

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA UNIDADE DE
PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA MESTRADO PROFISSIONAL EM
GESTÃO E TECNOLOGIA EM SISTEMAS PRODUTIVOS

LAYLA CRIST LIMA

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE CLASSIFICAÇÃO PARA AEROPORTOS
HUB: ANÁLISE DE CRITÉRIOS DO SISTEMA PRODUTIVO AEROPORTUÁRIO POR
MEIO DO MÉTODO ANP

São Paulo

Março/2021

LAYLA CRIST LIMA

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE CLASSIFICAÇÃO PARA
AEROPORTOS HUB: ANÁLISE DE CRITÉRIOS DO SISTEMA PRODUTIVO
AEROPORTUÁRIO POR MEIO DO MÉTODO ANP

Dissertação apresentada como exigência parcial
para a obtenção do título de Mestre em Gestão e
Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro
Paula Souza, no Programa de Mestrado
Profissional em Gestão e Tecnologia em
Sistemas Produtivos, sob a orientação do Prof.
Dr. Marcelo Tsuguio Okano.

São Paulo

Março/2021

FICHA ELABORADA PELA BIBLIOTECA NELSON ALVES VIANA
FATEC-SP / CPS CRB8-8390

Lima, Layla Crist

L732d Desenvolvimento de um modelo de classificação para aeroportos hub: análise de critérios do sistema produtivo aeroportuário por meio do método ANP / Layla Crist Lima. – São Paulo: CPS, 2021.
120 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Tsuguio Okano

Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2021.

1. Classificação de aeroportos hub. 2. Conjunto de critérios. 3. Sistemas produtivos. 4. Método ANP. 5. Análise de valor. I. Okano, Marcelo Tsuguio. II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

LAYLA CRIST LIMA

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE CLASSIFICAÇÃO PARA
AEROPORTOS HUB: ANÁLISE DE CRITÉRIOS DO SISTEMA PRODUTIVO
AEROPORTUÁRIO POR MEIO DO MÉTODO ANP

Prof. Dr. Marcelo Tsuguio Okano

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Prof. Dr. Antonio Henriques de Araujo Junior

Universidade Estadual do Rio de Janeiro

São Paulo
Março/2021

A todos que direta ou indiretamente contribuíram
para a realização deste trabalho, por meio de
experiências adquiridas e aprendizados.

AGRADECIMENTOS

A Deus por sempre guiar meus passos, pelas bênçãos e conquistas que só são possíveis graças a fé que eu alimento no melhor que Ele pode fazer sempre.

A minha família, por terem me apoiado como puderam ao longo da minha vida, que são o que eu tenho de melhor.

Ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Tsuguio Okano, pelo direcionamento, pelas orientações e dedicação.

Aos meus colegas e amigos de mestrado do CPS que facilitaram minha jornada e me incentivaram a ir além com suas contribuições em momentos oportunos.

A todos os professores com quem de alguma forma pude aprender mais, e funcionários da pós-graduação por terem contribuído de diversas formas ao longo deste projeto.

Aos profissionais que disponibilizaram seu tempo para a construção da pesquisa empírica, e apoiaram a conclusão desta dissertação.

A todos que querem meu bem, desejam que eu seja uma pessoa melhor a cada dia, e me aceitam como eu sou.

“Ciência é conhecimento organizado.

Sabedoria é vida organizada.”

(Immanuel Kant)

RESUMO

Lima, L. C. **Proposta de um modelo de classificação para aeroportos *Hub*: Análise de critérios do sistema produtivo aeroportuário por meio do método ANP.** Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2021.

O presente trabalho teve por objetivo desenvolver um modelo de classificação para aeroportos *hub* e criação de um artefato que possa ser utilizada para realizar esta classificação na prática e analisar valores relacionados aos serviços que estes aeroportos entregam, por meio do método ANP e dos critérios determinados na classificação da proposta. Com uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa) a pesquisa se refere a análise de critérios selecionados de acordo com a literatura e validação destes por meio do modelo de negócios conceitual do Canvas. A partir da validação dos critérios como resultados deste estudo realizou-se a análise SWOT/FOFA dos sete aeroportos *hub* pesquisados, integração dos dados no método *ANP*, e como artefato, criou-se um modelo simplificado de apoio multicritério em formato *Microsoft Excel* a partir das análises realizadas. As informações apresentadas neste estudo levaram à conclusão de que é possível realizar uma classificação de aeroportos para que possam ou não ser caracterizados como *hubs*, e se justificam na busca por evidências de geração de valor, e vantagem competitiva para empresas de aviação. Entre os aeroportos analisados que entregam maior valor aos seus clientes destacaram-se os aeroportos de Guarulhos, Galeão e Viracopos, considerados *Hubs* de alto desempenho.

Palavras-chave: Classificação de Aeroportos Hub, Conjunto de Critérios, Sistemas Produtivos, Método ANP, Análise de Valor.

ABSTRACT

Lima, L. C. **Proposal for a classification model for airports Hub: Analysis of criteria of the airport production system using the ANP method.** Dissertation (Professional Master in Management and Development of Professional Education). Paula Souza State Technological Education Center, São Paulo, 2021.

The present work aimed to develop a classification model for hub airports and to create an artifact that can be used to carry out this classification in practice and analyze values related to the services that these airports deliver, using the ANP method and the criteria determined in the proposal classification. With a mixed approach (qualitative and quantitative) the research refers to the analysis of criteria selected according to the literature and their validation through the conceptual business model of Canvas. From the validation of the criteria as the results of this study, the SWOT analysis of the seven researched hub airports was carried out, data integration in the ANP method, and as an artifact, a simplified model of multicriteria support in Microsoft Excel format was created from the analyzes performed. The information presented in this study led to the conclusion that it is possible to carry out a classification of airports so that they may or may not be characterized as hubs, and are justified in the search for evidence of value generation, and competitive advantage for aviation companies. Among the airports analyzed that deliver greater value to their customers, the airports of Guarulhos, Galeão and Viracopos stood out, considered to be high performance hubs.

Keywords: Hub Airport Classification, Set of Criteria, Productive Systems, ANP Method, Value Analysis.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Aeroportos concessionados e gestão praticada em suas administrações	40
Quadro 2 Modelo conceitual do Modelo de Negócios Canvas	42
Quadro 3 Modelo de Negócios Canvas utilizado para realizar validação dos critérios ..	42
Quadro 4 Principais elementos dos modelos de negócios da Azul®, Gol® e Latam® ..	44
Quadro 5 Matriz de componentes rotacionados com variáveis aplicadas a aeroportos ..	46
Quadro 6 Autores e definições de conceitos para classificação de aeroportos	48
Quadro 7 Critérios selecionados e validados por meio do modelo conceitual Canvas ...	53
Quadro 8 Critérios categorizados no Canvas e apresentação resumida de subcritérios ..	54
Quadro 9 Características do <i>Método Analytic Network Process – ANP</i>	64
Quadro 10 Critérios e subcritérios dos aeroportos <i>hub</i> brasileiros	74
Quadro 11 Pontuação atribuída a cada aeroporto de acordo com escalas de referências	75
Quadro 12 Informações dos critérios de classificação nos aeroportos pesquisados	76
Quadro 13 Classificação de <i>Hubs</i> Aeroportuários no Brasil	77
Quadro 14 Variáveis da pesquisa que auxiliaram na análise SWOT/FOFA	102

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Transporte aéreo global em bilhões de passageiros transportados e previsão	27
Gráfico 2 Análise de sensibilidade representando as alternativas de aeroportos	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Agentes e organizações afetadas pela operação de grandes aeroportos	23
Tabela 2 Participação de mercado das maiores empresas brasileiras em termos de passageiros pagos transportados – mercado doméstico em 2019	36
Tabela 3 Participação de mercado das maiores empresas em termos de passageiros pagos transportados – mercado internacional em 2019	37
Tabela 4 Participação das principais empresas em termos de cargas pagas e correio em toneladas transportadas – mercado doméstico em 2019	37
Tabela 5 Número de Decolagens e Participação em percentuais dos 8 aeroportos <i>hub</i> no Brasil – mercado doméstico em 2019	38
Tabela 6 Matriz SWOT/ F.O.F.A. com seus principais fatores de análise	63
Tabela 7 Análise SWOT/FOFA Grupo 1 Aeroportos Guarulhos, Galeão e Viracopos ..	67
Tabela 8 Análise SWOT/FOFA Grupo 2 Aeroportos de Brasília e Confins	67
Tabela 9 Análise SWOT/FOFA Grupo 3 Aeroportos de Recife e Fortaleza	67
Tabela 10 Super matriz ponderada – critérios relacionados à Proposta de Valor	71
Tabela 11 Super matriz ponderada – critérios relativos à Criação e Entrega de Valor ...	71
Tabela 12 Super matriz ponderada – critérios relacionados à Captura de Valor	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Principais vantagens do modal aéreo de transportes nacional e internacional .	21
Figura 2 Comparativo entre o sistema de conexões ponto a ponto e <i>Hub-and-spoke</i>	25
Figura 3 Componentes necessários para o transporte aéreo de passageiros e de cargas .	29
Figura 4 Sistema hierárquico que compõe as relações aeroportuárias	31
Figura 5 Sistemas Aeroportuários – Lado terra, Lado ar e principais funções	32
Figura 6 Arrecadação valor em bilhões de dólares nos maiores aeroportos brasileiros ..	34
Figura 7 Investimentos e gastos em bilhões de dólares maiores aeroportos brasileiros .	35
Figura 8 Modelo de Negócios Canvas composição dos 9 blocos em 4 grandes áreas ..	41
Figura 9 Principais componentes de um modelo de negócios aeroportuário	45
Figura 10 Estrutura conceitual da metodologia de pesquisa em três fases	50
Figura 11 Critérios componentes dos <i>Hubs</i> aeroportuários de passageiros e cargas para criação do artefato proposto	53
Figura 12 Visão geral do Aeroporto de Guarulhos terminais de passageiros e cargas .	56
Figura 13 Mapa do aeroporto de Brasília	57
Figura 14 Vista do aeroporto de Internacional do Rio de Janeiro	58
Figura 15 Aeroporto de Confins Terminais de passageiros e de cargas	59
Figura 16 Aeroporto Internacional de Viracopos	60
Figura 17 Aeroporto Internacional de Recife	61
Figura 18 Aeroporto Internacional de Fortaleza	62
Figura 19 Estrutura do processo analítico de rede com os critérios e alternativas	69
Figura 20 Propriedades gerais da rede principal de acordo com vetores de prioridade ..	72
Figura 21 Tela do Tutorial de Preenchimento Modelo de Classificação	79
Figura 22 Tela de Informações do Modelo de Classificação em <i>Microsoft Excel</i>	80
Figura 23 Tela da Classificação Proposta no Modelo em <i>Microsoft Excel</i>	81
Figura 24 Tela dos Parâmetros que foram utilizados no modelo de classificação	82

LISTA DE SIGLAS

ICAO	Organização da Aviação Civil Internacional
IATA	Associação Internacional de Transporte Aéreo
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ACI	Conselho Internacional de Aeroportos
ANP	<i>Analytic Network Process</i> – Processo Analítico de Rede
WLU	<i>Work Load Unit</i> – Unidade de Carga de Trabalho
FTK	<i>Freight Tonne Kilometre</i> – Quilômetros por Tonelada de Frete
PIB	Produto Interno Bruto
RPK	<i>Revenue Passenger Kilometre</i> – Receita de Passageiros por Quilômetro
CNT	Confederação Nacional de Transportes
ATAG	<i>Air Transport Action Group</i> – Grupo de Ação de Transporte Aéreo
ZAL	Zona de Atividade Logística
GSCMC	Centros Globais de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos
AWA	<i>Airlines-Within- Airlines</i> – Companhias aéreas dentro de companhias aéreas
LCC	<i>Low-Cost Carrier</i> – Transportadora de baixo custo
FSC	<i>Full-Service Carrier</i> – Operadora de serviço completo
ATG	<i>Air Transport Group</i> – Grupo de Transporte Aéreo
PAX	Usado para passageiros do transporte aéreo
UE	União Européia
FAA	<i>Federal Aviation Authority</i> – Autoridade Federal de Aviação
MAR	<i>Multi Airport Region</i> - Região com vários aeroportos
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i>
FOFA	Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
SPE	Sociedade de Propósito Específico
GACI	Índice Global de Centralidade Aeroportuária
SBGR	Aeroporto Internacional de São Paulo – Guarulhos
SBBR	Aeroporto Internacional de Brasília
SBGL	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro – Galeão
SBCF	Aeroporto Internacional de Belo Horizonte – Confins
SBKP	Aeroporto Internacional de Viracopos – Campinas
SBRF	Aeroporto Internacional de Recife
SBFZ	Aeroporto Internacional de Fortaleza

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
1.1 O aeroporto como um sistema produtivo	20
1.2 Conceitos de aeroportos <i>hub</i> e sua relevância no mundo	24
1.2.1 Aspectos econômicos	26
1.2.2 Logística no transporte aéreo de passageiros e cargas	28
1.2.3 Operações aeroportuárias e sua importância	30
1.3 Histórico e desenvolvimento do setor aéreo brasileiro	33
1.4 Aeroportos <i>hub</i> no Brasil	36
1.4.1 Gestão dos <i>hubs</i> aeroportuários brasileiros	39
1.5 Modelos de negócios	41
1.5.1 Modelos de negócios na aviação	43
1.6 Critérios que compõem a classificação	46
1.7 Conceitos de classificação aeroportuária	47
2. METODOLOGIA	50
2.1 Procedimentos metodológicos	50
2.1.1 Levantamento bibliográfico	51
2.1.2 Pesquisa de campo	51
2.1.3 Pesquisa documental	51
2.1.4 Análise de conteúdo para seleção dos critérios e aeroportos	52
2.1.4.1 Seleção dos critérios	52
2.1.4.2 Seleção dos Aeroportos	55
2.1.5 Análise SWOT/FOFA – Forças Oportunidades Fraquezas e Ameaças	63
2.1.6 Método <i>Analytic Network Process (ANP)</i> – Processo Analítico de Rede	63
2.1.7 Artefato para Classificação de Aeroportos	65
3. ANÁLISES E RESULTADOS	66
3.1 Análise SWOT/FOFA de sete <i>hubs</i> aeroportuários brasileiros	66
3.2 Análise dos dados e aplicação no método ANP	68

3.3 Classificação de Aeroportos <i>Hub</i>	73
3.3.1 Modelo simplificado de apoio multicritério em formato <i>Microsoft Excel</i>	78
3.4 Criação e Entrega de Valor dos <i>Hubs</i> aeroportuários	83
 CONSIDERAÇÕES FINAIS	 84
 REFERÊNCIAS	 86
 APÊNDICE A	 96
APÊNDICE B	98
APÊNDICE C	103
APÊNDICE D	113

INTRODUÇÃO

A pesquisadora que desenvolveu este estudo é uma profissional da aviação civil, com mais de dez anos de atuação em diversas atividades relacionadas ao setor aéreo. A formação superior em Logística Aeroportuária somou-se às experiências adquiridas em áreas administrativas e operacionais de empresas privadas de serviços auxiliares de transporte aéreo e uma companhia aérea ao longo deste período.

Atualmente, no controle de operações de uma companhia aérea internacional situada no Aeroporto de Guarulhos, um dos objetos desse estudo, a autora visualiza uma constante busca pelo desenvolvimento de ferramentas e modelos que auxiliem a otimização e melhoria de processos nos aeroportos. Isto posto, justifica-se o interesse da pesquisadora pelo tema *Hub* aeroportuário.

A análise de critérios aplicados ao setor aeroportuário evidencia pontos importantes sobre o setor aéreo. Utilizou-se o modelo conceitual de negócios Canvas na análise dos aeroportos que operam como *Hub* no Brasil para validação dos critérios, demonstrando sua proposta de valor, que nesse estudo faz referência aos serviços que o aeroporto entrega para seus clientes e o que eles agregam para as empresas de aviação.

O sistema *hub-and-spoke*, que são aeroportos centrais e secundários, tornou-se um bem estabelecido perfil operacional dos modelos de negócios dos principais operadores aéreos. Sendo estrategicamente localizados, eles oferecem cobertura global. Somado a isso temos economias de escopo, escala e densidade, fatores que contribuem para as companhias aéreas crescerem através de parcerias com outras companhias aéreas que operam nestes aeroportos (PASSOS, 2010).

O Modelo de Negócios Canvas de Osterwalder e Pigneur (2011), se popularizou internacionalmente por ser considerado um dos mais completos. Consiste na descrição simplificada das atividades de oferta de produtos e serviços de uma organização, pode ser utilizado nos mais diversos seguimentos de mercado e possui características importantes contemplados na composição de seus blocos que foram consideradas nessa pesquisa. A partir dessas premissas optou-se pela utilização do Modelo Conceitual de Negócios do Canvas para validação dos critérios que compõe o estudo.

A missão da indústria do transporte aéreo, que inclui companhias aéreas, aeroportos e reguladores, é conectar o mundo de forma rápida e eficiente. Sendo

especialmente adequado para viagens internacionais, pois permite cobrir grandes distâncias da maneira mais rápida. (SALAN & LORDAN, 2020).

Liu *et al.* (2013) apontam que as redes corporativas vêm mostrando que cidades com redes de aviação bem desenvolvidas atraem mais empresas de serviços de negócios globalizadas, e estas empresas estimulam o desenvolvimento de redes de aviação.

O aeroporto moderno tem algumas funções principais como, operações de voo, operações de terminal e operações de carga. E funcionam como base de apoio para a manutenção e viabilidade dos negócios (ASHFORD *et al.*, 2015).

Aeroportos que desenvolvem uma infraestrutura com a finalidade de atender operadores de carga e companhias aéreas de passageiros, cobrem as duas principais saídas de transporte aéreo, e são classificados como aeroportos de base dupla (MAYER, 2016).

Com base nestas premissas foi possível identificar a seguinte questão de pesquisa:

Questão de pesquisa

É possível realizar uma classificação de aeroportos para que possam ou não ser caracterizados como *hubs* e a partir daí analisar os valores obtidos, relacionados aos serviços que entregam, às empresas de aviação que operam em *hubs* no Brasil?

Para responder à questão de pesquisa, o objetivo geral foi desenvolver uma classificação de aeroportos e a criação de um artefato denominado de modelo simplificado de apoio multicritério em formato *Microsoft Excel*, registrado no INPI sob o número BR512021000722-0, a partir das análises realizadas e analisar os valores obtidos pelas empresas de aviação.

Os objetivos específicos são:

- Definir critérios para caracterização de *Hubs* aeroportuários, com base na literatura e pesquisa de campo.
- Validar os critérios utilizando o modelo de negócios conceitual do Canvas;
- Realizar uma análise SWOT/FOFA dos sete aeroportos *hub* no Brasil que fazem parte desta pesquisa;
- Validar o conjunto de critérios, por meio do Método *Analytic Network Process* (ANP) para apoiar a análise dos resultados; e
- Analisar valores criados por aeroportos *hub* no Brasil para seus clientes, relacionados aos serviços que entregam, por meio do método ANP e dos critérios determinados na classificação da proposta.

Para alcançar os objetivos deste trabalho foi realizado levantamento bibliográfico para construção de um arcabouço teórico, análise sistêmica dos arquivos para localizar publicações sobre os temas e realizar a seleção dos critérios, pesquisa empírica para coleta das informações necessárias à análise quantitativa e Validação dos critérios selecionados por meio da utilização do modelo de negócios conceitual do Canvas.

O trabalho está estruturado da seguinte forma, além dessa introdução;

1. Fundamentação teórica, onde serão expostos conceitos e definições acerca dos temas abordados neste estudo;
2. Metodologia, que apresentará a forma como o estudo foi desenvolvido, e as etapas necessárias para estruturar o trabalho e a pesquisa empírica;
3. Resultados e Discussão, que trará os critérios selecionados e validados que balizaram a classificação e criação do modelo simplificado de apoio proposto;
4. Considerações Finais, com o encerramento do trabalho; e
5. Referencial teórico, com os autores e literaturas utilizados nesse estudo.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O aeroporto é parte fundamental do sistema de transporte aéreo, tornando-o um sistema produtivo de grande importância na matriz de transportes. Essenciais no desenvolvimento do setor aeronáutico e econômico, os aeroportos vêm se estruturando para atender a aeronaves com mais capacidade de passageiros e de cargas e maior alcance territorial.

Os *Hubs* aeroportuários são estruturas de grande porte, que apresentam melhor infraestrutura, com interações econômicas, logísticas e operacionais, e geram um desenvolvimento substancial nos locais onde se estabelecem, além de cumprirem o papel de transferência de modais entre aéreo e terrestre.

No Brasil os aeroportos *hub* tem uma gestão diversificada entre parcerias público-privada e concessionárias de administração privada. Operam voos regulares domésticos e internacionais, em sua maior parte, estes aeroportos são *hubs* internacionais e intercontinentais, com alto tráfego de passageiros e de cargas, além de servir como base de operações para grandes empresas aéreas. Ao contextualizar a seleção e análise dos critérios com validação por meio da utilização do modelo de negócios conceitual do Canvas na indústria aeroportuária, nota-se sua utilidade e aplicabilidade, pois oferecem estrutura para interpretar a lógica principal através do qual os aeroportos *hub* criam valor.

A Associação Internacional de Transporte Aéreo – IATA (2018) reporta que o caminho certo para traçar o cenário do futuro da aviação é entender a previsão do tráfego de passageiros. Estima-se que em 2035 serão transportados no modal aéreo, no mundo, cerca de 7,2 bilhões de passageiros, em 2015 foram 3,8 bilhões. No transporte de cargas, a previsão para esse horizonte mostra que haverá 30% mais cargueiros voando e o sistema deverá ser capaz de entregar as mercadorias de forma rápida com grande previsibilidade e reduzido tempo de processamento no solo (IATA 2018).

1.1 O aeroporto como um sistema produtivo

Um aeroporto é um centro comercial não apenas de vendas de passagens aéreas ou de transporte de carga, mas de um conjunto de serviços que atendem a milhares de pessoas anualmente, de empresas que prestam serviços a companhias aéreas, shoppings, locadoras de veículos, órgãos governamentais, operadores logísticos entre outros. A

tendência mundial de crescimento da aviação civil traz novas estratégias mercadológicas para os aeroportos, tornando-os espécies de cidades ou cidades-aeroporto (MARQUES *et al.*, 2010).

Um importante elemento considerado ao oferecer um voo é a atratividade de origem e destino dos aeroportos. Considerando-se fatores como: PIB: quanto maior o desenvolvimento econômico, maior o tráfego aéreo. Nível de poder de decisão econômica, medido pela presença da sede de grandes empresas. Funções de turismo, medidas pela infraestrutura de turismo e valorização do turismo na região onde os aeroportos operam (DOBRUSZKES *et al.*, 2011).

De acordo com a Confederação Nacional de Transportes – CNT (2015), por ser um sistema complexo, as consequências da atuação do modal aéreo sobre a economia podem ser diretas, estimulando uma atividade econômica que não existiria sem o transporte aéreo. Cada vez mais a aviação eleva sua capacidade de conectividade, numa sociedade em que a agilidade e a rapidez no desempenho de suas atividades são importantes para a competitividade empresarial (CNT, 2015).

A Figura 1 apresenta as principais vantagens do modal aéreo de transportes nacional e internacional para os usuários do sistema.

Figura 1 – Principais vantagens do modal aéreo de transportes nacional e internacional



Fonte: Confederação Nacional do Transporte 2015

Velocidade e agilidade são características que tornam o transporte aéreo um diferencial para quem precisa utilizá-lo com frequência principalmente em viagens de negócios em que o ganho de tempo é fundamental. O modal aéreo também é considerado o meio de transporte mais seguro do mundo. Com o desenvolvimento do setor estruturou-se uma ampla rede de atendimento no mundo inteiro. Elevou-se o nível dos serviços oferecidos uma vez que começaram a surgir mais empresas. E com os investimentos em tecnologia as aeronaves elevaram sua capacidade no transporte de passageiros, além de ganharem mais autonomia para percorrer grandes distâncias (CNT, 2015).

Segundo Ashford *et al.* (2015), há três agentes essenciais do sistema de transporte aéreo: o aeroporto, a empresa aérea e o usuário. A empresa aérea possibilita a prestação do serviço deste meio de transporte aéreo, o aeroporto é “o local físico em que é realizada uma transferência de modais, do aéreo para o terrestre e vice-versa” e o usuário é o que recebe todos os serviços que os dois agentes anteriores prestam.

As operações nos aeroportos têm se tornado negócios complexos à medida que eles ficam maiores, essa complexidade se deve às diferenças que os distinguem das outras empresas. Seu produto trata-se de um serviço em que o processo de transformação requer participação de várias pessoas interessadas que utilizam ferramentas e sistemas de informação muito sofisticados num ambiente internacional, altamente regulado (ASHFORD *et al.*, 2015).

Para aeroportos, globalmente, a produção medida em Unidades de Carga de Trabalho, conhecidas internacionalmente como WLU's, foi de cerca de 14% (ACI, 2014). A carga aérea, medida em Quilômetros por Tonelada de Frete (FTK) no padrão internacional, cresceu a uma taxa mais rápida que o Produto Interno Bruto (PIB) global e a demanda de passageiros em Receita de Passageiros por Quilômetro (RPK), desde a década de 1970 (IATA, 2016).

A Tabela 1 apresenta uma lista mais completa dos papéis em um aeroporto de grande porte. Mostra em forma de cadeia não linear, os principais agentes e organizações envolvidas no sistema aeroportuário como um todo que são:

- O operador do aeroporto, responsável pela gestão de todas as atividades dentro do sítio aeroportuário;
- A empresa aérea, que realiza o processamento logístico necessário para o atendimento de seus clientes;
- O usuário, visitantes e pessoas que estão em viagem ou não;

- E um quarto agente o não usuário que são grupos nas proximidades dos aeroportos, que podem ser impactados e são bastante afetados pelas operações aeroportuárias de larga escala.

Tabela 1 – Agentes e organizações afetadas pela operação de grandes aeroportos

Agente principal	Organizações associadas
Operador do aeroporto	Autoridades locais e municipalidade Governo central Concessionárias Fornecedores Serviços Públicos Polícia Serviço de combate a incêndios Ambulância e serviços médicos Controle de tráfego aéreo Meteorologia
Empresa aérea	Fornecimento de combustível Engenharia Refeições de bordo Compras com isenção de taxas Serviços de saneamento Outras empresas aéreas e operadores
Usuários	Visitantes
Não usuários	Quem recebe ou se despede dos usuários Organizações Próximas ao aeroporto Grupos da comunidade local Câmaras de comércio local Grupos de ativistas ambientais Grupos de combate à poluição sonora Moradores próximos ao aeroporto

Fonte: Ashford *et al*, 2015 adaptado pela autora

A indústria aeroportuária, com todas as suas entradas e saídas, tem um impacto significativo na economia global e deve encontrar um nível ideal para equilibrar os interesses do público em geral, as partes interessadas e todos os operadores aeroportuários. Muitos aeroportos se transformaram, deixaram de ser operados pelo governo ou órgãos públicos e passaram a ser empresas comerciais de operação privada, aumentando o interesse por esse tipo de negócio (BALTAZAR *et al*, 2018).

Nos últimos 30 anos, os aeroportos evoluíram de meros “fornecedores de infraestrutura” em “provedores de serviços voltados para negócios”. Atualmente para se posicionaram como parte integrante da viagem e cadeia de valor, muitos tem se tornado negócios comerciais complexos, operando em ambientes únicos, físicos, financeiros e regulatórios. Vários aeroportos ajustaram seus próprios modelos de negócios ao modelo de seus clientes-alvo, alavancando seus pontos fortes (VOGEL, 2019).

1.2 Conceitos de aeroportos *hub* e sua relevância no mundo

Hub é um conceito de desenvolvimento aeroportuário que estabelece uma estrutura bem definida de rotas, em que o aeroporto central ou eixo serve como ponto de transferência, para passageiros e cargas, que se transportam de e para diferentes aeroportos. Os movimentos nesses aeroportos centrais são planejados de forma a fazer coincidir chegadas e partidas em faixas horárias coincidentes, aumentando-se o número de par origem-destino com ligação ao aeroporto base (SIQUEIRA, 2008).

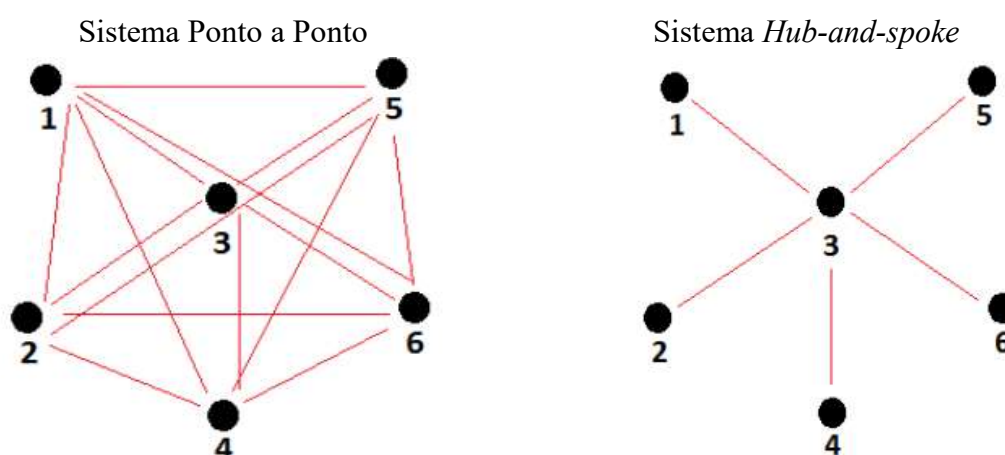
Para Ashford *et al* (2011), o método de *Hub-and-spoke* gera benefícios como, melhorias no acesso aéreo para os residentes das grandes cidades, regiões metropolitanas e centros de negócios; nos serviços se comparado com o sistema ponto a ponto; maior competitividade entre os *Hubs* - aeroportos centrais e entre as companhias aéreas, mais benefícios para as comunidades como uma escolha mais ampla de operadoras, mais frequência de conexões convenientes e tarifas aéreas mais acessíveis.

Ao contrário da rede de operações das alianças estratégicas, que utilizam os aeroportos centrais, as companhias aéreas que utilizam o sistema ponto a ponto apresentam uma malha densa e complexa de voos diretos entre destinos, sem dependerem de outras companhias aéreas para o transporte dos seus passageiros, como é o caso das companhias aéreas que operam em sistemas de *Hub* e que coordenam com outras companhias aéreas da mesma aliança os horários de voos nos aeroportos centrais em que mantém a maior parte de suas operações. (ALMEIDA e COSTA, 2014).

Segundo Lima Neto (2015) as ligações que ocorrem entre dois pontos onde não há interligação tornam os custos operacionais de voo mais altos, visto que seria necessário um número maior de rotas para atender uma determinada quantidade de aeroportos. Dessa forma os aeroportos centrais exercem um papel fundamental no setor aéreo uma vez que otimizam as operações aeroportuárias se comparados com o sistema ponto a ponto.

Observa-se que no sistema de *Hub-and-spoke*, quando ocorre a conexão entre aeroportos principais e secundários, há uma redução na quantidade de rotas necessárias, diminuindo o custo com aeronaves, e aumentando sua ocupação, o que torna a rota mais lucrativa (LIMA NETO, 2015). A Figura 2 traz uma ilustração comparativa entre o sistema de conexões *Hub-and-spoke* e as conexões ponto a ponto em aeroportos.

Figura 2 – Comparativo entre os sistemas de conexões ponto a ponto e *Hub-and-spoke*



Fonte: Lima Neto (2015)

Muita atenção tem sido focada nas cidades do mundo, que são grupos significativos de empresas multinacionais e empresas de serviços de negócios globais e, portanto, desempenham um papel de destaque nos movimentos internacionais de tráfego aéreo (MATSUMOTO e DOMAE, 2019).

A variável de tamanho do *Hub* – aeroporto central, é construída calculando o número de destinos aos quais uma companhia aérea se conecta a partir da cidade de origem usando voos sem escalas. O tamanho do *Hub* também captura algum nível de congestionamento nos aeroportos. (YIMGA e GORJIDOOZ, 2019).

Estes são aeroportos centrais, aeroportos de destino, aeroportos comerciais, aeroportos de baixo custo, aeroportos de carga e redes de aeroportos, embora as sobreposições sejam comuns, são de igual importância para as operações aeroportuárias (VOGEL, 2019).

1.2.1 Aspectos econômicos

As alterações ditadas pelo processo de liberalização do transporte aéreo originaram um aumento da competitividade, que suscitou a adoção de mudanças na estratégia e nas práticas de gestão das companhias aéreas, cujo objetivo passou a assentar prioritariamente na gestão de custos e na melhoria da produtividade (BELOBABA, ODoni e BARNHART, 2009).

A importância da receita comercial tem aumentado cada vez mais, pois é geralmente a área de maior aumento de receita potencial devido aos efeitos combinados crescimento do tráfego subjacente e aumento de gastos por passageiro (Graham, 2009).

Vogel e Graham (2013) usam índices de desempenho e eficiência como variáveis de cluster, em que a receita total é dividida pela Unidade de Carga de Trabalho (WLU) ou realiza-se a divisão pelo fluxo de caixa em substituição aos percentuais de receita. Enquanto as Unidades de Carga de Trabalho – WLU's incluem carga produção, isso geralmente mostra apenas uma fração do negócio de carga, particularmente em aeroportos dominados pelo tráfego de passageiros.

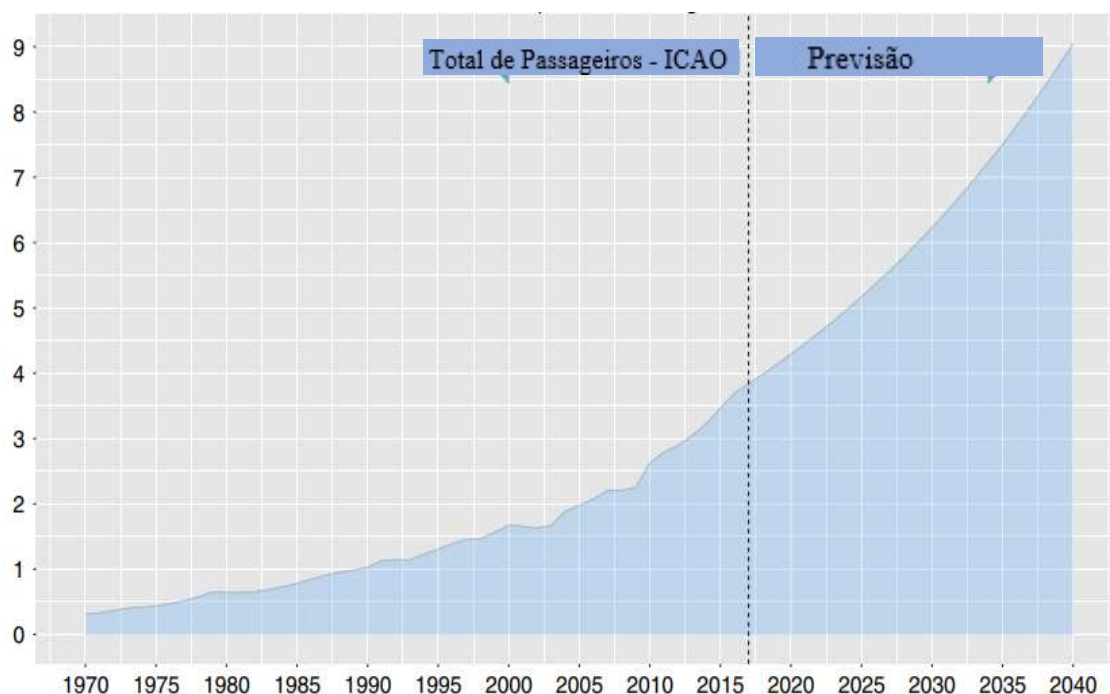
A demanda de passageiros é uma das variáveis mais importantes, por ser o principal fator utilizado em diversas projeções no trabalho, como receitas, custos e despesas, possuindo relação direta com os resultados obtidos. A situação econômica do país, o valor das passagens aéreas e a cotação do real, frente as moedas estrangeiras são alguns dos fatores que podem influenciar o valor desta demanda nos anos seguintes ao projeto (NUNES, 2015).

Na aviação civil, o desenvolvimento econômico é um forte indicador da demanda do mercado. Essa situação é evidente no nível global, também se baseia em serviços no nível regional ou nacional. Fatores como; Produto Interno Bruto (PIB), consumo privado, comércio internacional, turismo, preços do petróleo, lucros das companhias aéreas e ganhos de produtividade contribuem para fatores econômicos (IATA, 2016).

O transporte aéreo contribuiu e se beneficiou do aumento da participação na economia global, que ajudou muitas cidades do mundo a se tornar profundamente conectadas a parceiros comerciais próximos. Estimou-se que o setor de transporte aéreo empregava diretamente 10 milhões de pessoas e gerava US \$ 3,0 trilhões em produtos de valor agregado globalmente até o ano de 2018. E a medida de conectividade se tornou muito importante economicamente para as cidades na rede global de transporte aéreo segundo a *Air Transport Action Group* (ATAG, 2018).

Novas tecnologias visam aumentar a capacidade existente, infraestrutura e investimentos na forma de novos aeroportos ou planos de expansão de capacidade em para lidar com as tendências do tráfego aéreo. Segundo a Organização da Aviação Civil Internacional – ICAO, foram transportados mais de 3 bilhões de passageiros em todo o mundo desde o ano de 1970 até 2017, conforme o item Total de Passageiros ICAO. Com uma projeção de demanda que ultrapassará 7 bilhões de passageiros até o ano de 2040, conforme apresenta-se no Gráfico 1, transporte aéreo global em bilhões de passageiros transportados e previsão que aponta o transporte até o ano de 2017 e uma previsão de crescimento até o ano de 2040 (GUIMARANS, 2019).

Gráfico 1 – Transporte aéreo Global em bilhões de Passageiros transportados e Previsão



Fonte: Guimaranas *et al*, 2019

De acordo com dados da Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC (2018), as empresas aéreas brasileiras transportaram mais de 117 milhões de passageiros em voos domésticos e internacionais durante o ano de 2018, apresentando um aumento expressivo com relação ao ano de 2017 em que foram mais de 90 milhões de passageiros.

Em voos domésticos foram transportados 93,6 milhões de passageiros em 2018, um aumento de 3,3% ante ao ano de 2017. Em voos internacionais, a alta no número de passageiros transportados foi de 11,9%, chegando a mais de 23 milhões de passageiros

transportados, no mês de dezembro de 2018 foram 875 mil passageiros em voos internacionais, sendo o maior nível já registrado desde o ano 2000 (ANAC, 2018).

Uma diversificação adicional dos negócios e exploração de novos fluxos de receita são uma abordagem estratégica comum, afetando principalmente o lado comercial do aeroporto. No que diz respeito ao lado aéreo do negócio, concentrando-se em um grupo principal de clientes-alvo, incluindo a clientela, é uma opção complementar para enfrentar a dinâmica do mercado e a evolução da concorrência (VOGEL, 2019).

1.2.2 Logística no transporte aéreo de passageiros e cargas

O crescimento de uma infraestrutura de transporte global (com carga aérea sendo componente importante) apoia o desenvolvimento da oferta global. Isso resultou no desenvolvimento de “centros globais de gerenciamento da cadeia de suprimentos” (GSCMC), que não são apenas caracterizados pelos aspectos físicos de logística, mas incluem também uma base de conhecimento relevante (WANG e CHENG, 2010).

O conceito de plataformas logísticas nasceu na década de 60 na França, consequência do avanço dos estudos em gerenciamento de operações. Com o objetivo de reduzir o fluxo de materiais distribuído de forma desordenada pelos terminais de carga da periferia das grandes cidades, as plataformas concentraram e otimizaram a distribuição, e, consequentemente, reduziram custos. Um Aeroporto-indústria seria, então, uma Zona de Atividade Logística (ZAL), justamente por estar em um centro de transporte com infraestrutura intermodal relevante e deve ter características de *gateway* e *Hub* (MATERA, 2012).

A cada dia é maior o número de pessoas e empresas que utilizam o modal aéreo, constituindo importante fonte de geração de riquezas e na estratégia empresarial que envolve a logística de produtos de alto valor agregado e daqueles que utilizam as zonas primárias dos armazéns aeroportuários no comércio exterior e doméstico. Além disso, existem algumas evidências que apoiam a ideia de que operações de carga aérea afetam positivamente o desenvolvimento econômico regional (BUTTON e YUAN, 2013).

Os novos complexos de cargas aeroportuários brasileiros atuarão como plataformas logísticas - ou *Hubs* de carga, que concentrarão atividades e empreendimentos logísticos, industriais e intermodais. Os aeroportos devem dispor de sistemas de recepção e de meios de acesso para essas transferências entre os modos de

transporte aéreo e de superfície, assim a melhoria na logística de carga está diretamente ligada a melhoria e investimento nos terminais de passageiro (MARQUES *et al*, 2010).

Os setores de produção atuam em parceria com o setor de serviços, para ampliar investir, gerenciar a produção e organizar a logística. Estas atividades estimulam as ligações de transporte aéreo à medida que a equipe de gerência corporativa se move entre os locais de produção. Reconhecendo a importância da conectividade entre serviços empresariais, e leva a uma mudança na escala dos negócios e conexões de serviço entre cidades que provavelmente terão um papel crítico na rede regional de transporte aéreo (MATSUMOTO *et al*, 2016).

Percebe-se que, para obter uma aeronave a mais para cobrir a demanda de um voo diário para um determinado destino requer um investimento da ordem de 300 milhões de dólares das companhias aéreas. Além disso, quando há necessidade de mais de uma aeronave para que haja o voo diário, se faz necessário um estudo de logística aprofundado, para que nenhuma das aeronaves fique parada por muito tempo, o que significaria prejuízo para a companhia aérea (MEDEIROS, 2019).

A Figura 3 esquematiza alguns dos componentes necessários que se aplicam tanto ao processamento de passageiros como de cargas e serão detalhados na sequência.

Figura 3 – Componentes necessários para o transporte aéreo de passageiros e de cargas



Estes componentes foram considerados como fundamentais e indispensáveis dentro dos processos logísticos do setor aéreo para que as atividades ocorram de forma efetiva e com o mínimo de impacto operacional. O atendimento das equipes de solo que é de extrema importância para que as operações sejam bem sucedidas. O planejamento de escalas da tripulação e dos recursos necessários para as atividades, sem o qual não seria possível operacionalizar as atividades de voo.

A necessidade de Planejamento de pousos e decolagens permite um melhor aproveitamento da malha. O gerenciamento de tráfego aéreo é necessário para se otimizar o processamento logístico tanto de passageiros quanto de cargas. E a logística no transporte de cargas que precisa passar por diversas etapas desde a recepção até o transporte e expedição destas cargas.

1.2.3 Operações aeroportuárias e sua importância

Os terminais de passageiros e de carga dos aeroportos são, por si só, instalações que têm três funções distintas de acordo com Ashford, Mumayiz e Wright (2011):

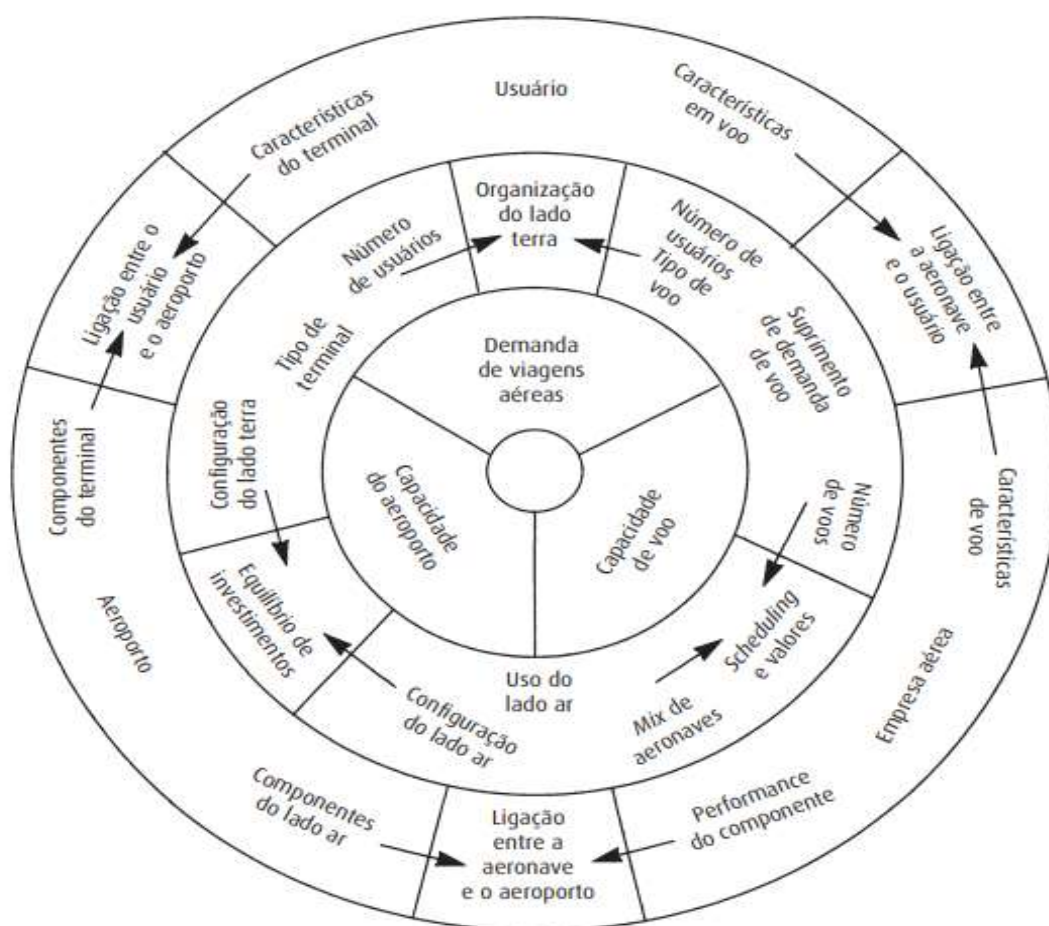
- Mudança de modo - conexão física entre o veículo aéreo e o de superfície;
- Processamento em que são fornecidas as instalações necessárias para a emissão de passagens, documentação e controle de passageiros e carga; e
- Mudança do tipo de movimento onde são realizados os embarques contínuos de carga por meio de caminhões e de passageiros de partida por meio de carro, táxi e trem em lotes adequados às aeronaves que têm saídas pré-programadas;

Os aeroportos são pontos intermediários ou finais da porção aérea das viagens das aeronaves. Em termos funcionais simples, a instalação deve ser projetada a fim de permitir o pouso e a decolagem de aeronaves. Aeroportos grandes são, na verdade, estruturas organizacionais muito complexas, pela composição dessa estrutura, um aeroporto de grande porte pode ser um dos maiores geradores de empregos em uma região metropolitana (ASHFORD *et al*, 2015).

Ashford *et al* (2015) apresentam um diagrama ilustrando o sistema hierárquico das principais interações entre aeroportos, empresas aéreas e usuários. Na Figura 4 o diagrama simplificado ajuda na conceituação dos principais fatores da operação aeroportuária e expõe a forma como essas interações produzem os parâmetros básicos de escala de operação como, demanda de passageiros em viagens aéreas, capacidade aeroportuária e capacidade de voo, três fatores extremamente importantes no sistema

hierárquico das relações aeroportuárias, para que o sistema cumpra com todas as demais funções ilustradas.

Figura 4 – Sistema hierárquico que compõe as relações aeroportuárias

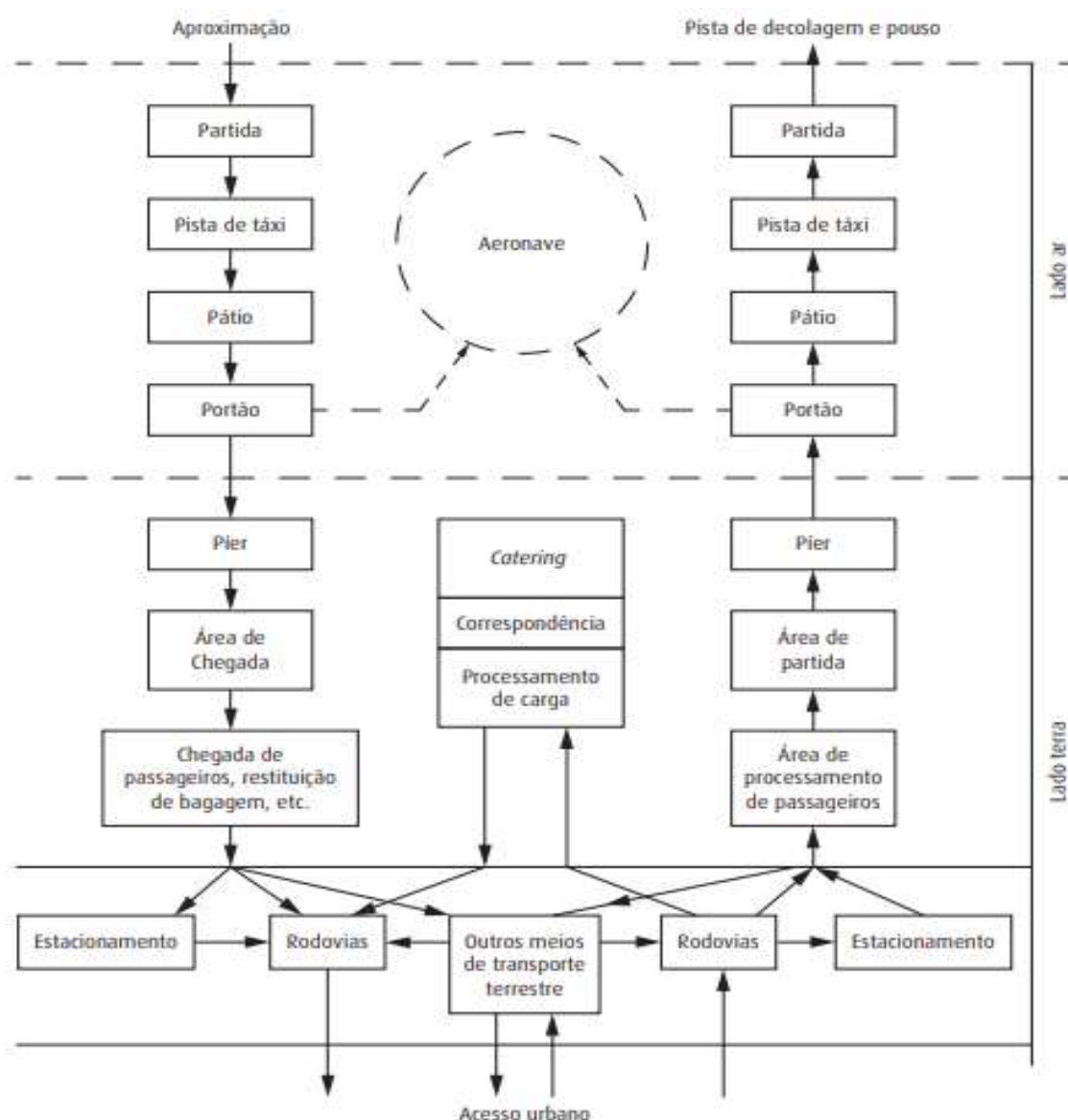


Fonte: Ashford *et al*, 2015

Segundo Ashford *et al* (2015) os aeroportos de tamanho significativo devem contar com uma organização que consiga alimentar ou administrar as seguintes instalações: Processamento de passageiros; Manutenção, reparo e engenharia de aeronaves; Operações de uma empresa aérea, inclusive tripulação de voo, comissários de bordo, tripulação de solo e equipe de funcionários do terminal e do escritório; Estabelecimentos que prestam serviços aos passageiros e que são necessários para a estabilidade econômica do aeroporto; Instalações de apoio à aviação, como de controle de tráfego aéreo, de meteorologia; Funções governamentais, como inspeção agrícola, aduana, imigração e de saúde.

Costuma-se dividir as operações de um aeroporto entre funções no lado ar e funções no lado terra. O diagrama do sistema geral mostra que, após a aproximação e o pouso, a aeronave utiliza a pista de pouso, a pista de táxi e o pátio antes de estacionar, assumindo a posição na qual sua carga útil é processada pelo terminal até o sistema de acesso/egresso. Os passageiros de partida utilizam a operação no lado terra rumo ao portão de embarque para o lado ar, conforme Figura 5 (ASHFORD, 2015).

Figura 5 – Sistemas Aeroportuários – Lado terra, Lado ar e principais funções



Fonte: Ashford *et al*, 2015

Aeroportos que têm como foco a carga aérea, estão menos expostos a mudanças de mercado como é o caso das operações de passageiros que são uma parte importante

neste modelo de negócios, localização e condições operacionais tiveram um papel importante na decisão das companhias aéreas de estabelecer o centro de suas operações aéreas. Mas dependência de carga aérea para preencher a capacidade ociosa torna esses aeroportos vulneráveis a mudanças no mercado de cargas (MAYER, 2016).

As companhias aéreas podem aplicar o resultado do modelo no planejamento de layout de rede de médio e longo prazo, composição da frota e estratégia de operação. Nesse tipo de previsão de demanda, no entanto, o comportamento da concorrência da companhia aérea, como passagem aérea e serviço, geralmente não é considerado com tantos detalhes quanto os do planejamento operacional; somente a condição geral é aplicada (WANG e WONG, 2019).

1.3 Histórico e desenvolvimento do setor aéreo brasileiro

As mudanças vivenciadas pelo mercado brasileiro guardam certas semelhanças com fatos ocorridos, nas décadas de 80 e 90, após a liberação das empresas aéreas americanas. No período que sucederam a desregulamentação nos Estados Unidos, novas empresas entraram na indústria do transporte aéreo, as companhias existentes expandiram suas operações, o nível de competição cresceu e houve redução das tarifas. Porém, ao final dos anos 80, ocorreram várias fusões e falências, havendo indicação de problemas e efeitos decorrentes da desregulamentação (OLIVEIRA, 2007).

O objetivo maior era beneficiar os usuários do transporte aéreo, pela introdução da livre concorrência entre as empresas tradicionais ou novas entrantes, aumentando-se a oferta de voos, reduzindo-se as tarifas cobradas e promovendo-se a eficiência do sistema pela eliminação das empresas menos aptas à livre concorrência (FONSECA *et al*, 2016).

Dado o intenso crescimento, em 2016 a *Oxford Economics*, com o apoio da Organização do Transporte Aéreo Internacional – IATA, elaborou o relatório que apresentou a importância do transporte aéreo no Brasil.

A pesquisa aponta a participação do transporte aéreo brasileiro de 1,4% do Produto Interno Bruto (PIB), geração de empregos na ordem de 1,1 milhão entre diretos e indiretos – considerando somente os maiores aeroportos brasileiros. E uma contribuição agregada de US\$ 32,9 bilhões de dólares no agregado bruto do Brasil, em 2014. O transporte aéreo brasileiro mais que duplicou, num crescimento anual de 9,8% ao ano, alta de 133% entre os anos de 2006 e 2015 (SILVA, 2018).

As Figuras 6 e 7 apresentam dados elaborados pela *Oxford Economic* que foram divulgados pela Organização Internacional da Aviação Civil - IATA em 2017, e mensuram a arrecadação em reais e os investimentos e gastos dos aeroportos brasileiros.

Figura 6 – Arrecadação valor em bilhões de dólares nos maiores aeroportos brasileiros



Fonte: Silva (2018)

Na Figura 6 nota-se que o Produto Interno Bruto (PIB) gerado pelas atividades de transporte aéreo, produziram uma receita de US\$ 32,9 bilhões em contribuições para o Brasil em 2014, nesta cadeia produtiva, incluiu-se a geração de 1 milhão empregos diretos, fornecedores, gastos dos empregados e turismo.

A facilitação da exportação, o investimento externo direto e o turismo representaram para o Brasil cerca de US\$ 7 bilhões movimentados por turistas estrangeiros, US\$ 270 bilhões em exportações e US\$ 620 bilhões em investimentos externos diretos, ou seja, de investimentos acionários em empresas ou criações de empresas no Brasil, conforme a Figura 7 aponta. (SILVA, 2018).

Figura 7 – Investimentos e gastos em bilhões de dólares - maiores aeroportos brasileiros



Fonte: Silva (2018)

A Figura 7, além de citar os investimentos e gastos nos aeroportos brasileiros, também aponta as 10 conexões populares de voos diretos entre o Brasil e países das América do Norte, Central, do Sul e Europa.

A situação de alguns aeroportos localizados nas grandes capitais brasileiras, após copa de 2014 e olimpíadas em 2016, melhorou ante aos investimentos relacionados à infraestrutura onde itens como, terminais de passageiros, processamentos de bagagem e terminais de cargas, passaram por um processo de modernização e crescimento operacional, mas ainda falta investimentos para ampliação em aeroportos (IATA, 2018).

1.4 Aeroportos *hub* no Brasil

Conforme a consultoria McKinsey&Company (2010), a aviação civil brasileira passou por transformações desde o voo inaugural em 1927. De um mercado incipiente, na década de 20, onde a constituição de empresas aéreas era livre e sem regulação a um país com empresas de porte no setor e com marco regulatório definido, contando inclusive com uma agência reguladora criada em 2005 Agência Nacional de Aviação Civil – (ANAC).

De acordo com dados divulgados no anuário de transporte aéreo de 2019, pela Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC (2020), as companhias aéreas Azul Linhas Aéreas Brasileiras®, Gol Linhas Aéreas® e Latam Airlines®, juntas tiveram uma participação de 96% na quantidade de passageiros transportados pagos no país. Apresenta-se na Tabela 2 esta participação no total de passageiros pagantes no mercado doméstico.

Tabela 2 – Participação de mercado das maiores empresas brasileiras em termos de passageiros pagos transportados – mercado doméstico em 2019

Empresas	Quantidade de passageiros pagantes no mercado doméstico
Gol®	34.202.368
Latam®	31.497.479
Azul®	25.740.286
Outras	3.810.029
Total	95.250.162

Fonte: Anac (2020) – Anuário do Transporte Aéreo 2019 sessão 3 demanda do mercado doméstico 3.10

O anuário de transporte aéreo de 2019 publicado pela ANAC ano de 2020 também demonstra que entre 2010 e 2019 aumentou em mais de 25%, o número de voos internacionais partindo de aeroportos brasileiros, um aumento expressivo em 10 anos.

No que diz respeito ao transporte internacional de passageiros a Latam® com 23%, a Gol® com 8,6% e a Azul® com 5,6% juntas foram responsáveis pelo transporte de 37,2% no mercado internacional brasileiro no ano de 2019, o que demonstra a importância destas empresas para o setor aéreo brasileiro. A Tabela 3 apresenta a participação de mercado das maiores empresas no transporte internacional de passageiros em 2019.

Tabela 3 – Participação de mercado das maiores empresas em termos de passageiros pagos transportados – mercado internacional em 2019

Empresas	Passageiros pagantes mercado internacional
Latam®	5.547.134
Gol®	2.078.766
Azul®	1.356.333
Demais brasileiras	133.126
TAP®	1.794.530
American Airlines®	1.263.450
Copa®	1.041.439
Aerolíneas Argentinas®	1.031.339
Demais Estrangeiras	9.891.789

Fonte: Anac (2020) – Anuário do Transporte Aéreo 2019 sessão 3 demanda mercado internacional 3.40

As empresas também se destacam no transporte doméstico de cargas, em que a Latam® com 30,7%, a Gol® com 20,8% e a Azul® com 20,1% somaram mais de 70% de participação no transporte da carga aérea doméstica por tonelada no Brasil, conforme apresenta-se na Tabela 4.

Tabela 4 – Participação das principais empresas em termos de cargas pagas e correio em toneladas transportadas – mercado doméstico em 2019

Empresas	Participação na carga paga e correio transportados
Latam®	139.879.290
Gol®	94.877.414
Azul®	91.566.884
Sideral®	47.337.037
Absa	40.463.234
Total Linhas Aéreas®	16.089.902
Avianca®	14.680.820
Modern®	6.229.693
Connect®	4.094.542
Outras	586.065
Indústria	455.804.881

Fonte: Anac (2020) – Anuário do Transporte Aéreo 2019 sessão 3 demanda cargas domésticas 3.30

A carga aérea está deixando de ser um subproduto, dessa forma as empresas aéreas têm pensado não somente no transporte de passageiros, mas também de cargas, fator importante para a composição de suas receitas. A sessão 3 item 3.55 do anuário da ANAC de 2020 aponta que, no transporte internacional de cargas as 3 empresas que lideram o mercado doméstico e internacional de passageiros no Brasil somam 26,5% de participação sobre o total de cargas pagas e correios em toneladas, transportadas a partir de aeroportos brasileiros.

Dos 128 aeroportos distribuídos entre todas as unidades federativas do Brasil, apenas 8 atualmente são considerados *hubs* – aeroportos centrais. No entanto, estes *hubs* aeroportuários são responsáveis por mais de 50% da operação de voos domésticos entre pousos e decolagens. E se consolidaram graças às principais companhias aéreas que foram baseando suas operações e aumentaram a movimentação nestes aeroportos. A Tabela 5 apresenta a participação desses 8 aeroportos de acordo com a quantidade de decolagens e os percentuais de operação a nível nacional.

Tabela 5 – Número de Decolagens e Participação em percentuais dos 8 aeroportos *hub* no Brasil – mercado doméstico em 2019

Aeroportos	Decolagens	Percentuais a nível Brasil
Guarulhos	101.054	12,6%
Congonhas	86.350	10,7%
Brasília	58.483	7,3%
Campinas	49.682	6,2%
Confins	48.434	6,0%
Galeão	34.472	4,3%
Recife	34.045	4,2%
Fortaleza	22.273	2,8%
Total	434.793	54,1%

Fonte: Anac (2020) – Anuário do Transporte Aéreo 2019 sessão 2 itens 2.19, 2.21, 2.22, 2.23 e 2.25

Adaptado pela autora

Apesar de ser um aeroporto com grande movimentação de passageiros e considerado importante no contexto nacional, excluiu-se o Aeroporto de Congonhas nesta pesquisa, por ele não atender todos os critérios definidos neste estudo e que balizam a classificação proposta. Os outros 7 aeroportos mantêm um padrão de operações

domésticas e internacionais de voo no atendimento a passageiros e cargas, 24h por dia e atendem aos demais critérios definidos neste estudo, são eles: Aeroporto Internacional de São Paulo – Guarulhos; Aeroporto Internacional de Brasília; Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro – Galeão; Aeroporto Internacional de Belo Horizonte – Confins; Aeroporto Internacional de Viracopos – Campinas; Aeroporto Internacional de Recife; e Aeroporto Internacional de Fortaleza.

Todos os aeroportos *hub* que compõe este estudo possuem um modelo de operações descentralizado em função de seu tamanho e principais características operacionais. Segundo Alves (2018), nos casos de maior movimento os terminais tornam-se descentralizados, isto é, passam a contar com diversos módulos distintos para embarque e desembarque. Mas na prática, algumas operações podem ser centralizadas e outras não: por exemplo um módulo de segurança próximo a uma área de embarque, enquanto os balcões de check-in podem estar distribuídos em vários pontos do aeroporto.

1.4.1 Gestão dos *hubs* aeroportuários brasileiros

O *Transportation Research Board* (2012), relata que dentre os benefícios potenciais da privatização identificados para aeroportos, pode-se destacar: acesso a capital privado para desenvolvimento; monetização do ativo com a retirada de valor mais cedo; estímulo da melhoria serviços prestados pelas empresas aéreas e da concorrência entre elas; introdução de mais criatividade e inovação; melhora nos níveis de serviço; redução de custos de produção; e, despolitização da gestão aeroportuária.

Para Lima e Oliveira (2015), existem diversos modelos de desestatização para os aeroportos. Esses modelos podem ser resumidos em duas grandes categorias: Privatização Parcial ou Total. A Privatização Parcial é a estratégia em que o controle parcial e parte do direito de propriedade permanece com o poder público. Já na Privatização Total o controle completo e a operação de um aeroporto é passada para iniciativa privada, por meio de um contrato de longo-prazo.

Segundo Yosimoto *et al.* (2016), a inclusão da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – INFRAERO, nas Sociedades de Propósito Específicos – SPE's tinha como finalidade o recebimento de dividendos auferidos nas concessões dos principais aeroportos brasileiros (Guarulhos, Viracopos, Brasília, Confins e Galeão), de forma a subsidiar a operação dos demais aeródromos, além de possibilitar a assimilação de novas práticas operacionais pela empresa pública.

Segundo Socorro *et al.* (2018), nos últimos 10 anos, o Brasil vem passando por um processo de concessões em seus aeroportos com o objetivo de melhorar a infraestrutura da matriz de transporte aéreo e desenvolver a aviação.

Os 7 aeroportos que compõem este estudo são concessionados, em sua maioria são parcerias público-privadas a chamada privatização parcial, em que a Infraero participa por meio de Sociedades de Propósito Específicos (SPE's). Apenas 2 aeroportos concessionados possuem administração totalmente privada, estes foram concedidos a iniciativa privada em blocos e por isso diferem do tipo de gestão praticada nos demais aeroportos, conforme explicitado no Quadro 1.

Quadro 1 – Aeroportos concessionados e gestão praticada em suas administrações

Aeroportos	Tipo de gestão praticada pela administração
Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Privatização Parcial (prazo 20 anos) – com participação minoritária, da Infraero por meio de SPE. A concessionária que administra o aeroporto é a GRU <i>Airport</i> ®.
Aeroporto Internacional de Brasília	Privatização Parcial (prazo 25 anos) – com participação acionária minoritária, da Infraero por meio de SPE. A concessionária que administra o aeroporto é a Inframerica®.
Aeroporto Internacional de Campinas/Viracopos	Privatização Parcial (prazo 30 anos) – com participação minoritária, da Infraero por meio de SPE. A concessionária que administra é a Viracopos Aeroportos Brasil®.
Aeroporto Internacional Belo Horizonte/Confins	Privatização Parcial (prazo 30 anos) – com participação acionária minoritária, da Infraero por meio de SPE. A concessionária que administra o aeroporto é a BH <i>Airport</i> ®.
Aeroporto Internacional Rio de Janeiro/Galeão	Privatização Parcial (prazo 25 anos) – com participação acionária minoritária, da Infraero por meio de SPE. A concessionária que administra o aeroporto é a Rio Galeão®.
Aeroporto Internacional de Recife	Totalmente concedido à iniciativa privada (prazo 30 anos). A concessionária responsável pela administração do aeroporto é a Aena Brasil®.
Aeroporto Internacional de Fortaleza	Totalmente concedido à iniciativa privada (prazo 30 anos). A concessionária responsável pela administração do aeroporto é a Fraport Fortaleza®.

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pela autora

1.5 Modelos de negócios

Para Amit e Zott (2001), o modelo de negócios representa o conteúdo, a estrutura e governança de transações sendo projetado para criar valor por meio da exploração de oportunidades de negócio.

Teece (2010) descreve modelo de negócio como um conjunto de dados e outras evidências que apresentam a proposta de valor aos clientes, a estrutura viável de receitas e os custos para entregar esse valor. Os fatores que devem ser definidos na concepção do modelo de negócio, englobam a definição das tecnologias e as características a serem incorporadas ao produto/serviço, os benefícios que o produto/serviço entregará ao cliente, os mercados-alvo, as fontes de receita disponíveis e os mecanismos para converter parte dos pagamentos recebidos em lucro.

A principal ideia da abordagem do *Business Model Canvas*, de acordo com Osterwalder e Pigneur (2011), é a implementação de um conceito de modelo de negócios “simples, relevante e intuitivamente compreensível, embora não simplifique demais as complexidades da como as empresas funcionam”.

Na Figura 8 apresenta-se o modelo com discriminação dos 9 blocos básicos que estão inclusos dentro de quatro áreas: clientes (proposição de valor), oferta de valor (segmento de clientes, canais e relacionamento), infraestrutura (recursos principais, atividades-chave e principais parcerias) e viabilidade financeira (estrutura de custos e fontes de receita).

Figura 8 – Modelo de Negócios Canvas composição dos 9 blocos em 4 grandes áreas



Fonte: Osterwalder e Pigneur (2011)

O modelo de negócios Canvas padrão é composto por nove blocos básicos, mas nesse estudo optou-se pela utilização do modelo conceitual do Canvas, adotado por Richardson (2008); Osterwalder e Pigneur (2005); Bocken *et al.* (2013), para a partir do modelo realizar a validação dos critérios. Apresenta-se o modelo conceitual no Quadro 2.

Quadro 2 – Modelo conceitual do Modelo de Negócios Canvas

<u>Proposição de valor</u>	<u>Criação e entrega de valor</u>	<u>Captura de valor</u>
<i>Produtos / serviços, Segmentação de clientes e relacionamento</i>	<i>Atividades-chave Recursos, canais Parceiros e tecnologia</i>	<i>Estrutura de custos e Fluxo de receitas</i>

Fonte: Richardson (2008); Osterwalder e Pigneur (2005); Bocken *et al.* (2013)

Dessa forma, para apoiar a apresentação dos aeroportos e seleção dos critérios pesquisados na literatura, a autora apresenta no Quadro 3 o modelo conceitual do modelo de negócios Canvas, com a proposição, criação e entrega e a captura de valor, relacionando os elementos inerentes ao setor aeroportuário.

Quadro 3 – Modelo de Negócios Canvas utilizado para realizar a validação dos critérios

Proposição de Valor	Tem relação direta com o valor entregue, ou seja, o produto que cada aeroporto oferece. A segmentação de clientes e a forma como se relacionam com os clientes para ser mais atrativos.
Criação e entrega de valor	Apresenta os principais recursos, as atividades-chave e as principais parcerias e tecnologias dos aeroportos, considerando a infraestrutura como sendo fundamental.
Captura de valor	Envolve a estrutura de custos e fontes de receita para que os aeroportos possam manter seus negócios e ser cada vez mais sustentáveis.

Fonte: Adaptado de Richardson (2008); Osterwalder e Pigneur (2005); Bocken *et al.* (2013)

1.5.1 Modelos de negócios na aviação

Com base na crescente conscientização do potencial comercial, muitos aeroportos reinventaram seu conceito de negócios. Vários adotaram a abordagem de “cidade aeroporto”, transformando-se em empresas multifuncionais, atuando como portais globais para turismo, comércio e indústria, e gerando considerável desenvolvimento comercial dentro e fora do local (BAKER e FREESTONE, 2011; KASARDA, 2013).

As primeiras aplicações da abordagem do modelo de negócios para análise de aeroportos foram introduzidas recentemente (Kalakou e Macaio, 2013). E ocorre novamente muitos anos após a adoção bem-sucedida dos modelos de negócios desenvolvidos que geralmente aproveitam pontos fortes, como localização por exemplo ou são essencialmente predcados dos modelos de seus principais clientes.

Os modelos de negócios praticados nas três companhias aéreas que mantém suas operações nos aeroportos *Hub* que atuam no Brasil e foram selecionados neste estudo são distintos, apesar de possuírem algumas características em comum. Mas, nota-se que as companhias aéreas tentam montar seus modelos de negócios com uma mistura de vários recursos dos modelos de negócios com características de serviço completo e de baixo custo para sustentabilidade de suas operações.

A Azul Linhas Aéreas Brasileiras®, tem características predominantes de baixo custo. Foi eleita a melhor companhia aérea do mundo considerando-se viagens realizadas em 2019 na premiação TripAdvisor *Travellers' Choice Awards* de 2020, e destaca sua relevância no contexto nacional e internacional visto que ocupa o 3º lugar no ranking das empresas aéreas que operam no país.

A Gol Linhas Aéreas® sempre manteve essencialmente o modelo de negócios de baixo custo desde sua origem, com a comunalidade de sua frota a empresa busca mais eficiência para o desenvolvimento de suas atividades. Estruturou suas operações como *Hub* em cinco aeroportos brasileiros, explorando cada vez mais os mercados de passageiros e de cargas, atualmente opera cerca de 30% dos voos comerciais no Brasil e ocupa o 2º lugar no ranking de operadores aéreos.

A Latam Airlines®, tem seu modelo de negócios sustentado no serviço completo, dentre as quatro empresas pesquisadas é a que mais opera voos internacionais, e a única que realiza o transporte de todo tipo de carga. Com uma frota variada de aeronaves de diversos modelos para transporte de passageiros e algumas exclusivas para o transporte de cargas (cargueiros). A empresa opera voos nos cinco continentes por meio de parcerias

de compartilhamento de código com outras companhias aéreas e detém mais de um terço do mercado aéreo brasileiro liderando o ranking na média de voos domésticos e internacionais de passageiros e cargas, assumindo o 1º lugar com a maior quantidade de voos em operação.

Apresentamos no Quadro 4 uma matriz simplificada dos principais elementos dos modelos de negócios das três companhias aéreas que mantêm suas operações nos aeroportos *hub* que fazem parte deste estudo, para demonstrar que os modelos de negócios das empresas podem influenciar de alguma forma nos modelos de negócios dos aeroportos, uma vez que o planejamento e as decisões são voltados para o atendimento das necessidades dos principais clientes, as companhias aéreas.

Quadro 4 – Principais elementos dos modelos de negócios da Azul®, Gol® e Latam®

Companhias Aéreas	Proposta de Valor (O que)	Estrutura (Como)	Mercado (Para quem)
	<ul style="list-style-type: none"> - Baixo Custo - Inovação e Criação de rotas alternativas de negócios em locais pouco explorados 	<ul style="list-style-type: none"> - Custo operacional reduzido - Inovou em concentrar suas operações em aeroportos do interior ou secundários 	<ul style="list-style-type: none"> - Clientes insatisfeitos com as outras empresas e preços praticados - Empresas de todos os seguimentos e governamental
	<ul style="list-style-type: none"> - Baixo Custo - Tecnologia e Inovação nos serviços oferecidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunalidade de frota e controle rígido de custos operacionais - Tecnologia como principal parceira 	<ul style="list-style-type: none"> - Clientes que buscam por voos com tarifas mais baratas - Empresas de todos os seguimentos e governamental
	<ul style="list-style-type: none"> - Serviço completo - Ampla rede de destinos e maior Conectividade 	<ul style="list-style-type: none"> - Diversidade nos serviços oferecidos - Conexões de voos para os cinco continentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Clientes com alto poder aquisitivo - Empresas de todos os seguimentos e governamental

Fonte: Dados extraídos dos sites das empresas

Os principais modelos de negócios até então adotados pelas companhias aéreas são tradicionalmente baseados em modelos *low-cost carrier (LCC)* que são as transportadoras de baixo custo ou *full-service carrier (FSC)* operadoras de serviço completo. (GASSMANN *et al.*, 2014). Segundo Homsombat *et al.* (2014) em resposta à

concorrência agressiva das companhias *low-cost* muitas companhias *full-service* adotaram o modelo *Airlines-within- Airlines (AWAs)* – companhias aéreas dentro de companhias aéreas, estabelecendo companhias aéreas subsidiárias *low-cost* administradas pelo mesmo grupo ou companhia aérea de controle.

Considerando que aeroportos e companhias aéreas estão intrinsecamente vinculados e dependem uns dos outros para operar eficientemente, eles são baseados em diferentes modelos de negócios. Aeroportos, devem tomar decisões de planejamento a longo prazo para salvaguardar a capacidade e atender às necessidades dos clientes, dentro de uma indústria em rápido crescimento para desenvolver novos modelos de negócios (VOGEL, 2019). A Figura 9 apresenta um modelo de negócios aeroportuário com componentes principais para sua funcionalidade.

Figura 9 – Principais componentes de um modelo de negócios aeroportuário



Fonte: Adaptado de Vogel 2019

Considera-se o aeroporto com a parte de infraestrutura e de serviços como o núcleo do modelo. A demanda do tráfego aéreo de passageiros e cargas que contribui para formação do Produto Interno Bruto (PIB). A eficiência operacional que é fundamental para a sustentabilidade das empresas. A utilização de ativos para fomentar o crescimento nos aeroportos, sendo necessário a realização de investimentos. E a parte legal com regulamentos que indicam a estrutura de rendimentos e lucros que estruturam o capital das organizações e retornam valor aos acionistas.

Para Rotondo (2019), os aeroportos modernos, são vistos como diversificados e orientados para o lucro de empresas, dessa forma, um modelo de negócios é definido por três elementos: a estrutura, proposição de valor e o mercado. O autor apresenta uma matriz de componentes rotacionados conforme exposto no Quadro 5, com as principais variáveis que compõe os modelos de negócios aeroportuários.

Quadro 5 – Matriz de componentes rotacionados com variáveis aplicadas aos aeroportos

Questão	Variáveis
Como	Custos de trabalho, custos suaves, produtividade de capital.
O que	Atividade aeronáutica, manutenção, serviços de transporte aéreo.
Com quem	Países, continentes, destinos, companhias aéreas, parceiros comerciais.
Quem	Passageiros da aviação geral, domésticos, intercontinentais, baixo custo.

Fonte: Adaptado de Rotondo (2019)

A estrutura explica como uma empresa cria uma proposta de valor e inclui os ativos e processos usados para obter e vender um produto. A proposição de valor diz respeito ao que uma empresa oferece aos clientes, bem como a rede de valor, ou seja, a fornecedores, parceiros, canais de distribuição e clientes com os quais cria valor. Finalmente, o mercado inclui aqueles que se beneficiam da proposição de valor (ROTONDO, 2019).

1.6 Critérios que compõem a classificação

Segundo Vogel e Graham (2013) é possível desenvolver um conjunto de agrupamentos de aeroportos que pode ajudar gerentes e pesquisadores de aeroportos a desenvolver uma avaliação comparativa de critérios para aeroportos específicos que têm uma movimentação de passageiros e cargas significativa ou desejam desenvolver suas atividades neste seguimento.

Os critérios quantitativos considerados tangíveis já têm uma métrica definida e objetiva, sendo passíveis de modificações os itens qualitativos intangíveis por serem subjetivos. Cada dimensão tem seus critérios usados para determinar um grau de inovação específico, esses critérios podem ser quantitativos ou qualitativos (GIRÃO, 2016).

Rotondo (2019) relata que um maior interesse nas diferenças que afetam as estruturas e propostas de valor dos aeroportos tem sido demonstrado pela proliferação de

estudos que propõem novas formas de classificar aeroportos além dos critérios tradicionais, no entanto cada um deles tem um peso diferente e se combina de formas diferentes com os demais como, localização geográfica (Transport Canada, 2010), tamanho (*European Commission/Comissão Europeia*, 2005; FAA, 2010), papel (ACI Europa, 2010), governança (ICAO, 2008; ACI Europa, 2010b) e comparabilidade das instalações dos terminais de passageiros com base no tamanho do terminal e em suas características (Adikariwattage *et al*, 2012).

1.7 Conceitos de classificação aeroportuária

Um estudo sobre competição aeroportuária do programa da Universidade de Cranfield, (2002) em conjunto com a *Air Transport Group* (ATG, 2002) identificou que as variáveis mais populares para classificação de aeroportos concentram-se em 5 aspectos diferentes: tamanho (número de passageiros, volume de carga, gama de serviços aéreos), posição geográfica (ou seja, proximidade da capital), papel (*Hub* intercontinental em vez de local), propriedade (privado ou público) e associação com uma rede.

Para Soutelino (2006), a escolha do local em que haverá um centro de conexões – *Hub*, é feita normalmente com base na combinação da geografia local e na demanda, o autor traz uma classificação dos *Hubs* aeroportos centrais, de acordo com o N° de Passageiros em Conexões:

- Grande: mais do que 7.102.993 passageiros por ano;
- Médio: de 1.775.748 a 7.102.992 passageiros por ano;
- Pequeno: de 355.150 a 1.775.747 passageiros por ano;
- *Non-Hub*: com menos de 355.149 passageiros por ano.

Vogel and Graham (2013) resumiram que as classificações atuais de aeroportos estabelecidos pela União Europeia (UE), *Federal Aviation Authority* (FAA), Organização Internacional da Aviação Civil (OACI) e várias consultorias às empresas estão amplamente relacionadas a cinco fatores, todos identificados como sendo relevantes em termos de desempenho econômico e financeiro: Localização do aeroporto, Volume de tráfego, Natureza do tráfego e funções do aeroporto, Congestionamento utilização e características técnicas e Propriedade - organização e regulamentação.

O Quadro 6 apresenta alguns autores e definições dos principais conceitos para classificação de aeroportos encontrados na literatura.

Quadro 6 – Autores e definições de conceitos para classificação de aeroportos

Madas e Zografos (2008)	Usaram uma técnica para definir tipos de variáveis relacionadas à capacidade aeroportuária com o objetivo de examinar estratégias alternativas de alocação de slots que variam de acordo com aglomerados de aeroportos.
Adikariwattage <i>et al.</i> , (2012)	Classificaram aeroportos usando quatro variáveis básicas: o número de portões, volume anual de passageiros internacionais, volume anual dos passageiros domésticos em transferência e volume anual de passageiros domésticos, passageiros de origem e destino.
Jessop (2012)	Os tipos de variáveis utilizadas para classificar os aeroportos também variam muito, incluindo tráfego aéreo, infraestrutura e indicadores financeiros.
Déniz <i>et al.</i> , (2013)	Em um contexto de classificação de <i>Hub</i> , determinar a contribuição de cada aeroporto à rede nacional em termos das duas dimensões de <i>Hub</i> geração de tráfego e conectividade, e localização central na rede.
Wong <i>et al.</i> (2017)	Desenvolveram um “índice global de centralidade aeroportuária” (GACI) para avaliar aeroportos do mundo por sua importância na rede global de aviação. E se baseia em quatro métricas topológicas que compartilham, centralidade de intermediação, centralidade de proximidade, grau e vetor próprio de centralidade.

Fonte: Dados da pesquisa - elaborado pela autora

Vogel and Graham (2013) resumiram que as classificações atuais de aeroportos estabelecidos pela União Europeia (UE), *Federal Aviation Authority* (FAA), Organização Internacional da Aviação Civil (OACI) e várias consultorias às empresas estão amplamente relacionadas a cinco fatores, todos identificados como sendo relevantes em termos de desempenho econômico e financeiro: Localização do aeroporto, Volume de tráfego, Natureza do tráfego e funções do aeroporto, Congestionamento utilização e características técnicas e Propriedade - organização e regulamentação.

As classificações até agora são baseadas principalmente no tamanho dos aeroportos, posição geográfica, função, natureza do tráfego, utilização e características técnicas, propriedade e posição da rede, essas classificações incluem principalmente variáveis relacionadas a passageiros, a parte de cargas dificilmente aparece nas pesquisas,

mas em 2013 mais da metade da carga mundial programada foi transportada em aeronaves apenas de carga, com o restante na barriga de aviões de passageiros (IATA, 2014).

Algumas definições quanto à classificação dos aeroportos primários ou secundários, basearam-se principalmente no tamanho da área de influência do aeroporto, de “captação” ou áreas metropolitanas, ou seja, a população da área metropolitana ou o tamanho do aeroporto dentro de uma região de múltiplos aeroportos, e se o aeroporto está em um MAR— *multi airport region* que é a região com vários aeroportos, ou seja, o "maior" é atribuído automaticamente como principal aeroporto em seus estudos (Dziedzic e Warnock-Smith, 2016; Dobruszkes *et al.*, 2017).

Wong *et al* (2019) estabelece uma parametrização sistemática para classificar os tipos de aeroportos, com base em efeitos de conectividade de rede de aviação, através da inclusão de métricas topológicas, importância continental e efeito sobre região multi-aeroportuária (MAR) para diferenciar as classes de aeroportos mundiais. E considera que esses parâmetros podem fornecer uma descrição mais abrangente e nos ajudar a desenvolver uma hierarquia mais significativa da classificação mundial de aeroportos.

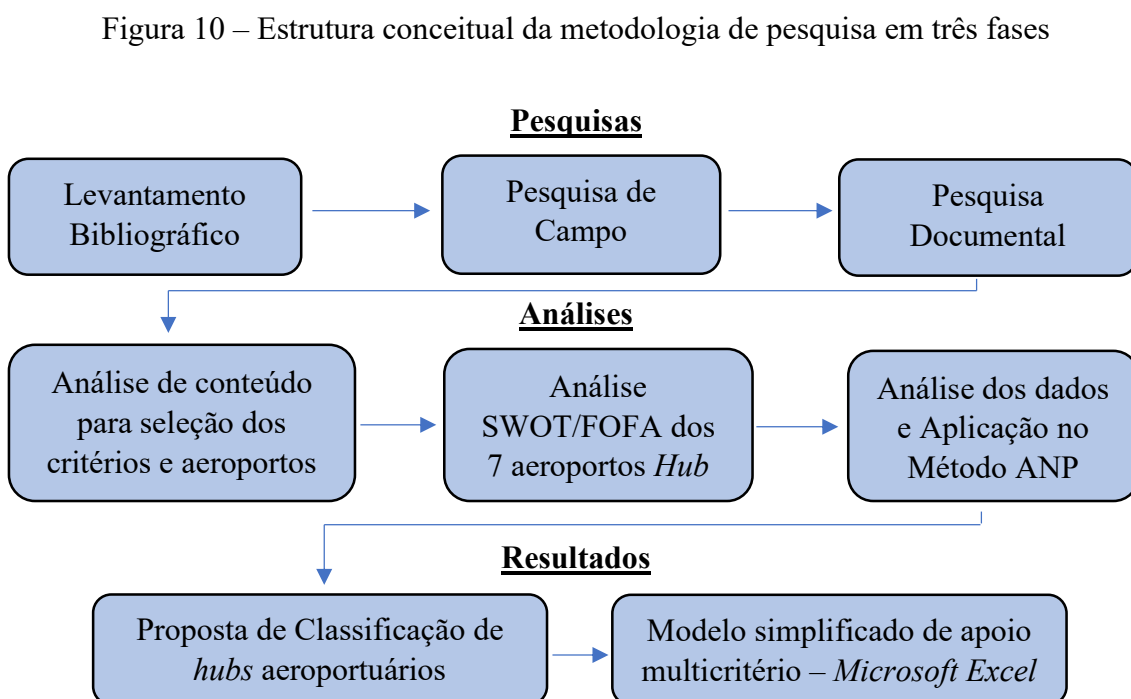
2. METODOLOGIA

Com caráter misto (qualitativo e quantitativo) a pesquisa se refere a análise de critérios selecionados de acordo com a literatura e validação destes por meio do modelo de negócios conceitual do Canvas nos 07 aeroportos *Hub* brasileiros que compõem este estudo, apresentados nas próximas sessões. A partir da validação dos critérios procedeu-se para análise SWOT/FOFA dos aeroportos e integração dos dados no método *ANP*.

Concluídas as pesquisas, após realização das análises obteve-se uma classificação e foi desenvolvido de um modelo simplificado de apoio multicritério com a proposta de auxiliar gestores de aeroportos quanto a melhores práticas, melhores decisões possíveis dentro dos critérios definidos neste estudo, e apontar a criação de valor dos *hubs* aeroportuários, ou seja, o que eles entregam para seus clientes, as empresas de aviação.

2.1 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa foram divididos em três fases, pesquisas, análises e resultados, conforme apresenta-se na Figura 10, estrutura conceitual da metodologia de pesquisa, por meio do fluxograma.



Fonte: Elaborado pela autora

2.1.1 Levantamento bibliográfico

Foi realizado um levantamento bibliográfico e documental para diagnóstico das literaturas existentes entre livros, artigos, dissertações e teses. As palavras chaves utilizadas foram, aeroportos *Hub*, modelos de negócio na aviação e classificação de aeroportos. As pesquisas foram realizadas em bases de dados da Elsevier, *Web of Science*, *Scopus*, *Journals* de referência no setor aéreo, sites de companhias aéreas, aeroportos, e do governo como Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e Portal da Transparência.

2.1.2 Pesquisa de campo

A pesquisa empírica ou estudo de campo se dedica ao aprofundamento de uma realidade específica, por meio da observação direta das atividades do grupo estudado afim de obter explicações e interpretações do que ocorre naquela realidade (GIL 2008).

Segundo Crochik (2018), se a pesquisa empírica não trouxesse dados que permitissem pensar a atualidade dos conceitos teóricos não seria necessária, e a teoria seria dogmática. Dessa forma a Pesquisa de Campo se constitui num importante instrumento para obtenção de informações que refletem a realidade estudada.

A pesquisa de campo realizada pela autora, no ano de 2020, foi utilizada como base para seleção dos critérios propostos neste estudo, detalhados nas sessões de análises, por meio das fontes citadas, para posterior validação no Canvas. Dessa forma todos os dados e informações obtidas dão sustentação às análises e resultados.

2.1.3 Pesquisa documental

Para Cellard (2008) o uso de documentos, no plano metodológico, traz grandes vantagens sobre outros métodos, pois pode eliminar parte do domínio ou da influência exercida pelo pesquisador. Esse tipo de pesquisa também possibilita obter informações que não existem em livros, nem poderiam ser obtidas por outros métodos (AHMED, 2010).

A pesquisa documental foi realizada a partir da seleção dos aeroportos e dos critérios propostos neste estudo, para mensurar informações não contempladas no levantamento bibliográfico e na pesquisa de campo, possibilitando a obtenção de dados e informações específicas sobre a realidade dos aeroportos brasileiros objeto deste estudo.

2.1.4 Análise de conteúdo para seleção dos critérios e aeroportos

O método adotado para a análise do referencial teórico pesquisado foi a análise de conteúdo. Segundo Kaplan e Goldsen (1982), os procedimentos de análise de conteúdo resolvem adequadamente o problema de descrever o quadro de atenção e uma característica que distingue a análise de conteúdo das outras técnicas descritivas das comunicações é o seu aspecto quantitativo.

Para Bardin, (2011) a análise de conteúdo é uma análise de significados e ocupa-se de uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo extraído das comunicações e sua respectiva interpretação. Apresenta os critérios de organização de uma análise: a pré análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados. É um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados.

2.1.4.1 Seleção dos critérios

Crítérios quantitativos e qualitativos podem ser considerados, haja vista que os projetos foram ordenados em uma escala comparativa, possibilitando ao tomador de decisão realizar a seleção de acordo com o mérito de cada projeto, determinado em relação a cada critério, enquanto tiver recursos disponíveis (Archer & Ghasemzadeh, 1999).

As pesquisas quantitativas apresentam características como variáveis objetivas onde diferentes pesquisadores poderão obter os mesmos resultados em observações distintas; medições numéricas que são consideradas mais ricas do que descrições verbais e manipulação de dados estatísticos de forma dedutiva para generalização dos resultados da pesquisa. (NASCIMENTO e CAVALCANTE, 2018)

Realizada a análise de conteúdo do levantamento bibliográfico, da pesquisa de campo e documental para proceder com a seleção dos critérios qualitativos e quantitativos, que posteriormente foram validados por meio do modelo de negócios conceitual Canvas, apresenta-se os critérios de acordo com a divisão das 3 categorias descritas no modelo conceitual do Canvas que foram contemplados neste estudo.

Estes critérios foram confrontados com a realidade vivenciada nos aeroportos *hub* brasileiros a fim de mensurar as informações e possibilitar uma classificação de referência baseada nas informações dos aeroportos apresentados neste estudo, no Quadro 7

apresenta-se os critérios utilizados nesta pesquisa que foram validados por meio do modelo de negócios conceitual do Canvas e que serão abordados de forma mais abrangente nas próximas sessões.

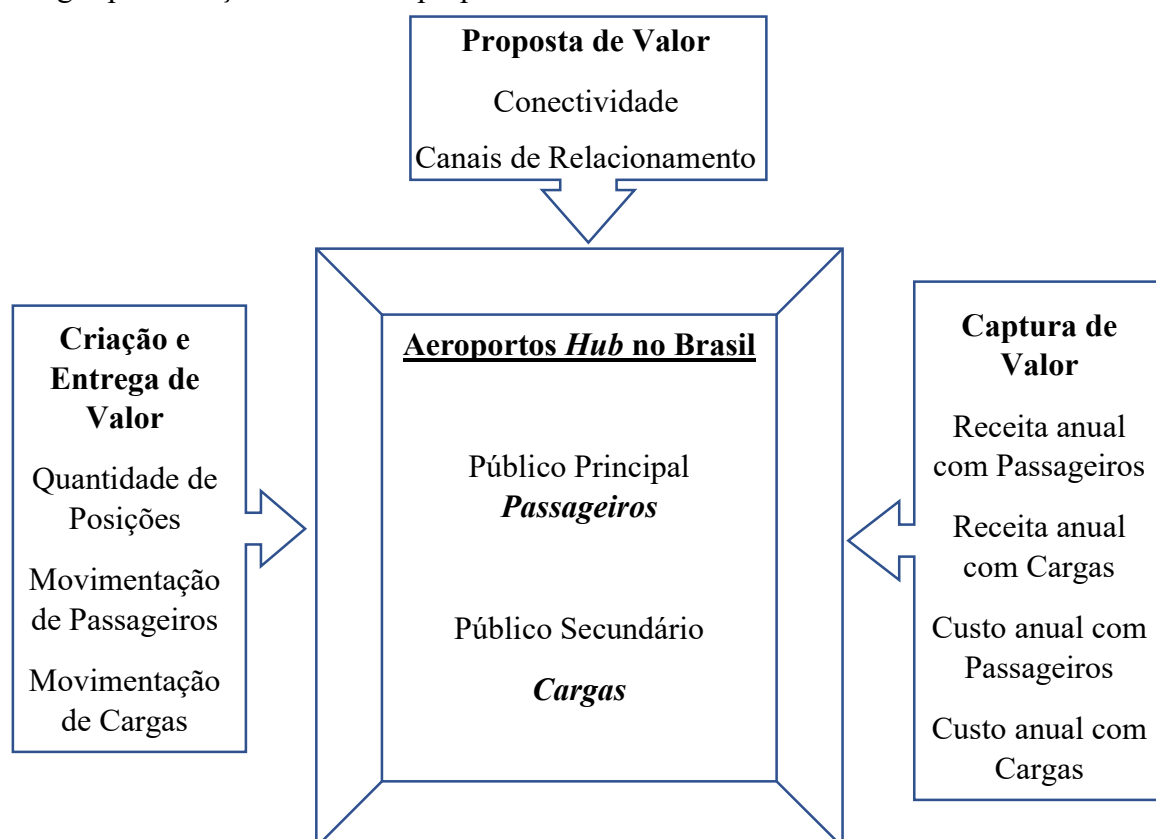
Quadro 7 – Critérios selecionados e validados por meio do modelo conceitual Canvas

Proposição de Valor (02)	Conectividade e Canais de Relacionamento.
Criação e Entrega de Valor (03)	Quantidade de Posições, Movimentação de Passageiros em milhões e Movimentação de Cargas em toneladas.
Captura de Valor (04)	Receitas e Custos anuais do aeroporto em R\$ e US\$ – com passageiros e cargas. Ano de referência 2019.

Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pela autora.

A Figura 11 exhibe os nove critérios como sendo elementos chave relacionados a *Hubs* aeroportuários de passageiros que é considerado o público principal, e de cargas público secundário dos aeroportos no Brasil, de acordo com as 3 categorias descritas.

Figura 11 – Modelo de critérios propostos dos *Hubs* aeroportuários de passageiros e de cargas para criação do artefato proposto.



Fonte: Autora

Apresenta-se no Quadro 8 os critérios categorizados e os subcritérios, obtidos por meio das pesquisas quanto à estrutura dos *hubs* aeroportuários no Brasil que juntamente com a análise SWOT/FOFA dos sete aeroportos detalhada nas próximas sessões, balizaram a classificação e a construção do artefato proposto. Comenta-se de forma resumida os subcritérios, no Apêndice A eles são comentados de forma mais abrangente.

Quadro 8 – Critérios categorizados no Canvas e apresentação resumida dos subcritérios

Categorias	Critérios
Proposição de Valor	<p>Conectividade - Quantidade de destinos que o aeroporto oferece como ponto de conexão, em voos domésticos e internacionais de passageiros e de cargas. Com subcritérios que vão de 10 até 100 destinos.</p> <p>Canais de Relacionamento – Canais comunicação e de relacionamento que o aeroporto oferece aos clientes. Com subcritérios que vão de um ou mais, considerando os principais que são e-mail, central de atendimento, chat, contato pessoal e vídeo conferência.</p>
Criação e Entrega de Valor	<p>Quantidade de Posições - Posições para estacionamento de aeronaves no aeroporto. Com subcritérios que vão de até 30 a mais de 120 posições.</p> <p>Movimentação de passageiros - Movimentação anual em milhões de passageiros incluindo, embarque, trânsito e desembarque no aeroporto. Com subcritérios que vão de até 10 a mais de 40 milhões por ano.</p> <p>Movimentação de cargas - Movimentação anual de cargas (em toneladas). Com subcritérios que vão de até 30.000 a mais de 120.000 toneladas por ano.</p>
Captura de Valor	<p>Receita anual do aeroporto - Receita anual em R\$ e U\$ dividida pelo total de passageiros. Com subcritérios que vão de até R\$/U\$ 10,00 a mais de R\$/U\$ 40,00. Ano de referência 2019.</p> <p>Custo anual do aeroporto - Custo anual em R\$ e U\$ dividido pelo total de passageiros. Com subcritérios que vão de menos R\$/U\$ 10,00 até mais de R\$/U\$ 40,00. Ano de referência 2019.</p> <p>Receita anual do aeroporto - Receita anual em R\$ e U\$ dividida pelo total de cargas em quilos. Com subcritérios que vão de até R\$/U\$ 2,00 a mais de R\$/U\$ 8,00. Ano de referência 2019.</p> <p>Custo anual do aeroporto - Custo anual em R\$ e U\$ dividido pelo total de cargas em quilos. Com subcritérios que vão de até R\$/U\$ 1,00 a mais de R\$/U\$ 4,00. Ano de referência 2019.</p>

Fonte: Dados da pesquisa – Elaborado pela autora

2.1.4.2 Seleção dos Aeroportos

Os aeroportos 07 aeroportos que fazem parte deste estudo, foram selecionados com base no fato de serem aeroportos brasileiros que operam voos regulares domésticos e internacionais de passageiros e de cargas, 24h por dia sem interrupções em suas operações, além de atender aos demais critérios definidos no item 2.1.4.1 que demonstrou a seleção dos critérios.

Estes aeroportos são considerados extremamente importantes, pois movimentam quase metade da carga e dos passageiros transportados no país. São considerados aeroportos centrais, das 3 empresas que mais se destacam na operação de voos regulares no Brasil, Azul Linhas Aéreas Brasileiras®, Gol Linhas Aéreas® e Latam Airlines®, é nestes aeroportos que essas empresas atualmente mantêm suas operações como *Hub*. Na sequência serão apresentados alguns de seus aspectos, são eles:

- Aeroporto Internacional de São Paulo – Guarulhos (SBGR)
- Aeroporto Internacional de Brasília (SBBR)
- Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro – Galeão (SBGL)
- Aeroporto Internacional de Belo Horizonte – Confins (SBCF)
- Aeroporto Internacional de Viracopos – Campinas (SBKP)
- Aeroporto Internacional de Recife (SBRF)
- Aeroporto Internacional de Fortaleza (SBFZ)

O estado de São Paulo conta com um aeroporto *Hub* que se destaca pelas proporções, o Aeroporto Internacional de São Paulo Governador André Franco Montoro em Guarulhos é o maior aeroporto do Brasil e da América do Sul, é também o segundo mais movimentado da América Latina, considerado um *Hub* internacional. Segundo a GRU Airport® (2020), concessionária que o administra o pátio de aeronaves passou de 61 para 108 posições e recebeu autorização para receber as maiores aeronaves do mundo.

O terminal de Cargas que fica entre os terminais 1 e 2 possui uma área de 99 mil metros quadrados distribuídas entre importação, exportação, carga doméstica e serviços de correio. Além de movimentar produtos de diversos segmentos, entre eles eletrônicos, fármacos, têxtil, alimentos, peças e acessórios automotivos. Os estacionamentos são divididos de acordo com as demandas dos terminais de passageiros e de cargas, entre os terminais 2 e 3 com respectivamente 3.251 e 2.281 vagas cada um. A Figura 12 apresenta o arranjo físico dos terminais de passageiros e de cargas no aeroporto.

Figura 12 – Visão geral do Aeroporto de Guarulhos terminais de passageiros e de cargas



Fonte: GRU Airport® (2020)

As companhias aéreas estão alocadas por terminal, considerando fatores como, detenção de slots, tipo de equipamento e rotas operadas pelas empresas. No Terminal 2 operam todos os voos de rotas domésticas das companhias que operam dentro do Brasil – Azul Linhas Aéreas®, Gol Linhas Aéreas®, Latam Airlines® (rotas domésticas) e Voepass®. No Terminal 3 operam todos os voos de rotas internacionais das companhias aéreas – Air Canada®, Air China®, Airfrance®, Alitalia®, American Airlines®, British Airways®, Emirates®, Iberia®, KLM®, Latam Airlines® (rotas internacionais), Lufthansa®, Qatar®, South African®, Swiss®, TAP Portugal®, Turkish Airlines®, United Airlines®, Royal Air Maroc®, TAAG®, Sky Airlines®, Flybondi®, Aerolíneas Argentinas®, Aeroméxico®, Air Europa® e Boliviana de Aviación®.

Em Brasília temos o Aeroporto Internacional Presidente Juscelino Kubitscheck, atualmente é o terceiro aeroporto em movimentação de passageiros e possui um diferencial, foi o primeiro a aeroporto com operação de pistas simultâneas na América do Sul, e atualmente também é considerado um *Hub* doméstico por estar localizado na região central do país servindo como ponto de conexão - De e Para - diversos aeroportos.

O aeroporto Internacional de Brasília é um *Hub* de elevada importância geoestratégica no contexto regional. E se transformou em um importante equipamento para o recebimento de voos internacionais e desembarques domésticos. Elevando-o a

categoria de importante *Hub* nacional e de principal aeroporto da região Centro-Oeste (SILVA *et al*, 2015).

A área de estacionamento conta com 3.300 vagas, divididas em 2 bolsões, com suas duas pistas paralelas simultâneas e independentes, os aviões podem pousar e decolar ao mesmo tempo em ambas as pistas. A Figura 13 apresenta um mapa panorâmico do aeroporto com área expandida após a concessão incluindo todas as áreas de embarque, serviços e estacionamento das aeronaves, fornecido pela Inframérica® concessionária que administra o aeroporto.

Figura 13 – Mapa do aeroporto de Brasília



Fonte: Bsb.aero (2020)

As companhias aéreas que operam voos domésticos no aeroporto de Brasília, Azul Linhas Aéreas®, Gol Linhas Aéreas®, Latam Airlines® (rotas domésticas) e Voepass®. Quanto aos voos internacionais são operados pelas companhias, American Airlines®, Latam Airlines® (rotas internacionais), TAP Portugal®, Copa Airlines® e Sideral Linhas Aéreas®.

O Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro – Galeão, que foi um dos mais utilizados durante a Copa do Mundo de 2014 e teve papel crucial durante o período das Olimpíadas e Paraolimpíadas realizadas no ano de 2016, foi considerado o 4º aeroporto mais movimentado do país pelas agências reguladoras de transporte, tendo uma importância notável tanto no transporte de passageiros quanto de cargas.

Atualmente o aeroporto tem capacidade para receber 37 milhões de passageiros por ano, o estacionamento conta com 7.000 vagas, possui as maiores pistas 3.180 e 4.000 por 45m e o sítio aeroportuário ocupa 18,8 milhões de m² de entre as áreas internas e externas, sendo o maior aeroporto em área total do país, sendo a Rio Galeão® concessionária que administra o aeroporto.

A operação ocorre em dois terminais, o terminal 1 mais antigo que passa por reformas e o terminal 2 que fica no píer sul que era o mais novo dos dois terminais de passageiros e foi expandido para acomodar voos internacionais em 2016, também houve ampliação nos terminais de cargas garantindo mais oportunidades de negócios (Figueiredo e Castro, 2019). A Figura 14 apresenta a vista do aeroporto de internacional do Rio de Janeiro.

Figura 14 – Vista do aeroporto de Internacional do Rio de Janeiro



Fonte: Figueiredo e Castro (2019)

As companhias aéreas Azul®, Latam® e Gol Linhas aéreas® operam voos domésticos no aeroporto. As companhias Internacionais que mantêm suas operações no Galeão são: Aerolineas Argentinas®, Air France®, Alitalia®, Amazonas®, American Airlines®, Bristish Airways®, Copa Airlines®, Delta Airlines®, Edelweiss®, Emirates®, Flybondi®, Iberia®, KLM®, Latam Airlines®, Lufthansa®, Norwegian®, Royal Air Maroc®, Sky Airline®, TAP Portugal® e United Airlines®.

O Aeroporto Internacional de Belo Horizonte se destaca quanto ao seu potencial para atração de novos negócios. Nos últimos anos a concessionária que administra o aeroporto realizou grandes investimentos e melhorias em sua infraestrutura. E iniciou suas operações como primeiro aeroporto industrial do país em maio de 2020, após cumprir uma série de exigências e obter a certificação da Receita Federal.

Para a administradora BH Airport®, o projeto inédito tem como objetivo principal aumentar a competitividade das empresas brasileiras no contexto internacional e atrair investimentos externos para o Brasil. A ideia é que o Aeroporto Industrial seja destinado, principalmente, à instalação de empresas de que tenham como foco principal a exportação de produtos manufaturados, utilizando matérias-primas importadas em seu processo produtivo. Na Figura 15 visualizamos o aeroporto de Confins com uma dimensão dos seus 15 milhões de m² de área.

Figura 15 – Aeroporto de Confins Terminais de passageiros e de cargas



Fonte: BH Airport® (2020)

Com capacidade para atender 22 milhões de passageiros por ano, amplos estacionamentos, espaços para carregamento e descarregamento dentro dos seus 12 mil m² de terminais de cargas. O aeroporto que tem criado uma estrutura diferenciada no país, oferece atualmente mais de 40 destinos entre voos domésticos e internacionais, por meio das companhias aéreas: Azul Linhas Aéreas Brasileiras®, Copa Airlines®, Gol Linhas Aéreas®, Latam Airlines® e TAP Portugal®.

Reconhecido como o melhor aeroporto de carga do mundo no *Air Cargo Excellence Awards* em 2018 na categoria até 400 mil toneladas por ano, o aeroporto Internacional de Viracopos tem sua notoriedade reconhecida como aeroporto cargueiro no Brasil. Além disso o aeroporto foi eleito o melhor do país pelo segundo ano consecutivo em 2019 de acordo com pesquisa de satisfação de passageiros realizada pela Secretaria de Aviação Civil (SAC 2020).

O aeroporto que também foi concedido à iniciativa privada em 2012, passando a ser administrado pela Aeroportos Brasil Viracopos® que após construir o novo terminal ampliou sua capacidade de processamento para 25 milhões de passageiros por ano. Somado a isso a construção de três novos pátios que integram os três *piers* – A, B e C ampliaram a capacidade de pátio em mais de 100%. A Figura 16 mostra a área total do aeroporto internacional de Viracopos atualmente.

Figura 16 – Aeroporto Internacional de Viracopos



Fonte: Aeroportos Brasil Viracopos® (2020)

A área de estacionamento é administrada por uma empresa terceirizada. As companhias aéreas que operam voos no aeroporto são a Azul Linhas Aéreas Brasileiras®, Gol Linhas Aéreas® e Latam Airlines®. Soma-se a elas mais de vinte companhias aéreas cargueiras que operam no Aeroporto, sendo as principais, CargoLux®, Korean Air

Cargo®, Fedex Express®, Antonov Design Bureau Cargo®, Etihad Cargo®, Atlas Air Cargo®, Latam Cargo® e Qatar Airways Cargo®.

Em março de 2020 o aeroporto de Recife passou por uma mudança em sua administração deixou de ser estatal e passou a ser administrado por uma concessionária. Recife conta com um centro logístico de serviços no Nordeste e concentra as principais atividades produtivas do município segundo a Aena® atual administradora.

A cidade abriga um importante polo de tecnologia da informação no país conhecida como Porto Digital, onde estão instaladas dezenas de empresas dentre elas algumas multinacionais. E tem uma representatividade muito grande no turismo brasileiro. A Figura 17 mostra as áreas do aeroporto internacional de Recife no momento, visto que o aeroporto passará por uma expansão nos próximos anos.

Figura 17 – Aeroporto Internacional de Recife



Fonte: Diário de Pernambuco (2020)

Com um sítio aeroportuário de 4.229 milhões de m², capacidade para atender mais de 16 milhões de passageiros por ano e área de estacionamentos para 2.079 veículos, as companhias aéreas que operam no aeroporto são a Azul Linhas Aéreas®, American Airlines®, Copa Airlines®, Condor®, Cabo Verde Airlines®, Gol Linhas Aéreas®, Latam Airlines®, e TAP Portugal®.

O estado do Ceará tem atraído investimentos voltados a cadeia logística, com o objetivo de implantar *Hubs* aéreo e portuário. Em relação ao *Hub* aéreo nota-se os investimentos da empresa que atualmente administra o Aeroporto para torná-lo uma referência como centro de conexões, visto que possui um grande potencial, reforçado pelo desenvolvimento econômico local, e a localização geográfica estratégica do estado como possível ponto de entrada da Europa e América do Norte para o Brasil. (SAMPAIO, 2019)

Desde que assumiu a administração do aeroporto em 2018 a FRAPORT® investiu na ampliação dos terminais de embarque, de cargas e ampliação de pistas, dobrando sua capacidade para 12 milhões de passageiros por ano. O Terminal de Cargas do Fortaleza Airport® que possui área total de 11.826 m² opera com o recebimento de insumos domésticos e internacionais de diversos seguimentos. A Figura 18 mostra as áreas do Aeroporto Internacional de Fortaleza.

Figura 18 – Aeroporto Internacional de Fortaleza



Fonte: FRAPORT® Fortaleza (2020)

A concessionária que administra o Aeroporto Internacional de Fortaleza, busca atrair novas rotas e modernizar toda a infraestrutura do aeroporto, o estacionamento possui 958 vagas e os terminais de passageiros contam com a operação das companhias Azul Linhas Aéreas®, Air Europa®, Air France®, Gol Linhas Aéreas®, KLM Royal Dutch Airlines®, Latam Airlines®, TAP Portugal®, TACV Cabo Verde Airlines® e Voepass®.

2.1.5 Análise SWOT – Forças Oportunidades Fraquezas e Ameaças

Utilizada como ferramenta de suporte importante para a tomada de decisão a análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) ou FOFA de Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças. A organização pode construir estratégias com base em seus pontos fortes, eliminar seus pontos fracos e explorar suas oportunidades ou usá-las para combater as ameaças. Os pontos fortes e os pontos fracos são identificados por uma avaliação do ambiente interno e as oportunidades e ameaças são identificados por uma avaliação do ambiente externo (Yuksel e Dagdeviren, 2007).

A análise SWOT, têm sido amplamente empregada com a finalidade de avaliar estratégias alternativas e definir qual a melhor para determinado ambiente de negócios. Sendo considerada uma metodologia viável em conjunto com algum outro método de escolha do decisor, e altamente capaz de fornecer informações para a gestão estratégica de decisões no setor de aviação, podendo ser usada como uma ferramenta eficaz na tomada de decisões complexas (SEVKLI *et al*, 2012). Apresenta-se na Tabela 6 os fatores internos e externos, positivos e negativos de cada um dos 4 quadrantes da matriz.

Tabela 6 – Matriz SWOT/ F.O.F.A com seus principais fatores de análise

	Fatores Positivos	Fatores Negativos
Fatores Internos	Forças (F)	Fraquezas (F)
Fatores Externos	Oportunidades (O)	Ameaças (A)

Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pela autora

Foi realizada a análise SWOT/FOFA tendo como diretriz os sete *hubs* aeroportuários que fazem parte deste estudo em 03 agrupamentos para que se tenha uma visão geral do setor aéreo. É importante ressaltar que a análise SWOT/FOFA juntamente com os resultados da aplicação do método ANP apoiam a classificação proposta e a construção do artefato. Apresenta-se esta análise em detalhes na sessão de resultados.

2.1.6 Método *Analytic Network Process (ANP)* – Processo Analítico de Rede

O método ANP foi escolhido neste estudo por causa de sua capacidade de modelar dependências potenciais em rede. Integrante da Escola Americana de Apoio Multicritério

à Decisão, é um método multicritério, que foi desenvolvido por Thomas L. Saaty em 1996. O método caracteriza-se pela decomposição de um problema em uma estrutura de rede, sem relações hierárquicas entre seus elementos.

As análises evidenciadas no método ANP produzidas neste estudo foram manuseadas por meio do programa Superdecisions®, que fornece ferramentas para criar e gerenciar modelos no ANP, inserir seus julgamentos, obter resultados e realizar análises de sensibilidade sobre os resultados (SUPERDECISIONS, 2020). O Quadro 9 aponta algumas características do método ANP.

Quadro 9 – Características do *Método Analytic Network Process - ANP*

Estrutura	Em Rede, considera dependências internas, externas e <i>feedback</i> .	
Relações entre os elementos da decisão	Relações entre <i>clusters</i> e dentro dos <i>clusters</i> na rede de decisão, podendo existir relações entre todos os elementos, a partir do problema proposto.	
Consistência	As inconsistências das respostas não podem ultrapassar 10%, conforme determinado por Saaty.	
Prioridades das matrizes	As prioridades são estabelecidas através do cálculo de autovetores.	
Agregação de prioridades	Agregar Julgamentos Individuais (AIJ) ou Agregar Prioridades Individuais (AIP). A escolha do AIJ ou AIP depende se o grupo assumiu em agir de maneira conjunta ou com indivíduos separados.	
Cálculo dos pesos finais	Cálculo através da super matriz.	
Escala Utilizada	Escala Fundamental de Saaty, conforme apresenta-se na sequência.	
Intensidade de Importância da Escala	Definições da Escala	Explicação da Escala
1	Igual Importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o juízo favorecem uma atividade em relação à outra.
5	Importância grande ou essencial	A experiência ou juízo favorece fortemente uma atividade em relação à outra
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida à outra. Pode ser demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra, com o mais alto grau de segurança.
2,4,6 e 8	Valores Intermediários	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Saaty 2009

2.1.7 Artefato para Classificação de Aeroportos

Após realização das pesquisas bibliográficas, pesquisa de campo, pesquisa documental, e das análises de conteúdo para seleção dos critérios e aeroportos, análise SWOT/FOFA, e a análise por meio do Método *Analytic Network Process (ANP)* – Processo Analítico de Rede, a autora criou um artefato que servirá como modelo de classificação de aeroportos *Hub*, conforme apresenta-se na sessão de resultados, registrado no INPI sob o número BR512021000722-0.

3. ANÁLISES E RESULTADOS

Para realizar as análises que conduziram aos resultados deste estudo foram utilizados dados oriundos de fontes primárias e secundárias, de pesquisas realizadas no período de 12 meses. Os critérios validados por meio do modelo conceitual de negócios Canvas, e a análise SWOT/FOFA dos sete aeroportos *hub* definidos neste estudo fazem referência aos principais conceitos encontrados na teoria, com a introdução de informações dos aeroportos brasileiros.

Nesta sessão são apresentadas a análise SWOT/FOFA dos sete *hubs* aeroportuários selecionados nesta pesquisa que contribuiu por meio das análises parciais realizadas para validar o conjunto de critérios no método *Analytic Network Process* – *ANP* o Processo Analítico de Rede.

A partir daí foi gerada uma classificação dos aeroportos *hub* e criado o artefato proposto, um modelo simplificado de apoio multicritério em formato *Microsoft Excel*. Por fim o estudo demonstra a criação e entrega de valor dos *hubs* aeroportuários, relacionados aos serviços que entregam aos clientes.

3.1 Análise SWOT/FOFA de sete *hubs* aeroportuários brasileiros

A análise de fatores SWOT/FOFA é de extrema importância pois auxilia as organizações quanto a identificação de Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças, e avalia os fatores internos e externos, positivos e negativos, podendo até haver uma relação entre alguns fatores. A análise SWOT tem sido amplamente utilizada em vários modelos de negócios para tomar decisões eficazes (SEVKLI *et al*, 2012).

Por se tratar de uma análise subjetiva com características qualitativas a finalidade foi auxiliar na tomada de decisão, quanto aos critérios e alternativas mensurados nas comparações pareadas aplicadas no método ANP para definição dos pesos. Os fatores apontados nesta análise foram justificados no Apêndice B, a partir dos critérios, das variáveis constantes no Quadro 14 do referido apêndice, além da experiência da autora.

Apresenta-se nas Tabelas 7, 8 e 9 a análise SWOT/FOFA dos sete aeroportos *hub*, selecionados neste estudo, divididos em três agrupamentos, Grupos 1, 2 e 3. A autora optou pela divisão em três grupos considerando as características mais comuns à análise.

Tabelas 7, 8 e 9 – Análise SWOT/FOFA dos 7 *hubs* aeroportuários brasileiros subdivididos por agrupamentos nos Grupos identificados como 1, 2 e 3

Tabela 7 – Grupo 1 Aeroportos de Guarulhos, Galeão e Viracopos

FORÇAS	OPORTUNIDADES	FRAQUEZAS	AMEAÇAS
Maior quantidade de rotas Localização estratégica Infraestrutura Diversificada Alta capacidade de movimentação de passageiros Alta capacidade de movimentação de cargas	Grandes eventos Aquecimento do setor aéreo Indústria de produtos manufaturados Aumento do poder aquisitivo da população Turismo de negócios	Custo operacional Deficiências na Infraestrutura Administração Ineficiente Comprometimento da segurança dentro do sítio Aplicação de inovações em atraso	Crise Global Recessão econômica Necessidade de Ampliação do transporte público Mobilidade Redução de oferta no transporte aéreo

Tabela 8 – Grupo 2 Aeroportos de Brasília e Confins

FORÇAS	OPORTUNIDADES	FRAQUEZAS	AMEAÇAS
Alto número de rotas Localização central Infraestrutura Diferenciada Capacidade de movimentação de passageiros acima da média Capacidade média para movimentação de cargas	Grandes eventos Aquecimento do setor aéreo Indústria de produtos manufaturados Aumento do poder aquisitivo da população Turismo de negócios	Custo Operacional Deficiências na Infraestrutura Administração Ineficiente Comprometimento da segurança dentro do sítio Aplicação de inovações em atraso	Crise Global Recessão econômica Necessidade de Ampliação do transporte público Mobilidade Redução de oferta no transporte aéreo

Tabela 9 – Grupo 3 Aeroportos de Recife e Fortaleza

FORÇAS	OPORTUNIDADES	FRAQUEZAS	AMEAÇAS
Alto número de rotas Localização favorável Infraestrutura em ampliação Capacidade média para movimentação de passageiros Capacidade média para movimentação de cargas	Grandes eventos Aquecimento do setor aéreo Indústria de produtos manufaturados Aumento do poder aquisitivo da população Turismo de lazer	Custo Operacional Deficiências na Infraestrutura Administração Ineficiente Comprometimento da segurança dentro do sítio Aplicação de inovações em atraso	Crise Global Recessão econômica Necessidade de Ampliação do transporte público Mobilidade Redução de oferta no transporte aéreo

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pela autora

A autora considerou os aspectos mais concomitantes para todos os grupos especialmente nas análises de oportunidades, fraquezas e ameaças. Na avaliação de franquias, embora se trate de fatores internos a autora considera que estes fatores são notadamente comprometedores dentro da estrutura de todos os aeroportos estudados assim como as ameaças, que com caráter negativo externo podem afetar igualmente a todos os grupos em diferentes graus de acordo com as características de cada um. Bem como a maioria das oportunidades que podem se enquadrar nos três grupos.

Diferentemente do tratamento dado à análise de forças que por se tratar das potencialidades internas das organizações devem ter suas particularidades apresentadas de forma mais apropriada. Mais informações sobre cada um dos fatores relacionados estão descritas no Apêndice B.

3.2 Análise dos dados e aplicação no método ANP

Após a realização das pesquisas, análises parciais e SWOT/FOFA obteve-se os dados que foram integrados com o método ANP. As fases de aplicação do método foram divididas em: definição dos critérios e definição das alternativas a fim de estruturar as redes e identificar o tipo de aeroporto que melhor atende às necessidades e se torna mais vantajoso para os clientes.

Foram selecionados nove critérios validados por meio do modelo de negócios conceitual do Canvas conforme segue:

1. Critérios relacionados à Proposta de Valor (PV)
 - Conectividade
 - Canais de relacionamento
2. Critérios Relacionados à Criação e Entrega de Valor (CEV)
 - Quantidade de posições
 - Movimentação de passageiros
 - Movimentação de cargas
3. Critérios relacionados à Captura de Valor (CV)
 - Receita anual do aeroporto com passageiros
 - Receita anual do aeroporto com cargas
 - Custo anual do aeroporto com passageiros
 - Custo anual do aeroporto com cargas

Na sequência definiu-se uma rede que incluiu as alternativas (A) possíveis sendo:

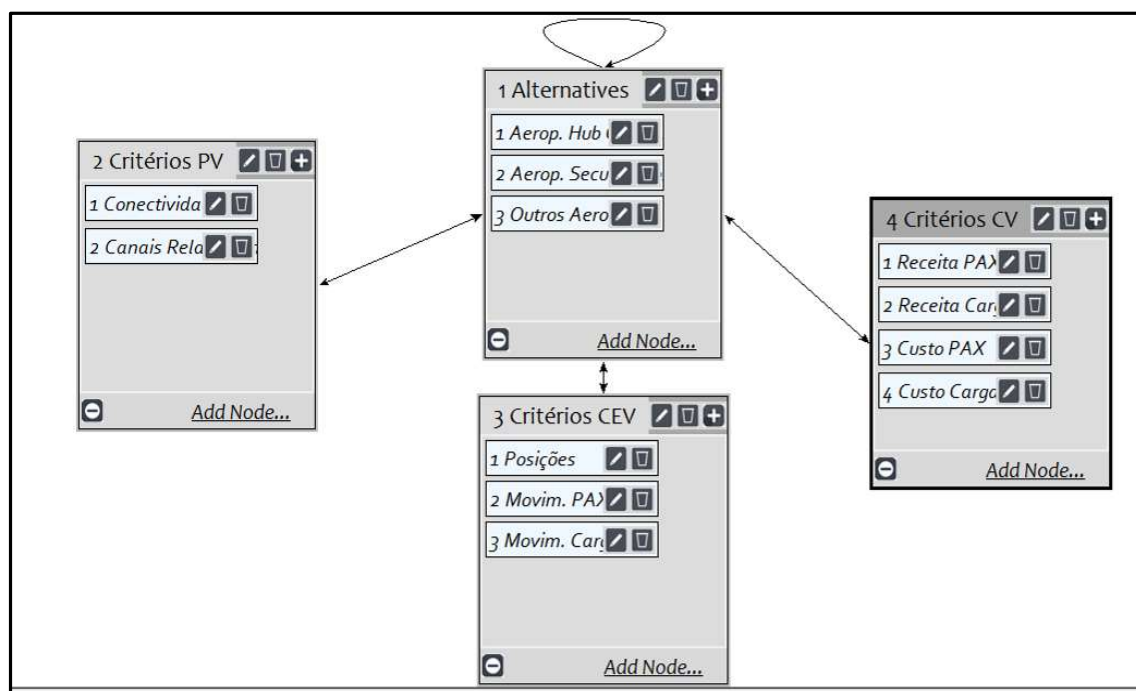
A1: Aeroportos *Hub* Centrais

A2: Aeroportos Secundários

A3: Outros Aeroportos

Por se tratar de um método que envolve critérios quantitativos e qualitativos o ANP cumpre os requisitos necessários para uma melhor modelagem dos problemas, além disso possui um problema de reversão de *ranking* abrandado, tornando-o mais exato e útil para apoiar classificações. (SAATY, 2005). A Figura 19 apresenta uma estrutura do processo analítico de rede com os critérios e alternativas apontados neste estudo.

Figura 19 – Estrutura do processo analítico de rede com os critérios e alternativas



Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pela autora por meio do programa Superdecisions®

Após a construção da rede iniciou-se a comparação par a par, conforme escala fundamental de Saaty, apresentada no Quadro 9 da metodologia de pesquisa. As comparações par a par são utilizadas para expressar o grau de preferência do decisor. Assim, correlaciona-se os julgamentos de acordo com a escala numérica fundamental da qual deriva o auto vetor das prioridades. E de acordo com as dependências internas das

matrizes resultantes, pesos de subfatores e prioridades de vetores alternativos com base nos subfatores alocados, são classificados em determinada ordem (SAATY, 2009).

O processo analítico de rede considera três matrizes, a super matriz não ponderada, a super matriz limite e a super matriz ponderada. A super matriz não ponderada é composta de vetores de coluna que são as prioridades obtidas pela comparação entre os nós em um agrupamento em relação a um nó principal da rede. Em que a coluna para um determinado nó contém todas as prioridades vetores no sistema com esse nó como principal da comparação.

Um nó principal pode ter nós secundários, de modo que os vetores de prioridade são empilhados uns sobre os outros no nó principal. Cada vetor de prioridade soma 1,0, então os números na coluna de um determinado nó podem somar mais do que 1, embora a soma seja sempre um número inteiro - ou zero se esse nó não estiver conectado a nenhum outro nó em todo o sistema (SAATY, 2009).

Cada coluna deve somar 1 para que uma super matriz não ponderada convirja para a super matriz limite. Isso é feito ponderando todos os números em cada “componente” da super matriz pelas prioridades dos agrupamentos. Se os agrupamentos não foram comparados aos pares, suas prioridades são consideradas iguais. O componente [A, B] de um super matriz, por exemplo, é a submatriz que consiste nos vetores de prioridade da comparação de pares elementos no agrupamento B vinculados de agrupamentos principais A. conjuntos com o agrupamento principal A e secundários no agrupamento B.

Quando você multiplica um componente da super matriz não ponderada por uma constante, você multiplica todos os números em o componente pela mesma constante. O efeito de fazer isso é que todas as colunas se tornam estocásticas, ou seja, somam 1,0, e a super matriz convergirá agora (SAATY, 2009).

Foram realizadas 60 comparações por meio do programa Superdecisions® a partir dos critérios propostos, da análise SWOT/FOFA e experiência da autora que em conjunto formaram as preferências do decisor dispostas nas matrizes que auxiliaram nesta análise, todas as questões podem ser consultadas no Apêndice C.

As Tabela 10, 11 e 12 apresentam a super matriz ponderada dos critérios e alternativas em que procedeu-se as comparações par a par necessárias para todas as conexões existentes na rede, de acordo com a Escala Fundamental de Saaty, apresentam os pesos da super matriz a partir da rede de agrupamentos de critérios já formulados considerando os elementos em que se estabeleceram as relações de dependência e *feedback* entre eles, considera-se como A1, A2 e A3 as alternativas apontadas na rede.

Tabela 10 – Super matriz ponderada critérios relacionados à Proposta de Valor

Super Matriz Ponderada Critérios – PV	A1	A2	A3	Conectividade	Canais de Relacionamento
A1	0.00000	0.90000	0.83333	0.72858	0.77031
A2	0.83333	0.00000	0.16667	0.16258	0.16176
A3	0.16667	0.10000	0.00000	0.10884	0.06793
Conectividade	0.85714	0.66667	0.79592	0.00000	0.00000
Canais de Relacionamento	0.14286	0.33333	0.20408	0.00000	0.00000

Tabela 11 – Super matriz ponderada critérios relacionados à Criação e Entrega de Valor

Super Matriz Ponderada Critérios - CEV	A1	A2	A3	Posições	Movim. PAX	Movim. Carga
A1	0.00000	0.90000	0.83333	0.76116	0.78539	0.78539
A2	0.83333	0.00000	0.16667	0.16623	0.14882	0.14882
A3	0.16667	0.10000	0.00000	0.07261	0.06579	0.06579
Posições	0.08875	0.10884	0.08767	0.00000	0.00000	0.00000
Movim. PAX	0.55907	0.72858	0.77317	0.00000	0.00000	0.00000
Movim. Carga	0.35219	0.16258	0.13916	0.00000	0.00000	0.00000

Tabela 12 – Super matriz ponderada critérios relacionados à Captura de Valor

Super Matriz Ponderada Critérios – CV	A1	A2	A3	Receita PAX	Receita Carga	Custo PAX	Custo Carga
A1	0.00000	0.90000	0.83333	0.78539	0.76116	0.76116	0.73338
A2	0.83333	0.00000	0.16667	0.14882	0.16623	0.16623	0.19907
A3	0.16667	0.10000	0.00000	0.06579	0.07261	0.07261	0.06754
Receita PAX	0.24627	0.46687	0.52994	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Receita Carga	0.34654	0.22536	0.20658	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Custo PAX	0.20360	0.15388	0.15070	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Custo Carga	0.20360	0.15388	0.11277	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pela autora por meio do programa Superdecisions®

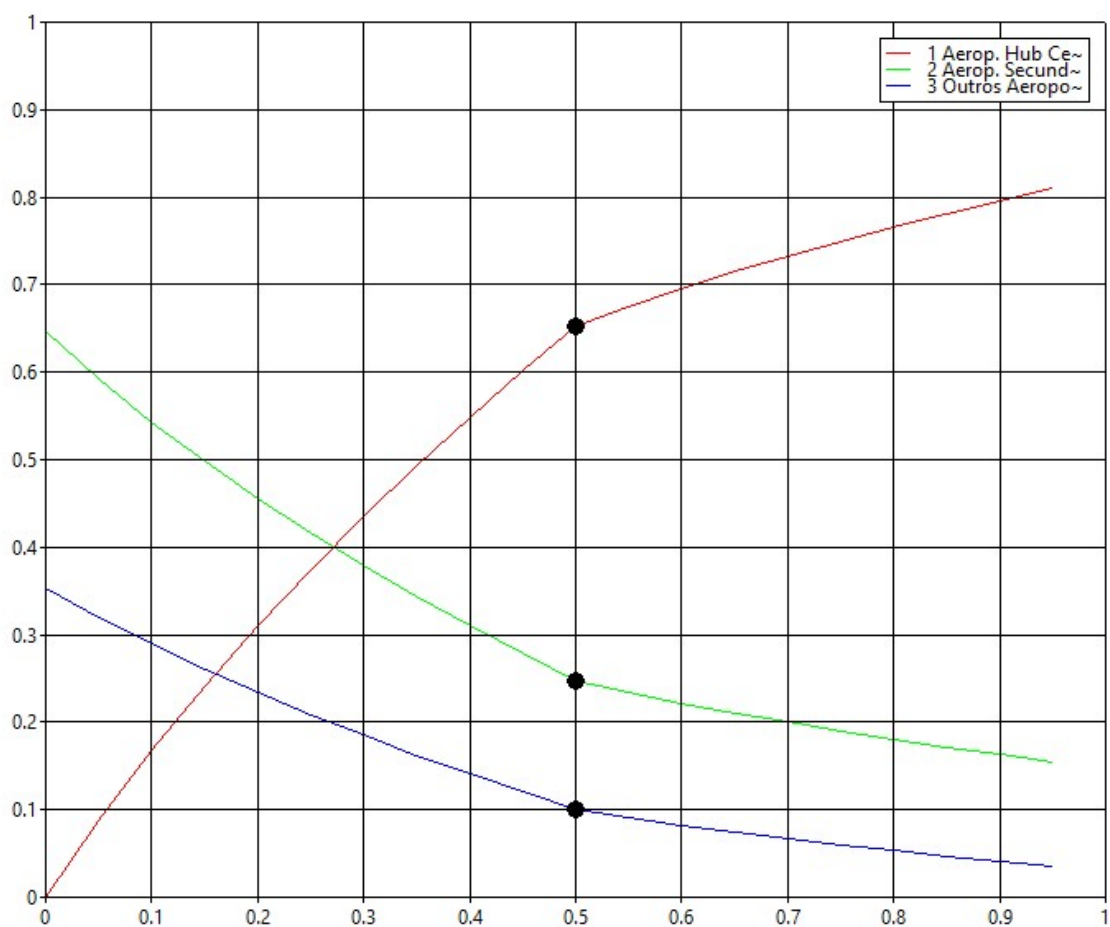
Esta super matriz ponderada como foi extraída em sua forma original faz parte do Apêndice C, e os dados foram obtidos por meio dos relatórios de sensibilidade do programa Superdecisions®. Apresenta-se na Figura 20 as prioridades gerais da rede principal, sintetizadas de acordo com as alternativas apresentadas relacionando os vetores de prioridade em estágios ideais, normais e brutos. E no Gráfico 2 a análise de sensibilidade representando as alternativas de aeroportos.

Figura 20 – Propriedades gerais da rede principal de acordo com vetores de prioridade

Alternativas	Gráfico	Ideais	Normais	Bruto
1 Aerop. Hub Centrais		1.000000	0.653203	0.365494
2 Aerop. Secundários		0.378460	0.247212	0.138325
3 Outros Aeroportos		0.152457	0.099586	0.055722

Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pela autora por meio do programa Superdecisions®

Gráfico 2 – Análise de sensibilidade representando as alternativas de aeroportos



Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pela autora por meio do programa Superdecisions®

A partir da resultante da super matriz ponderada com o vetor final de decisão e das prioridades gerais da rede principal, verifica-se que os aeroportos *Hub* se revelam como predominantes na escolha de aeroportos que representam uma alternativa mais vantajosa e que melhor atende as necessidades dos clientes, conforme pôde ser visualizado no Gráfico 2.

Tendo como base as informações constantes em todas as análises apresentadas, obteve-se o modelo de classificação e criou-se o artefato proposto neste estudo, além de apontar para a criação e entrega de valor dos *Hubs* aeroportuários.

3.3 Classificação de Aeroportos *Hub*

Quanto a necessidade de classificação de aeroportos, o objetivo é definir com extrema precisão as características da rede dos aeroportos e ajudar a identificar grupos estratégicos nas indústrias, com base em semelhanças, em escala firme, similaridade de produtos e serviços, em termos de preço, características, qualidade, similaridade em tecnologia ou a semelhança de clientes servido, conectividade, entre outras dimensões (MALIGHETTI *et al*, 2009).

Os aeroportos *Hub* exercem um importante papel dentro do setor de transporte aéreo, pois são responsáveis por grande parte das operações de voo realizadas nas regiões onde estão localizados. Em geral os *Hubs* aeroportuários têm altos índices de conectividade, ampliando o alcance dos passageiros de diversas cidades e estados que se encontram em um único aeroporto de onde partem para diferentes destinos domésticos e internacionais.

A classificação proposta neste estudo é resultante das pesquisas que possibilitaram a seleção e validação dos critérios por meio do modelo conceitual do Canvas. Das análises SWOT/FOFA dos 7 aeroportos *hub* pesquisados, e da aplicação dos dados no método ANP, determinados com base nas pesquisas e análises parciais realizadas.

A partir do conjunto de análises realizadas procedeu-se com a classificação dos aeroportos *hub*. Utilizou-se como referência neste estudo a escala Likert, para atribuir a pontuação dos critérios e subcritérios, quantitativos e qualitativos, definidos neste estudo. Considerada uma das mais difundidas no mundo, foi desenvolvida pelo cientista Rensis Likert entre 1946 e 1970, em que se define o grau de concordância ou discordância sobre algo escolhendo um ponto na escala com cinco níveis (Aguiar *et al*, 2011).

O Quadro 10 traz uma síntese dos critérios com subcritérios dos aeroportos *hub* brasileiros, aplicados ao setor aeroportuário que foram considerados nesta classificação.

Quadro 10 – Critérios com subcritérios dos aeroportos *hub* brasileiros

Critérios	Subcritérios
Conectividade	Quantidade de destinos que o aeroporto oferece – de 10 até 100.
Canais de Relacionamento	Formas de se comunicar e se relacionar com os clientes – e-mail, central de atendimento, chat, contato pessoal, vídeo conferência.
Quantidade de Posições	Para parada das aeronaves – de até 30 a mais de 120 posições.
Movimentação de passageiros ao ano	Movimentação em milhões de passageiros – de até 10 a mais de 40 milhões por ano.
Movimentação de cargas anualmente	Movimentação de cargas - de até 30.000 a mais de 120.000 toneladas por ano.
Receita anual do aeroporto / passageiros	Receita anual em R\$ e U\$ dividida pelo total de passageiros. De até R\$ 10,00 a mais de R\$ 40,00. Ano de referência 2019.
Custo anual do aeroporto / passageiros	Custo anual em R\$ e U\$ dividido pelo total de passageiros. De até R\$ 10,00 até mais de R\$ 40,00. Ano de referência 2019.
Receita anual do aeroporto com cargas	Receita anual em R\$ e U\$ dividida pelo total de cargas em quilos. De até R\$ 2,00 a mais de R\$ 8,00. Ano de referência 2019.
Custo anual do aeroporto com cargas	Custo anual em R\$ e U\$ dividido pelo total de cargas em quilos. De até R\$ 1,00 a mais de 4,00. Ano de referência 2019.

Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pela autora

No Quadro 11 apresenta-se a pontuação atribuída a cada aeroporto de acordo com escalas de referências, para que se possa visualizar a origem e a forma como foram ponderados e pontuados cada um dos fatores relacionados na composição desta classificação.

Quadro 11 – Pontuação atribuída a cada aeroporto de acordo com escalas de referências.

De 10 a 25 destinos - Conectividade muito baixa	(1 ponto)
De 25 a 50 destinos - Conectividade baixa	(2 pontos)
De 50 a 75 destinos - Conectividade média	(3 pontos)
De 75 a 100 destinos - Conectividade alta	(4 pontos)
Mais de 100 destinos - Conectividade muito alta	(5 pontos)
Comunicações disponíveis - E-mail, CAC, chat, pessoalmente, vídeo conferência	
1 tipo de comunicação - Nível muito baixo	(1 ponto)

2 tipos de comunicação - Nível baixo	(2 pontos)
3 tipos de comunicação - Nível médio	(3 pontos)
4 tipos de comunicação - Nível alto	(4 pontos)
5 tipos de comunicação ou mais - Nível muito alto	(5 pontos)
Até 30 posições - Quantidade muito baixa	(1 ponto)
De 30 a 60 posições - Quantidade baixa	(2 pontos)
De 60 a 90 posições - Quantidade média	(3 pontos)
De 90 a 120 posições - Quantidade alta	(4 pontos)
Mais de 120 posições - Quantidade muito alta	(5 pontos)
Capacidade anual de movimentação de passageiros	
Até 10 milhões - capacidade anual muito baixa	(1 ponto)
De 10 a 20 milhões - capacidade anual baixa	(2 pontos)
De 20 a 30 milhões - capacidade anual média	(3 pontos)
De 30 a 40 milhões - capacidade anual alta	(4 pontos)
Mais de 40 milhões - capacidade anual muito alta	(5 pontos)
Capacidade anual de movimentação das cargas em toneladas	
Até 30.000 toneladas - capacidade anual muito baixa	(1 ponto)
De 30.000 a 60.000 toneladas - capacidade anual baixa	(2 pontos)
De 60.000 a 90.000 toneladas - capacidade anual média	(3 pontos)
De 90.000 a 120.000 toneladas - capacidade anual alta	(4 pontos)
Mais de 120.000 toneladas - capacidade anual muito alta	(5 pontos)
Receita anual por passageiro (2019)	
Até R\$ 10,00 - Receita muito baixa	(1 ponto)
De R\$ 10,00 a 20,00 - Receita baixa	(2 pontos)
De R\$ 20,00 a 30,00 - Receita média	(3 pontos)
De R\$ 30,00 a 40,00 - Receita alta	(4 pontos)
Mais de R\$ 40,00 - Receita muito alta	(5 pontos)
Custo anual por passageiro (2019)	
Mais de R\$ 40,00 - Custo muito alto	(1 ponto)
De R\$ 30,00 a 40,00 - Custo alto	(2 pontos)
De R\$ 20,00 a 30,00 - Custo médio	(3 pontos)
De R\$ 10,00 a 20,00 - Custo baixo	(4 pontos)
Menos R\$ 10,00 - Custo muito baixo	(5 pontos)
Receita anual de cargas em kg (2019)	
Até R\$ 2,00 - Receita muito baixa	(1 ponto)
De R\$ 2,00 a 4,00 - Receita baixa	(2 pontos)
De R\$ 4,00 a 6,00 - Receita média	(3 pontos)
De R\$ 6,00 a 8,00 - Receita alta	(4 pontos)
Mais de R\$ 8,00 - Receita muito alta	(5 pontos)
Custo anual de cargas em kg (2019)	
Mais de R\$ 4,00 - Custo muito alto	(1 ponto)
De R\$ 3,00 a 4,00 - Custo alto	(2 pontos)
De R\$ 2,00 a 3,00 - Custo médio	(3 pontos)
De R\$ 1,00 a 2,00 - Custo baixo	(4 pontos)
Até R\$ 1,00 - Custo muito baixo	(5 pontos)

Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pela autora

O Quadro 12 exibe as informações dos aeroportos que foram utilizadas como base para ponderar e pontuar a classificação proposta, reiterando que além dos critérios também foram considerados os fatores da análise SWOT/FOFA e análise no método de processo analítico de rede ANP, anteriormente apresentado nesta sessão de resultados.

Quadro 12 – Informações dos critérios de classificação nos aeroportos pesquisados

Crítérios	SBGR	SBBR	SBGL	SBCF	SBKP	SBRF	SBFZ
Conectividade	107 Destinos	56 Destinos	51 Destinos	47 Destinos	106 Destinos	58 Destinos	44 Destinos
Canais de Relacionamento	CAC E-mail Pessoalmente	CAC E-mail Pessoalmente	CAC Chat E-mail Pessoalmente	CAC E-mail Pessoalmente	CAC E-mail Pessoalmente	CAC E-mail Pessoalmente	CAC E-mail Pessoalmente
Quantidade de Posições	123 posições	70 Posições	98 Posições	70 Posições	87 Posições	53 Posições	57 Posições
Movimentação de PAX ao ano	50.5 milhões	41 milhões	37 milhões	22 milhões	25 milhões	16,5 milhões	16 milhões
Movimentação cargas ao ano	500 mil toneladas	40 mil toneladas	300 mil toneladas	30 mil toneladas	400 mil toneladas	40 mil* toneladas	40 mil* toneladas
Receita anual do aeroporto / passageiros	Receita (R\$) 2.212.307.000 / Passageiros 43.002.119 = R\$ 51,44 US\$ 12,76	Receita (R\$) 457.958.000 / Passageiros 16.727.177 = R\$ 27,37 US\$ 6,79	Receita (R\$) 948.200.000 Passageiros 13.507.881 = R\$ 70,19 US\$ 17,41	Receita (R\$) 303.398.000 / Passageiros 11.119.878 = R\$ 27,28 US\$ 6,76	Receita (R\$) 793.522.000 / Passageiros 10.585.018 = R\$ 74,96 US\$ 18,60	Receita (R\$) 249.037.030 / Passageiros 8.531.312 = R\$ 29,19 US\$ 7,24	Receita (R\$) 511.614.000 / Passageiros 7.211.701 = R\$ 70,94 US\$ 17,60
Custo anual do aeroporto / passageiros	Custo (R\$) 1.755.034.000 / Passageiros 43.002.119 = R\$ 40,81 US\$ 10,12	Custo (R\$) 265.966.000 / Passageiros 16.727.177 = R\$ 15,90 US\$ 3,94	Custo (R\$) 515.500.000 / Passageiros 13.507.881 = R\$ 38,16 US\$ 9,46	Custo (R\$) 231.544.000 / Passageiros 11.119.878 = R\$ 20,82 US\$ 5,16	Custo (R\$) 436.452.000 / Passageiros 10.585.018 = R\$ 41,23 US\$ 10,23	Custo (R\$) 86.199.814 / Passageiros 8.531.312 = R\$ 10,10 US\$ 2,50	Custo (R\$) 96.758.000 / Passageiros 7.211.701 = R\$ 13,40 US\$ 3,32
Receita anual do aeroporto com cargas	Receita (R\$) 2.212.307.000 / Cargas Ano 446.365.000 = R\$ 4,95 US\$ 1,22	Receita (R\$) 457.958.000 / Cargas Ano 71.335.000 = R\$ 6,41 US\$ 1,59	Receita (R\$) 948.200.000 / Cargas Ano 159.293.000 = R\$ 5,95 US\$ 1,47	Receita (R\$) 303.398.000 / Cargas Ano 43.737.000 = R\$ 6,93 US\$ 1,71	Receita (R\$) 793.522.000 / Cargas Ano 183.556.000 = R\$ 4,32 US\$ 1,07	Receita (R\$) 249.037.030 / Cargas Ano 12.639.000 = R\$ 19,70 US\$ 4,88	Receita (R\$) 511.614.000 / Cargas Ano 48.341.000 = R\$ 10,58 US\$ 2,62
Custo anual do aeroporto com cargas	Custo (R\$) 1.755.034.000 / Carga Ano 446.365.000 R\$ 3,93 US\$ 0,97	Custo (R\$) 265.966.000 / Cargas Ano 71.335.000 R\$ 3,72 US\$ 0,92	Custo (R\$) 515.500.000 / Cargas Ano 159.293.000 = R\$ 3,23 US\$ 0,80	Custo (R\$) 231.544.000 / Cargas Ano 43.737.000 R\$ 5,29 US\$ 1,31	Custo (R\$) 436.452.000 / Cargas Ano 183.556.000 R\$ 2,37 US\$ 0,58	Custo (R\$) 86.199.814 / Cargas Ano 12.639.000 = R\$ 6,82 US\$ 1,69	Custo (R\$) 96.758.000 / Cargas Ano 48.341.000 = R\$ 2,00 US\$ 0,50

* Valores obtidos com base em relatórios com as médias de movimentação de cargas entre 2019 e 2020.

Considerou-se R\$ 1,00 real como equivalente a US\$ 4,03 dólares, de acordo com a taxa de câmbio do dia 31.12.2019 utilizada para fins de elaboração de balanço de acordo com a Receita Federal do Brasil. (RFB, 2020).

Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pela autora

Apresenta-se no Quadro 13 a Classificação de Aeroportos *Hub* tendo como referência os seguintes aeroportos: Aeroporto Internacional de São Paulo – Guarulhos (SBGR), Aeroporto Internacional de Brasília (SBBR), Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro – Galeão (SBGL), Aeroporto Internacional de Belo Horizonte – Confins (SBCF), Aeroporto Internacional de Viracopos – Campinas (SBKP), Aeroporto Internacional de Recife (SBRF) e o Aeroporto Internacional de Fortaleza (SBFZ).

Quadro 13 – Classificação de *Hubs* Aeroportuários no Brasil

CLASSIFICAÇÃO DE AEROPORTOS HUB BRASIL							
Crítérios	SBGR	SBGL	SBKP	SBBR	SBCF	SBRF	SBFZ
Conectividade	5	3	5	3	2	3	2
Canais de Relacionamento	3	4	3	3	3	3	3
Quantidade de Posições	5	4	3	3	3	2	2
Movimentação de passageiros ao ano	5	4	3	5	3	2	2
Movimentação de cargas anualmente	5	5	5	2	2	2	2
Receita anual do aeroporto / passageiros	5	5	5	3	3	3	5
Custo anual do aeroporto / passageiros	1	2	1	4	3	2	2
Receita anual do aeroporto com cargas	3	3	3	4	4	5	5
Custo anual do aeroporto com cargas	2	2	3	2	1	1	3
Total	34	32	31	29	24	23	26

Fonte: Autora

A classificação proposta demonstra que os aeroportos de Guarulhos, Galeão e Viracopos com 34, 32 e 31 pontos respectivamente, são os aeroportos com maiores índices em termos de representatividade nacional e internacional no setor aeroportuário brasileiro, além de serem os *hubs* mais competitivos do Brasil em todos os critérios apresentados neste estudo.

Os aeroportos de Brasília com 29 e de Confins com 24 pontos, são *hubs* com alta representatividade no cenário nacional por estarem na região central do país e apresentam outros diferenciais quanto à infraestrutura de serviços, fatores que elevaram a pontuação destes em relação aos outros 2 *hubs* estudados, segundo os critérios apresentados.

E os aeroportos de Fortaleza com 26 e Recife com 23 pontos, têm se desenvolvido na região nordeste do país e passam por processos de melhorias em termos de infraestrutura, além de serem considerados *hubs* com grande potencial para realizar conexões de voos domésticos e internacionais.

Dessa forma, a autora considera que dentro do conjunto de critérios validados neste estudo por meio das análises realizadas para se chegar a esta classificação os aeroportos com índices:

- Com 20 pontos ou menos não podem ser caracterizados como aeroportos *hub*;
- Acima de 21 pontos podem ser considerados *hubs* aeroportuários; e
- Aeroportos com índices acima de 30 pontos são considerados *hubs* de alto desempenho se destacando em relação ao demais.

3.3.1 Modelo simplificado de apoio multicritério em formato *Microsoft Excel*

A proposta de criação de um artefato que neste estudo foi denominado de modelo simplificado de apoio multicritério, elaborado em formato *Microsoft Excel*, tem como objetivo tornar a classificação apresentada nesta pesquisa acessível, e possibilitar sua utilização de forma facilitada e prática a todos que desejarem utilizar esta ferramenta para realizar análises, registrado no INPI sob o número BR512021000722-0.

Optou-se pelo *Microsoft Excel*, tendo em vista que o programa é de utilização cômoda, fácil e permite aprendizagem interativa. Além disso, se trata de um software disponível e a maioria das pessoas tem conhecimento dessa ferramenta. A planilha eletrônica *Excel* tem uma iconografia facilmente identificável com outros programas da *Microsoft* como os Editores de Texto, bastante utilizados por usuários de computadores (ABREU *et al.* 2002).

Nesta sessão a autora apresenta nas Figuras 21, 22, 23 e 24, as telas do Tutorial de Preenchimento, Informações, Classificação e Parâmetros do modelo proposto, detalhando os componentes de cada uma delas na sequência. No Apêndice D encontra-se os testes realizados com dois aeroportos, Congonhas e Floripa Airport®, simulando a usabilidade deste artefato para realizar a classificação de aeroportos *hub*.

Figura 21 – Tela do Tutorial de Preenchimento Modelo de Classificação

Inserir no campo de informações básicas os dados do aeroporto, e o ano de referência dos dados coletados.	
No item - Quantidade de destinos que o aeroporto oferece, deve-se realizar o preenchimento conforme exemplo ao lado - número de destinos e descrição.	00 destinos
No item - Informações sobre as formas de se comunicar e se relacionar com os clientes, precisam ser inseridas conforme indicado abaixo para que as informações sejam processadas corretamente e não ocorra erro. A Sigla CR corresponde a Canais de Relacionamento. Os tipos de comunicação considerados neste estudo são: E-mail Central de Atendimento Chat Contato pessoal Vídeo conferência Deve-se realizar o preenchimento conforme exemplo ao lado - descrição e número de canais.	CR1 - Quando o aeroporto possuir um canal de relacionamento. CR2 - Quando o aeroporto possuir dois canais de relacionamento. CR3 - Quando o aeroporto possuir três canais de relacionamento. CR4 - Quando o aeroporto possuir quatro canais de relacionamento. CR5 - Aeroportos que possuem cinco ou mais canais de relacionamento.
No item - Quantidade de posições para trânsito e estacionamento de aeronaves, deve-se realizar o preenchimento conforme exemplo ao lado - número e descrição.	00 posições
No item - Movimentação anual de passageiros (milhões), deve-se realizar o preenchimento conforme exemplo ao lado - número e descrição.	00 milhões
No item - Movimentação anual de cargas (toneladas), deve-se realizar o preenchimento conforme exemplo ao lado - apenas a numeração em milhares.	00.000
Recomenda-se que sejam inseridos no campo de Observações: Total de Passageiros (milhões) / Total de Cargas (kg) / Receitas (R\$) / Custo (R\$) Para que esses dados fiquem visíveis e somente os números sejam transferidos para os respectivos campos posteriormente.	
As informações do campo de observações precisam ser inseridas nos campos seguintes conforme indicado, para que o cálculo de receitas e despesas seja realizado corretamente. Foi realizado um arredondamento dos valores para que não ocorra erro nos parâmetros.	
Receita	somente números
Custo	somente números
Passageiros/PAX (milhões)	somente números
Cargas (kg)*	somente números
Com todas as informações e campos preenchidos corretamente, não ocorrerá nenhum erro de configuração das fórmulas.	
A planilha está desbloqueada de forma a permitir que sejam feitas alterações e ajustes nos parâmetros de acordo com a necessidade do usuário.	

Figura 22 – Tela de Informações do Modelo de Classificação em *Microsoft Excel*

Informações Básicas	Crítérios da Classificação	Dados do Aeroporto
Aeroporto:	Quantidade de destinos que o aeroporto oferece	
Sigla ICAO:	Formas de se comunicar e se relacionar com os clientes	
Cidade:	Quantidade de posições - trânsito e estacionamento de aeronaves	
País:	Movimentação anual de passageiros (milhões)	
Ano de referência:	Movimentação anual de cargas (toneladas)	
Observações: Indispensáveis Total de Passageiros(milhões) Total de Cargas (kg) Receitas (R\$) Custos (R\$)	Receita anual em R\$ dividida pelo total de passageiros	
	Receita anual em R\$ dividida pelo total de cargas em quilos	
	Custo anual em R\$ dividido pelo total de passageiros	
	Custo anual em R\$ dividido pelo total de cargas em quilos	

As informações do campo de observações precisam ser inseridas nos campos seguintes conforme indicado, para que o cálculo de receitas e despesas seja realizado corretamente e não ocorra erro. Foi realizado um arredondamento dos valores para que não ocorra erro nos parâmetros.

Receita		
Custo		
Passageiros/PAX (milhões)		
Cargas (kg)*		

As informações sobre as formas de se comunicar e se relacionar com os clientes precisam ser inseridas conforme indicado abaixo para que as informações sejam processadas corretamente e não ocorra erro. A Sigla CR corresponde a Canais de Relacionamento. Os tipos de comunicação considerados neste estudo são:

E-mail, Central de Atendimento, Chat, Contato pessoal, Vídeo conferência

CR1	Quando o aeroporto possuir um canal de relacionamento.
CR2	Quando o aeroporto possuir dois canais de relacionamento.
CR3	Quando o aeroporto possuir três canais de relacionamento.
CR4	Quando o aeroporto possuir quatro canais de relacionamento.
CR5	Aeroportos que possuem cinco ou mais canais de relacionamento.

A figura 22 apresenta na primeira coluna as informações básicas de identificação do aeroporto que devem ser inseridas pelo usuário como: Nome do Aeroporto, Sigla ICAO para identificação padrão, Cidade e País. Na segunda coluna temos os critérios validados e já explicitados no decorrer deste estudo. E na terceira coluna deve ser inseridos os dados do aeroporto a ser analisado considerando-se cada um dos critérios, para que se possa realizar a classificação.

O campo de observações se destina a inserção de informações indispensáveis por compor a base de cálculo de 4 critérios da terceira coluna. Estas informações deverão ser alocadas nos campos abaixo de Receita (R\$), Custo (R\$), Passageiros/PAX (milhões) e Cargas (kg), para que os cálculos relacionados a receitas e custos com passageiros e cargas nos aeroportos sejam realizados de forma correta.

Na sequência, temos uma formatação condicional quanto às formas de se comunicar com o cliente ajustadas em parâmetros que pudessem ser processados. Assim a sigla CR corresponde a Canais de Relacionamento, e os cinco tipos de comunicação quando somados são devidamente classificados como CR1, CR2, CR3, CR4, e CR5 respectivamente de acordo com a quantidade de canais que o aeroporto dispõe.

Na Figura 23 tela de Classificação temos os critérios na primeira coluna, obtidos por meio dos parâmetros. As informações do aeroporto na segunda coluna importados a partir dos dados inseridos. E na terceira coluna a pontuação em escala Likert, de acordo com as informações apresentadas, obtida por meio das funções PROCX e SE.

Figura 23 – Tela da Classificação Proposta no Modelo em *Microsoft Excel*

Classificação do tipo de aeroporto		
Resultado		
Crítérios	Informações	Pontuação
Conectividade		
Canais de Relacionamento		
Quantidade de Posições		
Movimentação de Passageiros		
Movimentação de Cargas		
Receita anual com Passageiros		
Receita anual com Cargas		
Custo anual com Passageiros		
Custo anual com Cargas		
Pontuação Total		

Fonte: Autora

É por meio da pontuação total que se obtém a classificação do tipo de aeroporto no campo do resultado destacado em azul, em que aparece na descrição como, Aeroporto *Hub* ou Aeroporto Não *Hub*. E a figura 24 trata dos parâmetros que foram utilizados no modelo e apresenta os critérios com os subcritérios e a classificação em pontos e valores parametrizados, além da pontuação Likert para cada um dos itens.

Figura 24 – Tela dos Parâmetros que foram utilizados no modelo de classificação

Critérios com os Subcritérios	Parametrizados	Pontuação - Likert	Classificação de Hub
Conectividade	Parâm. Conect.		Aeroporto Não Hub
De 10 a 25 destinos	25	1	Aeroporto Hub
De 26 a 50 destinos	50	2	
De 51 a 75 destinos	75	3	
De 76 a 100 destinos	100	4	
Mais de 101 destinos	101	5	
			Classificação de Hub Parametrizada em pontos
			Não Hub < = 20 pontos
			Hub > = 21 pontos
Canais de Relacionamento	Parâmetros CR		
E-mail	CR1	1	
Central de Atendimento	CR2	2	
Chat	CR3	3	
Contato pessoal	CR4	4	
Vídeo conferência	CR5	5	
Quantidade de Posições	Parâm. Posições		
Até 30 posições	30	1	
31 a 60 posições	60	2	
61 a 90 posições	90	3	
91 a 120 posições	120	4	
Mais de 121 posições	121	5	
Movimentação de Passageiros	Parâm. Movim. PAX		
Até 10 milhões	10	1	
De 10.000.001 a 20 milhões	20	2	
De 20.000.001 a 30 milhões	30	3	
De 30.000.001 a 40 milhões	40	4	
Mais de 40.000.001 milhões	40.1	5	
	Parâm. Mov.		
Movimentação de Cargas	Cargas		
Até 30.000	30.000	1	
De 30.001 a 60.000	60.000	2	
De 60.001 a 90.000	90.000	3	
De 90.001 a 120.000	120.000	4	
Mais de 120.001	120.001	5	

Receita anual com Passageiros	Receita Anual PAX	
Até R\$ 10,00	10	1
De R\$ 10,01 a 20,00	20	2
De R\$ 20,01 a 30,00	30	3
De R\$ 30,01 a 40,00	40	4
Mais de R\$ 40,01	40,01	5

Receita anual com Cargas	Receita Anual Carga	
Até R\$ 2,00	2	1
De R\$ 2,01 a 4,00	4	2
De R\$ 4,01 a 6,00	6	3
De R\$ 6,01 a 8,00	8	4
Mais de R\$ 8,01	8.01	5

Custo anual com Passageiros	Custo Anual PAX	
Mais de R\$ 40,00	40,01	1
De R\$ 30,01 a 40,00	40	2
De R\$ 20,01 a 30,00	30	3
De R\$ 10,01 a 20,00	20	4
Menos R\$ 10,00	10	5

Custo anual com Cargas	Custo Anual Cargas	
Mais de R\$ 4,00	4,01	1
De R\$ 3,01 a 4,00	4	2
De R\$ 2,01 a 3,00	3	3
De R\$ 1,01 a 2,00	2	2
Menos de R\$ 1,00	1	5

Fonte: Autora

Considerou-se apenas as referências de aeroporto *hub* e aeroporto não *hub* nos parâmetros deste modelo visto que os *hubs* de alto desempenho já se enquadram automaticamente como aeroportos *hub*.

A demais os parâmetros completos são detalhados de forma mais abrangente na aba “Parâmetros” do modelo em *Microsoft Excel* anexo a este arquivo, com as fórmulas SE e PROCV, que trazem as convenções e os valores de referência para a classificação conforme mencionado na sessão 3.3, e de acordo com as informações a serem inseridas dos aeroportos a serem analisados e classificados.

3.4 Criação e Entrega de Valor dos *Hubs* aeroportuários

A Criação e Entrega de Valor faz parte da essência dos negócios, mais do que definir a forma como irá obter lucro, as empresas têm que se posicionar para criar valor. A abordagem do tema suas características e relevância, considera oportunidades que poderão ser criadas, o desenvolvimento de sistemas de produção mais eficientes, inovadores e rentáveis, e as influências sofridas com as operações aeroportuárias como centros de conexão nas regiões onde estão inseridos.

No nível do aeroporto, os *hubs* são definidos como aeroportos espacialmente concentradores de oferta e/ou a demanda em relação à rede de uma companhia aérea ou ao tráfego total de um país ou região (LIPOVICH, 2012). Rudny (2013) enfatiza as diferenças na abordagem para manter valor e capacidade de gerar este valor. O modelo de negócio é orientado principalmente para a criação de valor para os clientes.

Os aeroportos evoluíram de fornecedores de infraestrutura do setor público para fornecedores de serviços sofisticados e voltados para negócios, que podem ser administrados de forma eficiente e, em muitos casos, autossuficientes (GITTENS, 2015). As implicações potenciais para as companhias aéreas receberam atenção muito limitada, visto que a conectividade de rede sempre esteve sob a soberania das companhias aéreas e os esquemas de transferência liderados por aeroportos (NEVER e SANCHEZ, 2019).

A importância dos aeroportos na manutenção das operações das empresas fica evidente quando confrontamos as possibilidades criadas em termos estruturais para os negócios no setor aéreo. E leva em consideração os atores envolvidos no processo, governo, iniciativa privada e empresas que dão suporte a logística intermodal de transportes, bem como o ajustamento interno e externo da economia.

Os governos influenciam diretamente por serem os controladores de taxas que incidem sobre as operações aeroportuárias, assim quando a economia está aquecida se tem mais frequência de voos em determinados aeroportos, e quando os governos locais reduzem as taxas isso se torna um atrativo para as cias aéreas.

Dentro do ecossistema dos *hubs* aeroportuários verificou-se que as empresas concedidas a administração privada têm investido mais em melhorias tecnológicas e estruturais para atrair mais clientes se tornando mais benéfico se comparado com as administrações públicas, e por consequência conseguem se manter sustentáveis e rentáveis no mercado, o que os torna geradores de recursos que alavancam o desenvolvimento do Brasil, criando e entregando mais valor para seus clientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa consistiu em desenvolver um modelo de classificação para aeroportos *Hub* de passageiros e de carga que representasse uma alternativa viável para se analisar a proposta de valor dos *Hubs* aeroportuários. Apontou algumas características do setor aéreo ao analisar nove critérios do sistema produtivo aeroportuário por meio do método ANP (*Analytic Network Process* ou Processo Analítico de Rede), validados no modelo de negócios conceitual do Canvas dividido em suas três grandes áreas.

Os objetivos foram alcançados conforme exposto nas análises e resultados apresentados na sessão 3, que culminaram com a criação do modelo de classificação proposto. O trabalho apoiou-se na pesquisa empírica a fim de confrontar as literaturas sobre o tema com a realidade vivenciada no setor aéreo e demonstrou efetividade por atender aos objetivos propostos inicialmente.

Por meio do levantamento bibliográfico e pesquisa de campo, foi possível definir os critérios para caracterização dos *hubs* aeroportuários, que foram posteriormente validados utilizando-se o modelo de negócios conceitual do Canvas. A análise SWOT/FOFA dos sete aeroportos que fazem parte do estudo foi importante para verificar fatores potenciais para a geração de valor.

As análises tiveram um papel importante na busca por evidências de geração de valor, na observância de fatores que criam vantagens competitivas para as empresas de aviação conforme apontado na análise SWOT/FOFA, além de evidenciar a forma como elas mantêm a sustentabilidade no mercado, agregam valor a seus produtos e serviços, e as mudanças mercadológicas e governamentais das quais estão suscetíveis.

A validação do conjunto de critérios, por meio do Método *Analytic Network Process* (ANP) que apoiou a análise dos resultados e balizou a classificação proposta foi de extrema importância para a criação do modelo simplificado de apoio multicritério em formato *Microsoft Excel*, com a finalidade de demonstrar que outros aeroportos que possuam características semelhantes podem se tornar *Hubs* aeroportuários no futuro, evidenciando a importância do valor entregue por esses aeroportos.

Quanto à questão de pesquisa “É possível realizar uma classificação de aeroportos para que possam ou não ser caracterizados como *hubs* e a partir daí analisar os valores obtidos, relacionados aos serviços que entregam, às empresas de aviação que operam em *hubs* no Brasil?”, verificou-se por meio das análises realizadas que o sistema produtivo

aeroportuário de *hubs* cria condições para que as empresas aéreas, que são os principais clientes, sejam mais competitivas no mercado, visto que suas operações são otimizadas.

Obteve-se essa comprovação por meio das análises realizadas no método ANP que evidenciaram os aeroportos *Hub* como a alternativa mais vantajosa e que melhor atende às necessidades dos clientes, e a classificação demonstrou por meio da análise dos nove critérios que os *hubs* têm mais condições no que diz respeito à criação e entrega de valor nos aeroportos.

As informações apresentadas neste estudo levam à conclusão de que é possível realizar uma classificação de aeroportos para que possam ou não ser caracterizados como *hubs*. Que a análise do sistema produtivo aeroportuário foi realizada de forma eficaz por meio do conjunto de critérios validados neste estudo no método ANP, e confirmam utilidade na realização de processos econômicos relacionados à estrutura dos aeroportos *Hub* como base estrutural para a vantagem competitiva das empresas de aviação.

Dentre os 7 aeroportos integrantes da pesquisa destacam-se os aeroportos de Guarulhos, Galeão e Viracopos, onde foi demonstrado a partir dos altos índices em todos os critérios pontuados na pesquisa que estes, são *hubs* de alto desempenho no Brasil, pois criam condições mais vantajosas e que melhor atende às necessidades dos clientes as empresas de aviação, para que estas possam se desenvolver dentro do sistema produtivo aeroportuário. Os aeroportos de Brasília, Confins, Recife e Fortaleza foram considerados como *hubs*, pelo fato de entregarem valor aos seus clientes dentro de suas particularidades se destacando em relação aos demais sítios aeroportuários no Brasil.

O modelo de classificação em formato *Microsoft Excel* possibilita que gestores, pesquisadores e comunidade em geral tenham uma ferramenta de análise multicritério de fácil compreensão e manuseio, aplicada ao setor aeroportuário com critérios validados por meio de categorização no modelo de negócios Canvas e comparações realizadas no método ANP que condizem com a realidade vivenciada nos aeroportos brasileiros.

Destaca-se ainda que o estudo não teve por objetivo esgotar o tema. Sugere-se, portanto, um estudo mais aprofundado com a finalidade de analisar e ampliar o conhecimento por meio da utilização de alternativas diferentes.

As principais limitações deste estudo estão relacionadas ao acesso de informações quanto aos investimentos por parte das concessionárias que administram os aeroportos. Dessa forma não foi possível aprofundar os estudos sobre a gestão de cada um dos sete aeroportos pesquisados em função da pandemia que afetou o mundo inteiro no ano de 2020. A pesquisadora buscou por meio de alguns canais de comunicação disponíveis ter

acesso a informações precisas e que condizem com a realidade abordada neste conteúdo, mas não obteve sucesso.

Para que fosse possível conseguir informações que refletem a realidade dos aeroportos pesquisados, seria necessário que as administrações dos *hubs* aeroportuários prestassem informações mais detalhadas sobre seus modelos de gestão, algo que se tornou inviável neste momento de grave instabilidade do setor aéreo. Recomenda-se para estudos futuros pesquisas mais específicas sobre modelos de gestão e negócios de aeroportos *hub*.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL – ANAC. Estatística do Mercado de Transporte Aéreo. anac.gov.br, 2018. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/mercado-de-transporte-aereo/consulta-interativa/demanda-e-oferta-origem-destino>>. Acesso em 05/06/2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL – ANAC. Estatística do Mercado de Transporte Aéreo Vol. 2019. anac.gov.br, 2020. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/mercado-de-transporte-aereo/anuario-do-transporte-aereo/dados-do-anuario-do-transporte-aereo>>. Acesso em 02/09/2020.

AIR TRANSPORT ACTION GROUP - ATAG. Aviation: Benefits Beyond Borders. www.atag.org, 2018. Disponível em <<https://www.atag.org/component/attachments/attachments.html?id=707>>. Acesso em 07/07/2020.

AMIT, R.; ZOTT, C. Value creation in e-business. Strategic Management Journal, v. 22, n. 6-7, p. 493-520, jun./jul, 2001.

ASHFORD, N., S. A. MUMAYIZ, and P. H. WRIGHT. Airport Engineering: Planning, Design, and Development of 21st Century Airports. Hoboken, NJ: Wiley, 2011.

ARCHER, N., & GHASEMZADEH, F. An integrated framework for project portfolio selection. International Journal of Project Management, 17(4), 207–216, 1999. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00032-5](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00032-5).

ALMEIDA, Cláudia Ribeiro. Aeroportos hub, spoke e bases operacionais: Revisão de conceitos. Planejamento e gestão do turismo. Escola Superior de Gestão, Hotelaria e Turismo – Universidade do Algarve, 2012. Disponível em: <https://www.academia.edu/2005551/AEROPORTOS_HUB_SPOKE_E_BASES_OPERACIONAIS._REVIS%C3%83O_DE_CONCEITOS>. Acesso em: 30/06/2019.

AHMED, J. U. Documentary research method: New dimensions. *Indus Journal of Management & Social Sciences*, 4(1), 1-14, 2010.

ALVES, C. J. P. Terminal de Passageiros, Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA, módulo 7, 2018.

ACRP. Considering and Evaluating Airport Privatization. Washington, D.C., Transportation Research Board, Report 66, 2012.

ADIKARIWATTAGE, V., de Barros, A. G., WIRASINGHE, S. S., & RUWANPURA, J. Airport classification criteria based on passenger characteristics and terminal size. *Journal of Air Transport Management*, 24, 36–41, 2012.

ABREU, Maria Auxiliadora Maroneze. Metodologia do ensino de matemática. Florianópolis: UFSC/LED, 2002.

Aena Brasil. Aeroporto de Recife, Características. www.aenabrasil.com.br, 2020. Disponível em <https://www.aenabrasil.com.br/pt/aeroportos/aeroporto-internacional-do-recife-guararapes-gilberto-freyre/Caracteristicas.html>. Acesso em 15/11/2020.

BAKER, D., FREESTONE, R. A new business model for airport development. In: Macario, R., Van de Voorde, E. (Eds.), *Critical Issues in Air Transport Economics and Business*. Routledge, London, 150_164, 2011.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, p.229, 2011.

BOCKEN, N. *et al.* A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 2013.

BELOBABA, P.; ODONI, A.; BARNHART, C. *The Global Airline Industry*. United Kingdom: Wiley, 2009.

BSB Aero. Dados operacionais. www.bsb.aero, 2020. Disponível em <<https://www.bsb.aero/br/o-aeroporto/dados-operacionais/estatisticas/?a=2018&m=12>> Acesso em 23/08/2020.

BH Airport. Aeroporto, 2020. Disponível em <https://site.bh-airport.com.br/SitePages/pt/bh-airport/aeroporto.aspx>. Acesso em 10/11/2020.

BUTTON, K., YUAN, J. Airfreight transport and economic development: an examination of causality. *Urban Stud.* 50 (2), 329-340, 2013.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES - CNT. Transporte e economia. Transporte aéreo de passageiros, 2015. Disponível em <http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/Site%202015/Pesquisas%20PDF/Transporte%20e%20Economia%20Transporte%20A%C3%A9reo%20de%20Passageiros.pdf>. Acesso em 27/11/2019.

CROCHIK, J. L. Teoria crítica e psicologia social: relevância das pesquisas empíricas. USP, 2018.

CELLARD, A. A análise documental. In J. Poupart; J. Deslauriers; L. Groulx; A. Pires. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos (pp. 295-316). Petrópolis: Vozes, 2008.

DZIEDZIC, M., WARNOCK-SMITH, D. The role of secondary airports for today's low-cost carrier business models: the European case. *Res. Transp. Bus. Manag.* 21, 19–32, 2016.

DOBRUSZKES, F., GIVONI, M., VOWLES, T. Hello major airports, goodbye regional airports? Recent changes in European and US low-cost airline airport choice. *J. Air Transport. Manag.* 59, 50–62, 2017.

DOBRUSZKES F., M. LENNERT, G. VAN HAMME. An analysis of the determinants of air traffic volume for European metropolitan areas, *Journal of Transport Geography* 19 755–762, 2011.

FONSECA, P. V. R.; GOMES, S. B. V.; QUEIROZ, V. S. Empresas aéreas de baixo custo. *Revista BNDES Setorial* 44, p. 47-86, 2016.

FIGUEIREDO T., CASTRO R. Passengers perceptions of airport branding strategies: The case of Tom Jobim International Airport – RIOgaleão, Brazil. *Journal of Air Transport Management* 74 (2019) 13–19, 2019.

FRAPORT® FORTALEZA AIRPORT. Informações Operacionais. www.fortaleza-airport.com.br, 2020. Disponível em <https://fortaleza-airport.com.br/pt/informacoes-operacionais/> Acesso em 20/11/2020.

GIRÃO, A. Redesenho da forma de julgamento dos itens subjetivos dos critérios de classificação do modelo “PRÊMIO FINEP DE INOVAÇÃO”. *Produção Em Foco*, 6(2), 2016.

GUIMARANS, D., ARIAS P., TOMASELLA M., LUNGWU C. A Review of Sustainability in Aviation: A Multidimensional Perspective, *Sustainable Transportation and Smart Logistics, Decision-Making Models and Solutions*, Pages 91-121, 2019.

GITTENS, A. View from the top. *Airport World* 20 (1), 11, 2015.

GASSMAN, O., FRANKENBERGER, K. and CSIK, M. Revolutionizing the Business Model. In: Gassmann, O. and Schweitzer, F., Eds., *Management of the Fuzzy Front End of Innovation*, Springer, New York, 89-98, 2014.

GRAHAM, A. Understanding the low cost carrier and airport relationship: a critical analysis of the salient issues. *Tourism Manage.* 36, 66-76, 2013.

GRU AIRPORT. Mapa do aeroporto. www.gru.com.br, 2020. Disponível em <https://www.gru.com.br/pt/passageiro/descubra-gru/mapa-do-aeroporto>>. Acesso em 21/04/2020.

GRU CARGO. Terminais de Cargas. www.grucargo.com.br, 2020. Disponível em <<https://www.grucargo.com.br/terminal-de-cargas.aspx>>. Acesso em 21/04/2020.

HOMSOMBAT, W.; LEI, Z.; FU, X. Competitive effects of the airlines-within-airlines strategy - Pricing and route entry patterns. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, v. 63 C, p. 1-16, mar. 2014.

INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION – IATA. “Economic Performance of the Airline Industry”, 1-6, 2016.

INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION – IATA. Airport Of The Future. www.iata.gov.br, 2018. Disponível em: <https://www.iata.org/whatwedo/ops-infra/airportinfrastructure/Documents/AoF_brochure_02.pdf>. Acesso em: 14/11/ 2019.

YIMGA J., GORJIDOOZ J. Airline schedule padding and consumer choice behavior, School of Business, Embry-Riddle Aeronautical University, 3700, Willow Creek Road, Prescott, AZ, 86301, USA, *Journal of Air Transport Management* 78 71–79, 2019.

JESSOP, A. A decision aid for finding performance groups. *Benchmarking: An International Journal* 19 (3), 325–339, 2012.

KAPLAN, A.; GOLDSSEN, J. M. A confiabilidade das categorias de análise de conteúdo, 1982.

KALAKOU, S., MACARIO, R. An innovative framework for the study and structure of airport business models. *Case Stud. Transp. Policy* 1, 2_17, 2013.

LIMA NETO, J. M. Uma Análise da Localização de Hub Aéreo América do Sul–Europa no Nordeste do Brasil: Natal, Recife e Fortaleza, 2015.

LIPOVICH, G., *La calidad de los hubs de América Latina*, Universidad de Buenos Aires, Argentina, 2012.

LIMA, E. L., OLIVEIRA A. V. M. Modelos de privatização, investimentos e financiamento de aeroportos: viabilidade de expansão de infraestrutura. ITA Revista de Engenharia e Tecnologia ISSN 2176-7270, 2015.

LIU, X., DERUDDER, B., GARCIA G. Exploring the co-evolution of the geographies of air transport aviation and corporate networks. J. Transport Geogr. 30, 26–36, 2013.

MATSUMOTO, H., DOMAE, K., O'CONNOR, K. Business connectivity, air transport and the urban hierarchy: a case study in East Asia. J. Transport Geogr. 54, 132–139, 2016.

MATSUMOTO, H., DOMAE, K. Assessment of competitive hub status of cities in Europe and Asia from an international air traffic perspective. Journal of Air Transport Management, Volume 78, Pages 88-95, 2019.

MAYER, R. Airport classification based on cargo characteristics, Journal of Transport Geography 54, 53–65, 2016.

MADAS, M.A., ZOGRAFOS, K.G. Airport capacity vs. demand: mismatch or mismanagement? Transportation Research A 42, 203-226, 2008.

MATERA, Roberta de Roode Torres. O desafio logístico na implantação de um aeroporto indústria no Brasil. Journal of Transport Literature Submitted Vol. 6, n. 4, pp. 190-214, 2012.

McKINSEY& COMPANY. Estudo do Setor de Transporte Aéreo do Brasil: Relatório Consolidado. 1ª ed. Rio de Janeiro, p. 379, 2010.

MARIA, Emília Baltazar, ROSA Tiago, Silva Jorge. Global decision support for airport performance and efficiency assessment. Journal of Air Transport Management Volume 71, Agosto de 2018 , páginas 220-242, 2018.

MEDEIROS, Letícia Costa. Um estudo comparativo dos aeroportos de Natal (NAT/SBSG) e São Paulo (GRU/SBGR) como hub internacional EUR-SAM: análise de custo e eficiência de capital aplicado em frota. UFRN, 2019.

MALIGHETTI, P., PALEARI S., REDONDI R. Pricing strategies of low-cost airlines: The Ryanair case study. *Journal of Air Transport Management* 15, 195–203, 2009.

MARQUES, W. *et al.* Análise dos investimentos em infraestrutura logística aeroportuária no Brasil - Estudo de caso da Infraero. XVII SIMPEP, Unesp-SP, 2010.

NASCIMENTO, L. F. & CAVALCANTE, M. M. D. Abordagem quantitativa na pesquisa em educação: investigações no cotidiano escolar, *Revista Tempos e Espaços em Educação, Sergipe, Brasil*, v. 11, n. 25, p. 251-262, abr./jun. 2018.

NEVER, J., SUAUI-SANCHEZ P. Challenging the interline and codeshare legacy: Drivers and barriers for airline adoption of airport facilitated inter-airline network connectivity schemes, *Research in Transportation Economics*, 2019.

NUNES, Marcello Bastos, Avaliação de concessões aeroportuárias através da teoria das opções reais – o caso do Aeroporto de Guarulhos. 52 p. Dissertação (mestrado) - Fundação Getulio Vargas, Escola de Pós-Graduação em Economia, 2015.

NORMAN J. ASHFORD, H. P. Martin Stanton, Clifton A. Moore, Pierre Coutu, John R. Beasley. *Operações Aeroportuárias: As Melhores Práticas*, 3ª Edição, Bookman, 2015.

OLIVEIRA, A. V. M. A Experiência Brasileira na Desregulamentação do Transporte Aéreo: Um Balanço e Propositura de Diretrizes para Novas Políticas, Núcleo de Estudos em Competição e Regulação de Transporte Aéreo – NECTAR, 2007.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. Clarifying business models: origins, present, and future of the concept common, 2005.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Business Model Generation* - Inovação em modelos de negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários. Alta Books, 2011.

Portal da Transparência Infraero Dados Aeroportos de Congonhas e Recife. Disponível em <https://falabr.cgu.gov.br/Manifestacao/ConsultarManifestacaoCidadao.aspx>, 2020. Acesso em 01/10/2020.

PASSOS, Luiz Gabriel Negreiros. Liberalização dos serviços da aviação civil internacional no Brasil, UFRG, Porto Alegre, 2010.

República Federativa do Brasil. Lei n.º 7.565 de 19 de dezembro de 1986, Código Brasileiro Aeronáutico. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1986. Disponível em: <www.planalto.gov.br> Acesso em 03/06/2020.

RICHARDSON, J. The business model: an integrative framework for strategy execution, 2008.

ROTONDO, F. An explorative analysis to identify airport business models. Vol. 33, Research in Transportation Business & Management, 2019.

RODRIGUEZ-DÉNIZ, H., SUAUA-SANCHEZ, P., VOLTES-DORTA, A. Classifying airports according to their hub dimensions: an application to the US domestic network. J. Transp. Geogr. 33, 188–195, 2013.

RIO GALEÃO. Números do aeroporto. www.riogaleao.com, 2020. Disponível em <https://www.riogaleao.com/corporativo/page/numeros-do-aeroporto>. Acesso em 25/08/2020.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL – RFB. Cotação do dólar em 31.12.2019. 2020. Disponível em <https://receita.economia.gov.br/orientacao/tributaria/declaracoes-e-demonstrativos/ecf-escrituracao-contabil-fiscal/taxas-de-cambio-incluindo-valor-do-dolar-para-fins-fiscais-irpj-AC-anteriores>. www.receita.economia.gov.br. Acesso em 20/12/2020.

RUDNY W. Model biznesowy a tworzenie wartości. In: Samborski A, editor. *Governance – korporacje, instytucje publiczne, sieci*. Katowice: Studia Ekonomiczne Zeszyty Naukowe Wydziałowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2013.

SAATY, T. L., *Theory and Applications of the Analytic Network Process*, RWS Publications, Pittsburgh, 2005.

SAATY, T. L. *Theory and Applications of the Analytic Network Process: decision making with benefits, opportunities, costs, and risks*. RWS, Pittsburgh, 2009.

SALLAN J. M., LORDAN O. Air Route Networks Through Complex Networks Theory, chapter 4 Airport Networks, pg. 71-115, 2020.

SEVKLI M. *et al.* Development of a fuzzy ANP based SWOT analysis for the airline industry in Turkey. *Expert Systems with Applications* 39 14–24, 2012.

SILVA, Edson Santos. DINÂMICAS URBANAS E OPERAÇÕES AEROPORTUÁRIAS: Estudo do Aeroporto de Congonhas/SP/ Edson Santos da Silva, 144p Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, 2018.

SILVA, E.A.M.; SOBRINHO, F.L.A.; FORTES, J.A.A.S. A importância geoestratégica do Aeroporto Internacional de Brasília no desenvolvimento do turismo regional. *Caderno Virtual de Turismo*. Rio de Janeiro, v. 15 n. 3., p.303-316, 2015.

SIQUEIRA, M. C. Critérios para Preparação de Aeroportos para Operar como Hub. Monografia de Especializbo de Formação de Recursos Humanos em Transportes, Universidade de Brasília, DF, 114p, 2008.

SOUTELINO, André Luís Dias. Desmistificando sistema hub-and-spoke. Janeiro 2006. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/5502890-Desmistificando-sistemahub-and-spoke.html> >. Acesso em: 30 jun. 2019.

SOCORRO, M., BETANCOR, O., DE RUS, G. Feasibility and desirability of airport competition: the role of product substitutability and airlines' nationality. *J. Air Transportation Management*. 67, 224–231, 2018.

SUPERDECISIONS Tutoriais. 2020. Disponível em <http://www.superdecisions.com/tutorials/>. Acesso em 02.12.2020.

TEECE D J Business models, business strategy and innovation. Long Range Plan 43(2):172–194, 2010.

VIRACOPOS AEROPORTOS BRASIL. Estatísticas publicações. www.viracopos.com, 2020. Disponível em <https://www.viracopos.com/pt_br/institucional/estatisticas-e-publicacoes.htm>. Acesso em 15/11/2020.

VOGEL, H. A., GRAHAM, A. Devising airport groupings for financial benchmarking. J. Air Transp. Manag. 30, 32–38, 2013.

VOGEL H. A. The metamorphosis of airports, Foundations of Airport Economics and Finance 2019, Pages 17-34, 2019.

WONG, W.H., CHEUNG, T., ZHANG, A., WANG, Y. Does Spatial Dispersal Continue Postfinancial Crisis? Analysis of Global Air Transport Network 2006-2015, 2017.

WONG W. H., ZHANG A., CHEUNG T., CHUA, J. Examination of low-cost carriers' development at secondary airports using a comprehensive world airport classification, Journal of Air Transport Management 78, 96–105, 2019.

WANG, Y.C., WONG J. T. Exploring air network formation and development with a two-part model, Department of Transportation and Logistics Management, National Chiao Tung University, Taipei, Taiwan, Journal of Transport Geography 75, 122–131, 2019.

YOSIMOTO, V., CHAMBARELLI, R., Mattos, B., Oliveira, P., Camacho, F., Pinto, H. A lógica atual do setor aeroportuário brasileiro. Revista do BNDES, v. 45, p. 243 – 292, 2016.

YUKSEL, I., DAGDEVIREN, M. Using the analytic network process (ANP) in a SWOT analysis – A case study for a textile firm. Information Sciences 177, 3364–3382, 2007.

APÊNDICE A – Critérios e Subcritérios Principais Conceitos

<p>Conectividade</p> <p>Quantidade de destinos que o aeroporto oferece como ponto de conexão, em voos domésticos e internacionais de passageiros e de cargas.</p>	<p>Subcritérios</p> <p>De 10 a 25 destinos De 25 a 50 destinos De 50 a 75 destinos De 75 a 100 destinos Mais de 100 destinos</p>	<p>Segundo a <i>Air Transport Action Group</i> (ATAG, 2018) à medida de conectividade se tornou muito importante economicamente para as cidades na rede global de transporte aéreo segundo.</p>
<p>Canais de Relacionamento</p> <p>Canais comunicação e de relacionamento que o aeroporto oferece aos clientes.</p>	<p>Subcritérios</p> <p>E-mail Central de Atendimento Chat Contato pessoal Vídeo conferência</p>	<p>Osterwalder e Pigneur (2011) destacam que os tipos de comunicações disponíveis são importantes para demonstrar a forma como as empresas se relacionam com seus clientes.</p>
<p>Quantidade de Posições</p> <p>Para estacionamento das aeronaves no aeroporto incluindo <i>fingers</i>, posições remotas, posições exclusivas para atendimento de voos de carga, para realizar manutenção em aeronaves e posições de estadia.</p>	<p>Subcritérios</p> <p>Até 30 posições 30 a 60 posições 60 a 90 posições 90 a 120 posições Mais de 120 posições</p>	<p>A quantidade de posições para estacionamento de aeronaves oferece opções e facilidades para as empresas em termos de manutenções programadas e não programadas além de estadia (Autora).</p>
<p>Movimentação de passageiros</p> <p>Movimentação anual de passageiros em milhões, incluindo-se passageiros que embarcam, transitam e desembarcam no aeroporto.</p>	<p>Subcritérios</p> <p>Até 10 milhões De 10 a 20 milhões De 20 a 30 milhões De 30 a 40 milhões Mais de 40 milhões</p>	<p>Segundo a IATA (2018) para traçar o cenário do futuro da aviação é preciso entender a previsão do tráfego de passageiros anualmente, a demanda de passageiros é de extrema importância.</p>

Movimentação de cargas Movimentação anual de cargas em toneladas, que se utiliza das instalações físicas do aeroporto para realizar os procedimentos pré-voo.	Subcritérios Até 30.000 De 30.000 a 60.000 De 60.000 a 90.000 De 90.000 a 120.000 Mais de 120.000	A carga aérea, medida em FTK, cresceu a uma taxa mais rápida que PIB global e da receita de demanda de passageiros por quilômetro RPK (IATA,2013).
Receita anual do aeroporto (pax) R\$ e U\$ Efetua-se a divisão da receita anual do aeroporto pela movimentação anual de passageiros.	Subcritérios Até R\$ 10,00 De R\$ 10,00 a 20,00 De R\$ 20,00 a 30,00 De R\$ 30,00 a 40,00 Mais de R\$ 40,00	Finalidade – obter uma média das receitas anuais em R\$ e U\$ que foram geradas em função da demanda existente de passageiros no ano de 2019 (Autora).
Custo anual do aeroporto (pax) R\$ e U\$ Efetua-se a divisão do custo anual do aeroporto pela movimentação anual de passageiros.	Subcritérios Mais de R\$ 40,00 De R\$ 30,00 a 40,00 De R\$ 20,00 a 30,00 De R\$ 10,00 a 20,00 Menos R\$ 10,00	Finalidade – obter uma média dos custos anuais em R\$ e U\$ que foram gerados em função da demanda existente de passageiros no ano de 2019 (Autora).
Receita anual do aeroporto (carga) R\$ e U\$ Efetua-se a divisão da receita anual do aeroporto pela movimentação anual de cargas em quilos.	Subcritérios Até R\$ 2,00 De R\$ 2,00 a 4,00 De R\$ 4,00 a 6,00 De R\$ 6,00 a 8,00 Mais de R\$ 8,00	Finalidade – obter uma média das receitas anuais em R\$ e U\$ que foram geradas em função da demanda existente de cargas no ano de 2019 (Autora).
Custo anual do aeroporto (carga) R\$ e U\$ Efetua-se a divisão do custo anual do aeroporto pela movimentação anual de cargas em quilos.	Subcritérios Mais de R\$ 4,00 De R\$ 3,00 a 4,00 De R\$ 2,00 a 3,00 De R\$ 1,00 a 2,00 Menos de R\$ 1,00	Finalidade – obter uma média dos custos anuais em R\$ e U\$ que foram gerados em função da demanda existente de cargas no ano de 2019 (Autora).

Fonte: Dados da pesquisa elaborado pela autora

APÊNDICE B – Fatores considerados na análise SWOT/FOFA dos aeroportos *hub*

FORÇAS

Grupo 1 – Aeroportos de Guarulhos, Galeão e Viracopos

- Maior quantidade de rotas

Considerou-se o agrupamento com maior quantidade de rotas disponíveis, visto que 2 destes aeroportos possuem mais de 100 rotas a partir dos quais é possível realizar a conectividade doméstica, internacional e intercontinental de passageiros e de cargas.

- Localização estratégica

A localização destes aeroportos é estratégica comercialmente por estarem situados próximos à grandes centros de produção e escoamento de produtos manufaturados na região sudeste do Brasil, além de contar com mais meios de transporte disponíveis e vias em um raio de 5km do aeroporto para o acesso de passageiros e de cargas.

- Infraestrutura Diversificada

Este grupo de aeroportos é o que oferece maior variedade a seus clientes e usuários com serviços de hotéis, salas vips, amplos estacionamento, praça de alimentação com mais opções para os usuários, tecnologias para rastreamento de bagagens e cargas, etc.

- Alta capacidade de movimentação de passageiros

Neste grupo variando entre 25 a 50 milhões, são os aeroportos que possuem a maior capacidade anual de movimentação de passageiros no Brasil.

- Alta capacidade de movimentação de cargas

Os 3 são os aeroportos brasileiros com maior capacidade para movimentação anual de cargas em toneladas.

Grupo 2 – Aeroportos de Brasília e Confins

- Alto número de rotas

Estes aeroportos oferecem em torno de 50 rotas a partir dos quais é possível realizar a conectividade doméstica, internacional e intercontinental de passageiros e de cargas.

- Localização central

Localizados na região central do Brasil exercem um papel importante na conectividade dentro do país, além de interligar aeroportos menores a *hubs* intercontinentais.

- Infraestrutura Diferenciada

Estes aeroportos possuem características de infraestrutura que os distinguem dos demais, um deles é o único a operar pistas paralelas simultâneas independentes e o outro é o único aeroporto industrial brasileiro, ambos na atualidade (2020).

- Capacidade de movimentação de passageiros acima da média

Os dois aeroportos possuem uma movimentação anual de passageiros acima da média comparando-se com outros *hubs* ficando entre 22 e 40 milhões de passageiros por ano.

- Capacidade média para movimentação de cargas

Os aeroportos deste grupo possuem uma movimentação anual média de cargas de cargas em toneladas.

Grupo 3 – Aeroportos de Recife e Fortaleza

- Alto número de rotas

Os aeroportos deste grupo oferecem em torno de 50 rotas a partir dos quais é possível realizar a conectividade doméstica, internacional e intercontinental de passageiros e de cargas.

- Localização favorável

Localizados na região nordeste do país estes aeroportos têm um posicionamento favorável por estarem mais próximos da Europa e América do Norte, proporcionando redução nos custos de operação para as companhias aéreas, a tendência é que se tornem pontos de conexão intercontinental de passageiros e cargas nos próximos anos.

- Infraestrutura em ampliação

Os dois aeroportos deste grupo foram concedidos a iniciativa privada recentemente, e passam por uma ampliação em sua infraestrutura para que possam oferecer mais serviços aos clientes.

- Capacidade média para movimentação de passageiros

Estes aeroportos possuem uma capacidade média de movimentação de passageiros em torno de 16 milhões por ano.

- Capacidade média para movimentação de cargas

Os aeroportos deste grupo possuem uma movimentação anual média de cargas de cargas em toneladas.

OPORTUNIDADES

Das 5 oportunidades aplicadas a *hubs* aeroportuários neste estudo, 4 delas podem ser consideradas para os 3 agrupamentos de aeroportos por serem elementos pertinentes ao setor aeroportuário como um todo, apenas 1 dentre as oportunidades apresentadas possui características diferentes que não podem ser aplicadas aos 3 grupos e por este motivo são explicitados separadamente nos últimos 2 tópicos.

- Grandes eventos

Grandes eventos comerciais e esportivos movimentam a economia nacional e internacional, contribuindo dessa forma para o aumento da movimentação de passageiros e cargas nos aeroportos.

- Aquecimento do setor aéreo

À medida que o setor aéreo se desenvolve ou há um maior estímulo para viagens por via aérea, isso beneficia diretamente os aeroportos, tendo em vista que a partir da criação de novas rotas ou aumento das frequências de voo, têm-se por consequência um aumento na movimentação de passageiros e cargas no sítio aeroportuário.

- Indústria de produtos manufaturados

O aumento na fabricação de produtos manufaturados reflete consequentemente no aumento de cargas transportadas por via aérea, uma vez que se opta pelo transporte de produtos manufaturados de menor tamanho, mas com alto valor agregado em aviões, beneficiando assim os aeroportos que têm uma maior taxa de ocupação de seus armazéns.

- Aumento do poder aquisitivo da população

Havendo aumento no poder aquisitivo da população a procura por viagens seja a negócios ou a lazer aumentam, além do transporte de cargas expressas, que contribuem para o consequente aumento da movimentação nos aeroportos.

- Turismo de negócios

O turismo de negócios movimenta grandes metrópoles no mundo inteiro, no Brasil está concentrado principalmente na região sudeste, onde se localizam os maiores centros empresariais, comerciais e de produtos manufaturados, se concentrando nos grupos de aeroportos 1 e 2 apresentados nesta análise.

- Turismo de lazer

O turismo de lazer se aplica ao grupo 3 de aeroportos, é considerado uma das principais atividades econômicas da região nordeste, por contar com muitas praias e atrações turísticas movimentam uma das indústrias que mais cresce no país, além dos aeroportos por meio das viagens nacionais e internacionais realizadas.

FRAQUEZAS

As 5 fraquezas apontadas neste estudo podem ser consideradas para os 3 agrupamentos de aeroportos *hub* no Brasil.

- Custo Operacional

Os *hubs* aeroportuários por sua natureza e proporções têm um custo de operação mais elevado, dessa forma à medida que há um aumento na movimentação de passageiros e cargas, e que não se corrigem as deficiências administrativas e operacionais, esses custos podem se tornar ainda maiores.

- Deficiências na Infraestrutura

Problemas relacionados a infraestrutura são os que têm maior impacto na satisfação dos clientes, ambientes sujos ou equipamentos quebrados entre outros, são alguns dos aspectos que mais afetam diretamente na qualidade dos serviços oferecidos.

- Administração Ineficiente

A administração aeroportuária no Brasil funcionou de forma ineficiente por muito tempo, a burocracia dos processos estatais já causou prejuízos como a transferência de companhias aéreas que pretendiam estabelecer suas operações em um aeroporto e acabaram optando por outro onde as negociações fluíram com mais facilidade. Este problema tem sido amenizado ao longo do tempo graças ao processo de concessão dos principais aeroportos do país.

- Comprometimento da segurança dentro do sítio

No Brasil não temos problemas relacionados a terrorismo, mas qualquer aeroporto deve ser homologado em conformidade com a legislação do país onde está estabelecido e manter um nível de segurança igual ou superior ao dos países de destino. Além de evitar condições inseguras evitando assim que a segurança dos clientes dentro do sítio aeroportuário seja afetada.

- Aplicação de inovações em atraso

No Brasil há um atraso com relação a aplicação de inovações no setor aeroportuário, de acordo com dados do Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA (2020), somente 1 aeroporto dentre os 7 possuía por exemplo tecnologias como *Airport Collaborative Decision Making* o A-CDM – Processo de Tomada de Decisão Colaborativa em Aeroporto, amplamente utilizado em outros aeroportos mundo a fora, ferramentas como essa oferecem maior previsibilidade de eventos, otimização na utilização de recursos operacionais, melhor estruturação das áreas de pátio para movimentação das aeronaves, melhoria da pontualidade, e consequente melhora na experiência dos passageiros e usuários, entre outros benefícios.

AMEAÇAS

As 5 ameaças apontadas neste estudo podem ser consideradas para os 3 agrupamentos de aeroportos *hub* no Brasil.

- Crise Global

Crises globais como a do COVID-19, que enfrentamos na atualidade são uma ameaça grave para o setor aéreo e todas as atividades de comércio e serviços, pois comprometem ou bloqueiam totalmente a operacionalidade dos negócios, como aconteceu com o fechamento de fronteiras nos países que afetou drasticamente a operação dos *hubs* internacionais e intercontinentais no ano de 2020.

- Recessão econômica

Normalmente puxada por uma crise, queda nos mercados entre outros fatores como guerras, a recessão econômica na prática diminui o poder aquisitivo da população e reduz o lucro das empresas que passam a gastar menos com itens que podem ser substituídos, como por exemplo as viagens a negócios e a lazer, trazendo sérios danos para a indústria aeroportuária, já que o setor de serviços não tem como compensar as perdas do período.

- Necessidade de Ampliação do transporte público

A precariedade do transporte público impacta o setor aéreo, haja vista que muitas pessoas que embarcam ou desembarcam nestes aeroportos utilizam-se de meios de transporte como, trem, metrô ou ônibus, os atrasos e a falta de veículos que possam atender a demandam geram um transtorno para os usuários atendidos pelos clientes dos principais aeroportos as companhias aéreas, havendo assim a necessidade de ampliação.

- Mobilidade

Questões relacionadas a mobilidade estão diretamente ligadas a facilidade de locomoção de passageiros e cargas, meios que utilizam e principais vias de acesso. Alguns aeroportos possuem limitações com relação a mobilidade o que se caracteriza como uma ameaça para o negócio, pois aeroportos que não buscam uma forma de ampliar os meios para dar suporte ao acesso de seus terminais são ameaçados pelo seu desuso.

- Redução de oferta no transporte aéreo

Quando há uma diminuição das frequências de voo ou extinção de rotas por parte das companhias aéreas o aeroporto é diretamente afetado, pois consequentemente há uma redução nas receitas, e necessita-se atrair mais clientes para compensar a perda de caixa.

As informações sobre cada um dos fatores relacionados no Apêndice B, análise SWOT/FOFA dos aeroportos *hub*, foram obtidas por meio dos dados levantados neste estudo, dos nove critérios validados e variáveis constantes no Quadro 14, além da experiência da autora.

Quadro 14 – Variáveis da pesquisa que auxiliaram na análise SWOT/FOFA

















AEROPORTOS	SBGR	SBBR	SBGL	SBCF	SBKP	SBRF	SBFZ
Meios de transporte para se chegar ao aeroporto.	Carro Ônibus Trem	Carro Ônibus	Carro Ônibus	Carro Ônibus	Carro Ônibus	Carro Ônibus Metrô	Carro Ônibus
Quantidade de rodovias em um raio de até 5km do aeroporto.	BR 116 SP 021 SP 070	DF 002 DF 025	RJ 071	MG 010 MG 424	SP 075 SP 324	PE 008	BR 116 CE 041
Quantidade de portões de embarque que o aeroporto dispõe.	77 portões	47 portões	58 portões	30 Portões	28 Portões	16 Portões	21 Portões
Capacidade na movimentação de aeronaves por hora entre pousos e decolagens.	68 mov./h	54 mov./h	40 mov./h	35 mov./h	40 mov./h	34 mov./h	36 mov./h
Comprimento total entre todas as pistas que o aeroporto dispõe.	Duas pistas 3.000m e 3.700m	Duas pistas 3.200m e 3.300m	Duas Pistas 3.180m e 4000m	Uma pista 3.000m	Uma pista 3.240m	Uma pista 3.007m	Uma pista 2.545m
Área total em m ² dos terminais de cargas.	99 mil m ²	14 mil m ²	55 mil m ²	15.650 m ²	84 mil m ²	18.939 m ²	17.133 m ²

Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pela autora





















APÊNDICE C – Questões analisadas no ANP por meio do programa Superdecisions

1. Choose		2. Node comparisons with respect to 1 Aerop. Hub Centrai~	
Node	Cluster	Graphical	Verbal
Choose Node	1 Aerop. Hub C~	Comparisons wrt "1 Aerop. Hub Centrais" node in "1 Alternatives" cluster	
Cluster: 1 Alternatives		2 Aerop. Secundários is strongly more important than 3 Outros Aeroportos	
		1. 2 Aerop. Sec~	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~
1. Choose		2. Node comparisons with respect to 1 Aerop. Hub Centrai~	
Node	Cluster	Graphical	Verbal
Choose Node	1 Aerop. Hub C~	Comparisons wrt "1 Aerop. Hub Centrais" node in "2 Critérios PV" cluster	
Cluster: 1 Alternatives		1 Conectividade is strongly to very strongly more important than 2 Canais Relacionamento	
		1. 1 Conectivid~	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Canais Rel~
1. Choose		2. Node comparisons with respect to 1 Aerop. Hub Centrai~	
Node	Cluster	Graphical	Verbal
Choose Node	1 Aerop. Hub C~	Comparisons wrt "1 Aerop. Hub Centrais" node in "3 Critérios CEV" cluster	
Cluster: 1 Alternatives		2 Movim. PAX is strongly more important than 1 Posições	
		1. 1 Posições	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Movim. PAX
		2. 1 Posições	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Movim. Car~
		3. 2 Movim. PAX	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Movim. Car~
Choose Cluster	3 Critérios CEV		
1. Choose		2. Node comparisons with respect to 1 Aerop. Hub Centrai~	
Node	Cluster	Graphical	Verbal
Choose Node	1 Aerop. Hub C~	Comparisons wrt "1 Aerop. Hub Centrais" node in "3 Critérios CEV" cluster	
Cluster: 1 Alternatives		3 Movim. Cargas is strongly more important than 1 Posições	
		1. 1 Posições	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Movim. PAX
		2. 1 Posições	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Movim. Car~
		3. 2 Movim. PAX	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Movim. Car~
Choose Cluster	3 Critérios CEV		
1. Choose		2. Node comparisons with respect to 1 Aerop. Hub Centrai~	
Node	Cluster	Graphical	Verbal
Choose Node	1 Aerop. Hub C~	Comparisons wrt "1 Aerop. Hub Centrais" node in "3 Critérios CEV" cluster	
Cluster: 1 Alternatives		2 Movim. PAX is equally to moderately more important than 3 Movim. Cargas	
		1. 1 Posições	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Movim. PAX
		2. 1 Posições	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Movim. Car~
		3. 2 Movim. PAX	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Movim. Car~
Choose Cluster	3 Critérios CEV		
1. Choose		2. Node comparisons with respect to 1 Aerop. Hub Centrai~	
Node	Cluster	Graphical	Verbal
Choose Node	1 Aerop. Hub C~	Comparisons wrt "1 Aerop. Hub Centrais" node in "4 Critérios CV" cluster	
Cluster: 1 Alternatives		1 Receita PAX is equally as important as 2 Receita Carga	
		1. 1 Receita PA~	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Receita Ca~
		2. 1 Receita PA~	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Custo PAX
		3. 1 Receita PA~	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 4 Custo Carg~
		4. 2 Receita Ca~	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Custo PAX
		5. 2 Receita Ca~	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 4 Custo Carg~
		6. 3 Custo PAX	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 4 Custo Carg~
Choose Cluster	4 Critérios CV		

1. Choose	2. Node comparisons with respect to 1 Aerop. Hub Centrai~																																																																																																																																				
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																																																																																																																																				
Choose Node	Comparisons wrt "1 Aerop. Hub Centrais" node in "4 Critérios CV" cluster																																																																																																																																				
1 Aerop. Hub C~	1 Receita PAX is equally as important as 3 Custo PAX																																																																																																																																				
Cluster: 1 Alternatives	<table border="1"> <tr> <td>1. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>2 Receita Ca~</td> </tr> <tr> <td>2. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Custo PAX</td> </tr> </table>	1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~	2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																																																																								
1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~																																																																																																																
2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																																																																																																
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 1 Aerop. Hub Centrai~																																																																																																																																				
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																																																																																																																																				
Choose Node	Comparisons wrt "1 Aerop. Hub Centrais" node in "4 Critérios CV" cluster																																																																																																																																				
1 Aerop. Hub C~	1 Receita PAX is equally as important as 4 Custo Carga																																																																																																																																				
Cluster: 1 Alternatives	<table border="1"> <tr> <td>1. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>2 Receita Ca~</td> </tr> <tr> <td>2. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Custo PAX</td> </tr> <tr> <td>3. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>4 Custo Carg~</td> </tr> </table>	1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~	2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX	3. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~																																																																		
1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~																																																																																																																
2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																																																																																																
3. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~																																																																																																																
Choose Cluster																																																																																																																																					
4 Critérios CV																																																																																																																																					
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 1 Aerop. Hub Centrai~																																																																																																																																				
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																																																																																																																																				
Choose Node	Comparisons wrt "1 Aerop. Hub Centrais" node in "4 Critérios CV" cluster																																																																																																																																				
1 Aerop. Hub C~	2 Receita Carga is equally to moderately more important than 3 Custo PAX																																																																																																																																				
Cluster: 1 Alternatives	<table border="1"> <tr> <td>1. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>2 Receita Ca~</td> </tr> <tr> <td>2. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Custo PAX</td> </tr> <tr> <td>3. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>4 Custo Carg~</td> </tr> <tr> <td>4. 2 Receita Ca~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Custo PAX</td> </tr> </table>	1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~	2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX	3. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~	4. 2 Receita Ca~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																												
1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~																																																																																																																
2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																																																																																																
3. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~																																																																																																																
4. 2 Receita Ca~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																																																																																																
Choose Cluster																																																																																																																																					
4 Critérios CV																																																																																																																																					
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 1 Aerop. Hub Centrai~																																																																																																																																				
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																																																																																																																																				
Choose Node	Comparisons wrt "1 Aerop. Hub Centrais" node in "4 Critérios CV" cluster																																																																																																																																				
1 Aerop. Hub C~	2 Receita Carga is equally to moderately more important than 4 Custo Carga																																																																																																																																				
Cluster: 1 Alternatives	<table border="1"> <tr> <td>1. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>2 Receita Ca~</td> </tr> <tr> <td>2. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Custo PAX</td> </tr> <tr> <td>3. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>4 Custo Carg~</td> </tr> <tr> <td>4. 2 Receita Ca~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Custo PAX</td> </tr> <tr> <td>5. 2 Receita Ca~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>4 Custo Carg~</td> </tr> </table>	1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~	2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX	3. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~	4. 2 Receita Ca~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX	5. 2 Receita Ca~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~																						
1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~																																																																																																																
2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																																																																																																
3. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~																																																																																																																
4. 2 Receita Ca~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																																																																																																
5. 2 Receita Ca~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~																																																																																																																
Choose Cluster																																																																																																																																					
4 Critérios CV																																																																																																																																					
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 1 Aerop. Hub Centrai~																																																																																																																																				
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																																																																																																																																				
Choose Node	Comparisons wrt "1 Aerop. Hub Centrais" node in "4 Critérios CV" cluster																																																																																																																																				
1 Aerop. Hub C~	3 Custo PAX is equally as important as 4 Custo Carga																																																																																																																																				
Cluster: 1 Alternatives	<table border="1"> <tr> <td>1. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>2 Receita Ca~</td> </tr> <tr> <td>2. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Custo PAX</td> </tr> <tr> <td>3. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>4 Custo Carg~</td> </tr> <tr> <td>4. 2 Receita Ca~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Custo PAX</td> </tr> <tr> <td>5. 2 Receita Ca~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>4 Custo Carg~</td> </tr> <tr> <td>6. 3 Custo PAX</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>4 Custo Carg~</td> </tr> </table>	1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~	2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX	3. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~	4. 2 Receita Ca~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX	5. 2 Receita Ca~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~	6. 3 Custo PAX	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~
1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~																																																																																																																
2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																																																																																																
3. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~																																																																																																																
4. 2 Receita Ca~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																																																																																																
5. 2 Receita Ca~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~																																																																																																																
6. 3 Custo PAX	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~																																																																																																																
Choose Cluster																																																																																																																																					
4 Critérios CV																																																																																																																																					
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 2 Aerop. Secundários																																																																																																																																				
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																																																																																																																																				
Choose Node	Comparisons wrt "2 Aerop. Secundários" node in "1 Alternatives" cluster																																																																																																																																				
2 Aerop. Secun~	1 Aerop. Hub Centrais is extremely more important than 3 Outros Aeroportos																																																																																																																																				
Cluster: 1 Alternatives	<table border="1"> <tr> <td>1. 1 Aerop. Hub~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Outros Aer~</td> </tr> </table>	1. 1 Aerop. Hub~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Outros Aer~																																																																																																														
1. 1 Aerop. Hub~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Outros Aer~																																																																																																																

1. Choose Node Cluster Choose Node   2 Aerop. Secun~ Cluster: 1 Alternatives	2. Node comparisons with respect to 2 Aerop. Secundários Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "2 Aerop. Secundários" node in "2 Critérios PV" cluster 1 Conectividade is equally to moderately more important than 2 Canais Relacionamento 1. 1 Conectivid~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Canais Rel~
1. Choose Node Cluster Choose Node   3 Outros Aerop~ Cluster: 1 Alternatives	2. Node comparisons with respect to 3 Outros Aeroportos Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "3 Outros Aeroportos" node in "3 Critérios CEV" cluster 2 Movim. PAX is very strongly more important than 1 Posições 1. 1 Posições >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Movim. PAX
1. Choose Node Cluster Choose Node   2 Aerop. Secun~ Cluster: 1 Alternatives	2. Node comparisons with respect to 2 Aerop. Secundários Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "2 Aerop. Secundários" node in "3 Critérios CEV" cluster 3 Movim. Cargas is equally to moderately more important than 1 Posições 1. 1 Posições >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Movim. PAX 2. 1 Posições >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Movim. Car~
1. Choose Node Cluster Choose Node   2 Aerop. Secun~ Cluster: 1 Alternatives Choose Cluster   3 Critérios CEV	2. Node comparisons with respect to 2 Aerop. Secundários Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "2 Aerop. Secundários" node in "3 Critérios CEV" cluster 2 Movim. PAX is strongly to very strongly more important than 3 Movim. Cargas 1. 1 Posições >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Movim. PAX 2. 1 Posições >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Movim. Car~ 3. 2 Movim. PAX >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Movim. Car~
1. Choose Node Cluster Choose Node   2 Aerop. Secun~ Cluster: 1 Alternatives	2. Node comparisons with respect to 2 Aerop. Secundários Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "2 Aerop. Secundários" node in "4 Critérios CV" cluster 1 Receita PAX is moderately to strongly more important than 2 Receita Carga 1. 1 Receita PA~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Receita Ca~ 2. 1 Receita PA~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Custo PAX
1. Choose Node Cluster Choose Node   2 Aerop. Secun~ Cluster: 1 Alternatives	2. Node comparisons with respect to 2 Aerop. Secundários Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "2 Aerop. Secundários" node in "4 Critérios CV" cluster 1 Receita PAX is equally to moderately more important than 3 Custo PAX 1. 1 Receita PA~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Receita Ca~ 2. 1 Receita PA~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Custo PAX
1. Choose Node Cluster Choose Node   2 Aerop. Secun~ Cluster: 1 Alternatives Choose Cluster  	2. Node comparisons with respect to 2 Aerop. Secundários Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "2 Aerop. Secundários" node in "4 Critérios CV" cluster 1 Receita PAX is equally to moderately more important than 4 Custo Carga 1. 1 Receita PA~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Receita Ca~ 2. 1 Receita PA~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Custo PAX 3. 1 Receita PA~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 4 Custo Carg~

1. Choose	2. Node comparisons with respect to 3 Outros Aeroportos																																																																																				
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																																																																																				
Choose Node	Comparisons wrt "3 Outros Aeroportos" node in "3 Critérios CEV" cluster																																																																																				
3 Outros Aerop~	3 Movim. Cargas is equally to moderately more important than 1 Posições																																																																																				
Cluster: 1 Alternatives	<table border="1"> <tr> <td>1. 1 Posições</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>2 Movim. PAX</td> </tr> <tr> <td>2. 1 Posições</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Movim. Car~</td> </tr> </table>	1. 1 Posições	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Movim. PAX	2. 1 Posições	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Movim. Car~																																										
1. 1 Posições	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Movim. PAX																																																																	
2. 1 Posições	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Movim. Car~																																																																	
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 3 Outros Aeroportos																																																																																				
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																																																																																				
Choose Node	Comparisons wrt "3 Outros Aeroportos" node in "3 Critérios CEV" cluster																																																																																				
3 Outros Aerop~	2 Movim. PAX is very strongly more important than 3 Movim. Cargas																																																																																				
Cluster: 1 Alternatives	<table border="1"> <tr> <td>1. 1 Posições</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>2 Movim. PAX</td> </tr> <tr> <td>2. 1 Posições</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Movim. Car~</td> </tr> <tr> <td>3. 2 Movim. PAX</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Movim. Car~</td> </tr> </table>	1. 1 Posições	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Movim. PAX	2. 1 Posições	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Movim. Car~	3. 2 Movim. PAX	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Movim. Car~																					
1. 1 Posições	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Movim. PAX																																																																	
2. 1 Posições	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Movim. Car~																																																																	
3. 2 Movim. PAX	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Movim. Car~																																																																	
Choose Cluster																																																																																					
3 Critérios CEV																																																																																					
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 3 Outros Aeroportos																																																																																				
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																																																																																				
Choose Node	Comparisons wrt "3 Outros Aeroportos" node in "4 Critérios CV" cluster																																																																																				
3 Outros Aerop~	1 Receita PAX is moderately to strongly more important than 2 Receita Carga																																																																																				
Cluster: 1 Alternatives	<table border="1"> <tr> <td>1. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>2 Receita Ca~</td> </tr> <tr> <td>2. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Custo PAX</td> </tr> </table>	1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~	2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																										
1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~																																																																	
2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																																																	
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 3 Outros Aeroportos																																																																																				
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																																																																																				
Choose Node	Comparisons wrt "3 Outros Aeroportos" node in "4 Critérios CV" cluster																																																																																				
3 Outros Aerop~	1 Receita PAX is equally to moderately more important than 3 Custo PAX																																																																																				
Cluster: 1 Alternatives	<table border="1"> <tr> <td>1. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>2 Receita Ca~</td> </tr> <tr> <td>2. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Custo PAX</td> </tr> </table>	1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~	2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																										
1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~																																																																	
2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																																																	
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 3 Outros Aeroportos																																																																																				
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																																																																																				
Choose Node	Comparisons wrt "3 Outros Aeroportos" node in "4 Critérios CV" cluster																																																																																				
3 Outros Aerop~	1 Receita PAX is moderately to strongly more important than 4 Custo Carga																																																																																				
Cluster: 1 Alternatives	<table border="1"> <tr> <td>1. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>2 Receita Ca~</td> </tr> <tr> <td>2. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Custo PAX</td> </tr> <tr> <td>3. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>4 Custo Carg~</td> </tr> </table>	1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~	2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX	3. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~																					
1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~																																																																	
2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																																																	
3. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~																																																																	
Choose Cluster																																																																																					
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 3 Outros Aeroportos																																																																																				
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																																																																																				
Choose Node	Comparisons wrt "3 Outros Aeroportos" node in "4 Critérios CV" cluster																																																																																				
3 Outros Aerop~	2 Receita Carga is equally to moderately more important than 3 Custo PAX																																																																																				
Cluster: 1 Alternatives	<table border="1"> <tr> <td>1. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>2 Receita Ca~</td> </tr> <tr> <td>2. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Custo PAX</td> </tr> <tr> <td>3. 1 Receita PA~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>4 Custo Carg~</td> </tr> <tr> <td>4. 2 Receita Ca~</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp.</td> <td>3 Custo PAX</td> </tr> </table>	1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~	2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX	3. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~	4. 2 Receita Ca~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX
1. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Receita Ca~																																																																	
2. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																																																	
3. 1 Receita PA~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	4 Custo Carg~																																																																	
4. 2 Receita Ca~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Custo PAX																																																																	
Choose Cluster																																																																																					
4 Critérios CV																																																																																					

1. Choose Node Cluster Choose Node   2 Canais Relac~ Cluster: 2 Critérios PV	2. Node comparisons with respect to 2 Canais Relacioname~ Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "2 Canais Relacionamento" node in "1 Alternatives" cluster 1 Aerop. Hub Centrais is extremely more important than 3 Outros Aeroportos 1. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Aerop. Sec~ 2. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~
1. Choose Node Cluster Choose Node   2 Canais Relac~ Cluster: 2 Critérios PV Choose Cluster  	2. Node comparisons with respect to 2 Canais Relacioname~ Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "2 Canais Relacionamento" node in "1 Alternatives" cluster 2 Aerop. Secundários is moderately more important than 3 Outros Aeroportos 1. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Aerop. Sec~ 2. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~ 3. 2 Aerop. Sec~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~
1. Choose Node Cluster Choose Node   1 Posições Cluster: 3 Critérios CEV	2. Node comparisons with respect to 1 Posições Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "1 Posições" node in "1 Alternatives" cluster 1 Aerop. Hub Centrais is strongly to very strongly more important than 2 Aerop. Secundários 1. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Aerop. Sec~ 2. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~
1. Choose Node Cluster Choose Node   1 Posições Cluster: 3 Critérios CEV	2. Node comparisons with respect to 1 Posições Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "1 Posições" node in "1 Alternatives" cluster 1 Aerop. Hub Centrais is very strongly to extremely more important than 3 Outros Aeroportos 1. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Aerop. Sec~ 2. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~
1. Choose Node Cluster Choose Node   1 Posições Cluster: 3 Critérios CEV Choose Cluster   1 Alternatives	2. Node comparisons with respect to 1 Posições Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "1 Posições" node in "1 Alternatives" cluster 2 Aerop. Secundários is moderately more important than 3 Outros Aeroportos 1. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Aerop. Sec~ 2. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~ 3. 2 Aerop. Sec~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~
1. Choose Node Cluster Choose Node   2 Movim. PAX Cluster: 3 Critérios CEV	2. Node comparisons with respect to 2 Movim. PAX Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "2 Movim. PAX" node in "1 Alternatives" cluster 1 Aerop. Hub Centrais is very strongly more important than 2 Aerop. Secundários 1. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Aerop. Sec~ 2. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~
1. Choose Node Cluster Choose Node   2 Movim. PAX Cluster: 3 Critérios CEV Choose Cluster  	2. Node comparisons with respect to 2 Movim. PAX Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "2 Movim. PAX" node in "1 Alternatives" cluster 1 Aerop. Hub Centrais is extremely more important than 3 Outros Aeroportos 1. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Aerop. Sec~ 2. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~ 3. 2 Aerop. Sec~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~

1. Choose	2. Node comparisons with respect to 2 Receita Carga
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct
Choose Node	Comparisons wrt "2 Receita Carga" node in "1 Alternatives" cluster
2 Receita Carga	1 Aerop. Hub Centrais is strongly to very strongly more important than 2 Aerop. Secundários
Cluster: 4 Critérios CV	1. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Aerop. Sec~ 2. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 2 Receita Carga
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct
Choose Node	Comparisons wrt "2 Receita Carga" node in "1 Alternatives" cluster
2 Receita Carga	1 Aerop. Hub Centrais is very strongly to extremely more important than 3 Outros Aeroportos
Cluster: 4 Critérios CV	1. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Aerop. Sec~ 2. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 2 Receita Carga
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct
Choose Node	Comparisons wrt "2 Receita Carga" node in "1 Alternatives" cluster
2 Receita Carga	2 Aerop. Secundários is moderately more important than 3 Outros Aeroportos
Cluster: 4 Critérios CV	1. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Aerop. Sec~ 2. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~ 3. 2 Aerop. Sec~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~
Choose Cluster	
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 3 Custo PAX
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct
Choose Node	Comparisons wrt "3 Custo PAX" node in "1 Alternatives" cluster
3 Custo PAX	1 Aerop. Hub Centrais is strongly to very strongly more important than 2 Aerop. Secundários
Cluster: 4 Critérios CV	1. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Aerop. Sec~ 2. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 3 Custo PAX
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct
Choose Node	Comparisons wrt "3 Custo PAX" node in "1 Alternatives" cluster
3 Custo PAX	1 Aerop. Hub Centrais is very strongly to extremely more important than 3 Outros Aeroportos
Cluster: 4 Critérios CV	1. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Aerop. Sec~ 2. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 3 Custo PAX
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct
Choose Node	Comparisons wrt "3 Custo PAX" node in "1 Alternatives" cluster
3 Custo PAX	2 Aerop. Secundários is moderately more important than 3 Outros Aeroportos
Cluster: 4 Critérios CV	1. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Aerop. Sec~ 2. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~ 3. 2 Aerop. Sec~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~
Choose Cluster	
1. Choose	2. Node comparisons with respect to 4 Custo Carga
Node Cluster	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct
Choose Node	Comparisons wrt "4 Custo Carga" node in "1 Alternatives" cluster
4 Custo Carga	1 Aerop. Hub Centrais is strongly more important than 2 Aerop. Secundários
Cluster: 4 Critérios CV	1. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 2 Aerop. Sec~ 2. 1 Aerop. Hub~ >=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp. 3 Outros Aer~

1. Choose		2. Node comparisons with respect to 4 Custo Carga																																																										
Node Cluster		Graphical	Verbal Matrix Questionnaire Direct																																																									
Choose Node		Comparisons wrt "4 Custo Carga" node in "1 Alternatives" cluster																																																										
4 Custo Carga		1 Aerop. Hub Centrais is very strongly to extremely more important than 3 Outros Aeroportos																																																										
Cluster: 4 Critérios CV		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 1 Aerop. Hub-</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp</td> <td>2 Aerop. Sec-</td> </tr> <tr> <td>2. 1 Aerop. Hub-</td> <td>>=9.5</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>>=9.5</td> <td>No comp</td> <td>3 Outros Aer-</td> </tr> </tbody> </table>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			1. 1 Aerop. Hub-	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp	2 Aerop. Sec-	2. 1 Aerop. Hub-	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp	3 Outros Aer-
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																		
1. 1 Aerop. Hub-	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp	2 Aerop. Sec-																																							
2. 1 Aerop. Hub-	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp	3 Outros Aer-																																							

1. Choose

Node Cluster

Choose Node

4 Custo Carga

Cluster: 4 Critérios CV

Choose Cluster

1 Alternatives

2. Node comparisons with respect to 4 Custo Carga

Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct

Comparisons wrt "4 Custo Carga" node in "1 Alternatives" cluster
2 Aerop. Secundários is moderately to strongly more important than 3 Outros Aeroportos

1. 1 Aerop. Hub~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	2 Aerop. Sec~
2. 1 Aerop. Hub~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Outros Aer~
3. 2 Aerop. Sec~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	3 Outros Aer~

Relatórios

Super Matriz Ponderada

Main Network: Análise de Aeroportos.sdmod: Unweighted Super Matrix

[illegible]

APÊNDICE D – Modelo simplificado de apoio multicritério em *Microsoft Excel* dividido em três partes: Informações, Classificação e Parâmetros

Apresenta-se os aeroportos de Congonhas e Florianópolis como exemplos para que se possa visualizar a funcionalidade do modelo.

Tela de Informações do Modelo de Classificação em *Microsoft Excel*

Aeroporto de Congonhas

Informações Básicas	Critérios da Classificação	Dados do Aeroporto
Aeroporto: Congonhas	Quantidade de destinos que o aeroporto oferece	49 destinos
Sigla ICAO: SBSP	Formas de se comunicar e se relacionar com os clientes	CR2
Cidade: São Paulo	Quantidade de posições - trânsito e estacionamento de aeronaves	52 posições
País: Brasil	Movimentação anual de passageiros (milhões)	22 milhões
Ano de referência: 2019	Movimentação anual de cargas (toneladas)	230.000
Observações: Total de PAX 22.300.001. Total de Cargas considerando a média das empresas aéreas 212.165.000. Receitas R\$ 602.793.823. Custo R\$ 164.463.548. Inserir estas informações nos devidos campos para cálculo.	Receita anual em R\$ dividida pelo total de passageiros	R\$27,00
	Receita anual em R\$ dividida pelo total de cargas em quilos	R\$3,00
	Custo anual em R\$ dividido pelo total de passageiros	R\$7,00
	Custo anual em R\$ dividido pelo total de cargas em quilos	R\$1,00

As informações do campo de observações precisam ser inseridas nos campos seguintes conforme indicado, para que o cálculo de receitas e despesas seja realizado corretamente e não ocorra erro. Foi realizado um arredondamento dos valores para que não ocorra erro nos parâmetros.

Receita	602.793.823	R\$27,03
Custo	164.463.548	R\$2,84
Passageiros/PAX (milhões)	22.300.001	R\$7,38
Cargas (kg)*	212.165.000	R\$0,78

As informações sobre as formas de se comunicar e se relacionar com os clientes precisam ser inseridas conforme indicado abaixo para que as informações sejam processadas corretamente e não ocorra erro. A Sigla CR corresponde a Canais de Relacionamento. Os tipos de comunicação considerados neste estudo são:

E-mail

Central de Atendimento

Chat

Contato pessoal

Vídeo conferência

CR1	Quando o aeroporto possuir um canal de relacionamento.
CR2	Quando o aeroporto possuir dois canais de relacionamento.
CR3	Quando o aeroporto possuir três canais de relacionamento.
CR4	Quando o aeroporto possuir quatro canais de relacionamento.
CR5	Aeroportos que possuem cinco ou mais canais de relacionamentos.

Tela da Classificação Proposta no Modelo em *Microsoft Excel*

Aeroporto de Congonhas

Classificação do tipo de aeroporto		
Resultado	Aeroporto Hub	
Critérios	Informações	Pontuação
Conectividade	49 destinos	2
Canais de Relacionamento	CR2	2
Quantidade de Posições	52 posições	2
Movimentação Anual de Passageiros	22 milhões	3
Movimentação Anual de Cargas	230.000	5
Receita anual com Passageiros	R\$27,00	3
Receita anual com Cargas	R\$3,00	2
Custo anual com Passageiros	R\$7,00	5
Custo anual com Cargas	R\$1,00	5
Pontuação Total		29

Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pela autora

Tela dos Parâmetros que foram utilizados no modelo de classificação

Critérios com os Subcritérios	Parametrizados	Pontuação - Likert	Classificação de Hub
Conectividade	Parâm. Conect.		Aeroporto Não Hub Aeroporto Hub
De 10 a 25 destinos	<=10 a 25	1	
De 25 a 50 destinos	>25 a 50	2	
De 50 a 75 destinos	>50 a 75	3	
De 75 a 100 destinos	>75 a 100	4	
Mais de 100 destinos	>100	5	Classificação de Hub Parametrizada em pontos Não Hub <= 20 pontos Hub > = 21 pontos
Canais de Relacionamento	Parâmetros CR		
E-mail	CR1	1	
Central de Atendimento	CR2	2	
Chat	CR3	3	
Contato pessoal	CR4	4	Classificação de Hub Parametrizada em valores < 20 >= 20
Vídeo conferência	CR5	5	
Quantidade de Posições	Parâm. Posições		
Até 30 posições	<30	1	
30 a 60 posições	>30 a 60	2	
60 a 90 posições	>60 a 90	3	
90 a 120 posições	>90 a 120	4	
Mais de 120 posições	>120	5	
Movimentação de Passageiros	Parâm. Mov. PAX		
Até 10 milhões	<10 milhões	1	
De 10 a 20 milhões	>10 a 20 milhões	2	
De 20 a 30 milhões	>20 a 30 milhões	3	
De 30 a 40 milhões	>30 a 40 milhões	4	
Mais de 40 milhões	>40 milhões	5	
Movimentação de Cargas	Parâm. Mov. Cargas		
Até 30.000	<30.000 (ton)	1	
De 30.000 a 60.000	>30.000 a 60.000 (ton)	2	
De 60.000 a 90.000	>60.000 a 90.000 (ton)	3	
De 90.000 a 120.000	>90.000 a 120.000 (ton)	4	
Mais de 120.000	>120.000 (ton)	5	

Receita anual com Passageiros	Receita Anual PAX	
Até R\$ 10,00	<10,00	1
De R\$ 10,00 a 20,00	>10,00 a 20,00	2
De R\$ 20,00 a 30,00	>20,00 a 30,00	3
De R\$ 30,00 a 40,00	>30,00 a 40,00	4
Mais de R\$ 40,00	>40,00	5

Receita anual com Cargas	Receita Anual Carga	
Até R\$ 2,00	<2,00	1
De R\$ 2,00 a 4,00	>2,00 a 4,00	2
De R\$ 4,00 a 6,00	>4,00 a 6,00	3
De R\$ 6,00 a 8,00	>6,00 a 8,00	4
Mais de R\$ 8,00	>8,00	5

Custo anual com Passageiros	Custo Anual PAX	
Mais de R\$ 40,00	>40,00	1
De R\$ 30,00 a 40,00	>30,00 a 40,00	2
De R\$ 20,00 a 30,00	>20,00 a 30,00	3
De R\$ 10,00 a 20,00	>10,00 a 20,00	4
Menos R\$ 10,00	<10,00	5

Custo anual com Cargas	Custo Anual Cargas	
Mais de R\$ 4,00	>4,00	1
De R\$ 3,00 a 4,00	>3,00 a 4,00	2
De R\$ 2,00 a 3,00	>2,00 a 3,00	3
De R\$ 1,00 a 2,00	>1,00 a 2,00	4
Menos de R\$ 1,00	<1,00	5

Fonte: Autora

Tela de Informações do Modelo de Classificação em Microsoft Excel

Floripa Airport®

Informações Básicas	CrITÉrios da Classificação	Dados do Aeroporto
Aeroporto: Floripa Airport	Quantidade de destinos que o aeroporto oferece	29 destinos
Sigla ICAO: SBFL	Formas de se comunicar e se relacionar com os clientes	CR2
Cidade: Florianópolis	Quantidade de posições - trânsito e estacionamento de aeronaves	55 posições
País: Brasil	Movimentação anual de passageiros (milhões)	8 milhões
Ano de referência: 2019	Movimentação anual de cargas (toneladas)	8.000
Observações: Total de PAX 3.918.230. Total de Cargas 6.576.524 Receitas R\$ 435.654.000 Custo R\$ 377.355.000 Inserir estas informações nos devidos campos para cálculo.	Receita anual em R\$ dividida pelo total de passageiros	R\$111,00
	Receita anual em R\$ dividida pelo total de cargas em quilos	R\$66,00
	Custo anual em R\$ dividido pelo total de passageiros	R\$96,00
	Custo anual em R\$ dividido pelo total de cargas em quilos	R\$57,00

As informações do campo de observações precisam ser inseridas nos campos seguintes conforme indicado, para que o cálculo de receitas e despesas seja realizado corretamente e não ocorra erro. Foi realizado um arredondamento dos valores para que não ocorra erro nos parâmetros.

Receita	435.654.000	R\$111,19
Custo	377.355.000	R\$66,24
Passageiros/PAX (milhões)	3.918.230	R\$96,31
Cargas (kg)*	6.576.524	R\$57,38

As informações sobre as formas de se comunicar e se relacionar com os clientes precisam ser inseridas conforme indicado abaixo para que as informações sejam processadas corretamente e não ocorra erro. A Sigla CR corresponde a Canais de Relacionamento. Os tipos de comunicação considerados neste estudo são:

E-mail, Central de Atendimento, Chat, Contato pessoal, Vídeo conferência

CR1	Quando o aeroporto possuir um canal de relacionamento.
CR2	Quando o aeroporto possuir dois canais de relacionamento.
CR3	Quando o aeroporto possuir três canais de relacionamento.
CR4	Quando o aeroporto possuir quatro canais de relacionamento.
CR5	Aeroportos que possuem cinco ou mais canais de relacionamento.

Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pela autora

Tela da Classificação Proposta no Modelo em Microsoft Excel

Floripa Airport®

Classificação do tipo de aeroporto		
Resultado	Aeroporto Não Hub	
Crítérios	Informações	Pontuação
Conectividade	29 destinos	2
Canais de Relacionamento	CR2	2
Quantidade de Posições	55 posições	2
Movimentação Anual de Passageiros	8 milhões	1
Movimentação Anual de Cargas	8.000	1
Receita anual com Passageiros	R\$111,00	5
Receita anual com Cargas	R\$66,00	5
Custo anual com Passageiros	R\$96,00	1
Custo anual com Cargas	R\$57,00	1
Pontuação Total		20

Fonte: Dados da pesquisa – elaborado pela autora