assim, um passageiro, ao chegar no aeroporto, estaciona o carro, desloca-se até o balcão de *check-in*, despacha sua bagagem, passa pela inspeção de segurança, aguarda na sala de embarque, embarca na aeronave e, finalmente, decola, utilizando em todo esse percurso diversos recursos e informações que a logística aeroportuária oferece.

O aeroporto é dividido em três áreas: o lado ar, o terminal e o lado terra. No lado ar, ocorrem as atividades relacionadas à movimentação de aeronaves; no terminal acontecem as atividades relacionadas ao manuseio de passageiros e cargas e a preparação para mudanças modais; por último, o lado terra inclui meio-fio, vias externas, estacionamento e parada de ônibus (LINDH et al., 2007).

Ashford et al. (2015) relatam que as operações aeroportuárias (ou a logística aeroportuária) “podem ser definidas como todas as atividades necessárias para o manuseio de passageiros e mercadorias envolvendo os meios de transporte terrestre e aéreo até a aeronave.”

De acordo com Chao e Yu (2013), as medidas utilizadas para as atividades aeroportuárias podem ser divididas em três dimensões: 1) Capacidade de transporte aéreo; 2) Instalações e operações aeroportuárias; 3) Desenvolvimento econômico. Entre as três dimensões, destaca-se a capacidade de transporte aéreo, que abarca o número de companhias aéreas que operam em aeroportos, os passageiros e os voos de carga e frotas, bem como as cidades de origem e destino de companhias aéreas nacionais.

A capacidade aeroportuária está relacionada, portanto, à capacidade de cada um dos seus subsistemas, sendo limitada pelo que apresenta menor capacidade, chamado de gargalo (ALVES, 2019). A Teoria das Restrições proposta por Goldratt e Cox (2011) valida que um gargalo é um recurso qualquer cuja capacidade é igual ou menor que sua demanda. Em outras palavras, aqueles sistemas que não conseguem atender às demandas dos subsistemas adjacentes tornam-se gargalos nos aeroportos. Assim, a capacidade de um aeroporto é determinada pela coordenação de sistematização crítica: o terminal de passageiros, o pátio de aeronaves comerciais e o sistema de pistas. Portanto, os aeroportos devem examinar e tentar melhorar cada um desses elementos para que o sistema como um todo seja otimizado (GOLDRATT; COX, 2011).

3 INFRAESTRUTURA DOS AEROPORTOS DA REGIÃO NORTE

Devido às grandes distâncias e à precariedade das conexões de superfície (ou seja, terrestres), o transporte aéreo na Amazônia passou por um desenvolvimento rápido e significativo. A relativa facilidade de construção de uma pista de pouso em comparação às grandes obras dos outros modais de transporte, o retorno imediato ao propiciar ligações rápidas por via aérea, bem como o clima tropical que favorece esse tipo de transporte fazem com que a Amazônia possua inúmeros pequenos campos de aviação, asfaltados ou em terra, praticamente em todas as sedes municipais (SANTOS, 2016).

Como resultado da sua importância e localização, atualmente o Ministério dos Transportes, por meio da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO), mantém 16 aeroportos na Amazônia Legal; as vilas e os municípios da região mantêm instalações aeroportuárias menores (que compõem esse número), registradas na Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), e fazendas que mantêm instalações privadas com diferentes níveis de precariedade. O problema logístico comum a toda rede aeroportuária é a falta de integração multimodal, ou seja, as rodovias, hidrovias e ferrovias não possuem integração com os aeroportos, dificultando o fluxo de cargas e passageiros. (SANTOS, 2016).

Segundo o Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), aeroporto internacional é aquele que dispõe de serviço de alfândega para cargas ou passageiros (SANTOS, 2016). A Região Norte conta com nove aeroportos internacionais, são eles: Aeroporto Internacional de Manaus, Aeroporto Internacional de Belém, Aeroporto Internacional de Santarém, Aeroporto Internacional de Macapá, Aeroporto Internacional de Porto Velho, Aeroporto Internacional de Rio Branco, Aeroporto Internacional de Boa Vista, Aeroporto Internacional de Cruzeiro do Sul e Aeroporto Internacional de Tabatinga. Os cinco principais são:

- I. Aeroporto Internacional de Manaus Eduardo Gomes: suas características são destacadas em subseção própria, a seguir, por ser ênfase do estudo;
- II. Aeroporto Internacional de Belém Val de Cans: o aeroporto tem duas pistas, uma principal de 2.800m x 45m, e uma secundária com 1830m x 45m. O aeroporto opera com aeronaves do porte do Boeing 737/800, Airbus 320, Embraer 195 e capacidade para operar o Boeing 747. O terminal de passageiros conta com 33.255 m², enquanto o terminal de carga internacional possui 4.770m². Movimenta, diariamente, uma média de 9.112 passageiros, 112 voos e 67.940 toneladas de carga aérea por dia;
- III. Aeroporto Internacional de Porto Velho: o aeroporto tem pista de 2 400 m x 45 m, o aeroporto opera com aeronaves do porte do Boeing 737/800, Airbus 320, Embraer 195. Tem pátio para aeronaves de 30.250 m². Conforme dados da INFRAERO (2018b), este aeródromo movimenta diariamente uma média de 7.196 kg de carga aérea, 25 voos e 2.500 passageiros;

- IV. Aeroporto Internacional de Santarém: o aeroporto tem pista de 2310 m x 45m e opera com aeronaves do tipo Boeing 737/800 e Airbus 320 e Embraer 195. Tem pátio para aviação regular de 50.750 m² e, para aviação geral de 7000 m², terminal de passageiros de 1982 m² com capacidade para atender 70 passageiros/hora. Movimenta, diariamente, uma média de 1.170 passageiros e 6.355 toneladas de carga aérea;
- V. Aeroporto Internacional de Macapá: com pista de 2100 m x 45 m, o aeroporto opera com aeronaves do porte do Boeing 737/800, Airbus 320 e Embraer 195. Tem pátio de estacionamento em geral de 42.476 m². Movimenta uma média/mês de 47904 passageiros, 218.410 toneladas de carga aérea e 97 voos diários (SANTOS, 2016 p. 100).

3.1 Características do Aeroporto Internacional de Manaus

O aeroporto internacional de Manaus/Eduardo Gomes (SBEG) é a porta de entrada para a Amazônia brasileira. Inaugurado em 1976 para atender à demanda de transporte aéreo da época, tem capacidade para movimentar 13,5 milhões de passageiros. É um dos principais da Região Norte, sendo muito importante para Manaus, capital do estado do Amazonas, devido às características físicas e estratégicas de interligar várias cidades da região. Além do fluxo de passageiros, o transporte de cargas do aeroporto também desempenha importante papel para a região. Isso se deve principalmente à presença de indústrias, que imprime maior dinamismo industrial para a região metropolitana. Durante seus primeiros anos de operação, o aeroporto foi considerado o mais moderno do país, pois foi o primeiro a ser equipado com *fingers* (passarelas móveis para embarque de passageiros) (FALCÃO, 2013).

O aeroporto Eduardo Gomes conta com uma única pista de 2700 m de comprimento e 45 metros de largura e dois terminais de passageiros, um para atender a aviação regular (nacional e internacional) e o outro a aviação regional. Opera com aeronaves do Tipo Boeing 737/800, Airbus 320, Embraer 195 e para operações cargueiras o Boeing 747, 767. O terminal de passageiros 2 foi construído em 1985 para acomodar a crescente demanda da aviação regional. As obras de renovação, expansão e modernização do aeroporto começaram em novembro de 2011. O Aeroporto Internacional de Manaus / Eduardo Gomes foi renomeado em 2012 (INFRAERO, 2017).

No tocante à infraestrutura para carga, dispõe de um complexo de logística de carga, que foi implementado em três etapas: o Terminal de Logística 1, inaugurado em 1976; o Terminal de Logística 2, em 1980; e o Terminal de Logística 3, em 2004, segundo dados da

INFRAERO (2018a). Assim, conta com três terminais (*TECAs*) dedicados apenas a essa modalidade.

O Aeroporto de Manaus é hoje um dos principais *hubs* (centros de distribuição) de transporte de carga do país, sendo o terceiro maior aeroporto de cargas do país. Somente a área de importação tem capacidade para movimentar até 30 mil toneladas de carga por mês e possui sistemas automatizados de trans elevadores para carga e descarga destinados ao armazenamento e retirada de cargas (paletes e caixas) e automação total do processo de pesagem de cargas destinadas à importação e exportação (VINCI AIRPORTS, 2021).

Hoje, o aeroporto é administrado pela *Vinci Airports*, uma das principais operadoras de aeroportos privados do mundo, concessionária de 52 aeroportos em 12 países da Europa, Ásia e Américas. No Brasil, administra oito deles: desde 2017, é responsável pelo Aeroporto Internacional de Salvador (BA) e até 2021 obteve a concessão de sete aeroportos no Norte do Brasil: Manaus (AM), Porto Velho (RO), Boa Vista (RR) e Rio Branco (AC), Tefé (AM), Tabatinga (AM), Cruzeiro do Sul (AC). (VINCI AIRPORTS, 2022).

3.2 Demanda das cargas nos aeroportos da Região Norte

O Aeroporto Internacional de Manaus Eduardo Gomes é considerado o melhor entre os cinco maiores aeroportos em volume de carga aérea da Região Norte. O aeroporto não é apenas o primeiro aeroporto da região nesse quesito, mas também um dos cinco aeroportos que conseguiram superar os números do primeiro semestre de 2019 no primeiro semestre de 2021 (AMAZONAS, 2020; AEROIN, 2021).

Além do Aeroporto de Manaus (AM) Eduardo Gomes, a lista inclui o Aeroporto Internacional de Belém (PA) Val-de-Caes Julio Cesar Ribeiro (SBBE); o Aeroporto Internacional Porto Velho (RO) Jorge Teixeira de Oliveira (SBPV); e Aeroporto Internacional de Santarém (PA) Maestro Wilson Fonseca (SBSN), e Aeroporto Internacional de Macapá Alberto Alcolumbre (AP) (AEROIN, 2021).

O Aeroporto de Manaus movimentou mais de 2,8 milhões de passageiros em 2018, tornando-se, naquele ano, o 18º aeroporto mais movimentado do país, e respondendo por 28,71% de todo o movimento de cargas gerenciadas pela Infraero no país em 2018 (MAGALHÃES, 2018). No mesmo ano, eram realizados cerca de 20 voos domésticos diários programados para todas as regiões do país, com exceção do Sul (MAGALHÃES, 2018).

Quando repartida por companhia aérea, 44% de toda a carga foi movimentada pelo Absa, enquanto 33% foram movimentadas pela Avianca Cargo. Enquanto isso, 55%, 25% e

20% de toda a carga transportada em aviões comerciais de passageiros foi movimentada pela Latam, Gol, e Azul, respectivamente. Em 2018, o aeroporto lidou com 2.917 operações de aeronaves de carga, das quais 1.869 foram domésticas e 1.048 foram internacionais (SOUZA, 2018).

É possível observar na Tabela 1 a demanda crescente da movimentação de cargas no ano de 2019 em comparação a 2021 na Região Norte.

Tabela 1 – Carga Movimentada nos cinco principais aeroportos da Região Norte

Carga Movimentada (kg) - 1º Semestre			
Envios e Recebimentos			
Região Norte - 2021 x 2019			
Aeroporto	1S19	1S21	Variação
1 SBEG	59.447.352	67.557.991	13,6%
2 SBBE	10.695.248	10.456.522	-2,2%
3 SBPV	1.755.714	1.327.578	-24,4%
4 SBMQ	1.396.650	1.255.915	-10,1%
5 SBSN	1.471.989	1.126.856	-23,4%

Fonte: Aeroin (2021).

É oportuno reforçar que, após a conclusão da sexta rodada de leilões realizada pela ANAC em abril de 2021, a *Vinci Airports* conquistou a concessão, por 30 anos, de sete aeroportos da região Norte do Brasil: Manaus, Porto velho, Rio branco, Boa vista, Cruzeiro do Sul, Tabatinga e Tefé. Segundo a concessionária, esses aeroportos receberam 4,7 milhões de passageiros em 2019. Além de assegurar a operação, manutenção e modernização dos terminais e pistas desses aeroportos, a empresa divulgou que esses aeroportos serão transformados em infraestruturas ecoeficientes, a partir de projetos como “meta de zero emissões líquidas; instalação de fazendas fotovoltaicas; gestão da água e dos resíduos sólidos; implantação de laboratórios de diversidade; e projetos para redução da pegada de carbono em parceria com ONGs locais.” (ANDRADE, 2021).

3.3 Competitividade da logística em aeroportos

Pode-se olhar para a rivalidade em um nível macro ou micro. A competitividade da economia nacional e sua capacidade de entregar resultados econômicos positivos, políticas econômicas e industriais e seus efeitos sobre o emprego estão no centro da abordagem

macroeconômica. A abordagem da microeconomia incluiria o estudo de conceitos, como a empresa, a indústria e a concorrência de mercado. Acrescenta-se a essas ideias que a força de uma economia está diretamente ligada ao calibre de seus empreendimentos, que, por sua vez, conta com as políticas do governo (LIMA; IAMANAKA; OKANO, 2020).

Na perspectiva da Teoria da Administração e da Escola Contingencial, sua abordagem mais atual, são adotadas duas divisões do ambiente em razão da complexidade dos fatores envolvidos: o ambiente geral e o ambiente de tarefa. O ambiente geral é aquele constituído por um conjunto de condições comuns a todas as organizações, como condições tecnológicas, legais, políticas, econômicas, demográficas, ecológicas e culturais. Já o ambiente de tarefa está relacionado a operações de cada organização, tais como fornecedores, clientes ou usuários, concorrentes e as entidades reguladoras (CHIAVENATO, 2003).

Esses ambientes estão intrinsecamente relacionados a algumas variáveis, classificadas em independentes e dependentes. Uma variável independente, explicativa ou exógena é aquela que “influencia, determina ou afeta outra variável; é fator determinante, condição ou causa para determinado resultado, efeito ou consequência”. Já a variável dependente, explicada ou endógena reside nos “valores (fenômenos, fatores) a serem explicados e descobertos, em virtude de serem influenciados, determinados ou afetados pela variável independente.” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 137).

O mercado de passageiros, as companhias aéreas e o desempenho financeiro geral do aeroporto (incluindo receita de transporte de passageiros, operações aéreas, negócios logísticos, outras atividades aeronáuticas e atividades comerciais) são variáveis relacionadas à competitividade aeroportuária (aluguéis, estacionamento, cessão de serviços, terrenos, entre outros). Poucos estudos examinaram a indústria de cargas aeroportuárias (ALBUQUERQUE, 2020).

Quanto especificamente ao mercado de carga aeroportuária, para determinar o quão competitivo ele se configura, variáveis como:

[...] frequência de voo, distribuição de rotas (origem-destino), distribuição e quantidade de transportadoras (nacionais e estrangeiras) e agentes de carga, restrições de operação, capacidade de transporte (aeronaves de passageiros e/ou cargueiros), demanda (volume/quantitativo de carga), instalações aeroportuárias, taxas aeroportuárias, tempos de desembarço de carga, automação de armazéns, fatores econômicos como nível de desenvolvimento regional, fatores financeiros (receitas, produtividade e custos da atividade de carga), fatores de distribuição como intermodalidade, malha viária e tempos de entrega de mercadoria, entre outros. (ALBUQUERQUE, 2020, p. 120).

Alves e Vicentini (2018) complementam essa ideia ao afirmarem que o potencial de um aeroporto para atrair carga depende de uma série de fatores, incluindo a sua localização (a quantidade de atividade comercial e industrial próxima, a duração da cadeia de suprimentos e o nível de riqueza medido pelo PIB), a demanda (a quantidade de carga movida pelo aeroporto), as operações (o número de voos disponíveis), finanças (receita, custos e resultados) e a infraestrutura (quão bem o aeroporto está equipado para lidar com o volume de carga com a qual lida, como área de pátio, terminais de carga, entre outras estruturas) (ALVES; VICENTINI, 2018).

Contudo, vale considerar que a distribuição de produtos e a penetração no mercado, as teorias da estratégia de administração de empresas podem não ser tão relevantes quanto o são quando se consideram a atratividade da carga e o fluxo de voos de passageiros, que respondem pela grande maioria do transporte aéreo de cargas. Isso se deve ao fato de que a indústria de carga aeroportuária é distinta e, portanto, não pode ser adequadamente representada pelo uso de conceitos concebidos em outros campos (MARQUES, 2020a).

Isto porque é complexa a aplicação de teorias de preços baseadas na escassez de recursos, economias de escala, contenção de custos ou estratégias de preços para a carga aeroportuária devido às restrições de oferta e ao controle de preços da ANAC de companhias aéreas e outros serviços aéreos. (MAGALHÃES, 2018).

Como a demanda é um componente externo que não necessariamente sobe como consequência da infraestrutura operacional dada em maior capacidade pelo TECA, é difícil conceber o aumento da demanda de carga em seus próprios terminais aeroportuários devido à maior capacidade operacional. Mais carga significa mais voos, e mais voos precisam de mais infraestrutura aeroportuária, incluindo *slots* extras de pouso e decolagem e uma área de pátio (ALVES; VICENTINI, 2018).

Os mercados de carga aeroportuária foram estudados para determinar o quão competitivos são, baseados em fatores como: frequência de voo; distribuição de rotas (de destino e de origem); distribuição e quantidade de transportadoras e de agentes de carga nacionais e internacionais; restrições operacionais; capacidade de transporte (aeronaves de passageiros e/ou cargueiros); demanda (volume/quantidade de carga); instalações aeroportuárias; taxas aeroportuárias; tempos de desembarço de carga e restrições operacionais (ALBUQUERQUE, 2020).

A competitividade aeroportuária foi examinada por Wong, Chung e Hsu (2016) usando cinco critérios: localização, frequência de voos, distribuição de rotas, distribuição de transportadoras locais e internacionais e comércio internacional. O objetivo da análise foi

empregar centralidade autovetorial, agrupamento e comparações médias de pontuação entre grupos para examinar a competitividade, a hierarquia e o potencial competitivo dos aeroportos em relação à demanda e fornecedores no mercado de cargas.

De acordo com Chao e Yu (2013), indicadores anteriores a pesquisa foram divididos em três classes: crescimento do PIB, infraestrutura aeroportuária e capacidade de transporte aéreo. Existem vários métodos para quantificar a capacidade aeroportuária, incluindo o número de companhias aéreas lá sediadas, o número de passageiros e voos de carga, o tamanho das frotas e as cidades de origem e destino para as transportadoras nacionais. Impostos aeroportuários, horas de operação, atrasos no despejo de carga e cotas de pista são apenas alguns dos fatores que podem impactar o tamanho geral da infraestrutura aeroportuária. O ponto de contribuição dos aeroportos para as economias das nações em que estão situados pode ser medido olhando para indicadores como o aumento anual da carga, do PIB e da renda nacional. Para avaliar a competitividade da carga aérea aeroportuária, os autores se dedicaram em criar um modelo de avaliação quantitativa utilizando o método Delfos. Este método pode ser usado para desenvolver um questionário de pesquisa de alta qualidade.

Marques (2020), ao analisar as ideias de Senguttuvan (2006) aponta, ainda, outros fatores que determinam a competitividade aeroportuária:

1) Fatores espaciais ou desenvolvimento regional crescente em torno do aeroporto com surgimento de zonas de comércio internacional, logística e centros de convenções, zonas econômicas e comerciais com isenção tributária, complexos industriais relacionados com a aviação e outras instalações que permitam o crescimento de um aeroporto; 2) Fatores de instalação ou o nível de instalações aeroportuárias e expansão de instalações em aeroportos existentes para aumento da capacidade de movimentação de carga aérea; 3) Fatores de demanda ou o nível de demanda origem-destino dos volumes de tráfego para desenvolvimento de redes hub-spoke; 4) Fatores de serviço, que consistem no nível de serviços disponibilizados aos usuários, tipos de operações aeroportuárias e nível das taxas aeroportuárias; 5) Fatores gerenciais ou econômicos, como custos de operação do aeroporto, produtividade e a estrutura de receitas (SENGUTTUVAN, 2006 apud MARQUES, 2020b, p. 121).

Marques (2020b) Operações noturnas, custos mais baixos, reputação de carga, demanda local de destino, influência dos agentes de carga, acesso rodoviário aeroportuário, nível de serviço de desembarço aduaneiro, incentivos financeiros aeroportuários e tempo de entrega de mercadorias para os principais mercados são fatores que devem ser considerados por uma transportadora aérea de carga, segundo pesquisa realizada em 2005 pelos pesquisadores ingleses John Gardiner, Stephen Ison e Ian Humphreys, utilizando uma análise hierárquica de variáveis a partir dados de 118 companhias aéreas diferentes. O estudo levantou os muitos fatores que influenciam a escolha do aeroporto pelas companhias aéreas (MARQUES, 2020b).

Lee (2007), por sua vez, identifica as seguintes características como essenciais para o funcionamento de um centro de carga: 1) Proximidade geográfica (menos de quatro horas de duração da viagem) e infraestrutura logística local (a existência de uma zona portuária livre); 2) O escopo do mercado, empresas líderes e provedores de logística, incluindo FedEx, UPS e DHL; 3) Custos, incluindo taxas de pouso e estacionamento, taxas de serviço de carga, taxas de mão de obra e taxas de terra ou aluguel para um hangar a ser construído; 4) Infraestrutura: comprimento da pista, espaço no pátio, capacidade de frete, sofisticação tecnológica e disponibilidade de mão de obra. Silva (2020), adiciona, ainda, que o governo também deve propiciar estabilidade política, voo livre, zona de livre comércio, reduções de impostos e outros incentivos

Vale destacar que a capacidade aeroportuária, a qualidade da rede de transporte e a sofisticação do sistema de tecnologia da informação são todos elementos da variável ‘infraestrutura’. Isso tem reflexo direto no tempo necessário para que a carga chegue ao seu destino, o que depende de número de companhias aéreas ou empresas cargueiras que voam para um determinado aeroporto, a frequência desses voos e a presença de empresas que atendam essas cargas (FRANÇA JÚNIOR, 2014).

Souza (2018) agrega ao explicar que o potencial para a expansão de um aeroporto e a qualidade de suas instalações de navegação aérea também são dois fatores relevantes a serem considerados. As considerações geográficas incluem a área de efeito crescente do aeroporto, a acessibilidade do aeroporto e as repercussões ambientais do aeroporto.

Ainda segundo Souza (2018), devido ao seu impacto benéfico nos lucros e à acessibilidade a áreas de consumo significativas e apelo a investidores e provedores logísticos, a localização de um aeroporto é um fator exógeno que determina a seleção de companhias aéreas e outros nódulos na cadeia de suprimentos.

A capacidade do TECA de funcionar e expandir suas atividades é afetada pela infraestrutura que as suporta. Nesta métrica, estão o comprimento linear total das pistas, o número de posições de pátio de aeronaves, a área total do pátio de aeronaves, a quantidade de espaço disponível no terminal de carga para carga internacional e doméstica e a quantidade de espaço disponível para carga local (DA COSTA, 2012).

A variação do volume anual em toneladas de carga nacional e internacional e o processamento de carga e origem e destino de fluxo de carga estão ligados à necessidade de movimentação de cargas nos aeroportos e TECA. Os rendimentos da carga, armazenamento e capatazia são todos refletidos no faturamento, uma variável endógena. A variável serviço

endógeno reflete o tempo necessário para o desembarço aduaneiro (DE SOUZA; UCHÔA, 2019).

O tempo médio de descarga de carga nos aeroportos internacionais do Rio de Janeiro, Manaus, Campinas e Guarulhos diminuiu consideravelmente após a implantação do Programa Governamental Porto 24 horas, com queda de 54,7% em Viracopos, 48,4% no Galeão, 48,2% em Guarulhos e 4,5% em Manaus, correspondendo a um aumento na capacidade de movimentação de cargas média de 105 dias no ano, o equivalente a 390,6 quilotoneladas e US\$ 14,40 bilhões de movimentação de cargas, somando esses quatro aeroportos (FIRJAN, 2013).

Um outro programa governamental é o programa das concessões aeroportuárias. Com ele foram construídos terminais de carga maiores em Guarulhos e Campinas, e, simultaneamente, sistemas de tecnologia da informação e automação foram instalados em outros aeroportos, receita gerada pelas concessões aeroportuárias. Foram adotadas, ainda, medidas de reparo das áreas dos TECAS para melhor utilização de espaços obsoletos, com vistas a um melhor aproveitamento das áreas adjacentes, além da substituição do sistema TECAPLUS utilizado na rede INFRAERO (MARQUES, 2020b).

Vale mencionar alguns aspectos dos aeroportos brasileiros, em grupos seguidos por infraestrutura, operação, localização, demanda e faturamento, por aeroporto, com intuito de mostrar a competitividade dos aeroportos. O aeroporto de Manaus, foco da análise, é mencionado em todas as variáveis.

No aspecto Infraestrutura, Manaus lidera em uma subvariável (processamento de carga, tonelada/área). Guarulhos lidera em três subvariáveis: posições pátio, área TECA Exportação e área TECA Doméstico. Viracopos (Campinas) em duas: área TECA Importação e área TECA Exportação. Já Galeão lidera em uma subvariável: área pátio (MARQUES, 2020b).

Na variável Operação, Guarulhos lidera tanto em movimento de aeronaves quanto em companhias aéreas presentes, seguido por Galeão (Rio de Janeiro), Brasília, Viracopos, Confins (Belo Horizonte) e Manaus, que aparece, portanto, na 6ª posição entre todos os aeroportos do Brasil para esse quesito. Na variável demanda TECA, Viracopos, Guarulhos, Manaus e Galeão são os de maior movimentação de cargas importadas e exportadas, operação de cargueiros e infraestrutura do TECA (MARQUES, 2020b). Como se vê, Manaus novamente ocupa posição privilegiada entre os aeroportos brasileiros, nesse importante quesito.

No que diz respeito à variável Localização, São Paulo tem uma maior rede de influência, liderando em conexões empresarias e PIB da rede, seguido pelo Galeão, Viracopos, Confins, Brasília e Manaus. Em PIB *per capita*, Viracopos lidera, seguido por

Guarulhos, Galeão, Brasília, Manaus e Confins (MARQUES, 2020b).

Quanto às variáveis Demanda e Faturamento (cargas e serviços), Viracopos lidera, seguido por Guarulhos, Galeão, Manaus e Curitiba. Na subvariável Resultado (faturamento-custos), Viracopos novamente lidera, também seguido por Guarulhos, Galeão, Manaus e Curitiba. Em relação à Produtividade não agregada (Resultados/tonelada movimentada total), Galeão lidera, seguido por Curitiba, Viracopos, Guarulhos, Manaus e Goiânia (MARQUES, 2020b).

Manaus apresenta também influência de cargas devido principalmente ao pólo gerador de cargas para o transporte aeroviário ser a Zona Franca de Manaus e as cargas serem as de maior valor agregado, especialmente produtos eletrônicos (MARQUES, 2020b).

O Polo industrial da Zona Franca de Manaus é voltado para a atração de fábricas, com o intuito de promover maior integração territorial e gerar empregos. A região era pouco povoada e por isso necessitava dessa maior integração territorial. embora grande parte esteja localizada na cidade de Manaus, no Amazonas, ela também abrange outros Estados da região norte: Acre, Rondônia, Roraima e Amapá.

A finalidade era criar no interior da Amazônia um centro industrial, comercial e agropecuário. O governo queria que a ZFM tivesse condições econômicas que permitissem seu desenvolvimento.

O Polo Industrial de Manaus (PIM) teve um faturamento de mais de R\$ 158,6 bilhões de janeiro a dezembro de 2021. As exportações também fecharam 2021 em alta, com US\$ 449.084 milhões faturados entre janeiro e dezembro. Os segmentos de Bens de Informática do Polo Eletroeletrônico, faturou entre janeiro e dezembro o montante de R\$ 44,4 bilhões.

Em geral o grande destaque de 2021 foram os microcomputadores portáteis, cujas 4.216.685 unidades produzidas significaram aumento de 526,28% comparado ao ano de 2020 (MORITZ, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em termos de terminais de carga próprios dos aeroportos, quais fatores impactam a competitividade ou atratividade da carga aérea? Para responder à essa pergunta, foi pesquisado o mercado de carga aérea aeroportuária, características setoriais, demandas, infraestrutura e fatores de atratividade e competitividade das companhias e empresas cargueiras.

A companhia aérea, as empresas de carga e o aeroporto são os principais pontos de avaliação ao determinar a competitividade do segmento de cargas. A demanda também é um fator importante, pois afeta o quanto um determinado aeroporto suporta tais fluxos.

Tais fluxos, como movimentação anual de decolagens e pousos, número de posições de pátios de aeronaves, conexões aéreas domésticas, PIB da rede de influência, conexões comerciais, companhias aéreas ativas, carga doméstica anual em toneladas, comprimento linear total das pistas, movimentação anual de cargueiros, áreas de importação e exportação do TECA e processos de carga são importantes fatores na perspectiva do gestor de operações do aeroporto.

Os dados indicam que os fatores relacionados à operação têm o maior impacto na eficiência logística e, por extensão, na competitividade. Assim, a eficiência do serviço de carga aeroportuária pode ser analisada examinando a correlação entre demanda, eficiência e faturamento. Sabendo-se disso, as companhias aéreas que voam para aeroportos com pouco ou nenhum negócio de carga regular podem ser forçadas a pagar despesas operacionais muito maiores do que em aeroportos mais movimentados, sem agregar qualquer renda comercial ou oportunidades de mercado.

Outro fator importante para a atratividade do mercado de carga aérea, ou seja, para sua capacidade de competir, é a localização do aeroporto. Contudo, a falta de infraestrutura para lidar com o aumento do tráfego de passageiros que resultaria de sua maior participação de mercado e do apoio logístico das empresas vizinhas pode tornar um aeroporto estrategicamente localizado ineficaz.

Nesse sentido, os aeroportos da Região Norte do país recebem uma quantidade desproporcional do tráfego global de cargas do Brasil. Entre os aeroportos da região, apenas o de Manaus Eduardo Gomes tem um considerável fluxo de cargas, sendo o maior em importação e exportação, conforme a tabela 1, o que eleva a economia local.

Contudo, a concessionária Vinci Airports, que conquistou a concessão de sete deles, alocará altos investimentos em infraestrutura, o que seguramente impactará no tráfego de cargas doméstico e internacional.

A infraestrutura aeroportuária é hoje o terceiro fator influente na determinação da competitividade de empresa cargueira e companhias comerciais. Isso porque a capacidade de armazenamento e movimentação de cargas do aeroporto são proporcionais a grandes voos de cargas e elevado número de passageiros exigem um aeroporto com espaço suficiente para pistas, terminal de passageiros, pátios para estacionar aeronaves, hangares, e o terminal de movimentação de cargas, denominado TECA.

Desse modo, com o crescimento do transporte de cargas, são necessários investimentos em novos terminais de passageiros e cargas, pátios e pistas, bem como a identificação de gatilhos de demanda e o desenvolvimento de estratégias de recrutamento para companhias aéreas e empresas especializadas.

Antes dos aeroportos serem concedidos para iniciativa privada, tinham dificuldades para lidar com operações e demandas maior que a capacidade que o aeroporto suporta. Os sete aeroportos da região norte que foram concedidos conseguiram mitigar boa parte da demanda por seus serviços e os níveis de saturação dos terminais, mesmo com áreas e níveis de crescimento como movimentação de passageiros e cargas superiores aos demais aeroportos ainda sob gestão da Infraero.

A falta de investimentos levou os aeroportos a operarem por anos no limite da capacidade e, em alguns casos, próximos ao colapso. Com as concessões aeroportuárias, teve aumento de investimentos nas infraestruturas dos aeroportos, e satisfação dos passageiros pela qualidade dos serviços.

O aeroporto de Macapá, Belém e Santarém, que são da administração da INFRAERO, ainda neste ano de 2022 serão leiloados para a iniciativa privada, visando a melhorias da capacidade de processamento de passageiros, bagagens, estacionamento de veículos, observar especificações mínimas da infraestrutura aeroportuária e disponibilização de indicadores de qualidade de serviço.

Considerando que dados relacionados a todas essas variáveis são de suma importância para análise real da situação dos aeroportos da Região Norte do Brasil, é preciso mais divulgações das informações por parte de seus gestores e dos órgãos aeronáuticos (ANAC e INFRAERO). De posse dessas informações, será possível realizar levantamentos mais consistentes e atualizados visando a melhoria de serviços e a alocação de mais investimentos para os aeroportos da região, de modo a suprir as deficiências infraestruturais e a desigualdade de investimentos, em comparação aos aeroportos de outras regiões, o que reflete na qualidade dos serviços prestados.

REFERÊNCIAS

AEROIN. **Você sabe quais são os maiores aeroportos de carga de sua Região e do Brasil.** 2021. Disponível em: <https://aeroin.net/voce-sabe-quais-sao-os-maiores-aeroportos-de-carga-de-sua-regiao-e-do-brasil/>. Acesso em: 24 nov. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Portaria nº 1182/SIA, de 22 de julho de 2010/Resolução nº 153, de 18 de junho de 2010.** Brasília, 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Modelo regulatório**: concessão dos aeroportos Galeão e Confins. Brasília, 2013.

ALBUQUERQUE, Marcos Antonio Guedes. **Clube de passageiros em rotas aéreas não regulares**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) — Ciências Aeronáuticas-Unisul Virtual, 2020.

ALVES, Ana Carolina Pereira. **O gerenciamento das atividades aeroportuárias**: um estudo de caso do Aeroporto Internacional de Viracopos. Anápolis: IFG, 2019.

ALVES, Luciano Ribeiro; VICENTINI, Daniane Franciesca. Análise de centralidade de proximidade nos dez aeroportos de maior movimentação de passageiros do Brasil. *In*: **1º Simpósio de Transportes do Paraná (STPR)**; 2º Seminário em Aeroportos e Transporte Aéreo (SATA) e 2ª Urbanidade. 2018.

ALMEIDA, João Victor Portilho *et al.* **Infraestrutura aeroportuária brasileira: uma análise do modal**. Revista Científica, v. 1, n. 1, 2019.

ANDRADE, Artur Luiz. **Vinci Airports conta planos para terminais da Região Norte**. 2021. Disponível em: https://www.panrotas.com.br/aviacao/aeroportos/2021/04/vinci-airports-conta-planos-para-terminais-da-regiao-norte_180739.html. Acesso em: 23 out. 2022.

AMAZONAS, Atual. **Aeroporto Eduardo Gomes, de Manaus, é melhor do Norte**. 2020. Disponível em: <https://amazonasatual.com.br/aeroporto-de-manaus-e-o-melhor-do-norte-mostra-pesquisa-da-infraestrutura/>. Acesso em: 24 nov. 2022.

ASHFORD, Norman J. et al. **Operações aeroportuárias**: as melhores práticas. Porto Alegre: Bookman, 2015.

BALLOU, R. H. **Gerenciando a Cadeia de Suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial**. Porto Alegre: Bookmann, 2006.

CHAO, Ching-Cheng; YU, Po-Cheng. **Quantitative evaluation model of air cargo competitiveness and comparative analysis of major Asia-Pacific airports**. Transport Policy 30, 318–326, 2013.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**: uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 7ª ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

CUBAS JR, M. A. P. **Contribuição para Metodologia de Análise do Impacto da Performance de Aeronaves na Relação Demanda-Oferta em Transporte Aéreo**: o caso do aeroporto Santos Dumont. 2004. Mestrado. COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

DA COSTA, Sergio Leal. **Utilização da capacidade física do aeroporto internacional do rio de Janeiro-intensificação do tráfego de passageiros e sustentabilidade econômico-**

financeira. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) — Universidade Federal do Rio de Janeiro.

DE SOUZA, Stephane Reis; UCHÔA, Antônio Giovanni Figliuolo. **Modal Ferroviário em Análise Comparativa de Custo: Estudo de Caso Manaus-Porto Velho**. UFAM Business Review-UFAMBR, v. 1, n. 2, p. 108-125, 2019.

FALCÃO, Viviane. Demanda aeroportuária de Manaus e sua influência para o setor de turismo da região. **Journal of Transport Literature**, v. 7, n. 1, pp. 127-146, 2013.

FIRJAN, 2013. **Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro: informações sobre o Programa Porto 24 horas**. Rio de Janeiro, 2013.

FRANÇA JÚNIOR, Romualdo Theophanes de et al. **A mobilidade turística no processo de planejamento da logística de transportes de Santa Catarina**. 2014.

GOLDRATT, Eliyahu M.; COX, Jeff. **A meta: um processo de melhoria contínua**. 2011. Traduzido por Thomas Corbett. São Paulo: Nobel, 3 ed. 2014.

GONÇALVES, Tiago Estevam; LIMA, Francisco Elvys Silva; De ARAÚJO, Enos Feitosa. **Turismo e transporte aéreo: o HUB KLM/AIRFRANCE no aeroporto internacional de Fortaleza**. Geografia Ensino & Pesquisa, p. e06-e06, 2021.

INFRAERO. **Declaração de capacidade operacional**. 2018a. Disponível em: https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/regulados/empresas-aereas/slot/aeroportos/MAO/declaracao-de-capacidade/sbeg_mao_s18.pdf. Acesso em: 23 nov. 2022.

INFRAERO. **Declaração de capacidade operacional aeroporto internacional de Porto Velho**. 2018b. Disponível em: <https://www4.infraero.gov.br/media/677332/declaracao-de-capacidade-sbpv-w19.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2022.

INFRAERO. **Aeroporto Internacional de Manaus/Eduardo Gomes**. 2017. Disponível em: https://cieam.com.br/ohs/data/docs/1/INFRAERO_-_Forum_Logistica_Industrial_CIEAM-LOGAM_2017.pdf. Acesso em: 23 nov. 2022.

KEEDI, S, Mendonça, P. **Transportes e Seguros no Comércio Exterior**. São Paulo: Aduaneiras, 2000.

KEEDI, S. **Logística de Transporte Internacional: veículo prático de competitividade**. 2. ed. São Paulo: Edições Aduaneiras Ltda., 2004. 176 p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. DE A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LARRODÉ, E.; MUERZA, V.; VILLAGRASA, V. **Analysis model to quantify potential factors in the growth of air cargo logistics in airports**. XIII Conference on Transport Engineering, CIT 2018 Transportation Research.

LEE, H. **Air cargo hub competition in Northeast Asia**. Airport systems Planning, Design, and Management December 6th, 2007.

LINDH, Ann; ANDERSSON, Tobias; VARBRAND, Tobias; DI YUAN. **Intelligent air transportation: a resource management perspective**. Suécia, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Tobias_Granberg2/publication/252228236_Intelligent_air_transportation_resource_management_perspective/links/0c9605386ca9bb2bd4000000/Intelligent-airtransportation-a-resource-management-perspective.pdf. Acesso em: 10 set. 2022.

LIMA, Layla Crist; IAMANAKA, Lidia Felix; OKANO, Marcelo Tsuguio. A proposta de valor de um Hub aeroportuário: uma análise sob a lente teórica dos modelos de negócios. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. e13932314-e13932314, 2020.

LIU, S.; ZHANG, G.; WANG, L. IoT-enabled Dynamic Optimisation for Sustainable Reverse Logistics. **Procedia CIRP**, [s.l.], v. 69, no May, p. 662–667, 2018. ISSN: 22128271, DOI: 10.1016/j.procir.2017.11.088.

MAGALHÃES, Eduardo Rocha Benevides. **Globalização e o impacto no tráfego aéreo brasileiro**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) — Ciências Aeronáuticas-Unisul Virtual, 2018.

MARQUES, William. Competitividade Logística Aeroportuária no Brasil. 2020a. **Revista Estudos e Pesquisas em Administração**, v. 4, n. 2, p. 42-64, 2020.

MARQUES, William. **Eficiência logística aeroportuária no Brasil**. 2020b. XIV, 155 f.. Dissertação (Mestrado em Transportes) — Universidade de Brasília/DF.

MONTILHA, Paula Caldo. **O transporte aéreo de cargas no Brasil conceitos processos, infraestrutura do país, logística aplicada ao modal e panorama atual**. Estudo de caso: DHL EXPRESS. 2007, 167 f. Monografia (Graduação em Tecnologia em Logística com ênfase em Transporte) — Centro Tecnológico da Zona Leste. São Paulo, 2007. Disponível em: <https://docplayer.com.br/1666705-O-transporte-aereo-de-cargas-no-brasil.html>. Acesso em: 25 set. 2022.

MORITZ, Carla Lidiane Müller. **A importância da zona franca de Manaus**, 11 maio 2022. Disponível em: <https://www.portalcontnews.com.br/a-importancia-da-zona-franca-de-manaus/#:~:text=O%20Polo%20industrial%20da%20Zona,necessitava%20dessa%20maior%20integra%C3%A7%C3%A3o%20territorial>. Acesso 18 dez 2022.

NORIN, Anna. **Airport Logistics: Modelling and optimizing the turn-around process**. Norrköping, Sv, 2008. Linköping University, Norrköping – Sv, 2008. Disponível em: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:133720/FULLTEXT01.pdf>. Acesso em: 10 set. 2022.

OLIVEIRA, Rafael Costa de. **Infraestrutura aeroportuária: gestão brasileira e dificuldades operacionais em aeroportos do Rio de Janeiro**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) — Ciências Aeronáuticas-Unisul Virtual, 2020.

OLIVEIRA, Gabriel. **Tipos de Modais.** 2017 Disponível em: <http://periodicos.unifacel.com.br/index.php/forumadm/article/viewFile/660/674>>. Acesso em: 22 nov. 2022.

QUINTILHANO, D. **Transporte aéreo de cargas em Santa Catarina: desenvolvimento e perspectivas.** Dissertação (Mestrado em Geografia) — Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis/SC, 2014.

RAMANZINI, André. **Infraestrutura Aeroportuária.** Monografia em Ciências Aeronáuticas 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/24054>. Acesso 25 nov 2022.

RAYOL, Hilton. **Transporte Aéreo de Cargas no Brasil: Importante modal devido à alta demanda de mercadorias,** [s.l.], 3 jun. 2019. Disponível em: < <https://hiltonrayol.jusbrasil.com.br/artigos/787813772/transporte-aereo-de-cargas-nobrasil> > Acesso em: 24 out. 2022.

RIBEIRO, Priscilla Cristina, ANDRADE, Amanda, SILVA, Fábio. **Análise do grau de contribuição do TMS na integração entre a operação de transportes e as demais atividades logísticas em uma empresa do setor de bebidas.** Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, p. 4, 2016.

SANTOS, A. D. N. A Influência da Infraestrutura Logística da Amazônia Oriental para o Dimensionamento do Grupo Funcional Transporte. **Revista Científica da ECEME — PADECEME**, v. 8, n. 16, p. 95-108, Rio de Janeiro, RJ, 2016.

SENGUTTUVAN, P. **Air cargo:** Engine for economic growth and development — A case study of Asian Regions. National Urban Freight Conference — 1-3rd February 2006. University of Southern California, Los Angeles, USA. 2006.

SILVA, Adyr. (1990). **Aeroportos e desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Instituto Histórico-cultural da Aeronáutica; Belo Horizonte: Villa Rica.

SILVA, Renan Rezende da. **As mudanças para a população aeroportuária após a concessão do Aeroporto Internacional Pinto Martins.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) — Ciências Aeronáuticas-Unisul Virtual, 2020.

SIEWERDT, E. **Gestão de Aeroportos e Espaços Aéreos no Limite de suas Capacidades.** II Simpósio de Transporte Aéreo — SITRAER, Instituto Tecnológico de Aeronáutica. São José dos Campos/SP. Brasil, 2001.

SISTEMA AEROPORTUÁRIO BRASILEIRO 1986. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17565compilado.htm. Acesso em 24 nov 2022.

SOUZA, Kaleb Ambrósio. **Concessão de aeroportos:** uma análise do processo implantado no Brasil na última década. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) — Ciências Aeronáuticas-Unisul Virtual, 2018.

VINCI AIRPORTS. **Quem somos.** 2022. Disponível em: <https://vinci-airports.com.br/>. Acesso em: 22 set. 2022.

VINCI AIRPORTS. **Manaus Airport**. 2021. Disponível em: <https://airport-manaus.com.br/>. Acesso em: 21 set. 2022.

WONG, J. T.; CHUNG, Y. S.; HSU, P. Y. Cargo Market Competition Among Asia Pacific's major airports. **Journal of Air Transport Management**, 56, 91-98, 2016.

ZENG, T.; HU, D.; HUANG, G. The Transportation Mode Distribution of Multimodal Transportation in Automotive Logistics. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, [s.l.], v. 96, p. 405–417, 2013. ISSN: 1877-0428, DOI: 10.1016/J.SBSPRO.2013.08.048.

ZHANG, D. et al. Joint optimization of logistics infrastructure investments and subsidies in a regional logistics network with CO2 emission reduction targets. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, [s.l.], v. 60, p. 174–190, 2018. ISSN: 1361-9209, DOI: 10.1016/J.TRD.2016.02.019.

E-mail: entony.souza@hotmail.com

Contato: (62) 98271.1906



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
GABINETE DO REITOR

Av. Universitária, 1069 • Setor Universitário
Caixa Postal 86 • CEP 74605-010
Goiânia • Goiás • Brasil
Fone: (62) 3946.1000
www.pucgoias.edu.br • reitoria@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO nº 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante ENTONY SANTOS SOUZA
do Curso de CIÊNCIAS AGRONÔMICAS, matrícula 2019.1.0047.00413
telefone: 62-982711906 e-mail ENTONY.SOUZA999@GMAIL.COM

na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do Autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado

ANÁLISE DA LOGÍSTICA AGROPORTUÁRIA NOS PRINCIPAIS AEROPORTOS DA REGIÃO NORTE DO BRASIL, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos,

conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 22 de SETEMBRO de 2022.

Assinatura do autor: Entony S. Souza

Nome completo do autor: Entony Santos Souza

Assinatura do professor-orientador: Anna Paula Bechepche

Nome completo do professor-orientador: Anna Paula Bechepche