

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO GEOGRAFIA E GESTÃO DO TERRITÓRIO

A CONTRIBUIÇÃO DA REDE DE TRANSPORTE AÉREO
REGIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO
SOCIOECONÔMICO DO INTERIOR DO BRASIL

Wilson Alves dos Santos Junior

Uberlândia/MG
2024

WILSON ALVES DOS SANTOS JUNIOR

*A CONTRIBUIÇÃO DA REDE DE TRANSPORTE AÉREO
REGIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO
DO INTERIOR DO BRASIL*

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de doutor em Geografia.

Área de concentração: Geografia e Gestão de Território.

Orientador: Prof. Dr. William Rodrigues Ferreira

Uberlândia/MG
INSTITUTO DE GEOGRAFIA

2024

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

S237 2024	<p>Santos Junior, Wilson Alves dos, 1977- A contribuição da rede de transporte aéreo regional para o desenvolvimento socioeconômico do interior do Brasil [recurso eletrônico] / Wilson Alves dos Santos Junior. - 2024.</p> <p>Orientador: William Rodrigues Ferreira. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Geografia. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.te.2024.245 Inclui bibliografia. Inclui ilustrações.</p> <p>1. Geografia. I. Ferreira, William Rodrigues, 1968-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Geografia. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 910.1</p>
--------------	---

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Wilson Alves dos Santos Junior

A contribuição da rede de transporte aéreo regional para o desenvolvimento socioeconômico do interior do Brasil

Prof. Dr. William Rodrigues Ferreira. (Orientador)

Prof. Dr. Luiz Andrei Gonçalves Pereira

Prof. Dr. José Carlos de Castro Júnior

Profa. Dra. Beatriz Ribeiro Soares

Prof. Dr. Vitor Ribeiro Filho

Data: ____ / ____ de ____

Resultado: _____



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	GEOGRAFIA				
Defesa de:	Tese de Doutorado Acadêmico, Número 265 , PPGGEO				
Data:	18 de abril de 2024	Hora de início:	13h:30min.	Hora de encerramento:	16h:40min.
Matrícula do Discente:	12013GEO027				
Nome do Discente:	WILSON ALVES DOS SANTOS JUNIOR				
Título do Trabalho:	A CONTRIBUIÇÃO DA REDE DE TRANSPORTE AÉREO REGIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DO INTERIOR DO BRASIL				
Área de concentração:	DINÂMICAS TERRITORIAIS E ESTUDOS AMBIENTAIS				
Linha de pesquisa:	DINÂMICAS TERRITORIAIS				
Projeto de Pesquisa de vinculação:					

Reuniu-se no Campus Santa Mônica Sala 14 (Online - conferenciaweb.rnp.br) do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em **GEOGRAFIA**, assim composta: Professores Doutores: [Luiz Andrei Gonçalves Pereira - UNIMONTES-MG](#); [José Carlos de Castro Júnior - IFTM - MG](#); [Beatriz Ribeiro Soares - IG - UFU](#); [Vitor Ribeiro Filho - IG - UFU](#) e [William Rodrigues Ferreira - IG-UFU](#) (orientador do(a) candidato). Os membros participaram de forma remota.

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, [Professor William Rodrigues Ferreira - IG-UFU](#), apresentou a Comissão Examinadora e o(a) candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de **Doutor**.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **William Rodrigues Ferreira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 18/04/2024, às 16:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Beatriz Ribeiro Soares, Professor(a) do Magistério Superior**, em 18/04/2024, às 16:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Vitor Ribeiro Filho, Professor(a) do Magistério Superior**, em 18/04/2024, às 16:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Andrei Gonçalves Pereira, Usuário Externo**, em 18/04/2024, às 16:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **José Carlos de Castro Júnior, Usuário Externo**, em 18/04/2024, às 16:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5223804** e o código CRC **C29D890B**.

Agradecimento

Agradeço ao meu orientador pela importante contribuição para a realização desse trabalho e aos membros da Banca Examinadora por terem aceitado o convite, contribuindo para o meu processo de formação acadêmica como pesquisador.

Agradeço também a todas as pessoas que contribuíram direta e indiretamente em todos os processos e discussões relevantes, que possibilitou uma análise mais crítica para a compreensão das contradições do sistema de transporte aéreo nacional.

E, por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (Código de Financiamento 001), pelos 19 meses de bolsa, resultando em maior qualidade e consistência nos resultados apresentados no trabalho.

Quanto mais a produção se baseia no valor de troca e, em consequência, na troca, tanto mais importantes se tornam para ela as condições físicas da troca – meios de comunicação e transporte. É da natureza do capital mover-se para além de todas as barreiras espaciais. A criação das condições físicas da troca – de meios de comunicação e transporte – devem uma necessidade para o capital em uma dimensão totalmente diferente – a anulação do espaço pelo tempo.

(K. Marx, Grundrisse)

RESUMO

O transporte aéreo regional, de importância expressiva para os países de grande extensão territorial, é tema de estratégia nacional para a consolidação do sistema de transporte, desenvolvimento econômico regional e para a integração territorial. Apesar da pouca bibliografia sobre a importância da aviação regional na economia e no sistema integrado de transporte e logística, este trabalho propõe um debate necessário sobre o papel da aviação regional e seu impacto na organização do espaço, partindo da análise das características da infraestrutura aeroportuária que impede o desenvolvimento da aviação para além dos grandes centros urbanos. Dessa forma, esse trabalho tem como objetivo compreender as deficiências do transporte aéreo brasileiro e elaborar uma análise crítica, além da perspectiva do modelo extremamente mercadológico adotado pelo poder público, principal responsável pela instalação e manutenção da infraestrutura da aviação atual. Como resultado da pesquisa elaborada, esse trabalho também propõe um novo modelo de organização de redes aéreas regionais interconectadas, capaz de ampliar o acesso da população em geral às principais qualidades da aviação (velocidade, confiabilidade e amplitude espacial). O transporte aéreo regional integrado com a aviação nacional e com o sistema logístico intermodal se apresenta como um importante catalizador para a economia dos municípios sob a influência dos diversos polos econômicos regionais. Com base nessa perspectiva, a criação de um sistema de redes aéreas regionais capaz de interconectar as localidades do interior com os grandes centros urbanos do país poderia gerar maior eficiência e rapidez no deslocamento de pessoas e carga, além de contribuir diretamente para o desenvolvimento econômico e social das pequenas e médias cidades, ao mesmo tempo reduzindo o desequilíbrio regional. O conjunto integrado das redes aéreas regionais promoveria a reorganização territorial e o uso do solo para o benefício da sociedade e da soberania do país, com maior distribuição da riqueza gerada por um dos setores que mais cresce na economia mundial.

Palavras-chaves: Transporte aéreo; Aviação regional; Rede Aérea; Logística.

ABSTRACT

The regional air transport, of significant importance for countries with large territorial extensions, is the subject of a national strategy for the consolidation of the transport system, regional economic development and territorial integration. Despite the scarce bibliography on the importance of regional aviation in the economy and in the integrated transport and logistics system, this work proposes a necessary debate on the role of regional aviation and its impact on the organization of space, starting from the analysis of the characteristics of the airport infrastructure that prevents the development of aviation beyond large urban centers. Therefore, this work aims to understand the deficiencies of Brazilian air transport and prepare a critical analysis, in addition to the perspective of the extremely market-oriented model adopted by the public authorities, mainly responsible for the installation and maintenance of current aviation infrastructure. As a result of the research carried out, this work also proposes a new model for organizing interconnected regional air networks, capable of increasing the general population's access to the main qualities of aviation (speed, reliability and spatial amplitude). Regional air transport integrated with national aviation and the intermodal logistics system presents itself as an important catalyst for the economy of municipalities under the influence of various regional economic hubs. Based on this perspective, the creation of a system of regional air networks capable of interconnecting inland locations with the country's large urban centers could generate greater efficiency and speed in the movement of people and cargo, in addition to contributing directly to economic development and of small and medium-sized cities, at the same time reducing the regional imbalance. The integrated set of regional air networks would promote territorial reorganization and land use for the benefit of society and the country's sovereignty, with greater distribution of wealth generated by one of the fastest growing sectors in the world economy.

Keywords: Air transport; Regional aviation; Air Network; Logistics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. O transporte aéreo analisado com base da abordagem materialista dialética histórica.	39
Figura 2. Aeroporto da cidade de Almenara/MG	41
Figura 3. Redução do tempo de deslocamento transoceânico	58
Figura 4. Escalas de organização espacial para o transporte	62
Figura 5: Rota da seda. China	70
Figura 6. Atividades logísticas na cadeia de suprimentos. Logística empresarial	73
Figura 7. Representação da distância	76
Figura 8. Processo da cadeia logística global	77
Figura 9. Aeroplanos dos irmãos Wright e de Santos Dumont	85
Figura 10. Principais aeroplanos utilizados na Primeira Guerra Mundial	86
Figura 11. Correio aéreo França-América do Sul. Aéropostale, 1928	89
Figura 12. Principais aeronaves utilizadas no Brasil – Década de 1920	90
Figura 13. Campo de aviação de Uberaba. Década de 1930	92
Figura 14. Principais aeronaves utilizadas no Brasil – Décadas de 1940-1950	93
Figura 15. Sistema Integrado de Transporte Aéreo Regional (SITAR). Brasil. 1975	96
Figura 16. Evolução das empresas de aviação comercial brasileira	100
Figura 17. Monopólio das companhias aéreas nacionais. Brasil	101
Figura 18. Tipos paletes e contêiner ULDs utilizados no transporte aéreo	104
Figura 19. Aeronaves de longo alcance	105
Figura 20. Aeronaves de alcance regional	105
Figura 21. Programas ambientais da INFRAERO. Brasil, 2019	112
Figura 22. Estrutura institucional do transporte aéreo brasileiro	115
Figura 23. Sistema de luzes de aproximação (ALSF) e PAPI	120
Figura 24. Espaços aéreos controlados e órgãos de controle. Brasil	122
Figura 25. Elementos de um aeroporto	125
Figura 26. Carta de Aeródromo (ADC) do aeroporto de Congonhas	126
Figura 27. Organização do sistema aeroportuário no Brasil	127

Figura 28. Ligações aéreas. Brasil. 2017	130
Figura 29. Aeródromos públicos. Brasil. 2024	131
Figura 30. Terminais como “nós” na rede de transporte	134
Figura 31. Categorias de localização na cadeia logística	135
Figura 32. Disposição dos diferentes tipos de terminal na cadeia logística	139
Figura 33. Movimentação de cargas em Gateway Aeroportuário por região. 2018-2019	141
Figura 34. Hierarquia da rede urbana Brasil	156
Figura 35. Tipos de conexões – aviação	157
Figura 36. Hub integrado	158
Figura 37. Cessna Caravan	164
Figura 38 Cessna SkyCourier	164
Figura 39. Let 410	165
Figura 40. ATL 100	165
Figura 41. Sítio aeroportuário de Uberlândia. 2023	174
Figura 42. Pistas de táxi, pátio de aeronaves, terminal de passageiros e hangares. Aeroporto de Uberlândia. 2023	174
Figura 43. Infraestrutura do aeroporto de Uberlândia (MG). 2023	175
Figura 44. Área total do sítio aeroportuário de Ituiutaba. 2023	177
Figura 45. Pista de táxi, pátio de aeronaves, terminal de passageiros e hangares. Aeroporto de Ituiutaba (MG). 2023	177
Figura 46. Infraestrutura do aeroporto de Ituiutaba (MG). 2023	178
Figura 47. Área total do sítio aeroportuário de Itumbiara. 2023	180
Figura 48. Área para expansão. Aeroporto de Itumbiara (GO). 2023	180
Figura 49. Terminal de passageiros e hangares. Aeroporto de Itumbiara (GO). 2023	181
Figura 50 Infraestrutura do aeroporto de Itumbiara (GO). 2023	181
Figura 51. Área total do sítio aeroportuário de Caldas Novas. 2023	183
Figura 52. Área para expansão. Aeroporto de Catalão (GO). 2023	184
Figura 53. Terminal de passageiros e pátio de aeronaves. Aeroporto de Caldas Novas (GO). 2023	184
Figura 54. Infraestrutura do aeroporto de Caldas Novas (GO). 2023	185
Figura 55. Área total do sítio aeroportuário de Catalão (GO). 2023	186

Figura 56. Pista de táxi e pátio de aeronaves. Aeroporto de Catalão (GO). 2023	187
Figura 57. Sítio aeroportuário de Catalão (GO). 2023	187
Figura 58. Área total do sítio aeroportuário de Patrocínio (MG). 2023	189
Figura 59. Pista de táxi e pátio de aeronaves. Aeroporto de Patrocínio (MG). 2023	189
Figura 60. Infraestrutura do aeroporto de Patrocínio (MG). 2023	190
Figura 61. Área total do sítio aeroportuário de Patos de Minas (MG). 2023	192
Figura 62. Pista de táxi e pátio de aeronaves. Aeroporto de Patos de Minas (MG). 2023	192
Figura 63. Infraestrutura do aeroporto de Patos de Minas (MG). 2023	193
Figura 64. Área total do sítio aeroportuário de Araxá (MG). 2023	195
Figura 65. Pista de táxi e pátio de aeronaves. Aeroporto de Araxá (MG). 2023	195
Figura 66. Infraestrutura do aeroporto de Araxá (MG). 2023	196
Figura 67. Área total do sítio aeroportuário de Uberaba (MG). 2023	197
Figura 68. Pista de táxi e pátio de aeronaves. Aeroporto de Uberaba (MG). 2023	198
Figura 69. Infraestrutura do aeroporto de Uberaba (MG). 2023	198
Figura 70. Área total do sítio aeroportuário de Frutal. 2023	200
Figura 71. Pista de táxi e pátio de aeronaves. Aeroporto de Frutal. 2023	200
Figura 72. Infraestrutura do aeroporto de Frutal (MG). 2023	201
Figura 73. Área total do sítio aeroportuário de Iturama (MG). 2023	202
Figura 74. Pista de táxi e pátio de aeronaves. Aeroporto de Iturama (MG). 2023	203
Figura 75. Infraestrutura do aeroporto de Iturama (M). 2023	203
Figura 76. Modelo de Terminal Combinado de passageiros e carga. Aviação Regional	208

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Rede Aérea Regional Integrada - RARI. Brasil. 2023	162
Mapa 2. Rede Aérea Regional do Polo Econômico Regional de Uberlândia	163

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Projeção do PNLT para a matriz de transporte em 2025. Brasil	66
Gráfico 2. Localidades atendidas transporte aéreo. Brasil. 1942 – 2016	94
Gráfico 3. Participação no número de voos por empresa. Brasil 2021	101
Gráfico 4. Evolução anual do número de passageiros pagos. Brasil 2021	102
Gráfico 5. Evolução anual da carga paga e correio. Brasil 2021	103
Gráfico 6. Emissão de dióxido de carbono (CO2) por tipo de modal. Brasil. 2010-2022	108
Gráfico 7. Evolução do consumo de querosene por fase de voo. Brasil 2005 – 2018	110
Gráfico 8. Participação das fases do ciclo LTO e do uso das APU no consumo de combustível. Brasil 2018	111
Gráfico 9. Evolução anual de carga paga e correio. Brasil 2013-2022	142
Gráfico 10. Evolução das lojas virtuais no E-commerce. Brasil. 2010-2023	145
Gráfico 11. Categorias de produtos – Comércio eletrônico. 2023	146
Gráfico 12. Participação dos custos logísticos. E-commerce. 2013-2019. Brasil	147
Gráfico 13. Tipo de frota utilizada. E-commerce. 2013-2019. Brasil	147
Gráfico 14. Participação no número de decolagens por aeroporto - 2022 – mercado doméstico. Brasil	152
Gráfico 15. Passageiros transportados por modal. Milhões. Brasil. 2023	205
Gráfico 16. Aeroportos com voos regulares por Estado. Brasil 2021-2022	206

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Leis e características do método materialista e histórico dialético	37
Quadro 2. Configuração regional do SITAR. 1975	97
Quadro 3. Configuração passageiros/carga Aeronaves	104
Quadro 4. Definições dos principais órgãos da aviação no Brasil	117
Quadro 5. Classificação dos tipos de terminal	137

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Matriz do transporte de cargas. Brasil, 2022	65
Tabela 2. Investimentos em infraestrutura de transporte recomendado pelo PNLT para o período de 2007 a 2023. Brasil	66
Tabela 3. Características operacionais relativas por modal de transporte	79
Tabela 4. Dados econômicos e sociais PER-Uberlândia. 2024	166
Tabela 5. Vítimas fatais em acidentes – Brasil. 2023	207

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADC – *Aerodrome Chart* (Carta de Aeródromo)
AFIS – Serviço de informação de voo de aeródromo
ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil
CNT – Confederação Nacional do Transporte
CONAC – Conferências Nacionais de Aviação Comercial
DAC – Departamento de Aviação Civil
Embraer – Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.
ERAA – Estação de Radiodifusão Automática de Aeródromo
IATA – *International Air Transport Association*
INFRAERO – Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
NAB – Navegação Aérea Brasileira
OACI – Organização da Aviação Civil Internacional
Pdar – Programa de Desenvolvimento da Aviação Regional
PIB – Produto Interno Bruto
PNLT – Plano Nacional de Logística e Transporte
PROFAA – Programa Federal de Auxílio a Aeroportos
RIN – Rede de Integração Nacional
SITAR – Sistema Integrado do Transporte Aéreo Regional
TECA – Terminais de Carga
TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação
TMA - Área de Controle de Terminal
UTA – Área de Controle Superior
Varig – Empresa de Viação Aérea Rio Grandense
VASP – Viação Aérea São Paulo
NDB – *Non-directional beacon* (radiofarol não direcional)
VOR – *VHF omnidirectional range* (VHF de alcance omnidirecional)
RNAV – navegação aérea
AVGAS – Gasolina de aviação

QAV – Querosene de aviação

VASIS – *Visual Approach Slope Indicator System* (Indicador de Ângulo de Aproximação Visual)

AVASIS – *Abbreviated visual approach slope indicator system* (Sistema Visual Abreviado
Indicador de Rampa de Aproximação)

PAPI – *Precision Approach Path Indicator* (Indicador de Percurso de Aproximação de Precisão)

ILS – *Instrument Landing System* (Sistema de pouso por instrumento)

AIS – *Aeronautical Information Service* (Serviço de Informação Aeronáutica)

VFR – *Visual flight rules* (Regras de voo visual)

IFR – *Instrument flight rules* (Regras de voo por instrumento)

SUMÁRIO

Introdução	20
-------------------------	----

Capítulo 1

1. Transporte aéreo e logística: uma questão de método de análise	24
1.1. Sobre o referencial teórico-metodológico	28
1.2. A questão do método materialista dialético para analisar o transporte aéreo: a aviação além da aparência	33
1.3. Território, região e redes: categorias fundamentais para compreender a integração nacional	44
1.4. Sistemas de transporte e o espaço em constante transformação	56
1.5. Logística, integração modal e planejamento	68

Capítulo 2

2. O transporte aéreo brasileiro dentro e fora do alcance dos radares. Histórico e infraestrutura aeroportuária	81
2.1. Histórico do transporte aéreo no Brasil	83
2.2. Desmantelamento da aviação regional	95
2.3. A aviação nacional e monopólio	100
2.4. Impacto no meio ambiente	108

Capítulo 3

3. Infraestrutura aeronáutica e aeroportuária do Brasil	114
3.1. Terminais logísticos aeroportuários, integração modal e regional	133
3.2. O impacto do E-commerce no transporte	144

Capítulo 4

4. Integração das redes aéreas regionais e nacionais: contribuição do transporte aéreo regional para o desenvolvimento socioeconômico	
--	--

do interior do Brasil	149
4.1. O papel dos pequenos e médios aeródromos para os polos econômicos regionais	153
4.2. Projeto de modelo de Rede Aérea Regional Interligada a partir do Polo Econômico Regional de Uberlândia. Uma nova forma de organização de rede aérea regional	159
4.3. Características das cidades sob a influência da PER/UDI	166
4.3.1. Características dos aeroportos da Rede Aérea Regional do Polo Econômico Regional de Uberlândia (RAR-PER/UDI).....	171
4.3.1.1 Aeroporto de Uberlândia (MG)	173
4.3.1.2. Aeroporto de Ituiutaba (MG)	176
4.3.1.3. Aeroporto de Itumbiara (GO)	179
4.3.1.4. Aeroporto de Caldas Novas (GO)	182
4.3.1.5. Aeroporto de Catalão (GO)	185
4.3.1.6. Aeroporto de Patrocínio (MG)	188
4.3.1.7. Aeroporto de Patos de Minas (MG)	191
4.3.1.8. Aeroporto de Araxá (MG)	194
4.3.1.9. Aeroporto de Uberaba (MG)	196
4.3.1.10. Aeroporto de Frutal (MG)	199
4.3.1.11. Aeroporto de Iturama (MG)	202
4.4. Um transporte para ser universalizado. A inclusão das cidades pequenas e médias no “radar” da rede aérea regional	204
Conclusão	211
Referências	213
Anexos	224

A presente pesquisa propõe analisar o transporte aéreo regional de passageiros e de carga, além de sua contribuição para o desenvolvimento social e econômico para as pequenas e médias cidades do interior do Brasil sob a influência direta dos polos econômicos regionais. Para a elaboração desse trabalho, foi necessária uma ampla revisão bibliográfica com a finalidade de compreender as principais deficiências desse setor econômico que se apresenta de forma pujante para a economia mundial, mas que também apresenta diversas contradições entre o interesse público e privado, sendo muitas vezes transformado em objeto de acumulação de riqueza para uns em detrimento de meio de transporte ideal para a maioria da população.

Por meio da análise espacial, a pesquisa buscou desenvolver a hipótese do impacto de uma rede aérea regional como mecanismo para contribuir com a redução das desigualdades socioespaciais geradas pela concentração do mercado aéreo nas grandes cidades, dificultando e, até mesmo impossibilitando, o acesso de pessoas aos meios de transporte mais rápidos e seguros, além de contribuir com as dificuldades na movimentação de mercadorias entre os grandes centros industriais e o interior do Brasil.

A aviação encurtou o espaço e permitiu um novo dinamismo nas relações sociais e econômicas, oferecendo respostas mais rápidas às demandas comerciais que exigem a ininterrupta circulação de bens e pessoas por todo o globo terrestre. Por outro lado, o transporte aéreo regional, como importante elo entre as pequenas e médias cidades e os grandes centros urbanos, tem sido negligenciado pelo poder público em detrimento dos interesses do mercado. A própria definição de aviação regional é algo que não há um consenso bem definido, basicamente por causa da contradição entre um modelo de transporte que possa, de fato, contribuir para a

integração nacional com desenvolvimento regional em “oposição” a mais um nicho de mercado para as companhias aéreas privadas apenas aumentarem os seus lucros, sem compromisso com o bem-estar social. Não obstante, trataremos a aviação regional como um meio capaz de realizar o transporte de pessoas e mercadorias entre as cidades de pequeno e médio porte para os grandes centros urbanos, por meio de aeronaves adequadas para a operação em pistas curtas (em média 1.500 metros) e capazes de transportar até 40 passageiros.

Considerando que os estudos sobre o transporte aéreo nos campos da geografia, economia, engenharia, entre outras ciências, são limitados e, quase sempre focados na dinâmica dos mercados e da atuação das companhias aéreas sobre os espaços mais industrializados, outro enfoque foi necessário para compreender a necessidade de colocar a aviação a serviço da sociedade em geral e não apenas como mais um setor lucrativo para empresas privadas, com fortes subsídios dos Estados nacionais, que acabam incentivando ainda mais a concorrência em prejuízo dos interesses nacionais de integração territorial e de desenvolvimento econômico e social regional.

A proposta de pesquisa aqui apresentada se justifica pela necessidade de ampliar a crítica ao modelo de transporte aéreo adotado no Brasil, um país de grande extensão territorial que, ao longo dos anos, favoreceu o transporte de superfície (sobretudo o rodoviário), sem dar a devida importância ao transporte aéreo regional como catalizador de potencialidades e interações econômicas regionais; problema que também afeta diretamente o sistema logístico nacional, ao colocar os modos de transporte como concorrentes entre si e não como complementares. O resultado é o desequilíbrio na matriz do transporte nacional, encarecendo os custos de movimentação de mercadorias e pessoas, além de privilegiar a concentração da riqueza nas mãos de poucos.

O objetivo geral visa apresentar as principais características e deficiências da aviação regional e analisar como este tipo de transporte pode contribuir com a reorganização espacial por meio da reativação dos pequenos aeroportos e a combinação intermodal com a constituição de terminais logísticos aeroportuários.

Entre os objetivos específicos, destacamos:

- Revisão bibliográfica sobre o desenvolvimento do transporte aéreo no Brasil e seus desdobramentos no sistema logístico nacional;
- Análise dos planos estatais para a aviação regional e as contradições entre os interesses público e privado;
- Desenvolver teoricamente um sistema de rede aérea regional capaz de contribuir para o desenvolvimento socioeconômico regional e a integração nacional.

A partir do levantamento de dados primários e secundários, trabalho de campo, pesquisa documental e revisão bibliográfica, o planejamento das informações e análises elaboradas por meio de uma abordagem metodológica capaz de reproduzir teoricamente o elemento concreto escolhido, a hipótese nesta pesquisa pretende apresentar outra forma de organização espacial sustentada pela interconexão de várias redes aéreas regionais capazes de ligar as cidades pequenas e médias localizadas nas áreas de influência dos polos econômicos regionais, em conexão com as operações dos aeroportos abandonados no interior do país.

A estrutura do trabalho está dividida em quatro capítulos, elaborados com base no rigor científico e seguindo uma progressão de pensamento e análise crítica, com o objetivo de construir um arcabouço teórico capaz de propor um novo modelo de estrutura para a aviação regional.

O primeiro capítulo, intitulado “Transporte aéreo e logística: uma questão de método de análise”, trata-se da apresentação do referencial teórico-metodológico justificativa e objetivos

geral e específico, além dos conceitos de geográficos de território, região e redes. Esse capítulo propôs analisar a aviação sob a perspectiva da análise do método dialético materialista e histórico com o objetivo de apontar as contradições do sistema de transporte no Brasil e sua relação com o território, assim como o papel da logística e integração modal pode reorganizar o espaço.

No segundo capítulo, “O transporte aéreo brasileiro dentro e fora do alcance dos radares. Histórico e infraestrutura aeroportuária”, foi elaborado uma análise sobre a evolução da aviação e sua infraestrutura ao longo do século XX no Brasil. O capítulo apresentou as deficiências da aviação regional e as dificuldades e falhas dos planejamentos estatais para o setor.

O terceiro capítulo, sob o título: “Infraestrutura aeronáutica e aeroportuária do Brasil”, tratou de apresentar a infraestrutura aeronáutica e aeroportuária, analisando os impactos e deficiências do setor no sistema logístico nacional. Nesse capítulo, foi demonstrado o funcionamento dos órgãos que regulamentam o setor e o funcionamento das estruturas dentro e fora do sítio aeroportuário, como o impacto do comércio eletrônico na aviação.

O quarto e último capítulo, intitulado “Integração das redes aéreas regionais e nacionais: contribuição do transporte aéreo regional para o desenvolvimento socioeconômico do interior do Brasil”, apresenta a proposta de um modelo de projeto de rede aérea regional integrada com o objetivo de tornar mais eficiente o sistema logístico nacional, ao mesmo tempo, possibilitando a população ter mais acesso ao transporte aéreo e, aos municípios sob a influência dos polos econômicos regionais, maior desenvolvimento econômico e social por meio da reativação das operações aéreas nos diversos aeroportos espalhados no interior do país.

1. TRANSPORTE AÉREO E LOGÍSTICA: UMA QUESTÃO DE MÉTODO DE ANÁLISE

Compreender a aviação no sistema de transportes no Brasil é um desafio multidisciplinar que exige uma análise embasada na complexa realidade dos fenômenos geográficos, históricos, econômicos e culturais, onde os conflitos de interesses de grupos antagônicos tomam forma material na disputa do espaço, reorganizando-o e modificando as paisagens naturais e urbanas de acordo com as demandas do modo de produção capitalista vigente.

O capitalismo, como modelo econômico, político e social hegemônico no Brasil, é o sistema que dá o suporte essencial para a exploração do transporte aéreo em todo o território nacional. Isto quer dizer que todos os fenômenos econômicos no país estão relacionados com a necessidade prioritária dos capitalistas obterem o máximo de lucro e concentrar a maior parte da riqueza produzida pelos trabalhadores nas mãos da classe que, ainda em menor número de membros na sociedade, controlam o poder financeiro, político, jurídico e militar, mecanismos necessários para a manutenção da circulação e acumulação do capital.

Entranhado em todas as esferas do poder privado (bancos, empresas, latifúndios) e público (órgãos administrativos municipais, estaduais e federais, burocracia estatal como principal investidor em infraestrutura e credor do setor privado em momentos de crise), o capitalismo no Brasil também controla o sistema de transporte nacional de superfície, aquário e aeroviário. Desta forma, o transporte aéreo, como tema principal desse trabalho, encontra-se sob o domínio dos capitalistas apenas como mais uma fonte de lucros por meio da exploração dos

serviços de circulação de pessoas e cargas, proporcionando aos capitalistas, mais ganhos e maior concentração da riqueza, ao mesmo tempo em que promove a exclusão de grande parte da população ao acesso do tipo de transporte mais seguro e rápido já inventado pela humanidade.

Partindo desta concepção, analisar o transporte aéreo brasileiro não é tarefa simples. Buscar as principais características deste modal e demonstrar as suas contradições sob uma perspectiva crítica das ciências sociais representa um enorme desafio para o pesquisador, pois grande parte dos estudos produzidos sobre esse tema trata a aviação apenas como mais um elemento na cadeia produtiva e da circulação do capital. Esses estudos têm como principal foco a atuação da aviação no mercado, desprezando as contradições espaciais e sociais que a indústria do transporte aéreo pode propiciar para o desenvolvimento regional e a integração nacional.

A maioria dos autores que dedicam seus estudos sobre a aviação no Brasil subestima o fator social desse tipo de transporte, limitando-se a analisar a aviação sob a perspectiva mercadológica, sem debater os principais problemas relacionados com a limitação da rede aérea e os impactos socioeconômicos positivos que esse modal pode contribuir para as centenas de pequenas e médias localidades do interior do país.

O Brasil é um país de extensão territorial continental onde o sistema de transportes está estruturado basicamente nos modais de superfície rodoviário e o ferroviário. O histórico da estrutura dos transportes nesse país, tratado de maneira mais detalhada nas próximas seções, é marcada por relações quase sempre “amistosas” entre os interesses das empresas de capital privado e o poder público, que é responsável pelos principais investimentos na infraestrutura necessária para o deslocamento de pessoas e cargas em todo o território nacional.

Se as ferrovias abriam caminhos para os altos lucros de companhias internacionais até meados da segunda metade do século XX no Brasil, a indústria automobilística estrangeira

também teve seu papel substancial após os anos 1950, consagrando o país em território de possibilidades de enormes ganhos com a ampliação da rede rodoviária ligando as cidades de norte a sul e leste a oeste. Durante esse período, o Estado, além de oferecer enormes subsídios fiscais para as indústrias automobilísticas estrangeiras, investiu intensamente na manutenção e na modernização das rodovias em quase todas as regiões, melhorando as ligações entre os principais centros financeiros e cidades industriais com o interior do país.

A aviação brasileira, que começava, literalmente, a decolar nas primeiras décadas de 1900, se apresentava como alternativa viável para conectar todo o país, promovendo a integração entre as regiões mais afastadas dos centros econômicos e permitindo que diversas cidades isoladas por fatores geográficos e econômicos, se conectassem com as capitais nacionais de maneira mais rápida, segura e efetiva, uma vez que a maioria das rodovias nesse período era precária, sem pavimentação asfáltica e se condições seguras para os deslocamentos. O objetivo do poder público nas primeiras décadas do século XX era o de promover o desenvolvimento regional, ao mesmo tempo, proteger as fronteiras nacionais e fortalecer a soberania territorial. A aviação nacional nasce assim, como promessa de integração nacional, mas também, como um promissor mercado para as incipientes empresas privadas que disputavam, por meio de concessão pública, a exploração do transporte aéreo.

As relações entre o poder público e o capital privado na aviação ao longo do século XX até os dias atuais se basearam na concessão da exploração do transporte aéreo para o setor privado e algumas empresas estatais. Apesar das grandes companhias aéreas estatais dominarem os principais mercados em determinados períodos, a aviação brasileira foi e continua marcada por enormes incentivos públicos não apenas na infraestrutura aeroportuária, mas também para o financiamento das operações das empresas privadas que se expandiram no território nacional

graças aos empréstimos e subsídios fiscais concedidos por diversos governos que se sucederam. Uma característica que não pode ser desprezada é que a aviação nacional sempre foi um tipo de transporte voltado para a classe social com maior poder aquisitivo, para os altos funcionários das grandes empresas e também para o setor de turismo. Para as massas populares o principal meio de deslocamento continuava (e continua até os dias atuais) a ser o transporte rodoviário, mais lento e ineficiente, se levarmos em consideração a extensão territorial do país.

Deste modo, para analisar os problemas que envolvem o transporte aéreo e compreender seu impacto direto no social é preciso buscar um método de pesquisa capaz de superar as características aparentes que encobrem as contradições presentes, muitas vezes ignoradas por autores que insistem em elaborar compêndios de soluções abstratas sem levar em consideração o papel fundamental que a aviação possui no contexto da economia nacional como propulsor do bem-estar social coletivo.

Uma revisão bibliográfica minuciosa se faz necessária. Uma análise mais detalhada e crítica das principais deficiências operacionais e técnicas que limitam a ampliação ao acesso do transporte aéreo pela população em geral é tão importante quanto a crítica ao modelo logístico inadequado para um país de extensão territorial tão enorme como o Brasil, que se baseia na concorrência irracional entre os modais de transporte, ao invés de promover a integração multimodal tanto para a circulação de pessoas como de cargas.

Em se tratando de uma análise sob a perspectiva geográfica, a questão do método torna-se preocupação fundamental. A Geografia nos permite aprofundar criticamente as relações dos seres humanos com o espaço, que se apresentam de maneira conflituosa e repleta de contradições entre os interesses de grupos sociais antagônicos que atuam no meio técnico-científico-informacional de reprodução do espaço (Santos, 1994). Portanto, como uma ciência social ativa e dinâmica, a

Geografia, por meio das suas categorias, oferece as ferramentas teóricas e conceituais necessárias para elaborar um procedimento metodológico capaz de apresentar uma reflexão crítica da interação do ser humano e o mundo, a partir do modo que os grupos sociais se relacionam com o meio. (Moreira, 2004).

1.1. Sobre o referencial teórico-metodológico

Para a realização desse trabalho consideramos tão fundamental a escolha do método como o referencial teórico utilizado para compreender as particularidades do objeto estudado. Todo problema a ser investigado requer um procedimento metodológico adequado às ferramentas de análises necessárias que possam assimilar as características dos fenômenos, jamais de maneira isolada ou fixa em algum período desconectado do movimento histórico da natureza e da sociedade. Uma abordagem que busca conhecer a essência do objeto, sua interação com o todo e as contradições que envolvem o seu movimento no tempo e espaço, possibilita a reprodução teórica dos fenômenos desse objeto investigado, ou, como descreve Paulo Neto, “capturando a essência do objeto, o pesquisador a reproduz no plano ideal”, pois, “o objeto da pesquisa tem uma existência objetiva, independente da consciência do pesquisador”. (Paulo Neto, 2011, p. 22).

A hipótese tratada nesse trabalho parte de um problema concreto que impossibilita o pleno desenvolvimento do transporte aéreo no Brasil. A aviação, como importante elemento que integra os processos da cadeia de produção e circulação de mercadorias e pessoas, apresenta-se atualmente como um dos principais elos na economia mundial. A terceira revolução industrial disponibilizou os instrumentos inerentes à expansão comercial do capitalismo, irrompendo as fronteiras nacionais e conectando as operações comerciais e financeiras por meio das inovações

tecnológicas nos ramos da computação e comunicação. Todo esse processo engendrou a dinâmica imperativa entre as transações e a redução no tempo de circulação de capitais. Nesse contexto, o transporte aéreo se desenvolveu tecnologicamente e tornou-se capaz de se deslocar com velocidade superior a 800 km/h, transportando mais de 100 toneladas de cargas e atingindo qualquer canto do planeta em até 24 horas.

A emaranhada rede aérea redesenhou em todo o planeta a estrutura de circulação e de fluxos nos países promovendo a ligação com mais fluidez, velocidade e segurança entre as grandes economias mundiais. Dentro das fronteiras, a aviação se tornou símbolo de progresso e desenvolvimento econômico e social por meio da integração nacional, ao menos nos países mais desenvolvidos.

No Brasil do século XXI a aviação ainda não cumpriu seu propósito inicial idealizado no início do século passado. O modelo de desenvolvimento do transporte aéreo nacional se amparou na concessão pública que permitiu o capital privado explorar esse tipo de serviço. O papel do Estado foi o de construir a infraestrutura aeroportuária e financiar as empresas privadas com empréstimos a juros baixos e subsídios generosos. De ligação regional, aos poucos a aviação brasileira foi se concentrando apenas nos grandes centros econômicos atrás dos mercados mais promissores, abandonado as localidades mais distantes às precárias rodovias.

Atualmente, dos mais de 1500 aeroportos públicos localizados no interior do país, menos de 10% possuem algum voo regular. E grande parte desses 10% está localizada nas capitais litorâneas ou próximas ao mar. Esses dados demonstram que a maioria das cidades do interior do país segue conectada apenas pelo modal rodoviário, mesmo albergando uma estrutura aeroportuária mínima, essas pequenas e médias cidades espalhadas pelo interior estão seguem dependendo exclusivamente do modal rodoviário como meio de integração nacional.

O transporte aéreo regional “ensaiado” ao longo do século XX resultou-se no abandono dos aeroportos do interior, na concentração de voos entre as cidades com “maiores demandas” de passageiros e, no campo da logística, impedindo o desenvolvimento do transporte multimodal, com a integração efetivo aeroviário-rodoviário, para o escoamento mais rápido de mercadorias.

Com base na realidade e nas contradições do histórico da aviação no Brasil, a proposta de pesquisa apresentada nesse trabalho justifica-se pela necessidade de ampliar a crítica ao modelo de transporte aéreo adotado no Brasil que, com sua imensa extensão territorial, segue favorecendo o transporte de superfície (rodoviário e ferroviário), sem dar a devida importância ao transporte aéreo regional também como catalizador de potencialidade e interações econômicas regionais. Problema este que implica diretamente no sistema logístico nacional, ao colocar os modos de transporte como concorrentes entre si e não como complementares, levando ao desequilíbrio da matriz do transporte nacional, gerando altos custos nas operações de movimentação de mercadorias, além de favorecer a concentração da riqueza nas mãos de alguns setores do transporte.

Dada a carência de literatura mais crítica sobre o transporte aéreo no Brasil, esse trabalho também se justifica como esforço intelectual para compreender as contradições mais essenciais que permeiam esse importante setor econômico para o social e assim, contribuir de maneira teórica para a busca de respostas. Tanto sob a perspectiva geográfica, quanto em análises elaboradas por outros ramos da ciência, a aviação tem sido alvo de pesquisa geralmente com o foco a partir do mercado, deixando de lado importantes análises sobre os impactos sociais desse setor no interior do país. Desta forma, consideramos importante a ampliação do debate crítico no campo teórico sobre a importância do desenvolvimento dos fluxos nas redes regionais como estímulos diretos para as economias locais.

A partir do levantamento de dados primários e secundários, trabalho de campo, pesquisa documental e revisão bibliográfica, o planejamento das informações e análises elaboradas por meio de uma abordagem metodológica capaz de reproduzir teoricamente o elemento concreto escolhido, a hipótese nesta pesquisa pretende apresentar outra forma de organização espacial sustentada pela interconexão de várias redes aéreas regionais capazes de ligar as cidades pequenas e médias localizadas nas áreas de influência dos polos econômicos regionais, em conexão com as operações dos aeroportos abandonados no interior do país. Com base nos conceitos de terminais logísticos aeroportuários regionais e locais, a hipótese propõe apresentar uma nova abordagem do uso do espaço em benefício da população, tornando o transporte aéreo mais universal como estimulador da economia regional e também como opção para a multimodalidade para o transporte de cargas de valor agregado considerável.

Para atingir os resultados esperados, o planejamento dos procedimentos teórico-metodológicos segue um roteiro estabelecido pelas linhas dos objetivos geral e específicos estabelecidos no projeto da investigação.

O referencial metodológico baseia-se na abordagem materialista dialética e histórica das contradições que envolvem a aviação no Brasil. Devido à escassez de bibliografia de caráter mais crítico sobre o tema da aviação no Brasil, a abordagem metodológica implica em construir uma crítica ao modelo atual, aprofundando as características mais essenciais do sistema de transporte aéreo. Ou seja, para compreender de fato os problemas da aviação regional é preciso utilizar um método que nos permita decompor todas as partes que formam a totalidade do transporte aéreo nacional para depois, num processo de abstração das características mais essenciais, recompor o todo após analisar o máximo de informações e características que compõe todo o processo e a estrutura do funcionamento do transporte aéreo.

Uma vez compreendida as contradições de todas as partes que se interrelacionam dentro do movimento da totalidade dos fenômenos, o próximo passo da investigação é utilizar as bases sólidas analisadas para justificar a transformação da hipótese em tese científica.

Possivelmente, o maior desafio para a realização desse trabalho seja o referencial teórico. Grande parte das publicações existente, dentro e fora do país, geralmente trata o tema do transporte aéreo de maneira mais ampla e desprovida da crítica sobre o papel da aviação para a sociedade. Nota-se que a maioria das publicações sobre a aviação está imersa em análises de mercado. A visão economicista com linguagens neopositivista domina a literatura do transporte aéreo, quase sempre apresentando esse setor como apenas um prestador de serviços à mercê das ondulações do mercado e não dando a devida atenção sobre a capacidade de desenvolvimento econômico e social que a aviação pode promover para as cidades do interior do país.

De acordo com a análise geográfica das autoras Pons e Reynes, o modal aéreo há muito tempo deixou de ser apenas uma atividade meio ou complementar à circulação de capitais.

Atualmente, o transporte aéreo se define como:

una de las mayores industrias mundiales destinada a facilitar la movilidad de las personas y proveer de servicios para los negocios y las actividades de ocio. Su desarrollo se encuentra altamente correlacionado con el crecimiento del mercado entre países, para el que se muestra especialmente idóneo, por su enorme capacidad de reducir, como ningún otro modo de transporte, el binomio “distancia/tempo”. (Pons; Reynés, 2004, p. 179).

O transporte aéreo surge como uma importante engrenagem para a atividade produtiva da economia mundial, por apresentar uma complexa estrutura formada por redes e fluxos capazes de agrupar indústria, comércio, transporte e lazer.

O setor de transporte aéreo, incluindo a indústria aeronáutica e os serviços de navegação aérea e de meteorologia aeronáutica, é capaz de movimentar bilhões de dólares em todo o mundo, empregando milhares de trabalhadores direta e indiretamente. Só no Brasil em 2022, conforme

dados da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2022), foram transportados mais de 98 milhões de passageiros em voos domésticos e internacionais, realizados em mais de 830 mil voos regulares e não regulares. As companhias aéreas empregaram, nesse mesmo período, mais de 48 mil trabalhadores (entre tripulação de voo e cabine, pessoal da manutenção e de tarifação e vendas) e transportaram mais de 1.4 milhões de toneladas de carga para dentro e fora do país.

Não há dúvidas que a indústria do transporte aéreo possui a capacidade de gerar um volume considerável de negócios para a economia de um país. No entanto, essas características pressupõe que, uma análise mais minuciosa sobre a aviação demanda um método que possa dar respostas concretas às contradições entre os interesses do mercado e do social. De tal modo, análises quantitativas e qualitativas, levantamentos empíricos e outros procedimentos metodológicos estarão presentes nesse trabalho sempre quando for necessário para buscar uma melhor compreensão crítica da realidade, com o objetivo de criar as condições teóricas para os problemas tratados ao longo do estudo.

1.2. A questão do método materialista dialético para analisar o transporte aéreo: a aviação além da aparência.

O rigor do método científico permite ao pesquisador estudar um objeto ou determinado fenômeno por meio da realização de procedimentos racionais e técnicos, capazes de fornecer os instrumentos necessários para atingir o conhecimento teórico a partir da essência do objeto concreto e suas inter-relações com o meio onde está inserido.

Como afirma Marx,

o concreto é concreto porque é a síntese de múltiplas determinações, portanto, unidade da diversidade. Por essa razão, o concreto aparece no pensamento como processo de síntese, como

resultado, não como ponto de partida, não obstante seja o ponto de partida efetivo e, em consequência, também o ponto de partida da intuição e da representação. (Marx, 2017, p. 77).

Os fenômenos na natureza e na sociedade não são predeterminados e muito menos imutáveis. A constante mudança está presente no desenvolvimento dialético das coisas e a ciência, como resultado de “práticas metodológicas e procedimentos técnicos, capazes de assegurar a apreensão objetiva dos fenômenos dos quais a natureza se manifesta” (Severino, 2007, p. 99), nos permite criar novos conhecimentos na forma de saltos qualitativos, sem desconectar das causas que se interagem em seus movimentos.

Heráclito, na Grécia antiga, afirmou que o mesmo ser humano não se banha duas vezes no mesmo rio. O movimento da matéria e sua interação com o meio se modifica ao longo do tempo tal como o ambiente promove as condições concretas para as transformações por meio de acumulações quantitativas numa relação dialética, onde as partes não se excluem. Por isso, afirmava Marx que nenhum fenômeno pode ser compreendido se encarado isoladamente. (Marx, 2017).

O método dialético, como próprio desenvolvimento do pensamento e do conhecimento ao longo da história, também se evoluiu de um simples procedimento de refutação de opiniões do senso comum (gregos antigos) para um complexo método de compreensão dos fenômenos da natureza e da sociedade por meio da práxis, ou seja, como afirma Sposito, da

relação dialética entre o homem e a natureza, na qual o homem, ao transformar a natureza com seu trabalho, transforma a si mesmo. A filosofia da práxis se caracteriza por considerar como problemas centrais para o homem os problemas práticos de sua existência concreta. (Sposito, 1999, p.350).

O método, como principal instrumento de conhecimento da realidade para o pesquisador, dever proporcionar as ferramentas fundamentais para que toda a pesquisa científica seja validada

no campo do conhecimento, tornando seus resultados uma contribuição direta para o desenvolvimento da ciência universal.

De acordo com Paulo Neto, “o pesquisador deve utilizar as novas técnicas e instrumentos de pesquisa, mas é o método que define” (2011, p. 22). Apenas um método de pesquisa rigoroso, que busca apreender a essência do objeto ou do fenômeno nas contradições de sua inter-relação com o meio e com os outros objetos e fenômenos, é capaz de apresentar a realidade mais próxima da concretude desse objeto ou fenômeno. Por isso, o conhecimento, como exercício abstrato do pensamento humano, não pode ser a gênese do concreto ou produto do desejo emocional “estabelecido” pelas relações sociais, tampouco um reflexo abstrato sem conexão com a própria concretude.

O método dialético, como instrumento para o conhecimento desenvolvido pela capacidade cognitiva do ser humano “consiste em elevar-se do abstrato ao concreto”, ou seja, é “a maneira de proceder do pensamento para se apropriar do concreto, para reproduzi-lo mentalmente como coisa concreta” (Marx, 2008, p. 259). Uma vez no pensamento, a abstração do concreto permite ao pesquisador conhecer as características mais próximas da sua realidade, possibilitando a análise das características gerais mais próximas da sua essência, uma vez que esse objeto concreto em sua totalidade “permanece em pé antes e depois, em sua independência e fora do cérebro ao mesmo tempo, isto é, o cérebro não se comporta senão especulativamente, teoricamente”. (Marx, 2008, p. 260).

Como estabelece Marx,

a totalidade concreta, como totalidade de pensamento, como uma concreção de pensamento, é, na realidade, um produto do pensar, do conceber; não é de nenhum modo o produto do conceito que se engendra a si mesmo e que concebe separadamente e acima da intuição e da representação, mas é elaboração da intuição e da representação em conceitos. (Marx, 2008, p. 259).

Nesse sentido, é importante destacar a definição de Sposito (2004) sobre a questão do método. Esse autor afirma que, o

método não pode ser abordado do ponto de vista disciplinar, mas como instrumento intelectual e racional que possibilite a apreensão da realidade objetiva pelo investigador, quando este pretende fazer uma leitura dessa realidade e estabelecer verdades científicas para a sua interpretação. (Sposito, 2004, p. 23).

O que demonstra que nenhum método usado de forma isolada, subjetiva ou rígida demais é capaz de produzir conhecimento verdadeiro se não houver o diálogo com outros ramos da ciência, no sentido de desenvolver procedimentos lógicos por meio de técnicas para justificar a interpretação correta da realidade. Algo que o positivismo, o neopositivismo e outras abordagens do tipo fenomenológicas são incapazes de compreender a relação sujeito-objeto, desconsiderando o movimento contraditório na totalidade e a unidade dos contrários. Abordagens baseadas no neopositivismo ou apenas no subjetivismo acabam substituindo a análise racional por fórmulas matemáticas “universais” rígidas ou por valores sentimentais baseados na subjetividade individual desconectada das contradições da realidade.

Conforme apresentado por Sposito (2004), os princípios elementares do método dialético materialista dialético são compostos pela interação universal, o movimento universal, a unidade dos contraditórios, o desenvolvimento em espiral e a transformação da quantidade e, qualidade. São conceitos que constituem o caminho mais sólido para a interpretação da realidade e que permitem ao pesquisador compreender as inter-relações dos processos e das dinâmicas no movimento dos objetos e seus fenômenos na natureza e na sociedade. Com base nessa abordagem, “o sujeito se constrói e se transforma vis-à-vis o objeto e vice-versa” (Sposito, 2004, p. 46). Trabalhos que utilizam esse método se caracterizam por serem mais críticos da realidade por sua concretude e pelo fato de mostrarem as contradições existentes no objeto pesquisado.

No Quadro 1, Lefebvre (1991, p. 237-240) expõe resumidamente as principais leis e suas características do método dialético desenvolvido por Marx e Engels. Essas definições delineiam os procedimentos de investigação, favorecendo a construção de uma lógica crítica quanto ao objeto ou fenômeno estudado.

Quadro 1. Leis e características do método materialista e histórico dialético.

Leis do método dialético (Marx e Engels)	
Lei da interação universal. (da conexão, da “mediação” recíproca de tudo o que existe), pois nada é isolado	isolar um fato [...] é privá-lo de sentido, de explicação, de conteúdo”. Deve-se “considerar cada fenômeno no conjunto das suas relações com os demais fenômenos”.
Lei do movimento universal	Reintegração dos fenômenos em seus movimentos: internos e externos (são inseparáveis). O método dialético busca o “movimento profundo (essencial) que se oculta sob o movimento superficial.
Lei da unidade dos contraditórios	“a contradição dialética é uma inclusão (plena, concreta) dos contraditórios um no outro e, ao mesmo tempo, uma exclusão ativa”. “busca captar a ligação, a unidade, o movimento que engendra os contraditórios, que os opõe, que faz com que se choquem, que os quebra ou os supera”.
Lei dos saltos (transformação da quantidade em qualidade)	“As modificações quantitativas lentas, insignificantes, desembocam numa súbita aceleração do devir”. Já a modificação qualitativa não é lenta e contínua. Apresenta características bruscas, tumultuosas; “expressa uma crise interna da coisa, uma metamorfose em profundidade, mas brusca, através de uma intensificação de todas as contradições”. “o pensamento humano [...] reflete a solução – ‘encontra’ a solução; e, inserindo-se assim no movimento, resolve pela ação a crise, superando a situação contraditória”; “O salto dialético implica, <i>simultaneamente</i> , a continuidade (o movimento profundo que continua) e a descontinuidade (o aparecimento do novo, o fim do antigo)”.
Lei do desenvolvimento em espiral (da superação)	“a vida não destrói a matéria sem vida, mas a compreende em si e a aprofunda”. “retorno acima do superado para dominá-lo e aprofundá-lo, para elevá-lo de nível libertando-o de seus limites”. “a contradição dialética é já ‘negação’ e ‘negação da negação’, visto que as contradições estão em luta efetiva”. Esse choque “não é um choque ‘no pensamento’, no abstrato, no plano subjetivo (embora dê lugar a um ‘choque de pensamentos’), surge uma promoção mais elevada do conteúdo positivo que se revela e se libera no e pelo conflito”.

Fonte: Lefebvre (1991).

Com base nesses conceitos, para a realização desse trabalho utilizamos a abordagem materialista dialética e histórica por entender que esse método é capaz de apresentar as

contradições além das aparências dos objetos e fenômenos em seu movimento partindo de uma visão totalizante até as características mais essenciais de cada parte que compõe o todo em movimento ao longo da história. Pois, segundo Prado Junior,

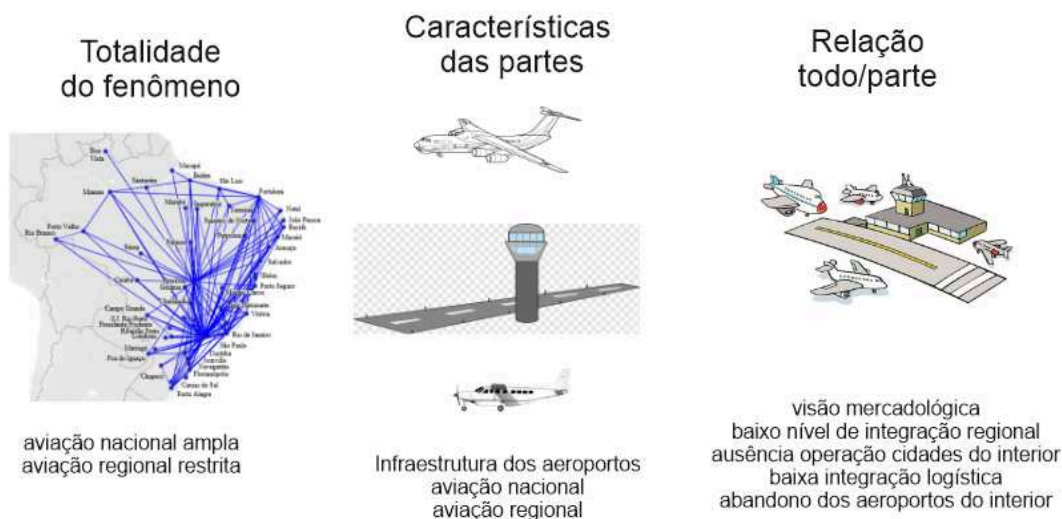
a totalidade pensada ou representação intelectual do concreto, é o produto do pensamento e da representação. Mas ela não é absolutamente o produto do conceito que se engendraria ele próprio, que pensaria fora e acima da percepção: ela é o produto da elaboração dos conceitos a partir da percepção e da intuição. Assim, a totalidade, que se manifesta no espírito como um todo pensado, é um produto do cérebro pensante que se apropria do mundo pela única forma possível. (Prado Junior, 1973, p. 40).

O emprego do método dialético nesse trabalho propõe demonstrar as contradições essenciais que dificultam a ampliação da rede aérea regional no Brasil. Esse método nos permite então, analisar em separado todos os processos do sistema de transporte aéreo, partindo de uma perspectiva da totalidade até as características radicais de cada parte que forma o sistema. Com a decomposição das partes e análise das suas inter-relações, é possível partir da essência para o todo demonstrando as contradições que se manifestam mutuamente, apresentando a verdadeira estrutura do papel da aviação no Brasil. Após decompor as particularidades e analisar os dados quantitativos, o próximo passo é compreender as contradições locais e regionais que atuam na totalidade, ou seja, no sistema de transporte aéreo nacional.

De acordo com a Figura 1, a totalidade é o conjunto da aviação nacional e regional, as partes formam o conjunto da infraestrutura aeroportuária (aeródromos, terminais de passageiros e de carga, empresas aéreas etc.) e a unidade dos contrários (relação das características: todo/parte) é a interação inerente de todo o processo que, elaborado as críticas e identificado as deficiências, no permite elaborar um novo conceito de sistema de transporte aéreo. Ou seja, um salto qualitativo, uma síntese (nova tese) elaborada após a negação (antítese) da negação (tese) da realidade atual. Essa nova tese tem como objetivo propor um novo modelo de organização do transporte aéreo estruturado em redes aéreas regionais suficientemente capazes de integrar as

mais vastas regiões do Brasil, promovendo um salto qualitativo entre a atual aviação regional, ineficaz e fragmentada, para um modelo integrado, multimodal e mais amplo.

Figura 1. O transporte aéreo analisado com base da abordagem materialista dialética histórica.



Fonte: Autor. 2023.

É preciso ressaltar que, analisar as partes em separado não significa literalmente isolar essas características por completo. A relação entre o singular e o universal de todo objeto concreto é a sua principal essência que dá sentido à sua existência. E a necessidade de compreender as mediações existentes nessa relação obriga o pesquisador a conhecer as características mais essenciais dessas relações, como sublinha Lefebvre, porque,

a relação entre o universal e o concreto não é uma relação de inclusão ou de exclusão formais, mas também ela uma relação dialética. Remetem dialeticamente um ao outro, através de uma mediação, de um termo médio. Entre o universal e o concreto, é impossível suprimir a mediação do particular. Para descobrir as leis particulares, será necessário, no quadro das leis universais, investigar nas realidades particulares (conjuntos, classes, espécies) sua essência, seu conceito, suas relações; e isso através da experiência, do contato com o conteúdo. (Lefebvre. 1991, p. 237).

Portanto, analisar separadamente as principais características, deficiências e qualquer outro tipo de problema que afeta o sistema de transporte aéreo no Brasil sem conectar com a

totalidade dos fenômenos econômicos e espaciais que se interagem e, ao mesmo tempo, influenciam no modo como a aviação é utilizada em todo o país, pode levar a interpretações equivocadas se o método adotado para a análise não considerar as contradições além das aparências da dinâmica do mercado e das estratégias das empresas privadas.

Todo espaço modificado pelo ser humano está baseado em disputa de poder. Da região mais remota ao território mais povoado, a ação dos grupos econômicos é capaz de ocupar e (re)organizar os espaços, geralmente com a assistência dos governos em busca de maior desenvolvimento dentro e fora das suas fronteiras. Em busca de novas matérias-primas e novos mercados, o capital penetra nos espaços utilizando todos os recursos tecnológicos para a sua acumulação de lucros. Novas redes são construídas e velhas estruturas de transportes são atualizadas para responder a demanda do mercado mundial.

No contexto da divisão internacional do trabalho nos últimos cem anos, a aviação demonstrou sua utilidade eficaz para a economia em escala global, não apenas ampliando o acesso a todas as regiões do planeta, mas também de maneira mais veloz e segura. Por conseguinte, a economia capitalista viu no transporte aéreo a oportunidade de ampliar seus negócios, pois não havia mais obstáculos geográficos e fronteiras políticas que pudessem ser transponível.

Não obstante, o uso do transporte aéreo como qualquer outro tipo de mercadoria produzido pelo capital, tornou-se centralizado nas mãos de monopólios privados que passaram a determinar o uso da aviação de acordo com as leis do mercado. Ou seja, na maioria dos países dependentes o transporte aéreo deixou de ser uma estratégia estatal para a integração nacional e o desenvolvimento regional.

O potencial do modal aeroviário extrapola a simples visão de que a principal característica do avião é encurtar o tempo em relação ao espaço. A aviação possui outros atributos fundamentais para o desenvolvimento do país. A estrutura das redes aéreas interligadas com outros modais de transportes permite maior fluidez nas operações logísticas em toda a cadeia de distribuição, permitindo que a infraestrutura aeroportuária possa funcionar além dos limites do sítio aeroportuário.

A maioria dos pequenos e médios aeroportos espalhados pelo Brasil, apesar do abandono do setor público, possui a capacidade singular de impulsionar a economia local com diversos serviços ligados ao transporte de passageiros e de cargas (Figura 2). Interligados com outros modais, sobretudo o rodoviário, o aeroporto pode abrigar pequenos terminais logísticos capazes de promover, via intermodalidade, uma maior dinâmica aos fluxos de produtos e, conseqüentemente, de pessoas por meio de aeronaves pequenas e médias de configuração mista. Com base no planejamento logístico intermodal nacional, esses pequenos e médios aeroportos podem constituir uma poderosa rede aérea interconectando as pequenas cidades aos polos econômicos regionais e, a partir desses, aos grandes aeroportos nacionais e internacionais.

Figura 2. Aeroporto da cidade de Almenara/MG.



Exemplo de aeroporto com limitações operacionais (apenas voos diurnos). Nota-se também a subutilização do sítio aeroportuário (ausências de hangares, brigada de incêndio, torre de controle, radiam navegação, terminal de carga, e ausência de área de escape). Fonte: Google maps. 2023.

Com o crescimento das transações comerciais feitas por meio da rede mundial de computadores, o comércio eletrônico vem se destacando como alternativa de alcance quase ilimitado em todo o globo terrestre, onde o consumidor, no conforto da sua casa ou no intervalo do seu trabalho, consegue acessar milhares de produtos e serviços disponíveis na internet. Entre as características mais importantes desse tipo de transação virtual está a disponibilização do produto em tempo hábil. Assim, o preço do frete e o tempo de entrega acabam agregando valores nas mercadorias mais procuradas, terminando ciclo comercial quando o consumidor final receber seu produto no menor tempo possível e sem avarias.

A concorrência acirrada entre as empresas virtuais estimula a otimização em todos os processos da cadeia de produção e de distribuição. E, justamente na distribuição, é que o transporte tem sua maior relevância para o funcionamento da economia mundial, seja virtual ou físico. Basta um simples clique no botão de “comprar” em alguma loja eletrônica e um complexo conjunto de operações integradas movimentam a matéria-prima em algum lugar no mundo para alguma unidade de produção e de lá, como produto finalizado, para algum depósito atacadista esperando a emissão da nota fiscal para ser enviado ao comércio varejista, prontamente para ser enviado para o endereço do consumidor final.

Em todas as fases do deslocamento e movimentação dos insumos para a produção e do produto acabado para o cliente, são os modos de transporte (rodoviário, ferroviário, aquaviário e aeroaviário) que possibilitam a realização da circulação das mercadorias comercializadas em todos os países, cidades e lugares mais remotos. Cada modo de transporte possui sua característica principal (capacidade de carga, velocidade, acessibilidade, flexibilidade) e a combinação de dois ou mais modais possibilita maior eficiência no tempo de entrega, além da redução dos custos do frete em todas as fases.

Entre os vários modos de transporte, o modal aeroviário oferece maior cobertura territorial com o menor tempo de deslocamento. O avião se apresenta como alternativa viável para o transporte de pessoas e cargas, não apenas para rotas superiores a 400 km de distância, mas se utilizado dentro de várias redes aéreas regionais interligadas, sua amplitude toma alcance nacional.

O Brasil é o segundo país do mundo em quantidade de aeroportos. Contudo, a maioria dos aeroportos públicos localizados no interior do país não possui infraestrutura adequada para as operações de voos com segurança e muito menos estrutura apropriada para passageiros e cargas, como terminais de embarque/desembarque e terminais para recebimento e envio de mercadorias e outros materiais.

A reativação das operações aéreas dos aeroportos localizados no interior do país e a constituição de várias redes aéreas interconectadas entre si, e entre os principais polos econômicos regionais, expande a cobertura regional para o transporte de passageiros e cargas, além de impulsionar a economia no entorno dos terminais aeroportuários com o surgimento de empresas de transporte e logística, de manutenção, escritórios comerciais, hotéis e restaurantes, por exemplo. Esse conjunto de atividades comerciais ligadas à cadeia de distribuição possui a capacidade de contribuir para o desenvolvimento econômico local, proporcionando mais renda para a população, assim como maior acesso ao transporte aéreo.

No entanto, para a realização desse tipo de projeto é necessário avaliar a estrutura atual do transporte aéreo no país e analisar dialeticamente as contradições que impedem a implantação de um novo modelo capaz de superar as deficiências operacionais baseadas equivocadamente na concorrência entre os modais. A priori, as relações puramente mercadológicas do capital com o transporte aéreo, onde o monopólio das companhias privadas nos grandes centros urbanos acaba

excluindo as pequenas e médias cidades, parece ser o principal desafio que o poder público precisa levar em consideração para tornar possível a ampliação da rede aérea nacional sem abandonar parte da população no interior do país.

Os investimentos em infraestrutura aeroportuária realizados pelo poder público não podem beneficiar apenas os interesses das grandes companhias aéreas em detrimento da população geral. O caráter especulador do capital privado, neste sentido, torna-se um obstáculo para o desenvolvimento econômico e social dos países dependentes, pois se limitam em organizar e reorganizar o espaço segundo apenas a exploração do serviço de transporte aéreo. Nada mais. Nesta perspectiva, território, região e redes não passam de espaços de produção e acumulação de capital, onde os conceitos de integração nacional e desenvolvimento regional ficam de certa forma, em segundo plano.

1.3. Território, região e redes: categorias fundamentais para compreender a integração nacional.

Para a construção da hipótese abordada nesse trabalho é necessário compreender o papel das categorias de análise como instrumentos capazes de explicitar as formas do ser e as determinações da sua existência como elementos objetivos e reais, como articulação entre o concreto e sua abstração (Paulo Neto, 2011). Na abordagem materialista dialética e histórica, segundo Marini, as categorias “devem ser aplicadas, isto é, à realidade como instrumentos de análise e antecipações de seu desenvolvimento posterior”. (Marini, 2017, p. 326), evitando que essas categorias substituam ou mistifiquem os fenômenos por eles estudados.

Entre as principais categorias da dialética utilizadas para compreender o mecanismo contraditório do transporte aéreo brasileiro (matéria e consciência; singular, particular e universal; qualidade e quantidade; causa e efeito; necessário e contingente; conteúdo e forma; essência e fenômeno; tempo e espaço), propomos, nesse trabalho, desenvolver uma debate que possa permitir uma análise além da forma superficial tratada por muitos autores. O que nos coloca numa posição de avançar nas características aparentes do objeto de estudo, aprofundando nas questões que tornam a aviação nacional algo imprescindível no sistema de transporte nacional e como o mercado, principal impulsionador das atividades desse importante setor econômico, tem concentrado nas mãos de uma dezena de empresas privadas, toda a riqueza produzida pela indústria do transporte aéreo.

Por conseguinte, para melhor compreensão do funcionamento do transporte aéreo no Brasil algumas categorias de análises geográficas como território, redes e região são extremamente necessárias para estruturar a crítica ao modelo de transporte aéreo adotado no Brasil. Sob a perspectiva da Geografia, o transporte aéreo representa mais que um simples setor econômico no mercado. A aviação, analisada do ponto de vista geográfico, incorpora os processos de ocupação e uso do espaço, se apresentando como um mediador espacial, técnico e científico, um sistema de circulação de pessoas e mercadorias capaz de modificar o território e a região a partir da dinâmica das redes e fluxos que interferem diretamente nas questões econômicas e sociais, apropriadas para promover o desenvolvimento regional e a integração nacional.

Território, lugar, região, e redes são categorias de análises utilizadas na geografia para determinar as relações entre a sociedade e a natureza no espaço ocupado e modificado de acordo com as relações de trabalho. Determinar um conceito único para cada uma dessas categorias

envolve um amplo exercício de reflexão e debate entre os diversos autores não apenas da geografia, mas de diversas outras áreas da ciência.

Não é propósito de esse tópico elaborar uma discussão sobre os diversos conceitos dessas categorias utilizados pelos geógrafos ou pelos outros ramos da ciência, mas sim apresentar os conceitos que julgamos necessários para melhor compreensão da hipótese apresentada nesse trabalho.

Todo espaço ocupado faz parte da totalidade que engloba o território, o lugar e a região. E é no espaço ocupado que as redes e fluxos são construídos de acordo com o desenvolvimento econômico da sociedade ao longo de sua história. Contudo, o espaço ocupado não é homogêneo e tampouco livre de conflitos dos interesses de grupos sociais contraditórios. Se por um lado temos uma enorme porção de pessoas despossuídas dos meios de produção, de outro temos uma minoria dotada de poder econômico e político que enxerga o espaço como possibilidade de concentração de riqueza.

Uma análise relevante a se destacar é a definição de espaço e território elaborada por Raffestin. Esse autor afirmar que,

o espaço é anterior ao território. O território se forma a partir do espaço, é o resultado de uma ação conduzida por um ator sintagmático (ator que realiza um programa) em qualquer nível. Ao se apropriar de um espaço, concreta ou abstratamente (por exemplo, pela representação), o ator "territorializa" o espaço. [...] o território, nessa perspectiva, é um espaço onde se projetou um trabalho, seja energia e informação, e que, por consequência, revela relações marcadas pelo poder. (Raffestin, 1993, p. 143-144).

O território, neste sentido, é um espaço, já apropriado, de poder, de disputa. E todos os elementos que compõe o território, como as redes e seus fluxos materiais e imateriais também estão sob o domínio dos interesses econômicos do capital. Por isso, consideramos também que a análise sobre o território é dialética, pois a totalidade dos elementos do território pode ser

“entendida como a síntese dialética do universal e do singular” em unidade contraditória representada pelas relações de classes e do capital. (Moreira, 2004, p. 28).

Mesmo que não haja um consenso sobre o conceito de território¹ na Geografia, e em outros ramos da ciência, para a elaboração desse trabalho utilizaremos o território como um espaço de disputa de poder econômico e político, conceito que mais se encaixa com o método materialista e histórico dialético, por proporcionar uma capacidade de análise com base nas contradições dos fenômenos tanto a nível universal como em suas singularidades, como afirma Moreira:

Uma vez localizados e distribuídos, e assim definidos para o fim da focalização das singularidades, os objetos da paisagem são comparados, em benefício da universalidade. Isola-se em cada um deles o que têm em comum, dispensando-se neste momento o que cada qual tem de específico. A reunião dos traços comuns leva à universalidade. Produzida a universalidade, volta-se aos aspectos específicos dos objetos individuais, de modo a isolar-se agora o que é peculiar, produzindo-se assim a singularidade. A conjunção (sic) da universalidade e da singularidade no objeto leva à particularidade, entendida como a síntese dialética do universal e do singular, e assim como unidade contraditória. (Moreira, 2004, p. 31).

Não obstante, é preciso levar em conta que os objetos concretos e seus fenômenos, apesar das suas características singulares, não estão desconectados do universal, pois ao compor a totalidade a unidade das partes vistas apenas como uma soma isolada não nos permite conhecer o complexo movimento da realidade no todo. Um avião voando solitário no espaço sobre nossas cabeças dificilmente representará apenas um conjunto de metais parafusados “flutuando” no céu, assim como as centenas de aeroportos abandonados pelo interior do país não refletem, aparentemente, a realidade das deficiências logísticas. Buscar compreender a totalidade dos fenômenos nos permite entender as articulações entre o singular com o universal, tal qual afirma Santos,

1 Para um resumo sobre a evolução do conceito de território, recomendamos o livro *Abordagens e concepções de território*, de Marcos Aurélio Saquet, onde descreve de maneira objetiva a evolução do conceito de território ao longo da história.

todas as coisas presentes no Universo formam uma unidade. Cada coisa nada mais é que parte da unidade, do todo, mas a totalidade não é uma simples soma das partes. As partes que formam a Totalidade não bastam para explicá-la. Ao contrário, é a Totalidade que explica as partes. [...] A totalidade é a realidade em sua integridade. A totalidade é o conjunto de todas as coisas e de todos os homens, em sua realidade, isto é, em suas relações, e em seu movimento (Santos, 2006, p. 74).

Para Souza, o território “é fundamentalmente um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder”. (Souza, 2000a, p.78). Pois,

territórios existem e são construídos (e desconstruídos) nas mais diversas escalas, da mais acanhada (p. ex., uma rua) à internacional (p. ex., a área formada pelo conjunto dos territórios dos países-membros da Organização do Tratado do Atlântico Norte – OTAN); territórios são construídos (e desconstruídos) dentro de escalas temporais as mais diferentes: séculos, décadas, anos, meses ou dias; territórios podem ter um caráter permanente, mas também podem ter uma existência periódica, cíclica. (Souza, 2000a, p. 81).

O território como nos é apresentado atualmente representa algo mais além que apenas um mero abrigo ou espaço necessário para a subsistência de grupos de humanos. Do século XVI em diante, o território se torna um tipo de “receptáculo de investimentos econômicos” engendrado por atores econômicos (Saquet, 2007, p. 27), que seguem promovendo a produção e reprodução do espaço de acordo com a divisão territorial do trabalho. O capitalismo como sistema econômico hegemônico desde a revolução industrial tem alcançado os lugares mais distantes do globo terrestre em busca de matérias-primas e mercados consumidores utilizando todas as inovações tecnológicas possíveis para se estabelecerem de maneira nem sempre pacífica, consolidando o seu domínio territorial além das fronteiras nacionais.

Dessa maneira, a reprodução do capital dá-se pela apropriação do território, mas não de forma desarticulada. É preciso enfatizar que a apropriação econômica do território pelo capital não seria possível sem a apropriação política realizada institucionalmente por meio do Estado (Saquet, 2007), que tem favorecido a consolidação do capital, muitas vezes em detrimento aos interesses sociais, no que Santos denominaria de “ditadura do dinheiro”. (Santos, 2009, p. 12).

Em sua análise sobre a relação do dinheiro e o território, Santos destaca o poder de desorganização e de desagregação que a presença das empresas globais nos territórios é capaz de realizar, uma vez que poder econômico dessas empresas dificulta a regulação interna e externa nos países. (Santos. 2009).

Para o transporte aéreo, o território segue a concepção de disputa de poder. Ao contrário do interesse Estatal de promoção de integração nacional e desenvolvimento regional, a aviação no Brasil se tornou um espaço de disputa de empresas de capital privado por mercados com maiores demandas, se limitando aos maiores centros econômicos e focando a exploração do serviço de transporte aéreo na concentração de lucros por parte do capital, negando o propósito do interesse público de oferecer um transporte mais rápido e seguro para a população em geral.

A importância da aviação para o desenvolvimento econômico e social de um país encontra-se além da exploração dos recursos dispersos em todo o território. A riqueza gerada pela indústria do transporte aéreo é objeto de conflito de interesses por estar ligada intrinsecamente com a produção e a circulação de bens e capital uma vez que, de acordo com Sposito,

o território é fonte de recursos e só assim pode ser compreendido quando enfocado em sua relação com a sociedade e suas relações de produção, o que pode ser identificado pela indústria, pela agricultura, pela mineração, pela circulação de mercadorias, etc., ou seja, pelas diferentes maneiras que a sociedade se utiliza para se apropriar e transformar a natureza. (Sposito, 2004, p. 22).

Por isso, ao se concentrar nos principais mercados nacionais, a aviação no Brasil despreza a capacidade que o transporte aéreo possui de interconectar interior-interior e interior-centro, promovendo maior circulação de pessoas e mercadorias com maior dinâmica e abrangência no território nacional, além de desenvolver a economia local com a operação aérea nas centenas aeroportos localizados em pequenas e médias. Tornando-os catalizadores a circulação da

produção industrial de produtos e serviços logísticos de acordo com a dinâmica da economia global que transforma cada local em elo da cadeia de produção e consumo.

Longe da concepção naturalista do território como um imperativo funcional, as relações entre as fontes de recursos, força de trabalho, a (re)produção do espaço geográfico e as formas de ocupação e uso do solo propiciam a exploração dos recursos de certo modo, funcional da valorização da vida econômica. No entanto, existe uma contradição bastante conflituosa entre os interesses do capital e do social. Sob a perspectiva acumulativa do capital, toda a produção, troca e fluxos são direcionados para a concentração de riqueza nas mãos de alguns poucos, enquanto que, para a maioria da população, o desenvolvimento econômico se torna o principal interesse para a classe que não detém os meios de produção.

Deste modo, um aeroporto sem operação em uma cidade pequena ou média do interior do país pode representar a perda de incremento econômico para a população local, como uma reserva estratégica para futuros investimentos e concentração de renda para o capital. Para o pesquisador, livre da concepção de “ciência neutra”, o papel principal é analisar a quem de fato ser uma estrutura aeroportuária em desuso. O que de fato há além das aparências do velho discurso de que o melhoramento da rede rodoviária torna a aviação regional irrelevante.

Do ponto de vista estratégico do Estado, o desenvolvimento econômico do país é resultado do planejamento do uso dos recursos naturais, do parque industrial e das redes que forma a complexa trama de fluxos que fluem no tecido espacial, por vezes configurado em regiões além das características geográficas que compõe o território nacional. De acordo com Heidrich (2004), os interesses nos recursos territoriais podem ser revelados como uma diversidade espacial que podem ser reproduzidos economicamente ou como “subdomínios” no

território nacional. Ambos os conceitos se materializam no espaço regional como dominação social e poder político.

Na análise de Heidrich, a região também sofre um processo de desenvolvimento espacial desigual, onde a ação do capital privilegia os espaços mais favoráveis para a acumulação de riqueza ao mesmo tempo em que abandona áreas, contrariando até mesmo os interesses do Estado. Esse autor afirma que,

considerando-se a diversidade espacial da reprodução econômica, a região tem sido vista como produto do desenvolvimento espacial desigual do processo de acumulação e seus efeitos nas relações sociais, à medida que engendra abandono e inserção de áreas, além da reestruturação da divisão territorial do trabalho. Quando, porém, este padrão de desenvolvimento se relaciona com a contradição entre o interesse particular e o coletivo, a disputa pela captura do Estado em prol de uma área pode equivaler ao controle político parcial do território nacional. (Heidrich, 2004, p. 45).

A região, analisada sob a concepção de um espaço delimitado por características em comum (relevo, clima, econômica, social, cultural...), ou seja, como um seccionamento do território, também é objeto de conflito nas relações de poder. A título de exemplo tratado na seção posterior, as deficiências na cobertura regional do transporte aéreo em um país de dimensão territorial tão imensa como o Brasil, refletem o desenvolvimento espacial desigual promovido pelo capital em estreita relação com o poder estatal. Como referido, esse tema será abordado mais detalhadamente na segunda seção desse trabalho.

Com base nessa análise, trataremos o espaço regional como um processo de regionalização funcional, não como um simples espaço determinado para algo qualquer, mas como um espaço de produção econômico e social em disputa, onde o interesse do capital sobrepõe as necessidades do social, transformando a região em mais um recorte da divisão territorial do trabalho.

Como categoria geográfica, a região também possui diversos conceitos para defini-la de acordo com a abordagem teórica e metodológica que o pesquisador elege para buscar os resultados mais exatos para a sua investigação científica. Com base no método abordado nesse trabalho, buscamos tratar a região e o regionalismo como espaços contraditórios que possuem implicações econômicas e sociais diretas com o tipo de transporte aéreo adotado no Brasil. Por isso julgamos ser necessário apresentar algumas características da região/regionalismo sob a análise do materialismo histórico e dialético.

O conceito de região utilizado nesse trabalho é um pouco mais complexo do que a própria raiz do termo *regere* (região como área de comando ou reino). A região também como um espaço de relações de poder “deve estar sempre articulada em análise centrada na ação dos sujeitos que produzem o espaço e na interação que eles estabelecem”. (Haesbaert, 2014, p. 25). Desta maneira, ao propor analisar as partes que formam um território nacional, é preciso conhecer as articulações que possam proporcionar uma relativa coerência entre as principais características relacionadas ao controle, produção e circulação que os diversos atores engendram diretamente nas esferas econômica, política e social na região. Ou como define Gomes, “a diferenciação do espaço se deve, antes de mais nada, à divisão territorial do trabalho e ao processo de acumulação capitalista que produz e distingue espacialmente possuidores e despossuídos”. (Gomes, 2000, p. 65).

Desta forma, a região assim como o território, também possui seu caráter funcional, e como o território, a região também possui características funcionais, também dotadas de contradições visivelmente apresentadas no desenvolvimento espacial desigual. Pois também foram estabelecidas com base em diferentes padrões de acumulações e nos distintos níveis de organizações das classes sociais. (Gomes. 2000).

No contexto da aviação, a região como espaço de articulação entre a produção local e a economia global, está profundamente sujeita à intervenção do capital, seja pela organização e desorganização espacial, seja pela deficiência de investimentos públicos na área do transporte aéreo regional. Contrariando a concepção de que a “expansão do capital hegemônico em todo o planeta teria eliminado as diferenciações regionais e, até mesmo, proibindo de prosseguir pensando que a região existe”, como afirmava Milton Santos, “as regiões são o suporte e a condição de relações globais que de outra forma não se realizariam”. (Santos, 2006, p.195). A dinâmica da economia capitalista mundial não permite a supressão da região, ao contrário, submete a dinâmica da região aos seus interesses. Ou como afirma Santos, a região segue existindo, porém em outro nível de complexidade. (Santos, 2006).

São nas regiões que a circulação do capital também se realiza por meio de uma complexa rede formada por fluxos e nós capazes de manter a conexão material e imaterial entre as regiões e os grandes centros urbanos. Rodovias, ferrovias, aerovias, hidrovias, dutovias e infovias permitem o intenso deslocamento de produtos, pessoas e informações ao longo do vasto espaço “vazio” que existe entre as cidades, ligando-as de maneira mais rápidas, seguras, constantes e quase instantâneas, em se tratando da comunicação e da informação.

O desenvolvimento técnico das redes se configurou como exigência essencial no mundo contemporâneo. Essa evolução permitiu um salto singular e qualitativo na história da humanidade em menos de um quarto de milênio. Se até o renascimento a navegação proporcionou o acesso à quase todos os continentes do planeta, com a revolução industrial os meios de transporte e suas redes criaram uma imensa e complexa trama de vias capazes de alcançar qualquer parte do globo com velocidades nunca experimentadas em outras épocas.

Das rústicas embarcações que cruzaram os oceanos durante o século XVI às imensas locomotivas que cortava a superfície terrestre até o século XIX para os aviões que sobrevoam longas distâncias ligando as principais capitais mundiais, talvez os setores econômicos que mais se desenvolveram com as inovações tecnológicas foram o de transporte e de comunicação. Essas novas tecnologias permitiram o encurtamento do espaço pelo tempo, porém, longe da sua anulação, pois o espaço continua exercendo o seu papel na produção, agora de maneira mais rápida, como resposta veloz à dinâmica da economia global. Ou como define Moreira,

Com o desenvolvimento dos meios de transferência (transporte, comunicações e transmissão de energia), característica essencial da organização espacial da sociedade moderna – uma sociedade umbilicalmente ligada à evolução da técnica, à aceleração das interligações e movimentação das pessoas, objetos e capitais sobre os territórios –, tem lugar a mudança, associada à rapidez do aumento da densidade e da escala da circulação. Esta é a origem da sociedade em rede. Nos anos 1970 já não se pode mais desconhecer a relação em rede, que então surge, articula os diferentes lugares e age como a forma nova de organização geográfica das sociedades, montando a arquitetura das conexões que dão suporte às relações avançadas da produção e do mercado. É quando junto à rede se descobre a globalização. (Moreira, 2007, p. 57)

Atualmente no mundo, não há uma só cidade que não esteja conectada por algum tipo de rede de circulação (transportes, comunicações e energia), que possibilitou às cidades maior fluidez no deslocamento de pessoas, mercadorias e informações, transformando o espaço mundial em um complexo emaranhado de redes, eliminado as fronteiras e condicionando a sociedade a um novo modo de vida.

No entanto, mesmo o espaço sendo reorganizado (e desorganizado) pelas redes, estas também se apresentou como uma forma de poder do capital, que produz um rearranjo espacial conforme a disponibilidade das redes segundo seus interesses. De acordo com Dias,

À escala planetária ou nacional, as redes são portadoras de ordem – através delas as grandes corporações se articulam, reduzindo o tempo de circulação em todas as escalas nas quais operam: ponto crucial é a busca de um ritmo, mundial ou nacional, beneficiando-se de escalas geras de produtividade, de circulação e de trocas. Na escala local, estas mesmas redes são portadoras de desordem – numa velocidade sem precedentes engendram processos de exclusão social, marginalizam centros urbanos que tirava sua força dos laços de proximidade geográfica e alteram mercados de trabalho. (Dias, 2000, p. 154).

Essa autora ainda aponta que, com base no processo da seletividade econômica e espacial, os capitalistas organizam a sua produção visando a redução no tempo de circulação utilizando novas técnicas de informação, diminuindo desta maneira as barreiras espaciais. (Dias. 2000).

É dessa forma que segundo Raffestin (1993), os atores vão repartindo a superfície, construindo redes e criando nós em um sistema de malhas ordenado por uma hierarquia capaz de tornar possível a distribuição em um território coeso e integrado. Por isso esse autor vai afirmar que “Toda rede revela, da mesma forma que as tessituras e a implantação dos pontos, um certo domínio do espaço, um domínio do quadro espaçotemporal, na realidade”. (Raffestin, 1993, p. 158).

No Brasil, como veremos posterior de forma mais detalhada, as redes aéreas estão sob o controle do capital. Este, buscando a maior concentração de lucros, se limita aos mercados com maiores demandas, ou seja, os grandes centros urbanos. Tanto o transporte de passageiros como o de carga, as companhias aéreas privadas desconsideram o papel integrador da aviação e organizam suas redes desprezando a população que vive no interior do país. O avião já comprovou sua eficiência para a circulação de pessoas e de determinados tipos de carga para distâncias superior a 400 km, que é o caso do Brasil, aonde grande parte da população chega a viajar mais de 40 horas de ônibus partindo dos grandes centros urbanos para outras regiões dentro do próprio país.

A rede aérea atual no Brasil é limitada também porque o Estado privilegia os interesses privados e grande parte dos investimentos e subsídios para o setor não contempla a aviação regional, como veremos na próxima seção. Esse problema específico ainda é carente de estudos mais elaborados e críticos, mas demonstra como exemplo prático de que as redes, além de estar

estruturada na relação de poder, também possuem um caráter de combinação desigual do espaço, ou como define Moreira,

Estar em rede tornou-se para as grandes empresas o mesmo que dizer estar em lugar proeminente na trama da rede. Para ela não basta estar inserida. O mandamento é dominar o lugar, dominá-lo para dominar a rede. (Moreira, 2007, p. 62).

O domínio do capital nas redes aéreas se manifesta com base no interesse da lucratividade, da acumulação de capital. Contudo, isso não significa que, ao abandonar um ponto exclusivo na rede, o capital jamais retornará a ocupar esse espaço. Esse certo abandono pode representar uma nova estratégia de mercado, ou puramente especulação imobiliária. A dinâmica da economia mundializada ainda dita os processos de reprodução espacial, pois sabe que o seu poder nos países de economia e regulamentações mais frágeis ainda é imperativo para as intervenções espaciais. À espera de novas conjunturas políticas e econômicas e novas tecnologias, a economia capitalista se articula de maneira supranacional, mudando as unidades de produção e o que produzir de acordo com a divisão internacional do trabalho.

1.4. Sistemas de transporte e o espaço em constante transformação.

O sistema de transporte para a economia mundial na atualidade se apresenta como principal elemento de materialização da circulação da produção de mercadorias e de pessoas. Algo bem mais complexo que um simples caminhão carregado e trafegando em uma rodovia qualquer, o sistema de transporte, no sentido mais amplo e compreendendo todos os modais existentes, está presente em quase todos os períodos históricos da sociedade.

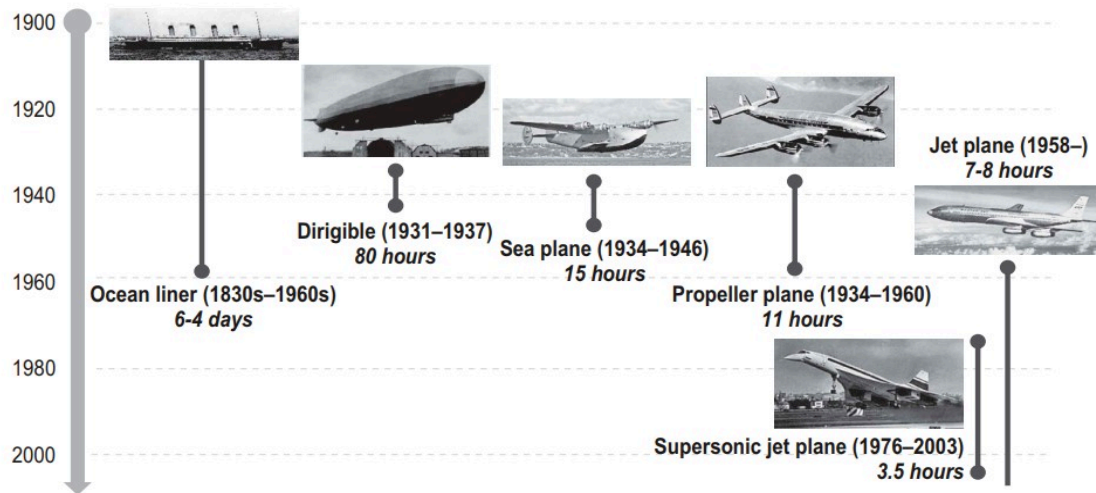
O transporte se desenvolveu, e segue se desenvolvendo, ao longo da história dos seres humanos. Desde as primeiras civilizações onde o deslocamento compelido pelos fenômenos da

natureza levavam nossos ancestrais a se moverem por vastas regiões remotas em busca de alimentos e abrigos seguros, passando pelas civilizações clássicas e medievais com a domesticação de animais para carga e a construção de embarcações e carroças, o desenvolvimento da técnica e da ciência permitiu o invento de diversos equipamentos que facilitaram o deslocamento por terra, água e, por último, pelo ar.

Após a revolução industrial no século XVIII, a evolução nas técnicas de transportar mercadorias e pessoas se desenvolveu a passos largos. A crescente produção industrial e os novos mercados de matéria-prima e de consumidores descobertos pelos europeus, após o período das grandes navegações, exigiu a completa atualização dos modais de transportes existente até então. As ferrovias foram ampliadas para o interior dos países, o transporte marítimo passou a utilizar imensos navios cargueiros e a aviação, surgida no início do século XX, se apresentaria como o meio mais rápido para cruzar vastas regiões continentais e entre os continentes. O espaço seria outra vez reorganizado de acordo com a divisão internacional do trabalho e a circulação de capitais impulsionaria todos os meios de transporte conforme a economia mundial alcançava as localidades mais longínquas.

O tempo de deslocamento também sofreu alteração substancial conforme as novas tecnológicas eram aplicadas aos novos tipos de veículos de transporte. Claro, sempre com o estímulo do grande capital, que passou a exigir tempos mais curtos entre a obtenção dos insumos para a matéria-prima, manufatura até a disponibilização do produto final para os consumidores. Assim, como as telecomunicações de desenvolveram as trocas de informações a nível mundial, os meios de transportes passaram a interligar os países ultramarinos cada vez mais rápidos (Figura 3).

Figura 3. Redução do tempo de deslocamento transoceânico.



Fonte: Rodrigue. 2020.

Como afirmam Hoyle e Knowles (1998), além de proporcionar o deslocamento das pessoas e mercadorias, a indústria de transporte também é uma das mais importantes atividades em qualquer sociedade e economia. A dispersão das unidades de produção dentro do território nacional e a nível internacional só foi possível graças à modernização das técnicas de transporte, que possibilitou a redução de custos de deslocamentos e a superação dos acidentes geográficos que dificultavam a movimentação de mercadorias e pessoas em regiões de difícil acesso.

Desta forma, quando Harvey (2005, p.145) afirmou que “Marx defendeu com veemência a ideia de que a capacidade de superar barreiras espaciais e anular o espaço pelo tempo por meio do investimento e da inovação nos sistemas de transporte e comunicações cabia às forças produtivas do capitalismo”, certamente o autor pretendia demonstrar que a redução no tempo de movimentação de mercadorias, pessoas e de informação representaria a diminuição dos custos e, conseqüentemente, no aumento dos lucros do capital. Nada mais interessante e necessário para a acumulação de riqueza nas mãos do capital privado.

O transporte há muito tempo deixou de ser uma simples operação de circulação de mercadorias e pessoas para se tornar em elo essencial da cadeia de produção, sem o qual tornaria

impossível o desenvolvimento do capitalismo mundial. Objeto de investigação de diversos ramos da ciência, como a economia, a engenharia e administração, o transporte também é analisado sob a perspectiva geográfica. Como ciência que estuda a inter-relação do espaço e a sociedade, a Geografia busca analisar o transporte como elemento essencial na produção do espaço para o desenvolvimento da sociedade e seus impactos diretos no meio ambiente. O sistema de redes, fluxos e nós constituídos pelo sistema de transporte, além de determinar o uso do solo, reorganizando as estruturas das localidades segundo a divisão internacional do trabalho, também aponta o caráter contraditório entre os interesses do privado e do social.

Por isso, não seria totalmente absurdo afirmar que a construção de uma ferrovia ou rodovia está vinculada primeiramente aos interesses de circulação de capital (produtos, máquinas, informações, etc.) e dos possíveis lucros futuros, e não na preocupação de bem-estar da população em geral. A não ser e esta ferrovia ou rodovia seja intencionado para o deslocamento dos trabalhadores de suas casas para seus empregos. Daí o investimento se justificaria, afinal, não há lucro sem a exploração de mais-valia. Por isso, o papel da abordagem geográfica sobre o transporte é desenvolver análises capazes compreender o seu papel não apenas como um facilitador econômico (atividade-meio), como afirmam Hoyle e Knowles (1998), mas também como um habilitador social, incluindo nos planejamentos estatais as implicações econômicas para a população em geral que não se resume apenas à redução dos custos das mercadorias transportadas por modais mais eficientes.

Bem resumiu Jean-Paul Rodrigue,

The current transport systems are thus the outcome of a long historical evolution marked by periods of rapid changes where new transport technologies were adopted. Following the Industrial Revolution in the 19th century, transportation systems were mechanized with the development of steam engine technology, which permitted the setting of networks servicing regions. This process was further expanded in the 20th century with the setting of global air transport, container shipping and telecommunication networks. However, this requires the capacity to manage, support and expand the mobility of passengers and freight as well as their underlying information flows. (Rodrigue, 2020, p. 14).

Nesta perspectiva, a geografia dos transportes parte então da uma análise espacial baseada no desenvolvimento técnico do sistema de transporte de superfície (rodoviário, ferroviário, dutoviário), aquário (marítimo e pluvial) e aéreo para os sistemas econômicos ao longo da história da humanidade. De acordo com as autoras Pons e Bey,

los modernos medios de transporte y comunicación, que posibilitan las intensas movildades, son consecuencia de las relaciones sistemáticas entre ciencia y técnica y permiten la interconexión a escala planetaria y la aparición de un nuevo sistema mundo. (Pons e Bey, 1991, p. 9).

Ou seja,

la geografía del transporte es, necesariamente, una ciencia aplicada que se vale de métodos y técnicas, con el objetivo final de proveer de eficiencia a los movimientos, a través de la identificación y diagnóstico de las restricciones espaciales”. Ahora bien, métodos y técnicas emanan, coherentemente, de planteamientos temáticos y posiciones filosóficas previas. (Pons e Reynés, 2004, p. 71).

A necessidade de superar as barreiras geográficas para movimentar alimentos e promover o deslocamento de pessoas em busca de melhores condições de sobrevivência estimulou a criação de novas técnicas para facilitar a circulação em todo o globo terrestre. Da invenção da roda aos foguetes espaciais a sociedade experimentou diversos meios de locomoção que permitiu ocupar inóspitas regiões do planeta, tornando-as, graças novamente às técnicas, habitáveis para o ser humano.

O desenvolvimento técnico do transporte permitiu as cidades se estruturarem como pontos de criação de deslocamentos, tornando ponto de partida e de chegada de mercadorias e pessoas. Conectadas por diversos tipos de vias e meios, aos poucos, as cidades espalhadas pelos continentes foram se tornando partes de uma imensa rede global, interligadas por fluxos constantes de informações e processos de produção que sobrepõe às fronteiras políticas dos países.

Com a divisão internacional do trabalho e a mundialização dos processos de produção capitalista, o transporte passou a ocupar lugar essencial em toda a cadeia de produção. A distribuição das unidades de produção em todo planeta só foi possível, entre outros fatores importantes, com o desenvolvimento técnico aplicado ao sistema de transporte e à gestão logística. O pujante modo de produção capitalista estabelecido em grande parte no mundo modificou profundamente as relações comerciais e econômicas e até culturais dos países, transformando-as em um complexo sistema internacional de circulação capaz de promover interações espaciais substanciais e consolidadas nos fluxos constantes das redes globais. Em outras palavras,

son las condiciones económicas, político-sociales y culturales del nivel de desarrollo de los países en los que el transporte ha adquirido un carácter estructurante, así como la complejidad de las relaciones internacionales, las que deben estudiarse para explicar: la organización de esta actividad a escala planetaria; la generación de su oferta y demanda; su función en la actividad económica y en el desarrollo y sus impactos ambientales, territoriales y culturales de la sociedad moderna. (Pons; Bey, 1991, p. 41).

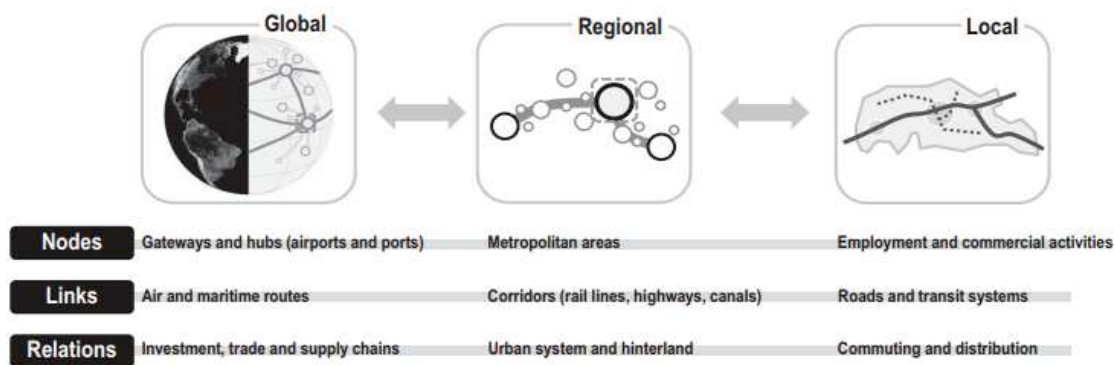
Para Rodrigue (2020, p. 6), os transportes desempenharam um papel fundamental para a estruturação e organização tanto do espaço e como dos territórios. Para esse autor, ao longo do século XIX os transportes ferroviário e marítimo contribuíram para ampliar a cobertura espacial, durante o século XX a prioridade dos modais de transporte foi aumentar a capacidade das redes existentes para a escala cada vez mais global. O desafio do transporte no século XXI, segundo o autor, seria lidar com um sistema econômico internacional mais complexo, além dos problemas locais como congestionamentos e restrições de capacidade de carga.

Outra característica importante do transporte é a sua capacidade de reorganizar o espaço. Mesmo apesar do desenvolvimento desigual do capitalismo, as redes de transporte são capazes de articular a economia em escala global, partindo das unidades de produção local e desenvolvendo os fluxos necessários para conectar com outros nós a nível regional, ampliando para uma escala

global, onde terminais portuários e aeroportuários funcionam como portas de entrada e saída de pessoas e todo o tipo de mercadorias. Essas portas, também chamadas de *gateways* e *hubs* por autores como Rodrigue (2020), atuam como espaço facilitador para o comércio exterior, possuindo várias infraestruturas necessárias para a movimentação de produtos, terminais e armazéns de carga e descarga. Essas estruturas estão localizadas próximas a entroncamentos rodoviários e dentro dos sítios aeroportuários, justamente para facilitar o escoamento e manter o fluxo constante nos corredores de distribuição de acordo com cada modal utilizado.

Conforme com a Figura 4, as escalas de organização espacial para o transporte apresentam as relações por meio de fluxos de duplo sentido que ligam os polos de produção e consumo entre os centros urbanos e suas hinterlândias, ao mesmo tempo em que promove a circulação do capital entre as nações por meio do comércio exterior, utilizando os *gateways* e *hubs* como meios de conexão dos fixos em todo o mundo.

Figura 4. Escalas de organização espacial para o transporte.



Fonte: Rodrigue. 2020

É neste contexto que o transporte aéreo representa a forma mais expressiva da dinâmica da economia mundial. Talvez nenhum outro tipo de transporte tenha evoluído tecnicamente como

o avião que, em menos de um século proporcionou à humanidade um salto tão significativo e importante para as relações econômicas e sociais.

A aviação como importante elo da cadeia de produção, se transforma em elemento fundamental às demandas de circulação de mercadorias e pessoas em relação à economia mundial. Por meio de uma densa rede aeroviária, aviões cruzam os céus do planeta a velocidades nunca experimentadas na história humana. Essa velocidade conjugada com amplitude espacial permite que os processos de movimentação de pessoas e cargas possam atingir qualquer localidade do globo com maior segurança e estabilidade, encurtando o espaço e promovendo maior agilidade para as transações comerciais, além de permitir uma maior integração do território nacional Assim, de acordo com Pons e Reynés,

el transporte aéreo es una de las mayores industrias mundiales destinada a facilitar la movilidad de las personas y proveer de servicios para los negocios y las actividades de ocio. Su desarrollo se encuentra altamente correlacionado con el crecimiento del mercado entre países, para el que se muestra especialmente idóneo, por su enorme capacidad de reducir, como ningún outro modo de transporte, el binómio “distancia/tempo”. (Pons; Reynés, 2004, p. 179).

O transporte aéreo também possui a capacidade de possibilitar o desenvolvimento das cidades do interior por meio das redes aéreas regionais. Grande parte da infraestrutura aeroportuária estabelecida no interior do Brasil encontra-se em desuso ou com operações limitadas aos proprietários de pequenas aeronaves, que utilizam a pequena aviação para acelerar seus negócios, quase sempre ligados à agropecuária e pequenas indústrias ou apenas por lazer. Todo um potencial de transporte estagnado pelo abandono dos planejamentos estatais e pelos interesses das grandes companhias aéreas.

Contudo, a tarefa de reativar a aviação regional segue sendo responsabilidade do Estado, que mesmo responsável por grande parte da infraestrutura aeroportuária, investindo altas somas do recurso público para “facilitar” a exploração da aviação nacional e, por conseguinte, a

concentração de altos lucros pelas empresas privadas, é o Estado quem deve elaborar planos de ação para estruturar o sistema de transporte e sua gestão integrada.

O planejamento estratégico do funcionamento eficiente da rede de transporte requer certa centralidade de organização para que os processos logísticos se estruturam com base na intermodalidade e multimodalidade, buscando integrar as principais características de cada modal (sobretudo o rodoviário, o ferroviário, o aquaviário e o aeroviário) a fim de criar maior agilidade nos deslocamentos, ao mesmo tempo promovendo a redução de custos operacionais e dos gargalos sazonais.

Se o desenvolvimento econômico e social de um país está vinculado com o seu sistema de transporte, nenhuma economia nacional é capaz de crescer ancorada apenas em um modal. Dada às características e qualidades de cada tipo de transporte, a integração modal é a principal estratégia para promover maior fluidez com redução dos custos, tornando mais dinâmico o deslocamento das cargas, promovendo a maior oferta de opções para o deslocamento de pessoas em um país.

No Brasil, a falta de maiores investimentos públicos e privados torna a matriz de transporte desequilibrada, sobrecarregando o modal rodoviário gerando gargalos e prejuízos logísticos para todo o país. Segundos dados da Confederação Nacional de Transporte (CNT, 2023a), representados na Tabela 1, atualmente no Brasil mais de 60% das cargas transportadas são realizadas pelo modal rodoviário e apenas 0,03% das mercadorias movimentadas no país utiliza a aviação.

Tabela 1. Matriz do transporte de cargas. Brasil, 2022.

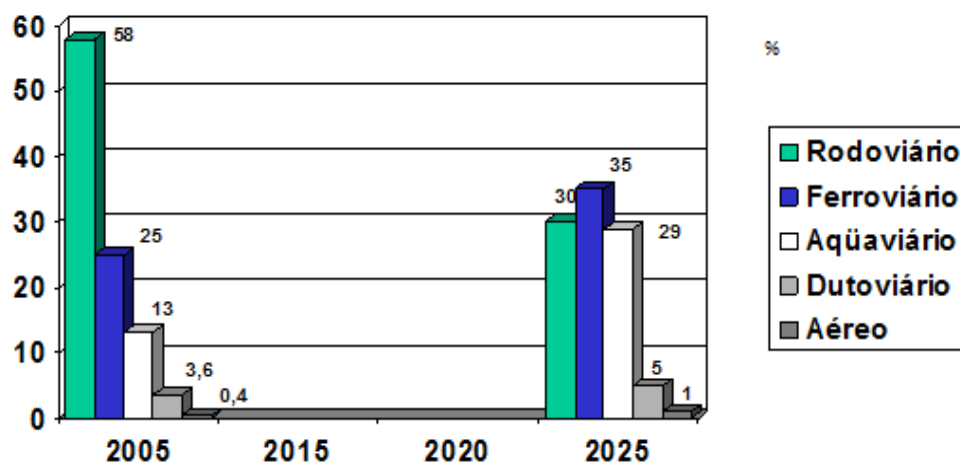
Matriz do Transporte de Cargas		
Modal	Bilhões (TKU)	Participação (%)
Rodoviário	1.548,0	64,86
Ferroviário	356,8	14,95
Cabotagem	249,9	10,47
Hidroviário	125,3	5,25
Dutoviário	106,1	4,45
Aéreo	0,6	0,03
Total	2.386,7	100,00

Fonte: Boletim Estatístico CNT. 2023a.

Para um país de pequena extensão territorial esses números poderiam refletir bem a realidade da demanda da estrutura espacial. Porém, em se tratando de um país de dimensão continental, no caso brasileiro, a falta de equilíbrio na matriz representa anos de planejamentos ineficazes e, muitas vezes em desperdícios de recursos públicos. Mesmo apesar do grande volume de commodities transportado, nem mesmo a malha ferroviária é suficiente para atender as milhares de toneladas de grãos e minérios produzidos no país que tem como os portos como principais canais de saída para o comércio exterior.

Apesar dos grandes avanços no campo da logística nacional implementados com o Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT), criado pelo governo do Partido dos Trabalhadores (PT) em 2006 como plano de estado, e não de governo, e com uma previsão de investimentos na ordem de R\$ 400 bilhões no período de 30 anos, a matriz nacional de transporte pouco foi alterada. A realidade dos dados indica uma distância enorme entre o que foi projetado para o ano de 2025 (Gráfico 1) e a matriz em 2022, conforme a tabela anterior.

Gráfico 1. Projeção do PNLT para a matriz de transporte em 2025. Brasil.



Fonte: Santos Junior (2019).

Observa-se que, do total de investimentos do PNLT previstos para a infraestrutura de transporte para o período de 2007 a 2023, mais de 40% dos recursos continuam destinados para o modal rodoviário (Tabela 2).

Tabela 2. Investimentos em infraestrutura de transporte recomendado pelo PNLT para o período de 2007 a 2023. Brasil.

Período	Modo de Transporte	Extensão / Quantidade	Recurso (milhões reais)	Participação Modal no Total de investimentos
2007 a 2023	Rodoviário	43.203	74.194,00	43%
	Ferroviário	20.256	50.556,00	29,40%
	Hidroviário	14.489	12.806,00	7,40%
	Portuário	169	25.085,00	14,60%
	Aeroportuário	40	9.695,00	5,60%
Total Brasil			172.414,00	100%

Fonte: Santos Junior (2019).

Segundo Santos Junior,

Essa tradição, herdada do governo de Juscelino Kubitschek com a indução do transporte ferroviário por caminhões, privilegiando a indústria automobilística em detrimento da capacidade de desenvolver a malha ferroviária e aérea como fator impulsionador de integração nacional e redução direta dos custos de transportes, ainda produz consequências negativas para o sistema de transporte brasileiro atual. (Santos Junior, 2019, p. 23).

Segundo ainda o PNLT, parte dos recursos e investimentos estariam voltados para a multimodalidade, ou seja, para a necessidade de integrar os modais de transporte com o objetivo de reduzir os congestionamentos e gargalos nos períodos sazonais. Um problema que afeta a logística nacional e que, só um equilíbrio maior na matriz, poderia mitigar os efeitos negativos para o mercado nacional e para as exportações. No caso do transporte aéreo, segundo Santos Junior,

É preciso avaliar que, grande parte dos investimentos no setor aéreo executados pelos governos por meio de planos de desenvolvimento e integração regional, foram destinados mais para as empresas privadas de aviação, nesse caso, acreditando que uma concorrência regulada pelos órgãos públicos pudesse de fato levar o serviço aéreo para um patamar de integração regional como o idealizado ainda nos anos de 1930, o que, na verdade, não ocorreu. (Santos Junior, 2019, p. 25).

O plano de desenvolver o sistema de transporte nacional sem atualizar as operações logísticas no país, ainda é o grande desafio que não será possível sem a centralização do planejamento por parte do Estado com a participação dos diversos atores da sociedade, e não apenas com os monopólios que esperam lucrar com a infraestrutura financiada pelos cofres públicos. O aumento do comércio eletrônico, a demanda por cargas expressas e as péssimas condições das rodovias no país são exemplos que exigem uma reformulação urgente nos planejamentos ligados à indústria de transportes.

A estratégia mais racional, a exemplo dos países desenvolvidos, é trabalhar a diversificação na utilização dos modais e a combinação entre eles. Com isso, o transporte e a logística devem ser tratados como um mesmo arranjo operacional, um sistema de gerenciamento flexível e constante, capaz de aproveitar as inovações tecnológicas das TIC's em todos os processos da produção e distribuição, buscando a integração de sistemas e operações físicas com o objetivo de mitigar ao máximo os problemas relacionados ao clima, topografia, gargalos,

sazonalidades, custos e outros fatores que reduzem a capacidade contínua dos fluxos em toda a rede.

1.5. Logística, integração modal e planejamento.

A palavra logística representa na atualidade muito mais que um nome estampado na carroceria de algum caminhão numa rodovia. Para muitos autores, o termo “logística” tem origem na antiga Grécia com referência às palavras *logos* (razão, racionalidade), *logistikos* (cálculo e raciocínio) e *logistiki* (administração financeira). No entanto, não existe um consenso sobre a origem exata da palavra logística. Também oriunda do termo em francês *loger*, que significa alojar ou acolher, o que se sabe é que os processos e operações ligados ao transporte de mercadorias e pessoas datam períodos históricos anteriores ao estabelecimento das grandes cidades modernas do planeta.

A logística rudimentar estava presente nas expedições dos povos mesopotâmios, nas construções das pirâmides do Egito, nas conquistas territoriais do exército romano, nas cruzadas do catolicismo, na rota da seda até o período das grandes navegações europeias. O raciocínio lógico na manutenção de víveres, desde a obtenção de matérias-primas, nos processos artesanais de produção de alimentos, na organização do transporte das imensas rochas utilizadas nas pirâmides, nos deslocamentos das tropas e dos artefatos bélicos nas guerras e na consolidação das marinhas mercantes que cruzavam os oceanos em busca de novas mercadorias para comercializar, as operações de manuseio, armazenagem e transporte sempre foi vista como preocupação basal para a manutenção da vida dos seres humanos.

Em quase todos os períodos históricos do desenvolvimento das sociedades a logística foi utilizada como forma de facilitar as operações de movimentação de mercadorias. Nem sempre as cidades produziam o que consumiam, por isso, era necessário desenvolver meios eficientes para transportar o excedente da produção para promover a troca de produtos que não eram produzidos no mesmo lugar. Esse tipo de comércio dependia fortemente não apenas dos meios de transportes existentes, mas também do gerenciamento dos recursos específicos disponíveis para o controle de materiais, aquisição de força de trabalho, armazenamento e estoque, pontos de distribuição e o transporte, o principal elo de toda a cadeia de distribuição.

A Rota da Seda (Figura 5) demonstra como a preocupação com o planejamento do transporte de mercadorias na China antiga, por volta de 200 anos A.C. se desenvolveu ao longo do tempo. Essa rota era o principal caminho que ligava a Ásia ao Oriente Próximo e aos países da Europa e era utilizada para a comercialização de produtos chineses como a seda, ervas aromáticas, perfumes e especiarias. De acordo com Dias (2017), os mercadores europeus também utilizavam essa rota para oferecer vinhos, marfim, ouro, peles e animais de montaria para os chineses. Ao longo do caminho surgiam cidades que, além de cobrar uma espécie de imposto aduaneiro, funcionavam como entrepostos das mercadorias, tornando possível o desenvolvimento do comércio local e o surgimento de operadores de transportes, ainda que de forma rústica.

Figura 5: Rota da seda. China.



Fonte: Instituto Sul-Americano de Política e Estratégia, 2016.

Apesar das importantes transações comerciais entre as cidades e nações, a importância da logística como planejamento e gestão da cadeia de produção e distribuição toma forma material durante os conflitos bélicos entre os exércitos nacionais. Pois, de acordo com Dias, as guerras exigiam,

enormes e constantes deslocamentos de recursos materiais e de pessoal. Precisava-se deslocar tropas, armamentos, alimentos, armas, equipamentos de guerra para os locais de batalha. Para que isso ocorresse de forma eficiente, e pelo enorme número de soldados, era necessário um planejamento bem-feito em organizar e executar as atividades logísticas, para garantir todos os suprimentos que a guerra necessitaria em vários flancos. (Dias, 2017, p. 6).

Com o passar dos anos, a logística se transformou em um complexo processo de gestão e suporte para a produção industrial, administrando os estoques de matérias-primas para a produção e de produtos acabados para serem enviados aos consumidores. Da logística militar à logística empresarial, os processos de deslocamento de pessoas e, sobretudo, de mercadorias, se tornaram

mais amplos dentro da cadeia de suprimentos que, de acordo com Ballou, passa a abranger “todas as atividades relacionadas com o fluxo e transformação de mercadorias desde o estágio da matéria-prima (extração) até o usuário final, bem como os respectivos fluxos de informação”. (Ballou, 2006, p. 28).

Conforme assinalado por Dias (2012), no Brasil o conceito utilizado pela Associação Brasileira de Movimentação e Logística (ABML) e a Associação de Logística (ASLOG), define a logística como:

parte da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla com eficácia o fluxo e a armazenagem dos bens, dos serviços e das informações entre o ponto da origem e o ponto de consumo destes itens, a fim de satisfazer todas as exigências dos consumidores em geral. (Dias. 2012, p. 5).

E, com base nessa definição, Marco Aurélio Dias afirma que,

a logística administra os recursos de toda movimentação de recursos materiais e equipamentos da empresa, coordenando a compra, a movimentação, o transporte e a distribuição física, assim como gerenciando todas as informações de cada fase do processo. (Dias. 2017, p. 3).

A modernização e o crescimento das cidades estabeleceram redes mais extensas e com infraestruturas de transportes cada vez mais complexas. A Tecnologia da Informação possibilitou as ferramentas para a gestão em toda a cadeia, permitindo o uso da informática e dos meios de comunicação instantâneos (telex, fax, telefone, internet etc.) para aprimorar todos os processos que envolvem o deslocamento de mercadorias por todo o globo. Essas ferramentas auxiliam na aquisição de produtos, na manutenção dos estoques e no transporte diretamente, por meio da roteirização via GPS e também por meio de dispositivos de rastreamento em tempo real, promovendo maior redução dos custos e maior segurança no deslocamento das cargas.

Dessa maneira, além da logística militar, que centra suas atividades para a realização de operações bélicas, e a logística empresarial, que se preocupa com o melhor atendimento ao

cliente, utilizando tecnologias de ponta, a logística também representa um elemento estratégico estatal para o crescimento econômico e social do país.

De acordo com os dados da Associação Brasileira de Operadores Logísticos – ABOL (ABOL, 2022), os custos logísticos no Brasil representaram cerca de 13% de todo o Produto Interno Bruto (PIB) do país. Vários são os fatores que aumentam os custos logísticos no Brasil, como o preço dos combustíveis, as estradas com pavimentação em péssimas condições, a deficiente infraestrutura de apoio logístico (terminais rodoviários, portuários e aeroportuários), sem contar com a matriz de transporte extremamente concentrada no modal rodoviário. Ainda segundo a ABOL, os gargalos logísticos oriundos da falta de planejamento e investimentos públicos e privados são capazes de elevar os custos dos produtos exportados, deixando-os em média de 8% mais caros no mercado internacional.

O transporte, segundo Bowersox et al (2014, p. 200), é o componente mais visível da cadeia logística e representa cerca de 60% de todos os custos. Por conseguinte, o transporte se transformou em centro das atenções para as organizações privadas e para o setor público responsável pela movimentação de cargas em todo o país.

Desta forma, mesmo apesar da logística não se resumir à circulação de capital, sendo elemento fundamental na dinâmica econômica de todo o país, é na logística empresarial que se realizam todos os processos e operações concretas para atender os clientes em todos os níveis, da fábrica ao consumidor em sua casa.

Conforme a Figura 6, as atividades da logística moderna podem ser resumidas em: transporte; movimentação de materiais; armazenagem; processamento de pedidos e gerenciamento de informações.

Figura 6. Atividades logísticas na cadeia de suprimentos. Logística empresarial.



Fonte: Ballou. (2006).

Sendo que, podemos definir ainda como atividades primárias: transportes, manutenção de estoques e processamento de pedidos, e como atividades secundárias a armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, suprimentos, planejamento e sistema de informação.

O conjunto dessas atividades que, segundo Ballou (2006), dependerá da estrutura organizacional da empresa dentro da cadeia de suprimentos, estará sujeito também às atividades específicas de cada operação. Pois, ainda segundo o autor, a soma dos custos do transporte abrange a totalidade de cada operação específica tais como a armazenagem/estocagem, que podem gerar altos custos, e o transporte, que pode agregar valor aos produtos e serviços.

O constante desenvolvimento da logística ao longo da história possibilitou não apenas a utilização de meios tecnológicos para facilitar a movimentação das cargas, mas também na gestão e no planejamento das operações relacionadas com outros setores da empresa, buscando a integração dos sistemas e informações e permitindo uma visão global de todas as operações.

Após a metade do século XX o transporte deixa de ser um setor isolado nas empresas e passa a ser um elemento estratégico de gestão de custos e de eficiência. Esta mudança de comportamento exigiu do Estado maior planejamento para o desenvolvimento do sistema de transportes, exigindo maiores investimentos em infraestrutura para facilitar processos de circulação de mercadorias.

De acordo com Faria e Costa (2011), a evolução da logística está ligada diretamente com os custos logísticos. Conforme o tempo encurta a distância do deslocamento das mercadorias e a concorrência capitalista se acirra, as empresas precisam buscar respostas à nova realidade econômica. Essas duas autoras dividem em cinco fases o processo de desenvolvimento da logística. Até a década de 50 do século XX, a maioria das empresas estava focada nas atividades de marketing e as funções logísticas estavam dispersas em vários departamentos das empresas e os custos não eram nítidos, sendo contabilizado separadamente, o que não evidenciava a não possibilidade de redução dos custos através de uma só conta. De 1950 a 1960, surgem em algumas empresas departamentos específicos para controlar o fluxo de materiais e dos transportes. Toma-se a decisão de compensar o alto custo dos estoques e armazenagens utilizando transportes um pouco mais caros como o modal aéreo. Uma década depois, as empresas começam a trabalhar com o conceito de balanceamento dos custos, mesclando transportes mais rápidos com estoques enxutos e transportes mais lentos com inventários maiores. Entre os anos de 1970 a 1980, a maior preocupação era integrar todas as áreas da empresa em torno da necessidade de reduzir custos através de um maior controle dos estoques e armazenagens, buscando a realização de uma distribuição mais eficiente. A partir de 1980 até o momento atual, a logística se caracteriza pela integração externa com outros elos da cadeia de suprimentos,

utilizando sistemas de informações que possibilitem maior conexão entre os processos de toda a cadeia.

Na atual fase do desenvolvimento econômico mundial, transporte e logística soam quase como sinônimos para as necessidades da circulação de capital (na forma de mercadoria). As atividades relacionadas ao transporte demandam planejamento logístico, por isso os modais não podem ser vistos como concorrentes, mas como complementariedades de um mesmo processo: o de deslocar produtos e pessoas sem desperdícios de recursos e com maior agilidade e segurança.

Para Rodrigue (2020, p.271), a eficiência da logística resulta-se nas melhores escolhas do modal adequado, na configuração dos terminais, no tipo de rota planejada, assim como a programação dos agendamentos processados. Esse autor demonstra que a logística necessita cumprir quatro requisitos básicos para manter o fluxo das mercadorias sem interrupções. São eles:

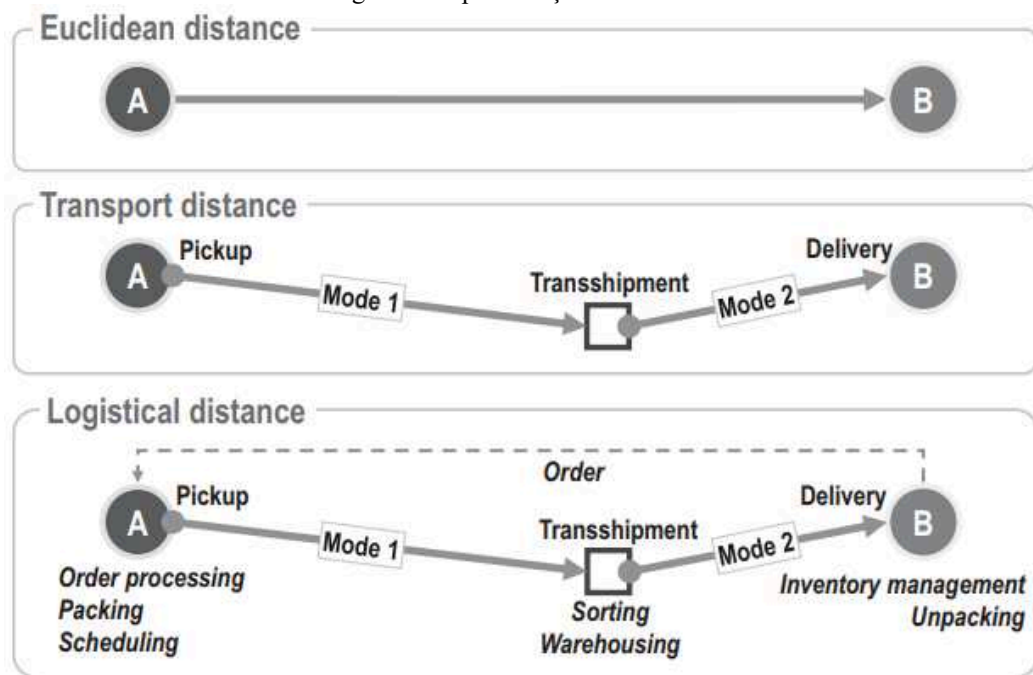
- Cumprimentos de pedidos – satisfação do cliente com o fornecedor de acordo com o produto especificado e na quantidade acordada;
- Cumprimento de entrega – conformidade nos prazos e locais de entrega;
- Cumprimento da qualidade – mínimo de roubos e avarias na carga;
- Cumprimento dos custos – fretes com preços competitivos.

Em se tratando dos custos, a distância espacial ainda é a principal referência para calcular o valor do frete em toda a cadeia da produção e distribuição. Mesmo que existam outras despesas relacionadas com o transporte de carga, como embalagens, custos de estocagem/armazenagem, equipamentos de transbordos, sistemas de rastreamento e antirroubo, seguros e administrativos, é a distância entre o ponto A e o ponto B que vai definir o valor final do frete.

Entretanto, como sublinha Rodrigue (2020, p. 5-6), é preciso levar em consideração a configuração geográfica entre os fixos e nós. Esse autor apresenta três tipos de distâncias que acabam influenciando os custos do transporte (Figura 7):

- Distância euclidiana: representada por um a linha reta entre dois pontos;
- Distância de transporte: representação mais complexa, levando em conta a estrutura da rede de transportes e as atividades relacionadas à carga, descarga e transbordo;
- Distância logística: inclui tarefas necessárias como coleta, ordem de processamento, embalagem, triagem, gerenciamento de estoque, rastreamento e entrega.

Figura 7. Representação da distância.



Fonte: Rodrigue, 2020.

Com base nessa realidade, para acompanhar o ritmo da produção capitalista a nível mundial, os muitos países tiveram que readequar a velha infraestrutura de transporte, fundamentada na concorrência entre os modais, para uma nova estrutura baseada na fluidez

integrada de todos os meios de transporte. Altíssimos investimentos em infraestrutura foram realizados com recursos públicos com o objetivo de promover a integração modal e dar resposta imediata às exigências de um mercado cada vez mais interconectado em todo o planeta.

Desta forma, ao iniciar uma compra, por mais simples que seja o produto, muitas vezes o consumidor final nem imagina o fluxo de mercadorias e informações que está por trás desse produto. Seja a compra realizada na loja física ou virtual, o processamento das informações segue num sentido onde cada área da cadeia de suprimentos é responsável pela parte do produto, desde o fornecimento do plástico ou metal, por exemplo, até o tipo de embalagem e transporte que será enviado para o cliente. (Figura 8).

Figura 8. Processo da cadeia logística global.



Fonte: Autor (adap. 2023).

Silveira (2011) apresenta duas formas básicas de logística – como estratégia, planejamento e gestão, que se correlacionam de maneira interdependentes. Esse autor denomina

de “logística organizacional” a que visa facilitar os processos de circulação e acumulação do capital e, de “logística territorial” a que envolve o planejamento relacionado à infraestrutura de armazenamento e transporte e às normas capazes de manter a fluidez territorial, modificando-o de acordo com os interesses públicos.

O pressuposto de combinar modais de transportes foca a otimização do deslocamento das mercadorias à luz da realidade geográfica, econômica e social, dada a precária situação do sistema de transporte nacional. Observa-se que, a combinação de modais se tornou mais vantajosa a partir do século XX, devido ao desenvolvimento tecnológico aplicados no gerenciamento de dados e informações em rede e também nos dispositivos que facilitaram o intercâmbio de materiais entre os modais, como apontam Pons e Reynés,

El transporte combinado es la forma más común de entre las que puede tomar el transporte intermodal. Consiste en la utilización coordinada de dos o más modos de transporte que comparten ciertas características comunes, a fin de posibilitar la transferencia eficiente de los flujos entre ellos durante el movimiento entre el origen y el destino. Las más relevantes de estas características son las de orden técnico, puesto que han de permitir la utilización de elementos estandarizados y transferibles entre los modos (raíles, contenedores, rampas, cajas móviles, semirremolques, etcétera). (Pons; Reynés. 2004, p. 247).

O transporte multimodal com a combinação dos modais rodoviário e aeroviário para o transporte de cargas e encomendas expressas a nível regional pode permitir um deslocamento mais rápido das mercadorias e reduzir os custos do frete através da melhor versatilidade que cada um dos tipos de modais pode proporcionar. O alto custo de manutenção do modal rodoviário, a deficiente e limitada malha ferroviária, a restrita oferta de dutos e a falta de infraestrutura do setor aéreo para além das capitais, não permitem uma balança mais equilibrada da matriz de transportes no Brasil.

De qualquer maneira, o planejamento de um sistema logístico nacional precisa trabalhar com o espaço geográfico e as demandas econômicas determinadas pelo mercado, além das necessidades de deslocamentos da população. Com base nessas informações, o setor público

precisa elaborar estratégias regionais e nacionais que estimulem os fluxos das cargas utilizando as melhores características que cada modal possa oferecer.

Neste sentido, Bowersox et al (2014, p. 211) estabelece uma classificação comparando as qualidades e as deficiências de cada modal com o objetivo de facilitar a compreensão do transporte em relação à velocidade, disponibilidade, confiabilidade, capacidade e frequência (Tabela 3). Claro que, analisado de forma isolada, para um país de porte territorial como o Brasil e com redes ferroviárias insuficientes e rodovias precárias, cada modal não consegue fornecer a solução plena para a logística nacional, mas se trabalhar as principais qualidades combinando dois ou mais modais, tanto o transporte de cargas quanto o de passageiros, poderia oferecer maior eficiência com menor custo de deslocamento.

Por exemplo, a maior capacidade de carga do modal ferroviário combinado com as distâncias curtas e médias do rodoviário (serviços urbanos), ou as vantagens do serviço porta-a-porta do modal rodoviário combinado com a velocidade do modal aeroviário, proporcionaria maior fluidez para o deslocamento de passageiros e determinados tipos de cargas.

Tabela 3. Características operacionais relativas por modal de transporte.

Características operacionais	Ferrovário	Rodoviário	Hidroviário	Dutoviário	Aeroviário
Velocidade	3	2	4	5	1
Disponibilidade	2	1	4	5	3
Confiabilidade	3	2	4	1	5
Capacidade	2	3	1	5	4
Frequência	4	2	5	1	3
Total	14	10	18	17	16

Fonte: Bowersox et al, 2014.

E, em se tratando de fluidez, a integração logística buscou no transporte aéreo as suas características mais relevantes: a velocidade e a amplitude espacial. Dois elementos chaves para a expansão da economia capitalista sobre os territórios nacionais, capazes de transformar

praticamente qualquer cidade do mundo em importante nós para a uma poderosa rede de circulação estabelecida acima das fronteiras políticas, econômicas e sociais.

Identificar os principais problemas do sistema de transporte é o primeiro passo para elaborar um plano de ação para eliminar ou, pelo menos, mitigar os efeitos negativos que impedem a circulação de pessoas e cargas e que causam os intermináveis gargalos em determinados períodos.

O deslocamento de mercadorias e passageiros em países de grande dimensão geográfica torna-se complexo quando as distancias entre a produção e o consumo influencia diretamente nos custos de transporte e no prazo de entrega, reduzindo a capacidade operacional da rede de transporte devido a incapacidade de circular bens e pessoas de acordo com o ritmo acelerado da economia global.

Uma rede de transporte deficiente não consegue aproveitar as melhores características de cada modal deixando o transporte em geral mais caro, além de produzir gargalos que causam prejuízos incalculáveis para a economia, contribuindo para as desigualdades sociais e econômicas das regiões do país.

No Brasil de dimensão continental, a combinação de modais é uma necessidade estratégica para a consolidação de uma rede de transporte eficiente. No país do transporte de superfície lento, dispendioso e ineficiente, a aviação se apresenta com alternativa intermodal para proporcionar velocidade e disponibilidade que a rede nacional de transporte necessita.

2. O TRANSPORTE AÉREO BRASILEIRO DENTRO E FORA DO ALCANCE DOS RADARES. HISTÓRICO E INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA.

O avião talvez seja o meio de transporte que mais se evoluiu ao longo da história da humanidade e principalmente durante o século XX. As inovações técnicas aplicadas na aviação permitiu o desenvolvimento do transporte aéreo em todo o planeta, possibilitando a ligação sistemática entre milhares de cidades espalhadas pelos cinco continentes em menos de 24 horas. Nenhum outro tipo de transporte inventado pelo ser humano alcançou tamanha amplitude espacial, reduzindo drasticamente o tempo de deslocamento com maior rapidez e segurança.

A aviação impôs um novo ritmo de vida econômica, social e cultural, suplantando as barreiras geográficas, fronteiras políticas, ao mesmo tempo redesenhando o espaço, pois nenhuma região, por mais inóspita que seja, continuou isolada após o surgimento do avião. Milhões de passageiros são transportados diariamente dentro e fora das fronteiras dos países, realizando negócios, atividades governamentais ou por turismo, que se beneficiou enormemente pela redução do tempo de viagem e pelo alcance espacial.

Entre as vantagens do modal aéreo para o transporte de carga, de acordo com Dias (2012), destaca-se:

- A localização dos aeroportos próximos aos centros industriais, facilitando a distribuição da carga para as cidades circunvizinhas;
- Eficaz para o transporte de mercadorias com urgência, amostras e produtos com valor agregado significativo;

- Redução dos estoques com base no modelo de produção *just in time*, gerando, em consequência, maior redução dos custos de capital de giro;
- Maior agilidade para despachar mercadorias, devido à emissão antecipada do documento de emissão de carga;
- Entrega mais rápida torna o produto mais competitivo no mercado;
- Redução em média de 30% a 50% do custo do seguro de transporte, devido o menor risco de avarias ou roubos da carga embarcada.

Contudo, pelo fato dos elevados custos de operação das aeronaves, esse tipo de transporte possui algumas desvantagens que necessitam ser avaliadas de acordo com o tipo de carga a ser transportada. Essas desvantagens podem ser, conforme Dias (2012):

- Capacidade de carga menor em relação aos outros modais;
- Tarifas mais elevadas, dependendo do tipo da aeronave;
- Inviabilidade de transportar cargas do tipo a granel (grãos, minérios, petróleo, etc) e de grandes volumes;
- Devido o custo considerável das tarifas, não é indicado para produtos de pouco valor;
- Restrições rigorosas quanto ao tipo de artigos perigosos;
- Dependência das condições climáticas para a operação.

Para a economia global atual, o transporte aéreo teve maior impacto para as transações comerciais internacionais tanto quanto as navegações durante o mercantilismo e as ferrovias na revolução industrial. A aviação tornou mais dinâmica os processos de circulação do capital, de

pessoas e de vários tipos de produtos e mercadorias conforme a dinâmica agressiva do capitalismo mundial.

Desde os primeiros aeroplanos dos irmãos Wright, nos Estados Unidos, e do brasileiro Alberto Santos Dumont fabricados na primeira década de 1900, a ciência aeronáutica e aeroespacial não parou de desenvolver o antigo sonho do ser humano de navegar sobre a superfície terrestre. Atualmente, toda a tecnologia embarcada nos diversos tipos de aviões em circulação no planeta sintetiza a complexa engenharia do voar, dotada de equipamentos de navegação eletrônica via satélite, materiais compósitos mais leves e resistentes que formam a fuselagem, além de motores a reação (turboélices e *turbofan*), mais potentes e econômicos, capazes de reduzir a emissão de poluentes na atmosfera mesmo transportando milhares de toneladas de cargas e passageiros.

No Brasil, a aviação, apesar de todas as deficiências e contradições, ainda se mantém como um dos principais meios de transporte para superar o imenso território nacional de maneira mais rápido e seguro. Este capítulo tem como propósito elaborar uma síntese histórica do desenvolvimento da aviação no país, desde surgimento das primeiras companhias aéreas até os dias atuais, apresentado os principais acontecimentos que influenciaram “dentro e fora do radar” na aviação nacional.

2.1. Histórico do transporte aéreo no Brasil.

A história da aviação do Brasil coincide com o desenvolvimento da aviação internacional. Tanto as companhias aéreas europeias quanto às sediadas nos Estados Unidos vieram no Brasil, um país de imensa porção territorial, uma importante fonte de lucros na exploração dos serviços de

transporte aéreo. Outro fator determinante foi o fato de o Brasil servir como base de apoio operacional tanto para os voos que partiam da Europa, como os voos que vinham da América do Norte em direção ao sul do continente americano, com destino final no Uruguai e Argentina.

Neste período, o governo brasileiro planejava utilizar a aviação para promover a integração regional e o desenvolvimento nacional. Porém, também havia o interesse por parte das forças armadas do Brasil em desenvolver a aviação para assuntos de defesa do território nacional. O conflito bélico entre os países imperialistas europeus havia utilizado o avião como arma estratégica na Primeira Guerra Mundial e, por isso, o Ministério da Guerra considerava importante criar as condições necessárias para o estabelecimento da aviação militar no país.

O avião como conhecemos hoje e que, na década anterior ao primeiro conflito mundial havia sido objeto de disputa sobre quem seria o verdadeiro inventor a realizar o primeiro voo. É uma consequência do desenvolvimento e vários ramos da ciência, desde a física, química, engenharia de materiais até a meteorologia. A aviação não seria possível sem o acúmulo de conhecimentos e inventos fracassados, que serviram de base teórica para a construção de equipamentos mais pesados que o ar e dotados de sistemas de navegação capazes de transformar a atmosférica terrestre em aerovias, ligando vários pontos do planeta em questões de horas.

No entanto, diferentemente do primeiro voo realizado pelos irmãos Wright, com seu aeroplano Flyer lançado por uma catapulta e sem registro público, o voo do 14-Bis de Santos Dumont foi realizado diante de um público e de uma comissão científica que reconheceu o aeroplano do brasileiro como o primeiro objeto mais pesado que o ar e que decolou, voou e pousou por meios próprios (Figura 9). O voo de Dumont realizado no dia 12 de novembro de 1906 no Campo de Bagatelle, na França, abriu as portas para um novo meio de transporte que revolucionou o conceito do transporte mundial (Palhares, 2002).

Figura 9. Aeroplanos dos irmãos Wright e de Santos Dumont.



Fonte: Airway (2020) e Aventuras na história (2019).

Os primeiros registros da exploração dos serviços de transportes aéreos no mundo aconteceram entre os anos 1910 e 1914 com a Delag, empresa aérea de origem alemã que operava uma pequena frota composta de quatro dirigíveis com voos regulares de passageiros entre algumas cidades na Alemanha. Essa empresa funcionou até o início da Primeira Guerra Mundial, logo sendo sucedida por outras pequenas companhias que utilizavam aviões mais desenvolvidos graças aos esforços de guerra (Palhares, 2002).

Após o fim do conflito europeu em 1918, milhares de aeronaves, antes utilizadas como armas, passaram para o domínio civil. Segundo Cappa (2013), mais de 170 mil aviões havia sido construídos, como os Sopwith – Puc, Snipe e Camel, de origem inglesa; os Fokker Triplane Dr-1, VII e VIII, fabricados na Alemanha; e o francês Spad XII e o Breguet XIV. (Figura 10).

Figura 10. Principais aeroplanos utilizados na Primeira Guerra Mundial.



Fonte: Wikipédia. 2023.

Durante esse período, a Inglaterra se tornou pioneira nos voos internacionais com a Air Transport & Travel Ltd. iniciando a rota comercial Londres – Paris. Com o surgimento de hidroaviões e outras aeronaves mais confiáveis com mais assentos, aos poucos a aviação foi tomando os céus do mundo, impulsionando uma nova modalidade de deslocamento entre os países e continentes.

No Brasil, de acordo com Cappa (2013), as primeiras medidas para o desenvolvimento da aviação iniciam-se os militares importando aviões e abrindo escolas de formação de pilotos para o Exército e para a Marinha Mercante. Por parte do poder público, ao longo dos anos 1920 foi elaborado um conjunto de leis com o propósito de incentivar a criação de empresas aéreas brasileiras, além de atrair companhias estrangeiras para a exploração do serviço aéreo no país.

Contudo, a primeira licença para a exploração de ligação aérea entre as principais cidades no Brasil já havia sido concedida em 23 de outubro de 1918, com o Decreto 13.244.

Durante o Governo de Arthur Bernardes, a publicação do Decreto 16.893 no dia 22 de julho de 1925 estabelecia as normas e regulamentações que permitia às empresas estrangeiras explorarem o serviço de transporte aéreo. Esse decreto buscava definir o espaço aéreo nacional e regulamentar o caráter público e privado da propriedade de aeronaves; a profissão de aeronauta (piloto, navegador, observador, mecânico e qualquer outro membro da tripulação); o tráfego aéreo; os aeródromos; e a concessão de navegação aérea, com dispositivos para atrair empresas estrangeiras.

Ainda em 1925, o governo edita a Lei 4.911, em 12 de janeiro, atribuindo ao poder público a responsabilidade de regulamentação dos serviços de aviação tanto para as empresas nacionais, quanto para as empresas de origem estrangeiras. Também nesse ano, foi publicado o Decreto 17.055 (01/19/1925), autorizando a “Companhia Brasileira de Empreendimentos Aeronáuticos” a explorar o tráfego aéreo em todo o território nacional.

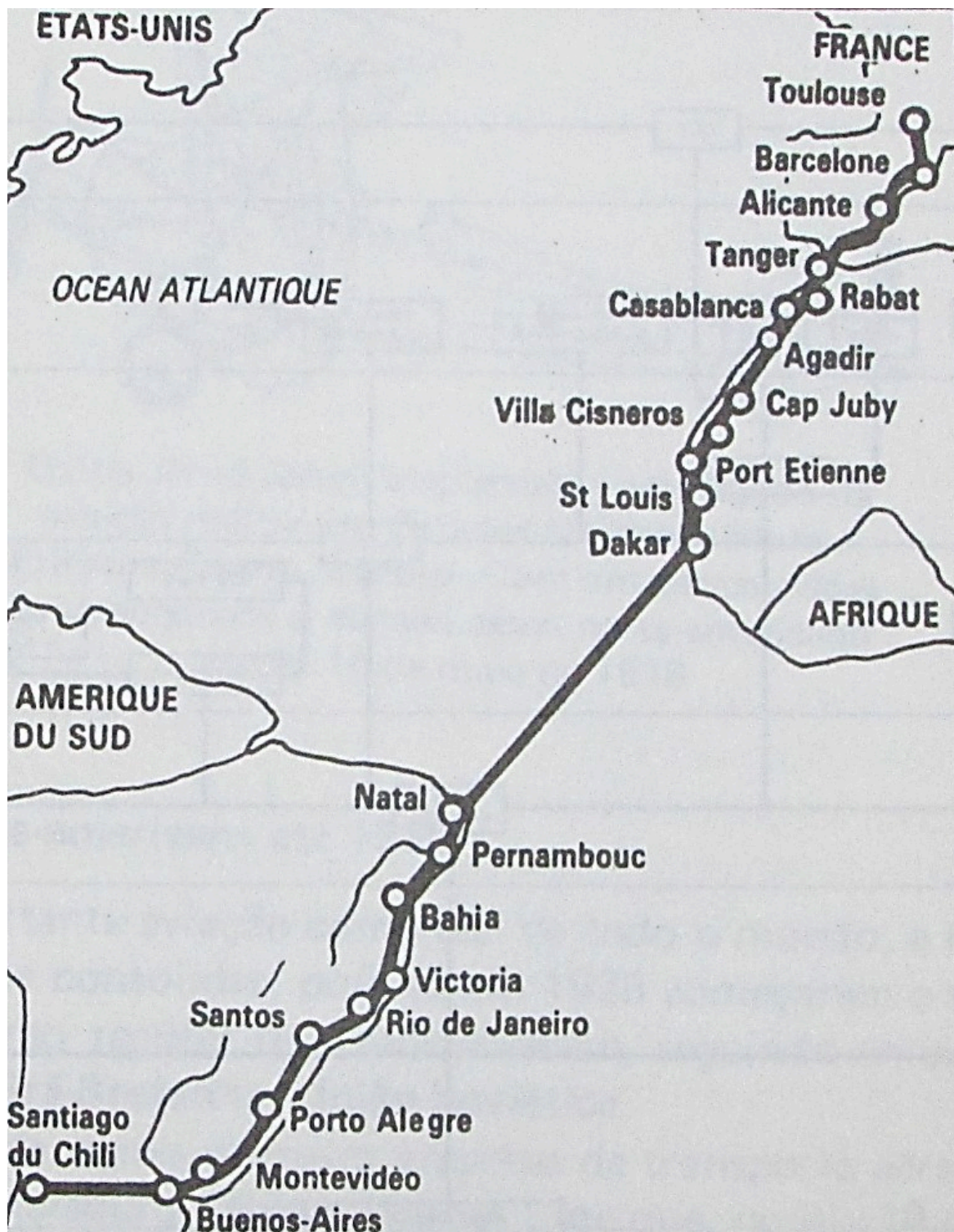
Em 22 de abril de 1931, o presidente Getúlio Vargas cria o Departamento de Aviação Civil (DAC) por meio do Decreto nº 19.902, com o propósito de planejamento, controle, incentivo e apoio as atividades relacionada à aviação civil de caráter pública e privada. Contudo, mesmo apesar de todo o arcabouço de leis, decretos e regulamentações criados durante a segunda década de 1900, a aviação no Brasil necessitava urgentemente de uma infraestrutura aeroportuária de navegação aérea capaz de atender de maneira segura e contínua, o novo modal que surgia e que prometia conectar o território nacional, além proporcionar um mercado altamente lucrativo para as empresas estrangeiras.

Durante os anos 1930 e 1940, no mercado internacional da aviação a concorrência entre os monopólios das grandes companhias aéreas dominavam as principais rotas entre os continentes. As empresas estadunidenses buscavam ampliar e consolidar seus voos na América Latina. Na Europa, a Inglaterra e a França procuravam fortalecer suas relações com suas colônias no Oriente Próximo, Índia, e África, respectivamente. Porém, as principais companhias aéreas do mundo estavam de olho no promissor mercado brasileiro.

A partir de 1927, as duas primeiras empresas estrangeiras a operar voos no Brasil foram a Compagnie Générale Aériopostale, de origem francesa e a Condor Syndikat, com sede na Alemanha. Essas empresas iniciaram suas atividades transportando apenas cargas devido a inviabilidade de transportar passageiros naquele momento. (Cappa, 2013).

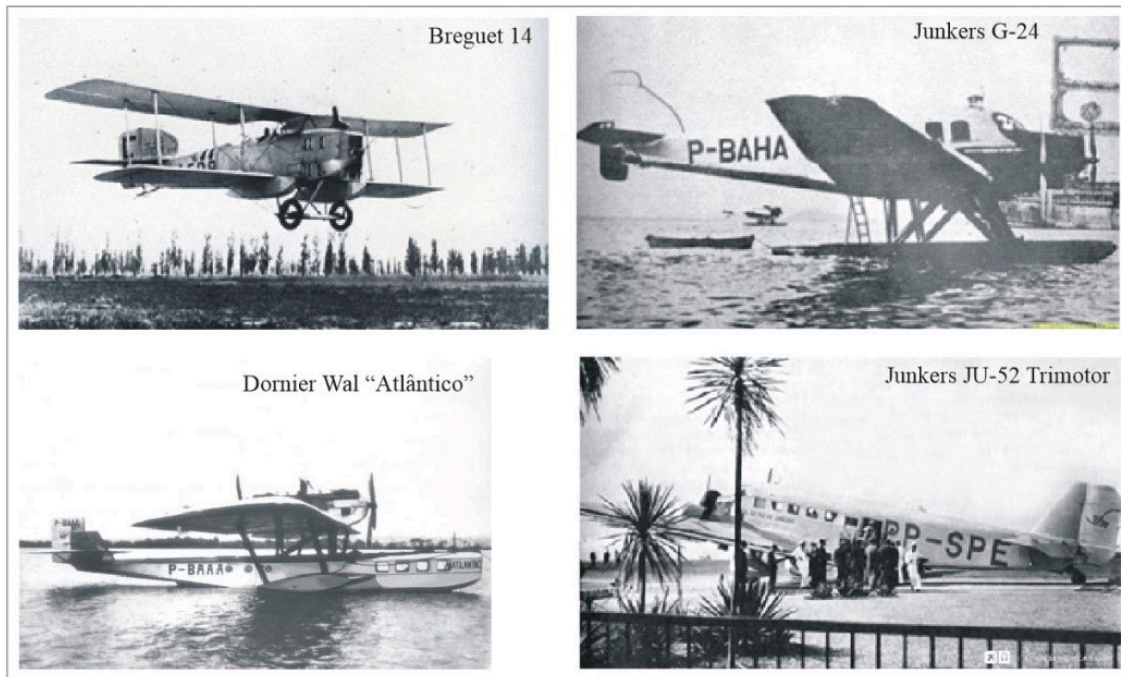
A Compagnie Générale Aériopostale utilizava o Brasil como passagem e ponto de apoio para sua rota de Paris a Santiago do Chile, investindo também em infraestrutura aeroportuária, que na época era bastante rústica (Figura 11). Restringida pelo Tratado de Versalhes, a Alemanha, que mirava outros mercados fora da Europa, buscou no Brasil a possibilidade de estabelecer rotas aéreas comerciais para o transporte de malas postais através da Condor Syndikat, empresa subsidiária da Deutscher Aero Lloyd e que depois passava a se chamar Sindicato Condor Ltda para se encaixar nos termos do Decreto 16.893. As duas as empresas operavam aeronaves terrestres e hidroaviões como os Breguet 14, os Junkers G-24 e os Dornier Wal (Figura 12), devido às péssimas condições dos campos de pouso. (Pereira, 1987; Garófalo, 1982).

Figura 11. Correio aéreo França-América do Sul. Aéropostale, 1928.



Fonte: Pereira. 1987.

Figura 12. Principais aeronaves utilizadas no Brasil – Década de 1920.



Fonte: Airlines. (2018).

As companhias estadunidenses iniciaram suas operações no Brasil a partir de 1929, com a criação da Nyrba, subsidiária da New York, Rio na Buenos Aires Line (Nyrbaline) e da Pan American Airways (Pan Am) que voou nos céus brasileiros fazendo a rota Nova Iorque, Brasil e Argentina transportando malas postais. Após 1930, a Nyrba passaria para controle da Pan Am, sendo rebatizada de Panair do Brasil. Talvez uma das mais bem sucedidas empresas aéreas no Brasil até 1965. O mesmo fim teve a Condor Syndicato, nacionalizada e refundada como Cruzeiro do Sul, e a Aéropostale, absorvida pela Air France. (Cappa, 2013).

Do lado da iniciativa privada nacional, em 1927 foi criada a Viação Aérea Rio Grandense (VARIG) em Porto Alegre (RS) por meio de uma Sociedade Anônima composta pela Condor Syndicato e por mais de 500 acionistas. A VARIG inicia suas operações com a rota litorânea de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, transportando passageiros e carga no Dornier Wal da Condor Syndicato, como parte do capital integralizado. Contudo, ainda em 1930, a Condor logo

se retiraria da sociedade, sendo “substituída” pelo governo rio-grandense que passou a investir enorme quantia em recursos e subsídios públicos. (Pereira, 1987).

Também durante na década de 1930 surgiu a Viação Aérea São Paulo (VASP). Fundada em 1933 por empresários paulistas e após sobreviver aos períodos de dificuldade financeira, operando com baixa lotação de passageiros e cargas e poucos subsídios estaduais, a VASP passou para o controle estatal do governo paulista com o direito de utilizar o Campo de Congonhas como principal base. Operando os famosos trimotores alemães Junkers JU-52, a VASP passa a voar realizando a rota São Paulo – Rio de Janeiro.

Após a aquisição da Aerollyd Iguassu, que operava serviços aéreos em Curitiba, Florianópolis, Porto Alegre e Joinville, a VASP expande suas atividades para a Região Sul. Em 1939 a VASP consegue subvenções do governo federal e começa a operar no estado de Goiás, nas cidades de Ipameri, Pires do Rio, Anápolis e Goiânia, além da rota no interior de São Paulo ligando a capital a Ribeirão Preto, São Carlos, São José do Rio Preto e nas cidades mineiras de Araxá, Uberaba (Figura 13), Uberlândia, Araguari. (Cappa, 2013).

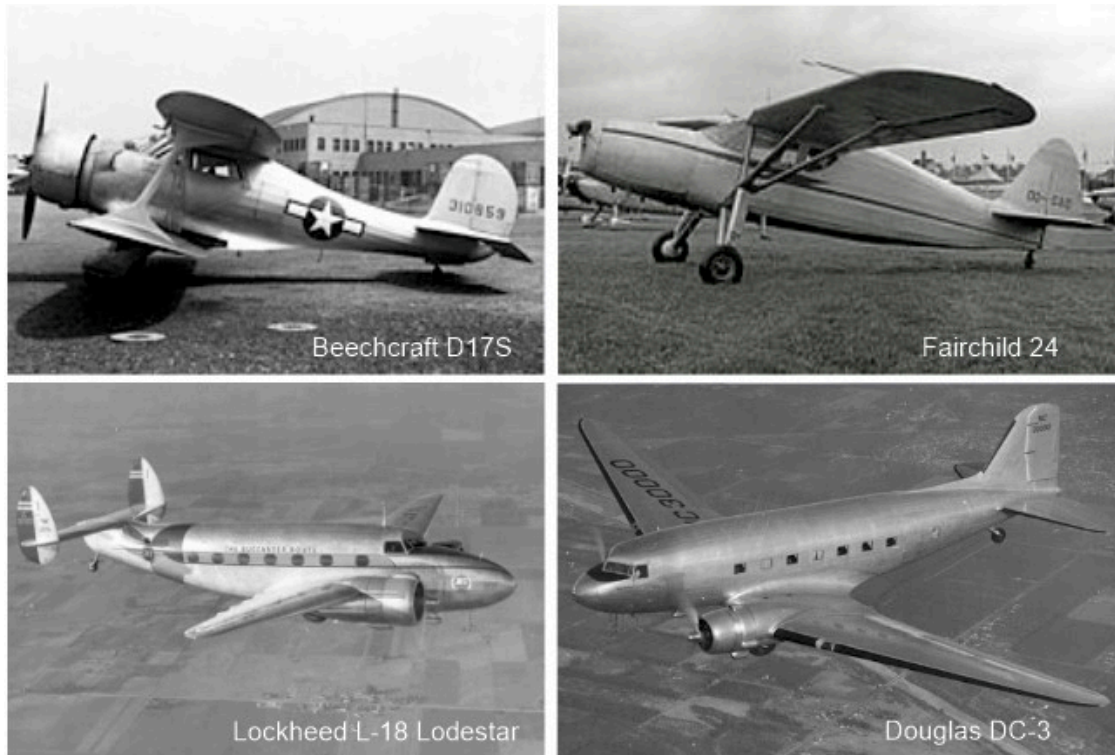
Figura 13. Campo de aviação de Uberaba. Década de 1930.



Fonte: Aventureiros do ar. 2012.

A Navegação Aérea Brasileira (NAB) surge em 1939 trazendo o melhor da operação técnica dos Estados Unidos, além de operar as aeronaves mais modernas como os Beechcraft D17S, Fairchild 24W41, Lockheed 18 Lodestar, Douglas DC-3/C-47, Curtiss-Wright C-46 Commando. (Figura 14).. A NAB, de acordo com Garófalo (1982), operava em rotas que partia da capital federal para a região Nordeste, com voos do Rio de Janeiro para Recife via Belo Horizonte, Bom Jesus da Lapa e Petrolina, tendo investido em instalações nos aeroportos dessas duas últimas cidades.

Figura 14. Principais aeronaves utilizadas no Brasil – Décadas de 1940-1950.

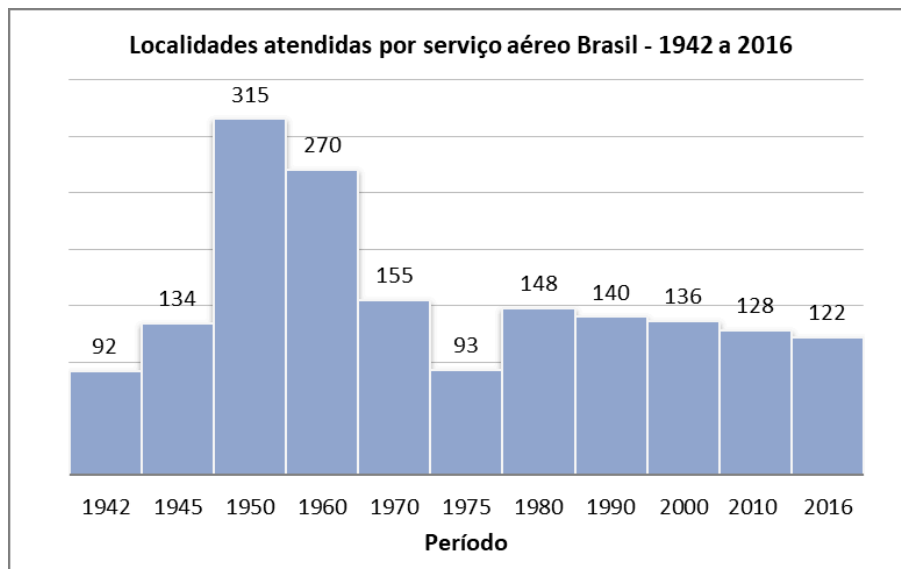


Fonte: Wikipédia. 2023.

O auge da aviação no Brasil aconteceu entre as décadas de 1940 e 1950. Com o fim da Segunda Guerra Mundial centenas de aeronaves utilizadas no conflito que envolveu grande parte dos países europeus e os Estados Unidos são disponibilizadas para a aviação civil a preços módicos, o que possibilitou o surgimento de diversas empresas aéreas nacionais que utilizavam as “sobras” das forças aéreas envolvidas no conflito. Eram aeronaves de transporte de material bélico e de tropas, mas que podiam ser facilmente convertidas para uso civil. Com a atuação das novas empresas a rede aérea regional ampliou a oferta de serviços para localidades que eram atendidas apenas por rodovias precárias. Conforme dados apresentados por Garófalo (1982), a quantidade de empresas aéreas operando no Brasil saltou de cinco, em 1943, para 24 em 1948. Em 1950 mais de 300 localidades possuíam algum tipo de serviço aéreo regular (Gráfico 2). Essas empresas operavam aviões como os DC-3, anteriormente conhecidos como C-46

(designação para uso militar) e os Catalinas. Aviões impulsionados com motores à pistão, mas que operavam sem dificuldades nas pistas sem pavimentação asfálticas, típicas do interior do país.

Gráfico 2. Localidades atendidas transporte aéreo. Brasil. 1942 – 2016.



Fonte: Santos Junior, 2019.

No entanto, novas dificuldades surgem após a década de 1950, como o fim da política cambial dos anos 1940, o excesso de regulação no setor por parte do governo e as dificuldades que as pequenas empresas aéreas relacionadas às questões financeiras, de manutenção e reposição de peças e de segurança operacional, levaram boa parte dessas empresas à falência ou a absorção por parte das maiores companhias.

Outro fator importante que afetou as operações de grande parte das empresas surgidas na década de 1940 foi o surgimento de modernos aviões turboélices e a jato, com maiores capacidades de passageiros, carga e alcance. Contudo, essas novas aeronaves possuíam restrições operacionais relacionadas ao comprimento e tipo de pavimentação das pistas. Desta forma, as

empresas maiores passaram a direcionar seus voos para as rotas mais lucrativas e com melhores infraestruturas aeroportuárias, como sublinha Garófalo:

Os turbo-hélices e os jatos então adquiridos, além de incorporarem uma maior capacidade (medida pelo número de assentos ou tonelagem de carga útil), somente traduziam operação economicamente tentável em etapas mais longas do que aquelas cobertas pelas convencionais aeronaves a pistão. Com efeito, as frotas aéreas até a década de cinquenta, eram, como visto, constituídas por aeronaves de pequeno porte, mais leves e menos exigentes com relação à infraestrutura aeroportuária, especialmente, quanto à capacidade e às facilidades dos terminais de passageiros, extensão e resistência dos pátios de estacionamento, pistas de pouso e decolagem, além de outros recursos, como rádio e o radar, indispensáveis a esses turbo-hélices e jatos, maiores e mais velozes. (Garófalo, 1982, p. 59).

2.2. Desmantelamento da aviação regional

As políticas de desenvolvimento da infraestrutura rodoviária adotadas pelo governo de Juscelino Kubitschek, a partir da segunda metade da década de 1950, incentivou a indústria automobilística ampliando a quantidade e a qualidade das rodovias por todo o país. Essa política levou à concentração do mercado aéreo nas mãos de poucas empresas nacionais e suas respectivas subsidiárias regionais, gerando uma enorme crise no setor aéreo.

Mergulhadas em dívidas e com dificuldades de manter as rotas regionais, as empresas aéreas e o governo tentaram buscar soluções em conjunto através das Conferências Nacionais da Aviação Comercial (CONAC) realizadas em 1961, 1963 e 1968, que resultou na criação da RIN - Rede de Integração Nacional, por meio do Decreto nº 52.693, de 15 de outubro de 1963, onde o governo do presidente João Goulart tentou dar fôlego ao setor em profunda crise. Era o retorno da política de subsídio para atender as rotas deficitárias com baixa e média densidade. (Cappa, 2013, p.83).

Contudo, a partir de 1966, após o golpe militar que derruba o governo democrático de João Goulart, os subsídios destinados às companhias aéreas começam a ser extinto. De acordo com Garófalo (1982), esses subsídios e outros benefícios deixam de existir de fato em 1972. Para

Com o novo modelo de mercado aéreo regional dividido em cinco regiões, cinco novas empresas aéreas regionais surgiram, sendo que, parte delas foi criada através de associações das empresas nacionais (Quadro 2). Para compensar as operações com baixa densidade, foi criado o Adicional Tarifário, uma taxa referente a 3% do valor das tarifas aéreas nacionais, destinado ao Fundo Aeroviário que completava as tarifas das empresas regionais. O resultado da política do SITAR foi o crescimento médio de 23% de localidades atendidas pelo transporte aéreo entre os anos de 1976 e 1992.

Quadro 2. Configuração regional do SITAR. 1975.

SITAR		
Região	Abraçgência	Empresa
1. Região Norte Oeste	Amazonas, Acre, partes do Pará e Norte de Mato Grosso, Amapá, Rondônia e Roraima	TABA - Transportes Aéreos da Bacia Amazônica
2. Região Centro Norte	Goiás, Triângulo Mineiro, Distrito Federal e parte do do Pará e do Maranhão. Com ligação para o Rio de Janeiro.	VOTEC - Serviços Aéreos Regionais S/A
3. Região Nordeste Leste	Região Nordeste, parte de Minas Gerais e Espírito Santo. Com ligações para São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília e Belo Horizonte.	Nordeste Linhas Aéreas Regionais S/A
4. Região Noroeste leste	Parte de São Paulo, Mato Grosso e atual Mato Grosso do Sul. Com ligações para Rio de Janeiro e São Paulo.	TAM - Táxi Aéreo Marília
5. Região Sul	Região Sul, Rio de Janeiro, Espírito Santo e litoral de São Paulo	Rio-Sul Serviços Aéreos Regionais S/A

Fonte: Cappa. 2013.

De acordo com Cappa (2013), entre as principais características adotadas pelo SITAR, destacamos:

1. Regime de exclusividade. Não poderia existir concorrência entre as empresas regionais e nacionais;
2. Limite para o tipo de aeronave operado pelas empresas regionais (adequação às pistas pequenas, pavimentadas ou não e aos custos operacionais);
3. Proibição das empresas regionais transformarem-se em nacionais; e

4. Criação de acordos entre as empresas regionais e nacionais para a criação de linhas tronco-alimentadoras (ligação de cidades com baixa densidade de tráfego aéreo aos grandes aeroportos).

Em 1991 é realizada a V CONAC e as novas resoluções introduziram os novos parâmetros que, mais uma vez, modificaria toda a regulamentação e a estrutura do transporte aéreo nacional. Essa Conferência acaba estabelecendo a liberalização econômica no mercado da aviação, abolindo o sistema de divisão geográfica e permitindo as empresas regionais o direito de operar nacionalmente, ao mesmo tempo em que aceitava a operação de novas empresas nacionais em rotas internacionais.

A aviação no Brasil na década de 1990 é marcada pela forte influência do processo de desregulamentação aérea, tendência mundial e introduzida inicialmente nos Estados Unidos no início dos anos 1980. Essa tendência buscava dar mais liberdade para as empresas por meio da liberação das tarifas, fusões e aquisições de empresas aéreas (Barat, 2012). Desta maneira, o Brasil depois de um longo período de forte regulamentação e intervenção federal que controlava os preços das tarifas, as frequências dos voos e a entrada de novas empresas no setor, mantendo uma espécie de concorrência controlada, a forte onda neoliberal que atingiu o país, permitiu as empresas aéreas novas estratégias de mercados no objetivo de recuperar a rentabilidade que estavam completamente comprometidas com as duras oscilações cambiais e a inflação descontrolada.

Diversos planos estatais para reestruturar o transporte aéreo regional foram desenvolvidos além do RIN e do SITAR. Em 1992 o Governo Federal, por meio da Lei nº 8.399, lança o Programa Federal de Auxílio a Aeroportos (PROFAA) com o objetivo de fornecer apoio

financeiro para a reforma e ampliação de aeroportos em várias regiões do país. Esse programa foi administrado pelo antigo Departamento de Aviação Civil (DAC) e que, após sua extinção em 2008, a ANAC passou a gerenciar os recursos para os Estados. Até o ano de 2015, mais de 20 projetos de melhoramentos dos aeroportos regionais foram realizados ao custo de mais de R\$ 100 milhões.

Outro programa de investimentos na aviação regional foi o PDAR - Programa de Desenvolvimento da Aviação Regional, criado em 2012, com o objetivo de regular e incentivar a aviação regional com investimentos em infraestrutura, subsídios fiscais e parcerias com o setor privado. Porém, como afirma Santos Junior,

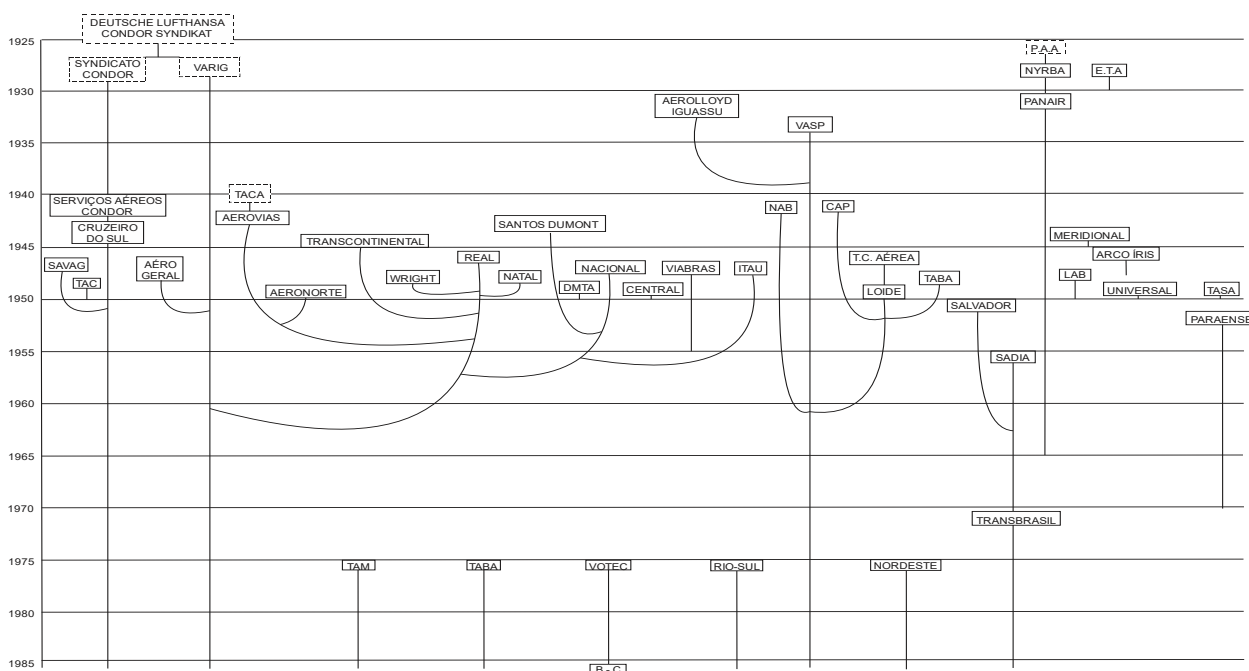
a maioria desses programas não conseguiu atingir seus objetivos devido a uma série de fatores internos e externos, metodologias de elaboração de projetos e escolhas das localidades que receberiam os recursos destinados para a infraestrutura aeroportuária. O próprio PDAR, com um orçamento inicial de R\$ 7,3 bilhões para a construção e reforma de 270 aeroportos em todo o território nacional, permitindo que 96% da população brasileira tenha que se deslocar pelo menos 100 km para algum aeroporto mais próximo, não atingiu seus objetivos. Ainda em 2015, o programa sofreu um corte significativo no seu orçamento sob a alegação de necessidade de contingenciar recursos devido à crise econômica. Um ano depois, o governo voltaria a reduzir o orçamento, limitando os investimentos para somente 53 cidades. (Santos Junior, 2019, p. 124).

Observa-se que, apesar de muitos governos estaduais criarem seus programas de estímulos à aviação regional com investimentos públicos na infraestrutura, no conjunto da aviação nacional pouco se concretizou no desenvolvimento de redes aéreas regionais interligadas. Grande parte dos aeroportos localizados no interior do país continua sem operação com voos regulares e a população continua longe dos céus e extremamente dependentes dos transportes de superfície.

Sem projeto efetivo para a aviação regional após o fim do sistema de divisão geográfica em 1991, adotado desde 1975 pelo SITAR, o Brasil entrou num período de maior liberalização para as empresas num processo gradual com o propósito de evitar um cenário de extrema concorrência entre as empresas que haviam sobrevivido ao período anterior. No entanto, a disputa

pelos mercados com maior demanda resultou-se no abandono de localidades com baixa densidade, proporcionando, outra vez, a quebra das empresas menores. Algumas empresas pequenas foram incorporadas por grandes companhias ou simplesmente deixaram de existir. Sem a “proteção” de uma regulamentação exclusiva para a aviação regional, o mercado de transporte aéreo torna-se ao monopólio de algumas poucas companhias aéreas (Figura 16).

Figura 16. Evolução das empresas de aviação comercial brasileira.



Fonte: Pereira. 1987.

2.3. Aviação nacional e monopólio

Na atualidade, das principais empresas aéreas que atuavam no mercado regional e nacional no Brasil nas décadas de 1990 e 2000 (VARIG, VASP, Transbrasil, Rio Sul, Webjet, Total, TRIP, Passaredo, BRA, Pantanal, Ocean Air, TAM, GOL e Azul), apenas três companhias

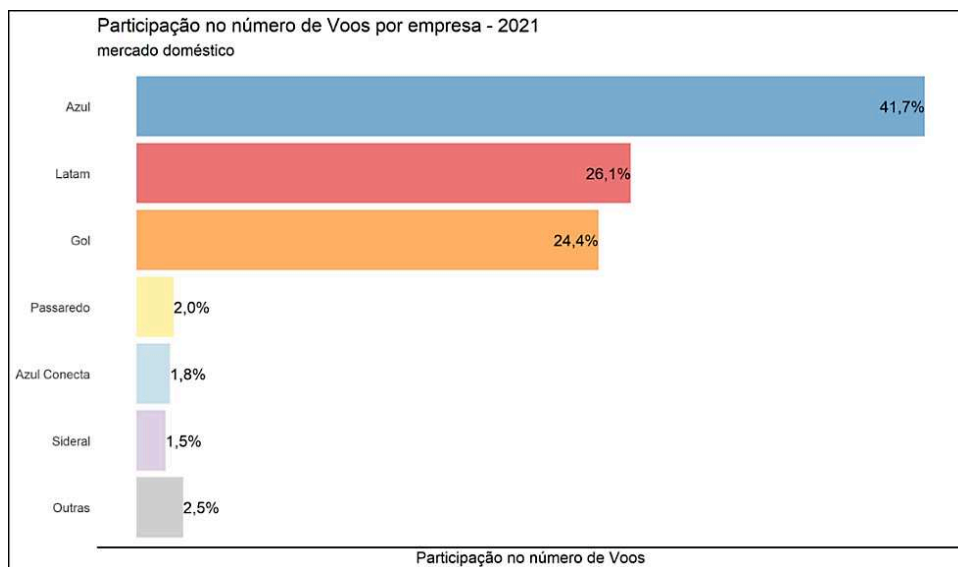
praticamente partilham o mercado nacional (Figura 17). Segundo dados da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC. 2021), as companhias Azul, Latam e Gol detém uma fatia de mais de 90% do mercado aéreo no Brasil (Gráfico 3).

Figura 17. Monopólio das companhias aéreas nacionais. Brasil.



Fonte: Flap, 2023.

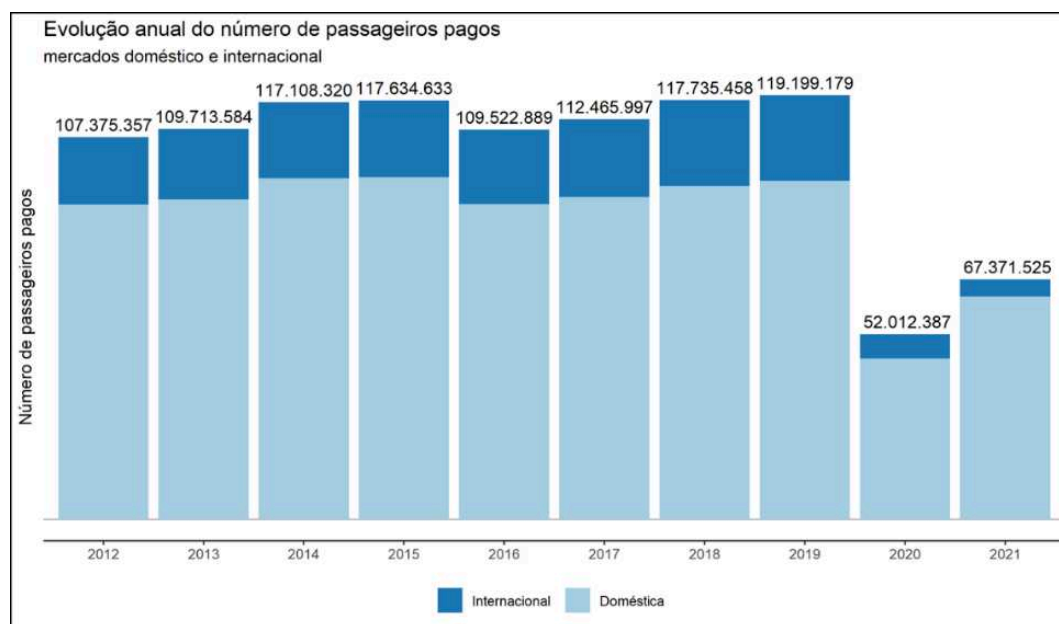
Gráfico 3. Participação no número de voos por empresa. Brasil 2021.



Fonte: ANAC. 2021.

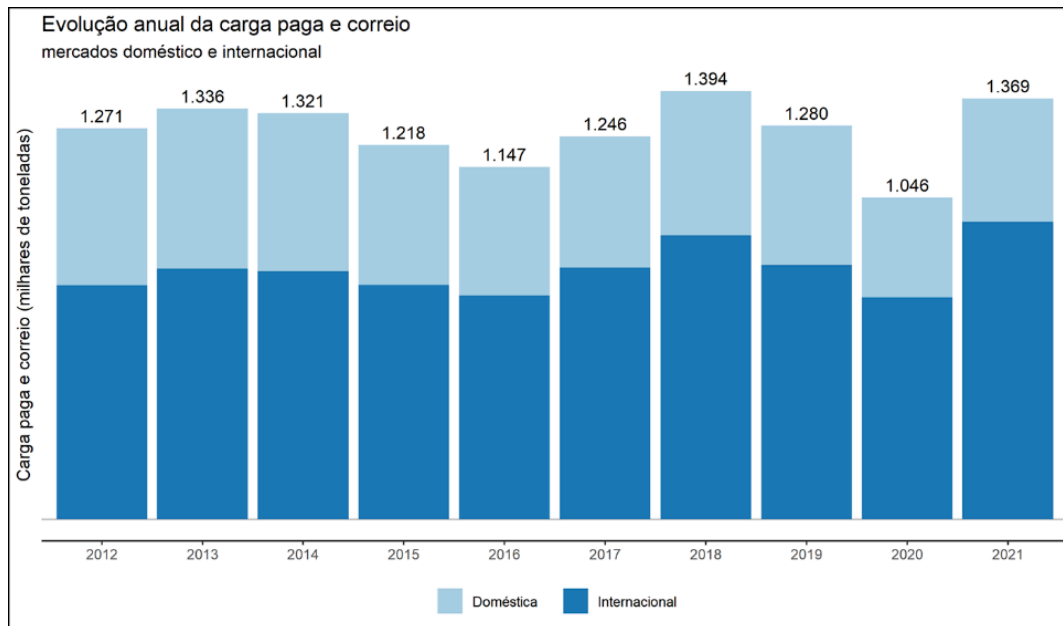
Embora as diversas crises que afetaram o setor aéreo nacional ao longo século XX tenha reconfigurado o mercado de maneira contundente, a aviação no Brasil segue reagindo em consonância com a tendência mundial de crescimento do transporte aéreo de passageiros e de carga. O aumento da oferta de voos (Gráficos 4 e 5) para as grandes concentrações urbanas, por meio de aviões com maiores capacidades de assentos e compartimentos de carga, demonstra que a dinâmica das empresas aéreas nacionais está fortemente vinculada com as regulações do Estado e com variações do mercado. O tempo de sobrevivência das empresas representa uma soma de fatores que envolvem questões políticas, econômicas e culturais. Isto significa que nos países onde as relações de mercados determinam os rumos da aviação, a “mão invisível” do mercado está sempre disposta a aceitar a ajuda dos cofres públicos em momentos de profunda crise no setor.

Gráfico 4. Evolução anual do número de passageiros pagos. Brasil 2021.



Fonte: ANAC. 2021.



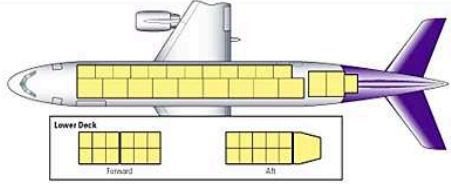
Gráfico 5. Evolução anual da carga paga e correio. Brasil 2021.



Fonte: ANAC. 2021.

O mercado aéreo no Brasil está dividido basicamente em três modalidades: companhias de linhas aéreas regulares comerciais, empresas aéreas não regulares e empresas de carga aérea. Em relação ao tipo de configuração das aeronaves, podem ser de uso exclusivo para passageiros (*Full Pax*), de uso combinado (*Combi*), ou somente para carga (*Full Cargo*), conforme o Quadro 3. A maioria das companhias aéreas nacionais dedica ao mercado de passageiros. Porém, apesar de utilizarem aeronaves do tipo *Full Pax* (apenas passageiros), essas empresas reservam parte dos compartimentos de cargas das aeronaves para o transporte de produtos e mercadorias, além das bagagens dos passageiros.

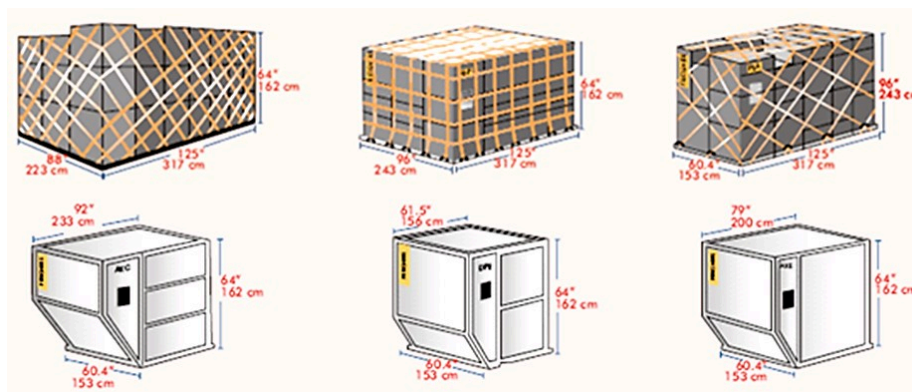
Quadro 3. Configuração passageiros/carga Aeronaves.

	<p>Full Pax Avião exclusivo para passageiros, no entanto, na eventual sobra de espaço de no deck inferior de bagagens, é utilizado para transporte de cargas.</p>
	<p>Combi As cargas são transportadas no deck inferior e no deck superior possui uma separação dividindo a cabine para passageiros e carga.</p>
	<p>All Cargo Uso exclusivo para transporte de carga. Possui uma maior capacidade em toneladas para transporte. O transporte se dá em decks superior e inferior. Possui esteiras rolantes para facilitar o manuseio da carga.</p>

Fonte: Dias. (2012). Adaptado pelo autor.

Existem também as empresas especializadas no transporte aéreo de carga utilizando aviões do tipo *Full Cargo* (cargueiro) ou *Combi* (carga de porão e cabine) para o transporte de mercadorias, produtos e equipamentos de maneira consolidados e unitizados. Essas cargas são organizadas em paletes ou em contêineres do tipo ULD (*Unit Load Device* – dispositivo de carga unitária) capazes otimizar o espaço disponível das aeronaves (Figura 18). A unitização da carga no transporte aéreo, além de aproveitar melhor o espaço no porão de carga, também facilita o manuseio e contribui para a redução de danos e riscos de furtos.

Figura 18. Tipos paletes e contêiner ULDs utilizados no transporte aéreo.



Fonte: Dias. (2012).

No Brasil, a maioria das atuais companhias aéreas operam aviões com motores a reação nas linhas com maiores fluxos de passageiros e cargas. Essas aeronaves, como o Boeing B737, AIRBUS A320 e EMBRAER EJ190, possuem maior autonomia para trechos médios a longos e são capazes de transportar entre 100 a 260 passageiros. (Figura 19). Para as linhas com baixos fluxos de passageiros, normalmente saindo das médias cidades do interior do país para as grandes metrópoles e rotas abaixo de 400 km, as empresas aéreas costumam utilizar aeronaves turboélices, capazes de voar a baixa altitude e com maior economia de combustível. Essas aeronaves transportam entre 20 a 60 passageiros, como o LET410 e os ATR 42 e 72. (Figura 20).

Figura 19. Aeronaves de longo alcance.



Fonte: Wikipédia. 2023.

Figura 20. Aeronaves de alcance regional.



Fonte: Wikipédia. 2023.

Apesar de o transporte aéreo ter mais liberdade na escolha de rotas em relação aos demais modais de transporte, pelo fato de superar facilmente oceanos e acidentes geográficos, conforme

sublinha Bowen e Rodrigue (2020), existem algumas situações em que pode restringir as operações aéreas, como eventos climáticos e erupções vulcânicas, assim como de origem humana, como questões geopolíticas, guerras e os acordos internacionais conhecidos como “céus abertos”.

Os Acordos de Serviços Aéreos bilaterais ou multilaterais de “céus abertos” são estimulados pela concorrência e pelos monopólios das companhias aéreas de outros países que anseiam operar com o mínimo de restrições em outros territórios nacionais. As negociações para esses tratados envolvem as empresas aéreas privadas e, principalmente, os governos, que regulamentam entre si, as normas aplicadas para a exploração do serviço aéreo de uma empresa com sede em outro país. Esses acordos são divididos em nove tipos de Liberdade do Ar:

1. Primeira Liberdade do Ar: direito de uma aeronave estrangeira sobrevoar o território de outro país, porém sem pousar;
2. Segunda Liberdade do Ar: direito de uma aeronave estrangeira realizar pouso técnico em outro país;
3. Terceira Liberdade do Ar: direito de uma aeronave estrangeira desembarcar passageiros, mala posta e carga em outro país, embarcados no país de nacionalidade da empresa aérea;
4. Quarta Liberdade do Ar: direito de uma empresa aérea de um país embarcar passageiros, mala postal e cargas destinadas ao país de nacionalidade da empresa;
5. Quinta Liberdade do Ar: direito de uma aeronave de um país embarcar passageiros, mala postal e carga em um segundo país e transportá-los e desembarca-los em um terceiro país. Esse direito também vale para a empresa sediada no terceiro país;
6. Sexta Liberdade do Ar: direito de a empresa transportar passageiros, mala postal e carga entre dois outros países, com pouso intermediário no país sede da empresa;

7. Sétima Liberdade do Ar: direito de uma aeronave de um país transportar passageiros, mala postal e carga entre dois outros países, sem precisar passar pelo seu país de nacionalidade;
8. Oitava Liberdade do Ar: direito de uma empresa transportar passageiros, mala postal e carga entre dois lugares de outro país, tendo o voo iniciado ou terminado no país de origem da aeronave;
9. Nona Liberdade do Ar: direito de uma empresa estrangeira transportar passageiros, mala postal e carga dentro de um terceiro país em serviço que não tenha iniciado ou com destino no país da empresa.

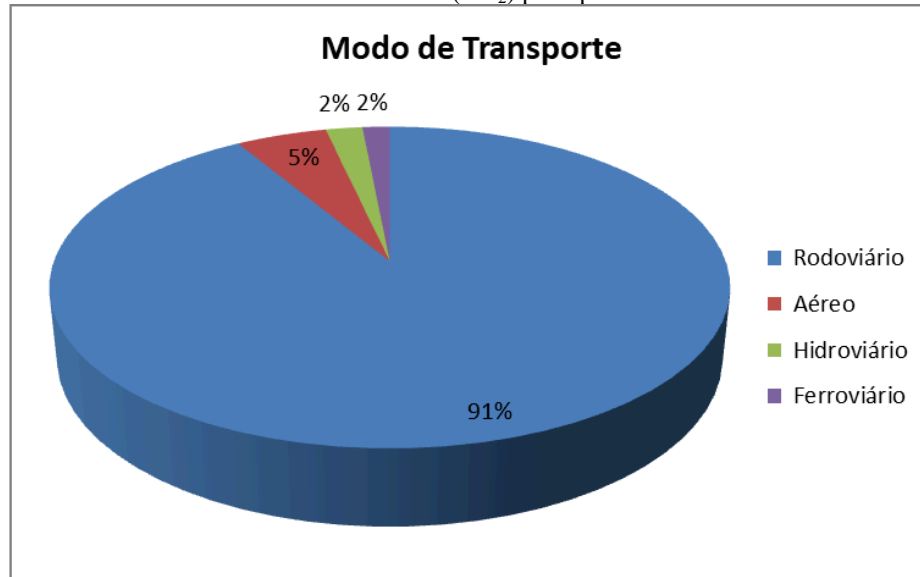
O domínio das grandes companhias aéreas nacionais em um mercado tão restrito tem dificultado a ampliação dos voos para as cidades menores. Nem mesmo a política de “céus abertos” conseguiu aumentar a oferta de voos longe das capitais no sentido para o interior do país. Geralmente, quando há interesse em alguma rota regional, as empresas aéreas buscam estímulos e subsídios públicos das prefeituras locais, que oferecem a “compra garantida” de parte dos assentos das aeronaves, como forma de garantir minimamente os custos operacionais para os voos partindo dessa cidade. É claro que, para que esse tipo de parceria seja efetivado, o poder público precisa garantir a infraestrutura básica para as operações no aeroporto de acordo com as normas estabelecidas pelos órgãos responsáveis.

Entretanto, esse tipo de estratégia também demonstrou insuficiente, pois o número de assentos ocupados fica condicionado a uma série de fatores econômicos que influenciam diretamente nos custos das operações aéreas, como o preço do combustível (em dólar), crises econômicas e a própria “saúde” financeira da empresa.

2.4. Impacto no meio ambiente

Apesar da maioria dos aviões modernos utilizarem motores a reação do tipo turboélice e *turbofan*, mais econômicos e silenciosos que os antigos turbojatos, o impacto no meio ambiente ainda é um problema que preocupa os fabricantes de motores, as empresas aéreas e, sobretudo, os governos. Ainda que o maior responsável pelas emissões de dióxido de carbono (CO₂) seja o transporte rodoviário (Gráfico 6), conforme os dados do Observatório Nacional de Transporte e Logística (ONTL, 2023a), tanto os governos nacionais, quanto as entidades aeronáuticas mundiais seguem trabalhando em conjunto para mitigar os efeitos dos gases nocivos gerados pelas aeronaves.

Gráfico 6. Emissão de dióxido de carbono (CO₂) por tipo de modal. Brasil. 2010-2022.



Fonte: ONLT. 2023a.

De acordo com o Anexo 16 da OACI, que trata da proteção do meio ambiente, sobretudo das questões relacionadas ao ruído e às emissões de gases nocivos para a atmosfera liberados pelos motores das aeronaves, todos os membros da organização devem promover políticas para

monitorar as emissões dos gases produzidos pela queima do querosene pelos motores aeronáuticos.

Além das partículas sólidas em forma de fumaça, o querosene aeronáutico (QAV ou JET-A1) queimado nas turbinas produz monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NOX) e hidrocarbonetos gasosos, substâncias nocivas para o meio ambiente, sobretudo para as áreas próximas aos aeroportos, pois alcança a população urbana, gerando preocupação para os órgãos públicos de saúde.

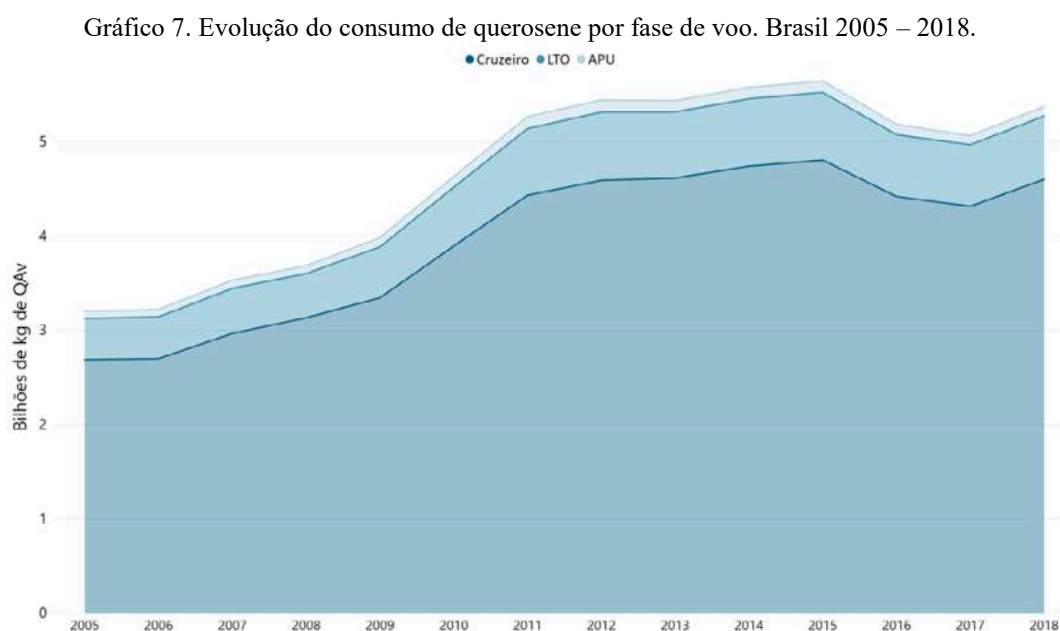
Tanto a OACI, quanto a IATA (*International Air Transport Association* – organização fundada em Cuba no ano de 1945 e que representa atualmente cerca de 320 companhias aéreas de 120 países) e a ANAC, tem apresentado dados revisados periodicamente com o objetivo de medir os níveis de emissões desses gases, o que também representa certa preocupação para as empresas que buscam promover um transporte mais limpo e sustentável.

Apesar dos avanços tecnológicos no campo da motorização das aeronaves, a aviação é extremamente dependente de combustíveis fósseis. Segundos os dados apontados por Bowen e Rodrigue, ainda em 1992, o aumento do tráfego aéreo mundial foi responsável por cerca de 2% das emissões de gases de efeito estufa, com previsão de atingir 3,5% ao longo do século XXI. (Bowen; Rodrigue, 2020, p. 187).

Barat (2012), destaca que o transporte aéreo, pelo seu importante impacto na evolução do mercado mundial, tem buscado convergir os aspectos econômicos, de segurança aérea, responsabilidade social e preservação ambiental, com regulamentações capazes de implementar ações efetivas para reduzir 60% o impacto das emissões de poluentes na atmosfera até 2050. Desta forma, tanto as organizações nacionais e internacionais da aviação civil tem intensificado

seus esforços em conjunto visando tornar o desenvolvimento do transporte aéreo mundial viável economicamente e menos prejudicial em relação ao meio ambiente.

Conforme os dados do Inventário nacional de emissões atmosféricas da aviação civil (ANAC, 2019b), a maior parte do combustível consumido numa operação aérea está relacionada à fase de cruzeiro, com as aeronaves consumindo 85,% do querosene abastecido. O restante está dividido entre o ciclo LTO (*Landing and Take Off* ou pouso e decolagem) e o funcionamento da APU (*Auxiliary Power Unit* ou Unidade Auxiliar de Potência) na proporção de 12,5% e 1,9%, respectivamente, e de acordo com Gráfico 7.

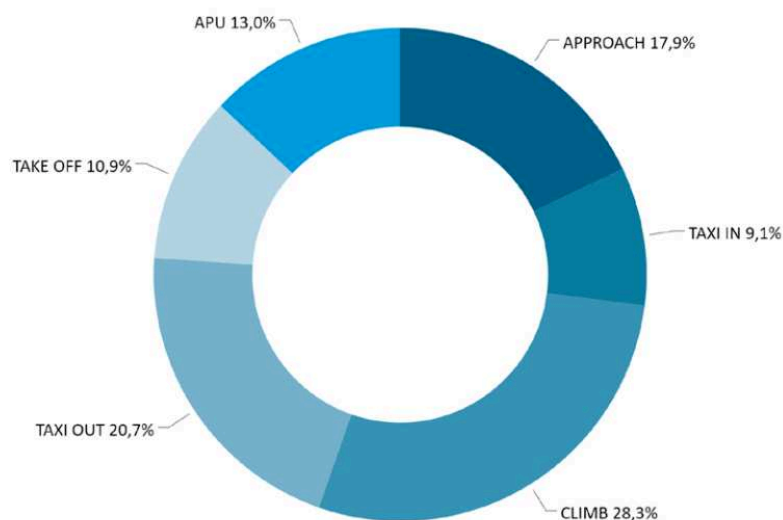


Fonte: ANAC, 2019b.

De acordo com o Gráfico 8, os dados do inventário referentes à operação local, ou seja, procedimentos de aproximação e espera, circuito de tráfego, pouso, táxi, parqueio, decolagem e subida até três mil metros de altitude (ciclo LTO). Nesta fase, o combustível queimado afeta

diretamente o meio ambiente local que, juntamente com a poluição urbana, pode trazer consequências graves para a saúde da população e danos irreparáveis para o meio ambiente.

Gráfico 8. Participação das fases do ciclo LTO e do uso das APU no consumo de combustível. Brasil 2018.



Fonte: ANAC, 2019b.

Com base nesses dados a ANAC tem apresentado o seu compromisso para “o desenvolvimento de ações referentes à mitigação dos impactos ambientais das atividades do setor de transporte aéreo” (ANAC, 2019b). Esses dados têm servido de subsídio para que outros setores da economia possam desenvolver atividades em conjunto e na direção da redução dos riscos e danos causados pela emissão dos gases do efeito estufa.

Várias medidas adotadas pelos aeroportos brasileiros controlados pela INFRAERO – Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (empresa pública criada em 1973, com a finalidade de administrar as atividades relacionadas à infraestrutura aeroportuária no Brasil) e pelas concessionárias aeroportuárias privadas com o objetivo de mitigar os impactos ambientais seguem as diretrizes da OACI, o que resultou na redução média de 8.250 toneladas de CO2 entre os 2016 e 2018. (ANAC, 2019a).

Tanto nos aeroportos administrados pela INFRAERO como nos aeroportos entregues ao capital privado na forma de concessão, os programas ambientais praticados nesse setor contemplam diversos aspectos ambientais relacionados com a atividade aeroportuária, como a gestão de resíduos e ruídos e com fauna e flora local (Figura 21).

Figura 21. Programas ambientais da INFRAERO. Brasil, 2019.



Fonte: ANAC, 2019a.

O Ruído dos motores também é um problema que interfere diretamente nas operações nos aeroportos. Como grande parte dos aeródromos foram “engolidos” pelos centros urbanos, as decolagens acabam sendo limitadas em determinadas horas do dia, principalmente após as onze horas da noite, onde muitos aeroportos restringem as operações por causa do excesso de ruído dos motores nessa fase do voo.

As disposições do Anexo 16 da OACI trata sobre a tolerância dos ruídos, certificação de aeronaves, requisitos para os procedimentos relacionados à redução de ruídos e controle do uso do solo ao redor dos aeroportos, entre outros pontos.

No Brasil, a ANAC regulamenta a questão dos ruídos nos aeroportos por meio do Plano de Zoneamento de Ruído (PZR), conforme os critérios estabelecidos no RBAC 161. Neste documento são apresentadas as restrições e indicações de usos e ocupação do solo pelo município, representando geograficamente a área de impacto do ruído produzido pela operação das aeronaves, adequando as atividades dos aeródromos em consonância com as comunidades localizadas em seu entorno.

Ainda de acordo com o RBAC 161, o responsável pelo aeródromo público poderá se enquadrar no Plano Básico de Zoneamento de Ruído (PBZR), ou no Plano Específico de Zoneamento de Ruído (PEZR), caso o aeródromo apresentou uma média anual superior a 7.000 movimentos nos últimos três anos.

Todas essas medidas têm a finalidade de trazer maior conforto e bem-estar para a população que vive nas proximidades dos aeroportos, além de pressionar as empresas aéreas na difícil tarefa de produzir um tipo de transporte mais limpo e que possa reduzir ao máximo os danos no meio ambiente, causados pelos gases nocivos e pelo excesso de ruído. Inclusive, a OACI já desenvolve uma política para que as companhias possam participar do mercado mundial de carbono, por meio no monitoramento das emissões de CO₂. Esse programa também busca incentivar a indústria aeronáutica a utilizar combustíveis alternativos e dispositivos mais modernos capazes de reduzir os impactos ambientais e sociais, como o bioquerosene e os motores elétricos.

3. INFRAESTRUTURA AERONÁUTICA E AEROPORTUÁRIA DO BRASIL

É preciso ressaltar que o transporte aéreo não pode se desenvolver separado do suporte material que possibilita a operacionalidade nos céus e no solo. A infraestrutura aeronáutica e aeroportuária é bastante complexa, pois envolve estruturas no aeroporto e também mecanismos técnicos para a aeronavegação. Isto significa que, para manter a segurança do voo, além das pistas de decolagem e pouso, da área de manobra, terminais de passageiros e cargas, existe também um conjunto de operações técnicas voltadas para movimentação segura das aeronaves em voo, onde a torre de controle se apresenta como um dos poucos objetos visíveis em toda a operação.

Muito diferente nos primórdios da aviação, quando um aeroporto era chamado de campo de pouso e, podendo ser tanto no solo quanto na água, a infraestrutura básica atual para a operação de voos requer equipamentos modernos e edificações adequados para que as aeronaves possam operar dentro dos padrões mínimos de segurança estabelecidos pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), entidade internacional formada por 193 países-membros e com sede no Canadá.

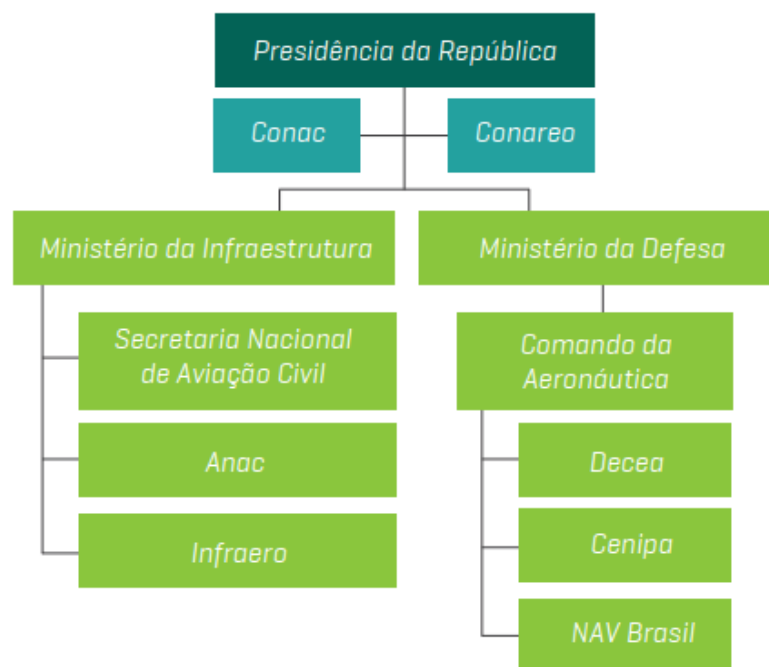
A OACI, ou ICAO (*International Civil Aviation Organization*) como é conhecida mundialmente, é um organismo das Nações Unidas (ONU) criada em 1944 com o propósito de apoiar e facilitar a rede mundial de transporte aéreo por meio de normas e regulamentos direcionados para a padronização das operações aéreas, com segurança operacional, capacidade e

eficiência na navegação aérea, proteção do meio ambiente, além de incentivar o desenvolvimento econômico e social por meio do transporte aéreo.

O Brasil, como país-membro da OACI, segue as normas, métodos e procedimentos recomendados por essa autoridade internacional da aviação civil, que envolvem desde o licenciamento de pessoal, regras de tráfego aéreo, cartas aeronáuticas, operações de aeronaves, aeródromos, navegação e telecomunicação, busca e salvamento, proteção ambiental, segurança, até o transporte seguro de cargas perigosas pelo ar.

Com base nas resoluções normativas da OACI, as autoridades nacionais, estruturadas hierarquicamente, gerenciam todas as atividades referente ao transporte aéreo sobre o território brasileiro, obedecendo a uma cadeia de comandos a partir do Ministério da Defesa e Comando da Aeronáutica (aviação militar) e pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), conforme o organograma apresentado na Figura 22.

Figura 22. Estrutura institucional do transporte aéreo brasileiro.



Fonte: CNT. 2021a.

Essas autoridades se dividem basicamente em órgãos normativos (ANAC e DECEA), órgãos regionais (GER, CINDACTA e SRPV) e órgãos locais (postos de serviços e DTCEA), conforme o Quadro 4. Esses órgãos trabalham em conjunto e são responsáveis pelo controle do espaço aéreo brasileiro, que se estende além do seu território, alcançando uma parte do Oceano Atlântico. Utilizam diversos tipos de tecnologias e sistemas de radares e comunicação via satélite para o gerenciamento integrado do tráfego aéreo, defesa aérea, meteorologia aeronáutica, além dos serviços de busca e salvamento.

No que diz respeito às operações de voo, é necessário um conjunto de equipamentos eletrônicos no solo e no ar com o objetivo de proporcionar maior segurança de voo e manter as operações em funcionamento 24 horas por dia, reduzindo tanto o número de atrasos, como de possíveis acidentes.

O aeroporto é a espinha dorsal do transporte aéreo. É o ponto de interseção, conexão e transbordo de todas as atividades relacionadas ao deslocamento de pessoas e cargas pela via aérea. É o lugar onde se materializa as operações da aviação em geral e dentro dos seus limites territoriais está localizada toda a infraestrutura necessária para as operações de decolagem e pouso, embarque e desembarque de passageiros e cargas, prestação de serviços de navegação e meteorológicos, atividades essas que dependem de parâmetros mínimos de segurança para manter o fluxo dos voos em pleno funcionamento.

Um aeroporto está dividido basicamente em dois espaços que se complementam. Um é o Lado Terra, espaço representado pelo solo, onde circulam as pessoas pelo estacionamento, lojas, restaurantes, balcões de venda de passagens e *check in*, área de espera e embarque. O outro espaço é o Lado Ar, representado pela movimentação de tripulantes e aeronaves, salas de controles e autorizações e pessoal da segurança interna. Esse último espaço possui um controle

rígido, por isso é limitado ao pessoal credenciado e treinado para exercer os diversos procedimentos que permitem a operação ininterrupta dos fluxos aéreos.

Quadro 4. Definições dos principais órgãos da aviação no Brasil.

Características dos órgãos da aviação no Brasil		
Órgão	Significado	Atribuição
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo	compete planejar, gerenciar e controlar as atividades relacionadas à segurança da navegação aérea, controle do espaço aéreo, telecomunicações aeronáuticas e tecnologia da informação. Órgão central do Sistema de Controle de espaço Aéreo (SISCEAB), compete ao DECEA planejar e aprovar a implementação de órgãos, equipamentos e sistemas, como controlar e supervisionar técnica e operacionalmente.
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil	agência reguladora do tipo autarquia especial com independência administrativa, personalidade jurídica própria. Atribuições: equilíbrio econômico-financeiro (público e privado); zelar dos interesses dos usuários; cumprir legislação; outorgar concessões de serviços aéreos e infraestrutura aeronáutica e aeroportuária; representar o Brasil nos órgãos internacionais; aprovar planos diretores dos aeroportos; regime tarifário; reprimir e sancionar infrações; regular as atividades de administração e exploração dos aeródromos da Infraero.
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos	órgão do Comando da Aeronáutica responsável pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER).
COMGAR	Comando-Geral de operações aéreas	comanda todas as unidades operacionais distribuídas pelo território brasileiro. Isso representa 43% de todo o efetivo da Força Aérea Brasileira. É o organismo responsável pela atividade fim da Força. é o “braço armado” do Comando da Aeronáutica, por isso é o responsável pelo preparo e emprego da Força. Ele detém os principais meios aéreos e, em consequência, responsabiliza-se pela execução das Ações Militares Aeroespaciais do Comando da Aeronáutica. Esta unidade tem a função de comandar, planejar, direcionar, fiscalizar, coordenar, executar e avaliar o emprego de todas as Unidades da Força Aérea Brasileira.
CINDACTA	Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo	Órgão ligado ao Sistema de Controle de Espaço Aéreo (SISCEAB) e do Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro (COMDABRA). Responsável pelo gerenciamento de tráfego aéreo, defesa aérea, informações aeronáuticas, meteorologia aeronáutica, telecomunicações aeronáuticas e busca e salvamento. Atualmente são quatro CINDACTA no Brasil: CINDACTA I (Brasília), CINDACTA II (Curitiba), CINDACTA III (Recife), e CINDACTA IV (Manaus).
CGNA	Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea	gestor operacional dos fluxos de voo do País, onde todos os movimentos aéreos são monitorados 24 horas por dia, de modo a viabilizar a circulação aérea, garantindo a eficácia e a segurança operacional do transporte aéreo.
SRPV-SP	Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo	unidade regionalizada do DECEA responsável pela área de maior densidade de fluxo de tráfego aéreo do Brasil. Responsável pelo gerenciamento das terminais de São Paulo e Rio de Janeiro (inclui Congonhas, Guarulhos, Tom Jobim, Santos Dumont, Campo de Marte e Jacarepaguá).
PAME-RJ	Parque de material de eletrônica da aeronáutica do rio de janeiro	Atua no suporte logístico e de manutenção do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
DTCEA	Destacamento de Controle do Espaço Aéreo	presta os serviços de tráfego aéreo, telecomunicações, informação aeronáutica e meteorológica nas diversas localidades de interesse da aviação

Fonte: Bianchini. 2012.

No entanto, diferentemente do aeroporto, que compõe o conjunto de estrutura dotado de instalações e facilidades para o apoio das operações em solo, o aeródromo é o elemento principal da infraestrutura aeroportuária. No Brasil os aeródromos são classificados e regulamentados por meio de critérios estabelecidos pela ANAC, de acordo com o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil - RBAC 153, em conformidade com os métodos e técnicas recomendados pela OACI. A construção de um aeródromo precisa seguir critérios e necessita de homologação da ANAC, órgão que autoriza a abertura de um aeródromo público para o tráfego.

O aeródromo é a parte do aeroporto destinada para as manobras de decolagem, pouso e movimentação das aeronaves, podendo ser no solo ou na água. São classificados como aeródromos militar e civil (e este como privado ou público). Em relação ao número de passageiros processados, os aeródromos públicos são classificados como:

- Classe I: número de passageiros processados menor que 200.000;
- Classe II: número de passageiros superior a 200.00 e inferior a 1.000.000;
- Classe III: número de passageiros superior a 1.000.000 e inferior a 5.000.000;
- Classe IV: número de passageiros superior a 5.000.000.

Todo aeródromo em solo deve ser construído de acordo com as normas técnicas específicas e em conformidade com o tipo e o peso das principais aeronaves atuarão nesse aeródromo. As especificações técnicas sobre a homologação e certificação dos aeródromos estão detalhadas nos RBAC 139 e 154, que estabelece as regras e normas aplicadas para os projetos de aeródromos públicos. Essas especificações são baseadas nas normas e práticas recomendadas pela Convenção sobre Aviação Civil Internacional (OACI) e devem ser aplicadas em todos os aeródromos públicos em terra.

A resistência do piso da pista é um dos importantes fatores que limitam a operação de pouso e decolagem. Para os aeródromos projetados para suportarem aeronaves com peso até 5.700 kg, basta informar nos manuais aeronáuticos e nas Cartas de Aeródromos (ADC) o limite máximo de peso e pressão dos pneus das aeronaves permitidas para essas pistas. (Exemplo: 4.000 kg/0.50Mpa)

Para aeronaves superiores a 5.700 kg, a resistência do piso do aeródromo será informada por meio do método ACN-PCN (Anexo 1). Com base no tipo específico de piso (asfalto, concreto, terra, grama, entre outros) e no tipo de resistência, a classificação ACN (*Aircraft Classification Number*) e PCN (*Pavement Classification Number*) definirá o limite de peso da aeronave de acordo com a resistência do pavimento da pista. (Exemplo ACN-PCN: 50/F/B/X/T).²

O comprimento da pista também é outro fator que limita a operação da decolagem e do pouso conforme as performance das aeronaves. Aviões pequenos e médios costumam operar em pistas até 1500 metros de comprimento. Para aeronaves de grande porte, como os B737, A320 e os EJ190, geralmente são necessárias pistas superiores a 1800 metros. Deve-se observar que, além da pista pavimentada, é exigida uma área de escape de segurança para uma eventual emergência, o que amplia os limites do sítio aeroportuário no sentido das duas cabeceiras da mesma pista.

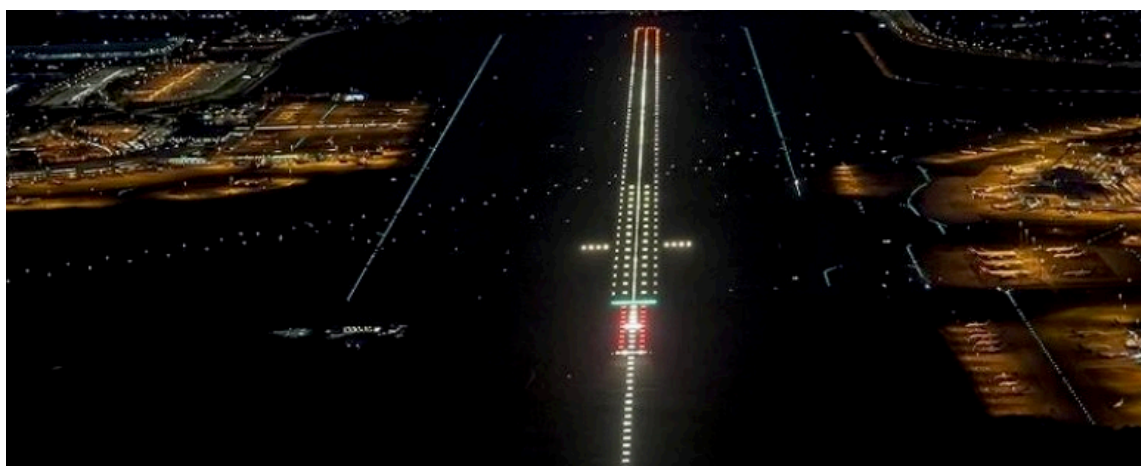
Além das especificações para as pistas de decolagem e pouso, um aeródromo público necessita de outras estruturas essenciais para manter as operações dentro dos padrões de segurança. Se há operações noturnas, tanto a pista de rolamento, quanto a pista de taxi e pátio de manobras necessitará de iluminação e balizamento, faixas e placas sinalizadoras. Nos casos dos aeródromos com operações de pouso por instrumentos, tipo ILS (*Instrument Landing System*), é

² Ver referência no Anexo 1.

necessária a instalação de dispositivos eletrônicos via rádio, capazes de transmitir a posição lateral e a rampa ideal na aproximação para os instrumentos específicos a bordo nas aeronaves. Essas luzes, de caráter obrigatório nesses casos, permitem aos pilotos contato visual com o eixo da pista mesmo em baixas condições de visibilidade.

Os aeroportos com maior densidade de tráfego e que sofrem maior influência das condições climáticas, possuem outros sistemas mais eficientes de luzes capazes de indicar o eixo da pista com maior precisão e com maior distância do início da pista. Esses sistemas de luzes podem ser do tipo ALS (*Approach Lighting System* - Sistema de luzes de aproximação), ou ALSF (*Approach Lighting System with Sequenced Flashing Lights*), conforme apresentado na Figura 23. Outros dispositivos que auxiliam a operação de pouso são os sistemas VASI (*Visual Approach Slope Indicator*) e PAPI (*Precision Approach Path Indicator*), que permitem aos pilotos manter uma rampa ideal durante a aproximação para o pouso.

Figura 23. Sistema de luzes de aproximação (ALSF) e PAPI.



Fonte: ANAC, 2023.

Dentro do complexo aeroportuário de maior movimento, estruturas como torre de controle, sistemas de radionavegação (NDB e VOR/DME), radares meteorológicos e de controle

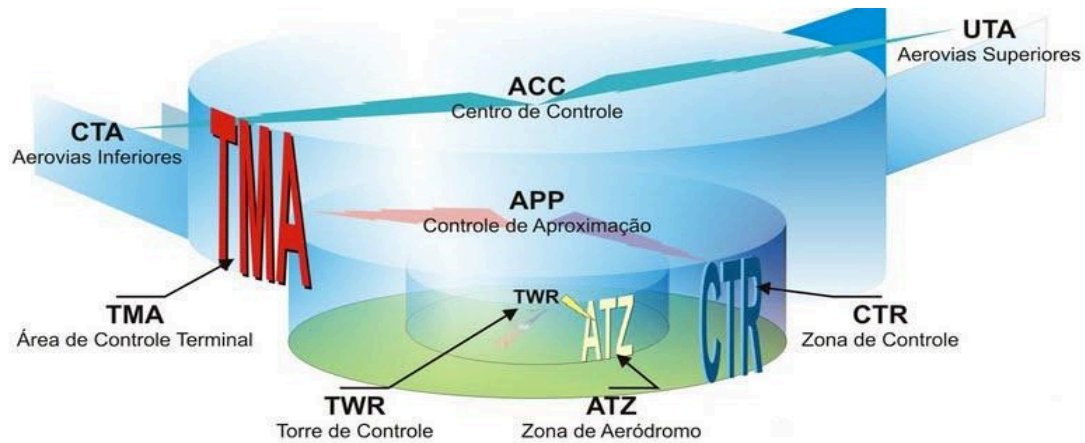
do espaço aéreo, terminais de passageiros e de carga, brigada de incêndio, pátio de manobras e estacionamento e hangares para uso privado, possibilitam o fluxo seguro das atividades fundamentais do transporte aéreo.

A torre de controle monitora e estabelece a ordem das operações de voo e as movimentações no solo, ou seja, controla o serviço de tráfego no espaço aéreo próximo ao aeródromo e também dentro dos limites do sítio aeroportuário. Além de fornecer informações meteorológicas, é a torre que autoriza as decolagens e os pousos nos aeroportos controlados, mantendo a separação necessária entre as aeronaves que chegam ou partem desses aeródromos.

Os serviços de controle de espaço aéreo prestados pelas torres de controle compõe todo um sistema de monitoramento e controle da navegação aérea em todo o país. Esse controle ampliado é exercido pelo Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) na forma de um conjunto de órgãos e instalações como radares de vigilância, auxílios à navegação aérea, centros de controle e estações de telecomunicações, com a finalidade de proporcionar regularidade, segurança e maior eficiência do fluxo, tanto nos aeroportos quanto no espaço aéreo sob a responsabilidade do Brasil.

De acordo com as normas e regulamentações da OACI, a estrutura do espaço aéreo brasileiro é organizada e controlada pelo Comando da Aeronáutica e está dividida em espaço aéreo inferior (até 24.500 pés, ou 7.500 metros) e espaço aéreo superior (acima de 24.500 pés). Os órgãos que atuam no controle do espaço aéreo funcionam de maneira hierárquica e em coordenação com os Espaços Aéreos Controlados e os Espaços Aéreos Condicionados. (Figura 24). Existem também regiões onde não há controle do tráfego aéreo, denominadas Regiões de Informação de Voo (FIR). Nestes espaços, os voos são realizados conforme as regras do ar, com os pilotos sendo responsáveis pela separação entre as aeronaves.

Figura 24. Espaços aéreos controlados e órgãos de controle. Brasil.



Fonte: Aviação Notícias, 2023.

Os principais órgãos que atuam nos Espaços Aéreos Controlados são:

- Zona de Tráfego de Aeródromo (ATZ): espaço aéreo limitado em torno de um aeródromo, tendo a Torre de Controle (TWR) como responsável;
- Zona de Controle de Tráfego (CTR): espaço aéreo controlado que envolve um ou mais aeródromos e tem a finalidade de controlar os procedimentos de aproximação e saída IFR (voo por instrumentos);
- Área de Controle de Terminal (TMA): formado por partes do espaço aéreo inferior, as TMA estabelecem as conexões das aerovias próximas de um ou mais aeródromos, envolvendo uma ou mais CTR;
- Área de Controle (CTA): abrange as aerovias inferiores e partes do espaço aéreo inferior e está sob a responsabilidade do Centro de Controle de Área (ACC);
- Área de Controle Superior (UTA): envolve as aerovias do espaço aéreo superior e é controlada por uma ACC.

A partir de 2021 a prestação de Serviços de Navegação Aérea (APP e TWR) realizados pelas torres de controle nos aeroportos passou a ser realizada pela NAV Brasil – Serviços de Navegação Aérea S/A, empresa estatal criada após os processos de concessões dos principais aeroportos no país, em vista à nova realidade da administração privada dos mesmos. Trabalhando em integração com o SISCEAB, a NAV Brasil S/A possui receita própria oriunda das tarifas de navegação aérea pagas pelas empresas aéreas e outros usuários que utilizam os serviços de tráfego aéreo, meteorologia e comunicação aeronáutica, além dos recursos oriundos de consultoria e assessoramento de atividades relacionadas à segurança nacional.

Outras estruturas importantes para o aeroporto são os terminais de passageiros e de cargas. Os terminais de embarque e desembarque de passageiros geralmente seguem um leiaute básico que permite o fluxo de pessoas de forma contínua, ao mesmo tempo proporcionando conforto e segurança durante os procedimentos de espera e conexão entre os voos. Estes terminais possuem uma área externa destinada para estacionamento de veículos e abrigam no seu interior pontos de vendas de passagens, guichês de *check in*, restaurantes, lojas de conveniências, farmácias, áreas para despacho e retirada de bagagens, equipamentos de segurança (Raios-X, detector de metal, etc), salas de espera para embarque, alfândega e imigração, nos aeroportos internacionais. Para a tripulação de voo, existe também a chamada sala AIS, onde são autorizados os planos de voo e prestação de outros serviços relacionados à navegação aérea e liberação das aeronaves.

O tamanho dos terminais de embarque e desembarque depende diretamente da movimentação de passageiros e da quantidade de movimentos do tráfego aéreo. Nas cidades maiores esses terminais ocupam longas áreas dentro do sítio aeroportuário, muitas vezes se estendendo em vários outros terminais conectados por plataformas deslizantes ou interligados por

veículos coletivos de uso exclusivo. É preciso ressaltar que, pelo fato do modal aéreo não ser um tipo de transporte porta-a-porta, ou seja, depende da combinação intermodal para promover a interconectividade, os sítios aeroportuários precisam estar bem localizados. Isto significa que, os aeroportos precisam ser construídos a uma distância ideal do centro da cidade e próximos às vias expressas, linhas de metrô e rodovias, facilitando o acesso em tempo hábil e em harmonia com as características mais importantes da aviação: velocidade e frequência.

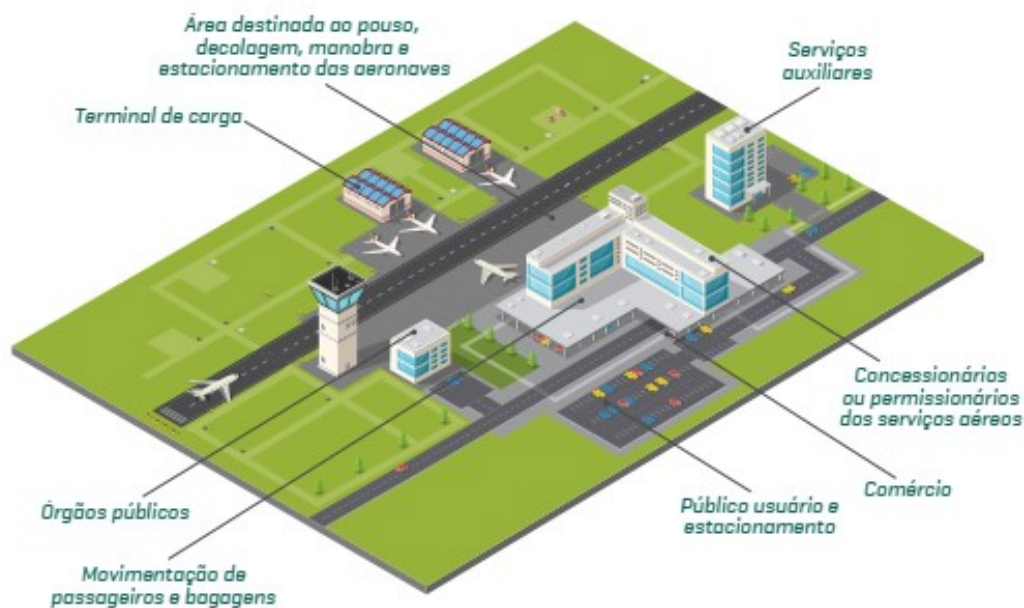
A facilidade de acesso ao aeroporto também representa uma característica importante para o transporte de carga aérea. Os terminais de cargas localizados nos aeroportos funcionam como nós na imensa rede do transporte aéreo, capaz de movimentar diversos tipos de mercadorias e produtos, sobretudo de valor agregado considerável e perecíveis, para qualquer parte do mundo, proporcionando a circulação de capitais desde as cidades mais interioranas até os grandes centros econômicos em ambos os sentidos.

O transporte aéreo de carga é um transporte multimodal. Isto significa que depende diretamente de outros modais para completar a sua cadeia de distribuição. Por isso, é importante que um terminal de cargas aeroportuário esteja localizado próximo à rodovia para tornar mais dinâmico os processos logísticos de armazenagem e transbordo. Fatores que estimulam o desempenho operacional, gerando valor agregado e redução nos custos de distribuição. Os terminais aeroportuários de cargas podem contar ainda com serviços alfandegários para facilitar os processos de importação e exportação, e controle sanitário, destinando áreas específicas do terminal para os trâmites legais relacionados com a entrada e saída de produtos de origem animal ou vegetal.

Para completar a infraestrutura aeroportuária, existem também áreas reservadas para os hangares de usos público e privado (Figura 25). Normalmente, esses espaços são concedidos o

uso para empresas particulares de manutenção e prestação de serviço de transporte aéreo, como os táxis aéreos, e também para utilização de órgãos públicos e militares. A concessão desses hangares é feita por meio de licitação pública nos casos dos aeroportos que pertencem à união, estados e municípios.

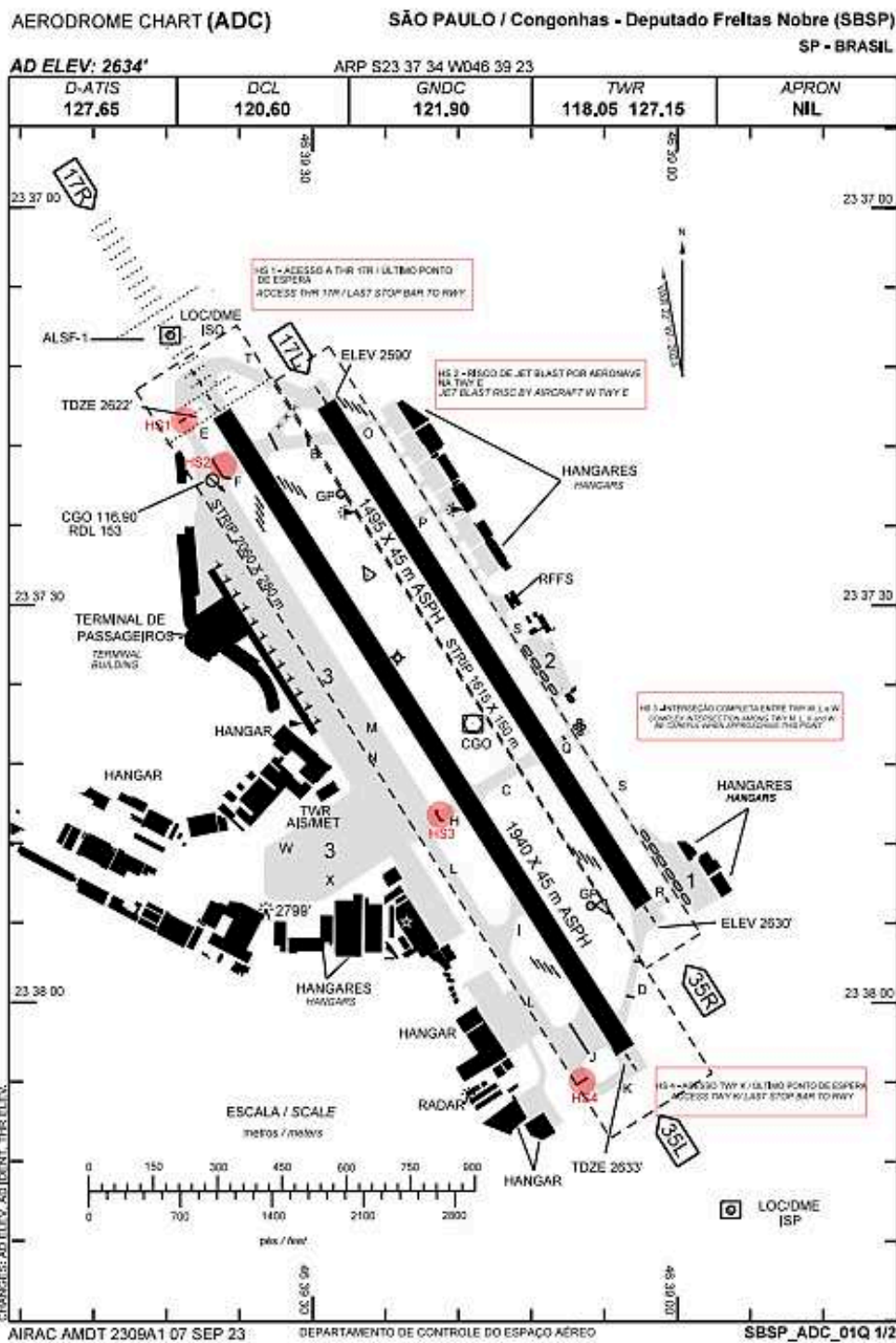
Figura 25. Elementos de um aeroporto.



Fonte: Terminais de carga do Brasil: terminais gateways aeroportuários. – Brasília: CNT, 2021a.

A Figura 26 apresenta uma Carta de Aeródromo (ADC), onde estão representadas as edificações e todas as informações necessárias sobre um determinado aeródromo para a tripulação de voo. Nesta carta, estão representados os principais elementos que compõe a infraestrutura básica de um aeroporto de movimento considerável, tal como descrito anteriormente. As cartas ADC são utilizadas pela tripulação das aeronaves para facilitar a movimentação da aeronave na superfície de um aeródromo. Nestas cartas, as informações são detalhadas, apresentado dados como identificação das pistas, pátios de estacionamentos, localização dos terminais de passageiros e cargas, hangares e posição da torre de controle.

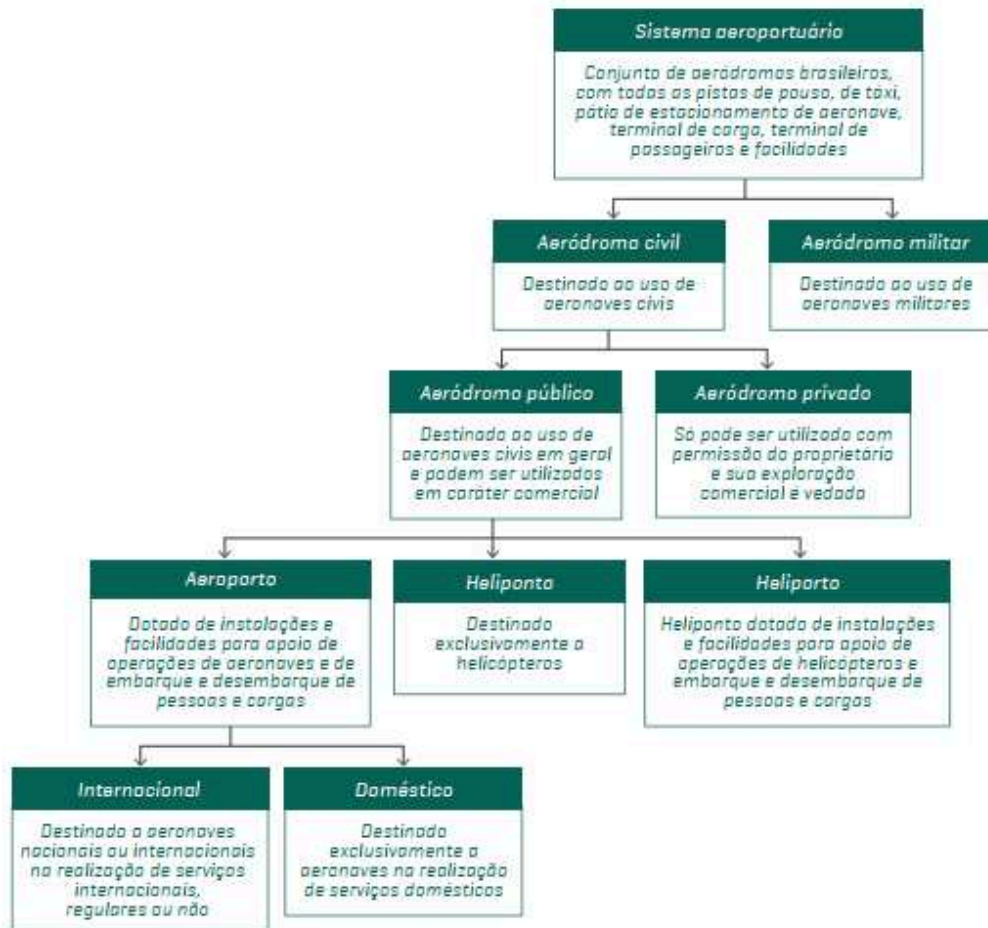
Figura 26. Carta de Aeródromo (ADC) do aeroporto de Congonhas.



Fonte: DECEA, 2024.

Em resumo, o sistema aeroportuário no Brasil está organizado da seguinte forma (Figura 27):

Figura 27. Organização do sistema aeroportuário no Brasil.



Fonte: Terminais. CNT, 2021a.

Como analisado, a infraestrutura aeroportuária integra o complexo sistema de transporte nacional, possibilitando uma oferta vantajosa no campo da logística. No entanto, a subutilização dos aeroportos localizados nos polos econômicos regionais e no seu entorno, gera um problema que vem sendo desprezado pelo poder público, que prioriza o transporte de superfície, e pelo capital privado, que se interessa apenas nas rotas mais rentáveis, normalmente, ligando os grandes centros econômicos.

Neste cenário desequilibrado, a contradição entre o interesse público e o privado se aprofunda em momentos de crise econômica, onde os investimentos direcionados para o

desenvolvimento da infraestrutura aeroportuária ficam ainda mais escassos. De fato, a ausência de planos para ampliar a rede aérea para o interior do país se esbarra na falta de uma visão estratégica global, partindo do pressuposto de que o transporte aéreo pode ser um instrumento catalizador para o desenvolvimento de economias locais, e não apenas nos lugares onde estão localizados os aeroportos mais importantes, como afirma Barat (2012, p.158).

Longe de aceitar a ideia de que todo aeroporto do interior do país, independente do seu tamanho, deve ser tratado de maneira igual, recebendo os mesmos investimentos dos aeroportos dos grandes centros econômicos, é preciso analisar a capacidade que uma infraestrutura aeroportuária mínima pode oferecer para a cidade e região. Além de proporcionar uma alternativa para o deslocamento mais rápido de pessoas e carga, é importante avaliar quais instalações dentro e fora do sítio aeroportuário podem estimular a criação de renda para a população local, por meio das atividades logísticas e de apoio em geral (escritórios comerciais, oficinas de manutenção, restaurantes, etc.).

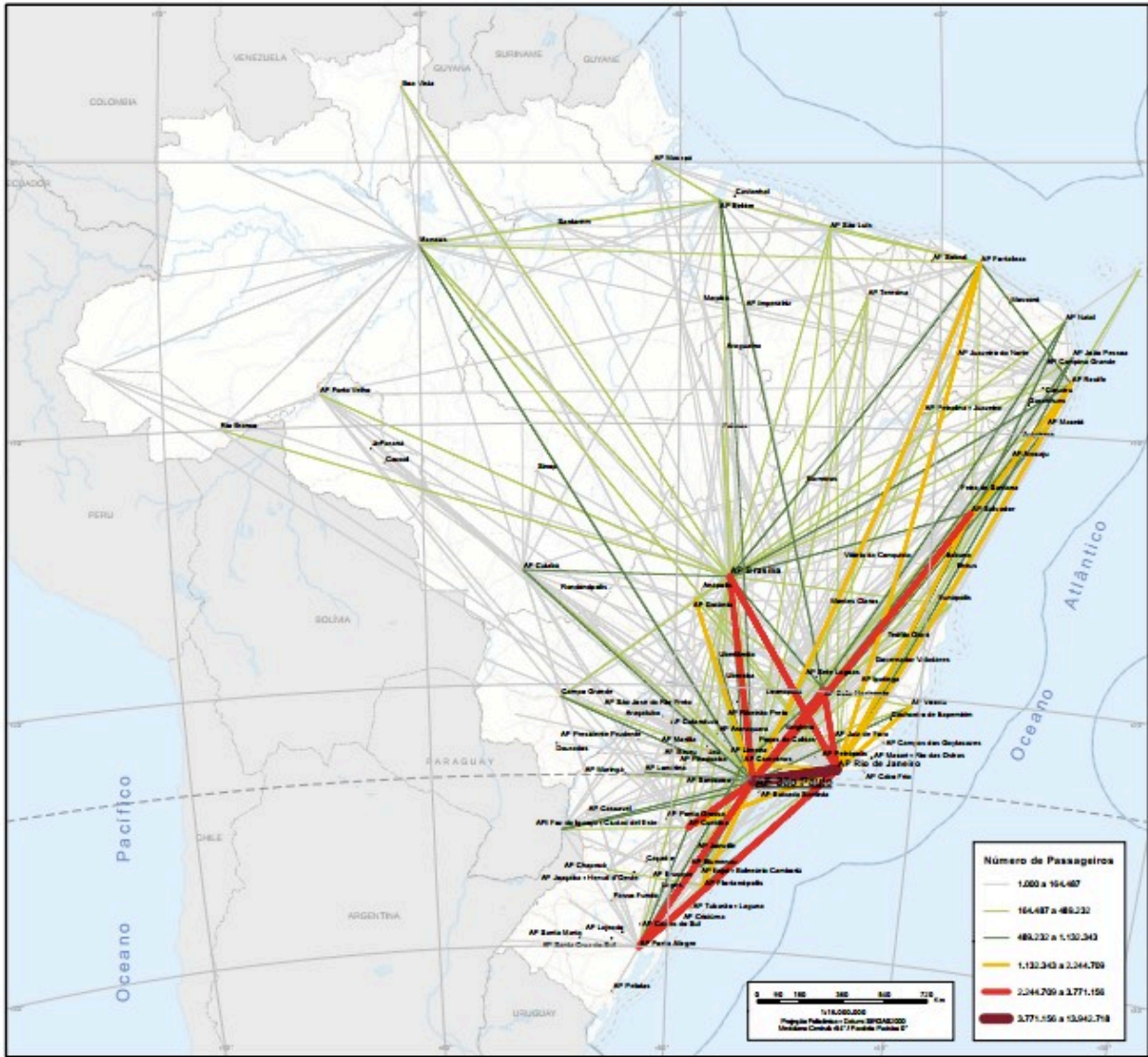
As melhorias técnicas nos projetos das aeronaves modernas permitiram maior alcance e cobertura em quase todo o globo terrestre. A tecnologia embarcada nas aeronaves tornou a navegação aérea mais segura e a maior capacidade de carga possibilitou o transporte massivo de produtos com maior agilidade, graças às novas gerações de motores a reação do tipo turboélices e turbofan, mais potentes, mais econômicos e mais silenciosos, e que também resultou na redução significativa nos números de acidentes. O emprego dos satélites para a navegação aérea, por meio dos GPS, permitiu rotas mais eficientes e procedimentos de aproximação e saída dos aeroportos com maior segurança. No campo da meteorologia aeronáutica, um conjunto de radares e equipamentos eletrônicos de última geração no solo possibilitou maior aproveitamento do tempo para as operações de acordo com as condições climáticas em cada região do país.

Contudo, mesmo com o progresso dos meios técnicos aplicados na aviação, a infraestrutura do transporte aéreo no Brasil continua sendo insuficiente, gerando lentidão e gargalos nos processos logísticos e dificultando a combinação de modais devido à ausência de equipamentos específicos na maioria dos aeroportos. Comparando a quantidade de ligações aéreas com a quantidade de aeródromos públicos (Figuras 28 e 29), nota-se que grande parte dos aeroportos do Brasil não possui ligação aérea regular. Isso evidencia que a infraestrutura aeroportuária e logística fora dos grandes centros urbanos não corresponde com a realidade do sistema de transporte nacional, nem para o deslocamento de pessoas e muito menos para o transporte de cargas.

Segundo os dados da Confederação Nacional do Transporte – CNT (2024) existem atualmente no Brasil 502 aeródromos públicos, sendo 44 aeródromos concedidos e 2.669 aeródromos privados. Deste total apenas 166 aeródromos públicos contam com voos regulares, sendo 26 realizando voos internacionais.

O número de passageiros transportados em 2022 somaram 97,9 milhões, sendo 82,2 milhões em voos domésticos e 15,7 milhões em voos internacional. Ainda, segundo a CNT, no mesmo período, 429,6 mil toneladas de toneladas de carga paga e correios foram transportados nos voos domésticos e 991,7 mil toneladas nos voos internacionais, totalizando 1,4 milhões de tonelada. (CNT, 2024).

Figura 28. Ligações aéreas. Brasil. 2017.



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (Brasil). Base de dados estatísticas de transporte aéreo 2017. Brasília, DF: ANAC, [2017]. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/inter-regulacao/pressao/fervia-de-informacoes/base-de-dados-estatisticas-de-transporte-aereo>. Acesso em: ago. 2018.

Fonte: REGIC. IBGE, 2020.

pandemia em 2020, que interrompeu as linhas de produção e distribuição do setor industrial, gerando uma crise em vários ramos da economia em diversos os países.

A retomada da aviação pós-pandemia se mostrou mais intensa no transporte aéreo de carga do que no deslocamento dos passageiros. Como grande parte da carga transportada pelo modal aéreo possui um valor diferenciado, a demanda do mercado mundial por componentes eletrônicos para a indústria e, conseqüentemente, para os produtos comercializados pela internet, contribuiu diretamente para a recuperação do frete aéreo. Uma realidade distinta no transporte de passageiros, onde muitas companhias aéreas não conseguiram se recuperar economicamente pelo fato do cancelamento em massa de voos durante a pandemia, resultando numa recuperação lenta por causa da alta nos preços dos bilhetes aéreos.

Conforme afirma Rodrigue (2020), em relação ao transporte aéreo de carga, o modal aéreo representa apenas 2% do total de carga transportada no mundo, porém, em valores, o modal aéreo representa 40% deste total. Isso acontece porque o tipo de carga transportada nas aeronaves possuem características distintas das cargas movimentadas pelos modais de superfície e aquário. Geralmente, essas cargas são compostas de produtos sensíveis ao tempo, ou que, devido o valor significativo do produto ou da urgência da entrega, necessitam de maiores cuidados no manuseio.

Outro fator importante do modal aéreo é sua capacidade de redução de custos relacionados à armazenagem, permitindo às empresas o controle de baixos estoques, atendendo a demanda acelerada do mercado mundial. Como ainda aponta Bowen e Rodrigue, o transporte aéreo consegue atender as necessidades do mercado de maneira urgente para as cargas de emergência, onde o custo mais elevado do frete compensa a entrega mais rápida de suprimentos. (Bowen; Rodrigue, 2020, p. 188).

Entretanto, a vantagem competitiva relacionada à redução dos custos referente ao estoque que o transporte aéreo pode oferecer está vinculada com os terminais logísticos e sua capacidade de gerenciamento nos processos de carga, descarga e armazenamento. Se, por um lado temos os terminais de passageiros com a sua infraestrutura disposta a proporcionar conforto e agilidade aos viajantes, por outro lado, é necessário que os terminais logísticos de carga também possam oferecer um conjunto de procedimentos e equipamentos adequados para a movimentação de carga com segurança e sem atrasos. No Brasil, a logística aeroportuária está em expansão, seguindo a tendência do mercado mundial. Todavia, se analisarmos o conjunto de operações longe dos grandes aeroportos, percebe-se que esse tipo de transporte ainda é pouco explorado em relação à capacidade de ampliação que uma rede aérea regional de carga pode contribuir para um país de imenso território nacional.

3.1. Terminais logísticos aeroportuários, integração modal e regional

Os terminais logísticos funcionam como nós, entreposto ou pontos de transbordo, mesmo apesar da terminologia “terminal” indicar um destino final (Figura 30). Os terminais são elementos vitais para a cadeia logística, pois cumprem a função de manter o fluxo das mercadorias desde a sua origem até o consumidor final, utilizando equipamentos e tecnologia da informação por meio do gerenciamento integrado de vários atores da cadeia de distribuição com o objetivo de aumentar a agilidade na movimentação das cargas, juntamente com a redução de custos operacionais.

Os terminais interligam várias rotas utilizando um ou a combinação com outros modais, com o princípio de convergir os fluxos em áreas concentradas de atividades, “onde as cargas são

manuseadas e reorganizadas ao longo do processo de transporte”, por meio de “equipamentos de carga e descarga, locais para acomodar os veículos e área para manejo e armazenamento das mercadorias” (CNT. 2021a, p. 19).

De acordo com Pons e Reynés,

La articulación de los modos de transporte concurrentes en los sistemas de transporte intermodal es una condición básica para el correcto y eficiente funcionamiento de éstos. En ese objetivo, las terminales de transporte juegan un pape, fundamental, pues dotan, además, de infraestructura logística a los operadores.

[...]

En los sistemas de transporte intermodal, las terminales funcionan, comúnmente, como nodos de gestión y de coordinación entre los modos de transporte. Se conectan entre sí a través de los sistemas regionales de transporte, desde donde se permeabiliza eficazmente el territorio, pero también con sistemas telemáticos que posibilitan la coordinación de los flujos de mercancías con los flujos de información generados en todo el ciclo logístico. (Pons; Reynés. 2012, p.252).

Figura 30. Terminais como “nós” na rede de transporte.



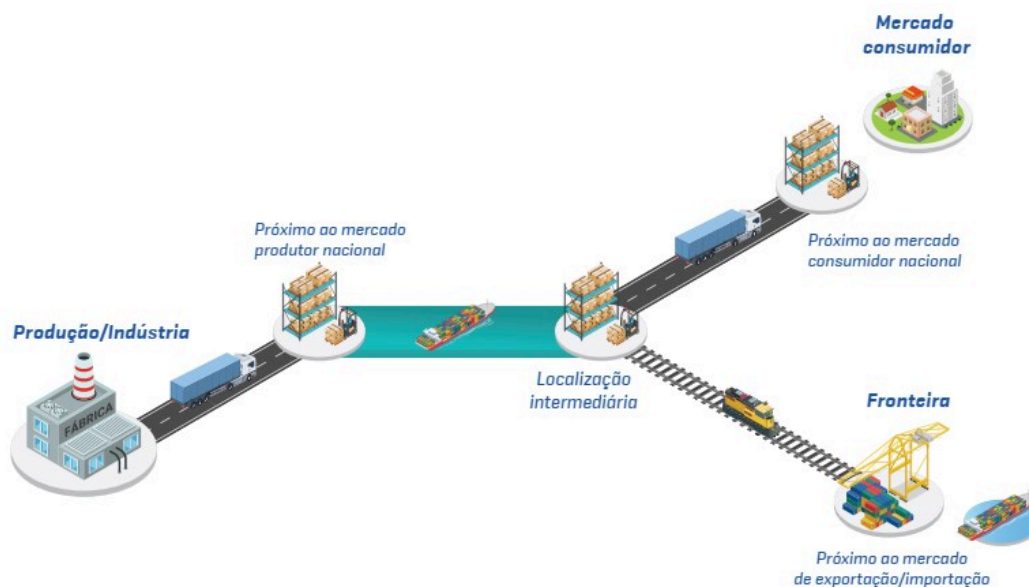
Fonte: CNT, 2021a.

Em geral, os terminais buscam localizações economicamente mais centralizadas, onde os operadores logísticos possam desenvolver vantagens estratégicas dentro da cadeia de distribuição. Se a finalidade é o comércio exterior, a infraestrutura do terminal estará próxima aos chamados

gateway de exportação, como os portos e aeroportos internacionais. Se o objetivo é atender o mercado nacional, a distribuição de mercadorias na chamada “última milha”, os terminais se tornam mais eficiente perto do mercado consumidor, cuja distribuição final dependerá do modal rodoviário pela facilidade porta a porta nos centros urbanos.

Segundo a Confederação Nacional de Transporte (CNT. 2021a), um terminal pode estar inserido em alguma categoria de localização como: próximo ao mercado produtor nacional; intermediário; próximo ao mercado consumidor nacional; ou próximo ao ponto de exportação/importação. (Figura 31). Desta maneira, o terminal de carga seria capaz de alcançar os mercados regional, nacional ou internacional, mantendo o fluxo constante das mercadorias com a comodidade que cada modal possa oferecer, conectando localidades em tempo hábil.

Figura 31. Categorias de localização na cadeia logística.



Fonte: Aspectos. CNT, 2021a.

Além de serviços complementares que possam agregar valor ao serviço, as principais tarefas realizadas nos terminais de carga são:

- Carga e descarga – carregamento e descarregamento das mercadorias do veículo;
- Transbordo entre modais – transferência da carga entre veículos ou modais;
- Consolidação e desconsolidação de carga – agrupamento e desagrupamento da carga;
- Armazenagem – permanência da carga em uma instalação por determinado tempo;
- Serviços aduaneiros – conjuntos de procedimentos alfandegários para importação e exportação.

Os serviços complementares oferecidos pelos terminais podem gerar valores extras para o cliente tais como: monitoramento de cargas, possibilidade de montagem de peças, locação de equipamentos, gerenciamento para aproveitamento de contêineres vazios, entre outros. Esse valor agregado se transforma em vantagem estratégica em um mercado altamente competitivo, gerando um atributo positivo que leva a conquistar o consumidor, sempre em busca de benefícios adicionais, além do preço mais atraente.

Dentro da literatura relacionada à cadeia logística, os terminais são classificados em diversos tipos de acordo com o propósito dos operadores. Cada tipo de terminal demanda um modelo de estrutura funcional que define a configuração dos procedimentos, instalação e operação dos equipamentos, combinação de modais e localização geográfica.

Deste modo, os tipos de terminais mais conhecidos são: os gateways, os terminais domésticos, as plataformas logísticas, os centros de distribuição e os portos secos (CNT, 2021a). A finalidade de cada tipo de terminal está descrito no Quadro 5.

Quadro 5. Classificação dos tipos de terminal.

Tipo de Terminal	Características
Terminal Gateway	<p>Voltado para importação e exportação; Funciona como porta de entrada e saída de mercadorias; Classificada como intermodal (rodoviário, ferroviário, aquaviário e aéreo); Atividades de carga e descarga, transbordo entre modais, consolidação e desconsolidação da carga, armazenagem e serviços aduaneiros; Tipos de carga: granel sólido, granel líquido/gasoso, carga geral e carga containerizada; Propriedade pública ou privada, abrigando um ou mais operadores público ou privado; Operação de carga própria ou de terceiros.</p>
Terminal Doméstico	<p>Voltado para o abastecimento do mercado interior (podendo receber e enviar cargas para os Gateways); Instalação unimodal ou intermodal (rodoviário, ferroviário, aquaviário e aéreo); Atividades de carga e descarga, transbordo entre modais, consolidação e desconsolidação da carga e armazenagem; Tipos de carga: granel sólido, granel líquido e gasoso, carga geral e carga containerizada; Propriedade pública ou privada, abrigando um ou mais operadores público ou privado; Operação de carga própria ou de terceiros.</p>
Plataforma Logística	<p>Formado por um conjunto de terminais; Área especializada e concentradora de infraestrutura e de empresas prestadoras de serviços; Atividades relacionadas ao transporte, à logística e distribuição de mercadorias; Posição intermediária (próximo ao mercado produtor nacional, próximo ao mercado consumidor nacional, próximo ao ponto de exportação/importação); Mercadorias em trânsito regional, nacional e internacional; Transporte intermodal (rodoviário, ferroviário, aquaviário e aéreo); Tipo de carga: carga geral, carga containerizada, graneis sólidos, líquidos e gasosos; Propriedade pública ou privada, abrigando um ou mais operadores público ou privado; Movimentação de carga própria dos operadores e carga de terceiros; Geração de valor agregado;</p>
Centro de Distribuição (CD)	<p>Voltado para o mercado interno; Organizar o fluxo da carga e sua distribuição; Local intermediário, próximo ao mercado consumidor nacional; Terminal unimodal rodoviário; Atividades de carga e descarga, consolidação e desconsolidação e armazenagem; Cargas em geral; Propriedade privada. Um ou vários operadores privados; Movimentação de carga própria dos operadores e de terceiros. Operações do tipo transbordo (mesmo modal); <i>cross-docking</i> e armazenagem.</p>
Porto Seco	<p>Recinto alfandegário de uso público; Operações demovimentação, armazenagem e despacho aduaneiro de mercadorias sob controle aduaneiro; Posição intermediária na cadeia logística; Atendimento à mercadorias para o mercado internacional e nacional; Unimodal rodoviário ou intermodal rodoferrviário; Atividades de carga e descarga, transbordo, consolidação e desconsolidação da carga, armazenagem e serviços aduaneiros; Tipo de carga: carga em geral, carga containerizada, graneis sólidos, líquidos e gasosos; Propriedade pública ou privada e gestão privada; Movimentação de carga de terceiros.</p>

Fonte: CNT, 2021a.

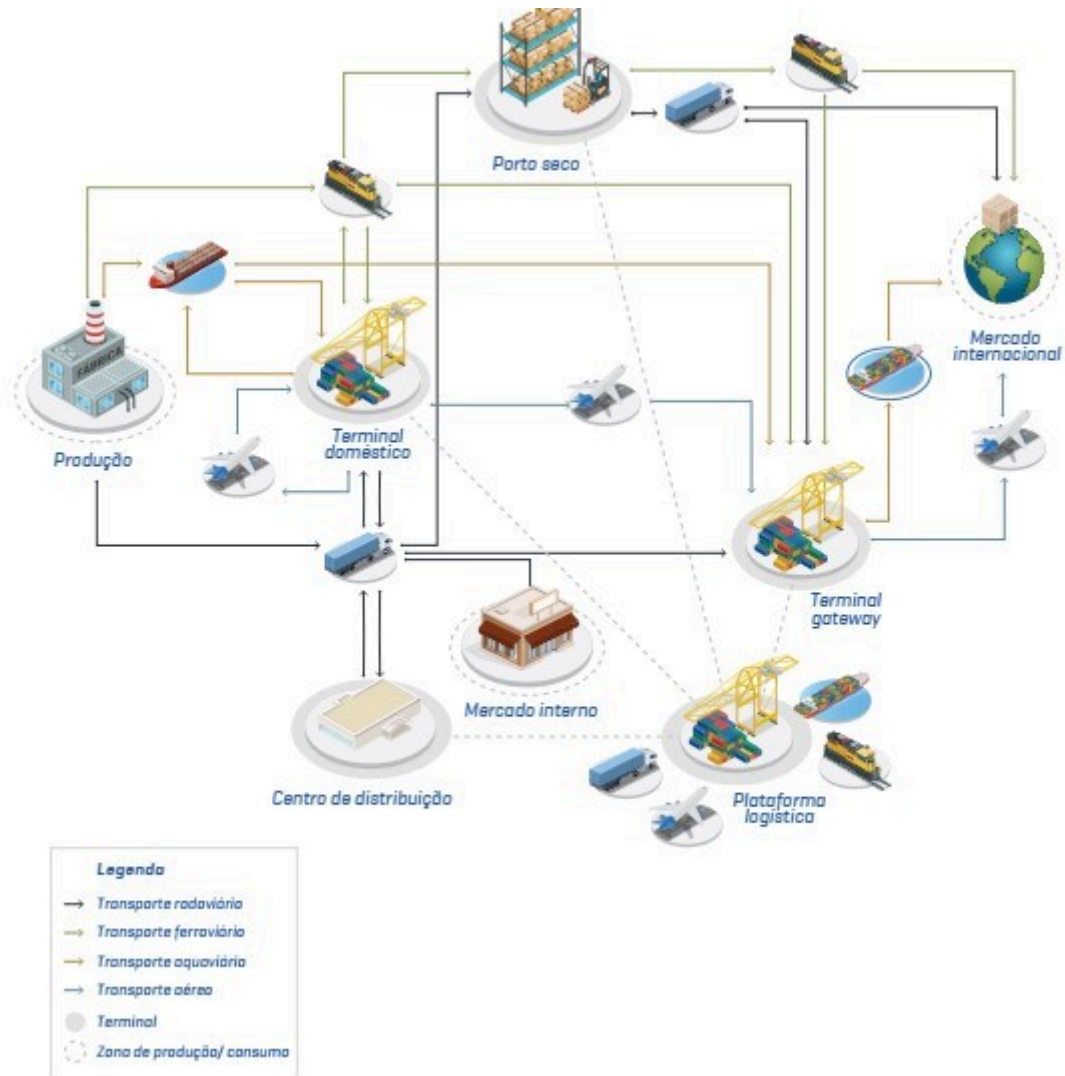
Independente da classificação dos terminais de carga, a característica fundamental comum a todos os tipos de arranjos logísticos é a sua capacidade de manter a fluidez constante das mercadorias por meio da disposição dos modais e das instalações inerentes à movimentação das

cargas. Cada tipo de via (superfície, ar ou água) é parte essencial da complexa rede de transporte que liga a mais remota localidade em um país qualquer com o comércio global.

Um bom exemplo desse processo é o mercado eletrônico realizado na internet. Ao iniciar uma compra de um produto qualquer em uma loja virtual estrangeira com filial no Brasil, inicia-se uma complexa operação que envolve tecnologias de informação e comunicação, gerenciamento integrado de dados financeiros, procura por matéria-prima em uma dada região e montagem do produto final em outra cidade, transporte da fábrica para o Centro de Distribuição por superfície e depois o deslocamento desse produto para um Gateway, onde será consolidado numa mesma carga juntamente com outras mercadorias e enviado pelo modal aquaviário ou aeroviário para o país do consumidor que iniciou toda a transação. Essa mercadoria passará então, pelo procedimento de desconsolidação da carga e processos aduaneiros em alguma Plataforma Logística ou Porto Seco, e logo seguirá para algum Terminal Doméstico ou Centro de Distribuição dotado de equipamentos para transbordo ou *cross docking* para, enfim, ser enviado ao cliente final por meio do modal rodoviário.

Como afirma Dias: “O terminal de cargas é o ponto de integração de vários modais de transporte, com a função de receber e expedir materiais em curto espaço de tempo, de modo a viabilizar o processo de transporte”. (Dias. 2012, p. 45). De acordo com a Figura 32, todos os diferentes tipos de terminal estão interconectados dentro da cadeia logística global, formando um conjunto único de atividades fundamentais para expansão econômica, ainda que de maneira desigual, além das fronteiras físicas dos países. Manter a conectividade no sistema de transporte é o principal desafio para manter a circulação de produtos em consonância com a expansão dos mercados e o desenvolvimento econômico e social em cada região.

Figura 32. Disposição dos diferentes tipos de terminal na cadeia logística.



Fonte: Aspectos. CNT, 2021a.

Como importantes elementos no transporte aéreo, os terminais de Carga aeroportuários completam o sistema logístico nacional, oferecendo uma opção mais rápida e segura para o transporte de produtos com pouco volume/peso e maior valor agregado, como eletrônicos, produtos farmacêuticos, perecíveis e qualquer outra mercadoria que necessite maior prioridade de entrega. Isto quer dizer que, o frete mais caro devido o alto custo operacional das grandes

aeronaves, é compensado pela comodidade gerada pela velocidade de deslocamento que os aviões podem oferecer.

Os terminais aéreos de carga podem funcionar como Gateway, quando instalados em aeroportos internacionais (com aduana), ou como Terminais Domésticos de Carga, quando localizados nos dentro da área dos aeroportos domésticos. Segundo a CNT (2021a), entre os anos 2018 e 2019 (Figura 33), apenas 22 dos 173 aeródromos no Brasil se encaixaram na categoria Gateway, ou seja, com movimentação de carga e correio proveniente ou com destino a outros países. No entanto, esses 22 Gateways aeroportuários movimentaram juntos em 2018 1,6 milhões de toneladas de carga, sendo 50,1% de origem ou saída para o exterior. Apenas os aeroportos de Guarulhos e Viracopos em Campinas movimentaram quase 80% desse total.

No Brasil, a INFRAERO que até 2016 administrava 67 aeroportos e 34 Terminais de Carga Aérea, conhecidos como TECA, após 2012, com o processo de “privatização” por meio de concessões no setor aéreo iniciado pelo Governo de Dilma Rouseff, grande parte dos aeroportos, sobretudo os de maiores movimentações, e dos TECAs passaram para o capital privado, que herdou diversos aeroportos e terminais de carga que haviam recebidos altos investimentos públicos em infraestrutura. Os aeroportos administrados pela estatal concentravam aproximadamente 97% do transporte aéreo regular no Brasil.

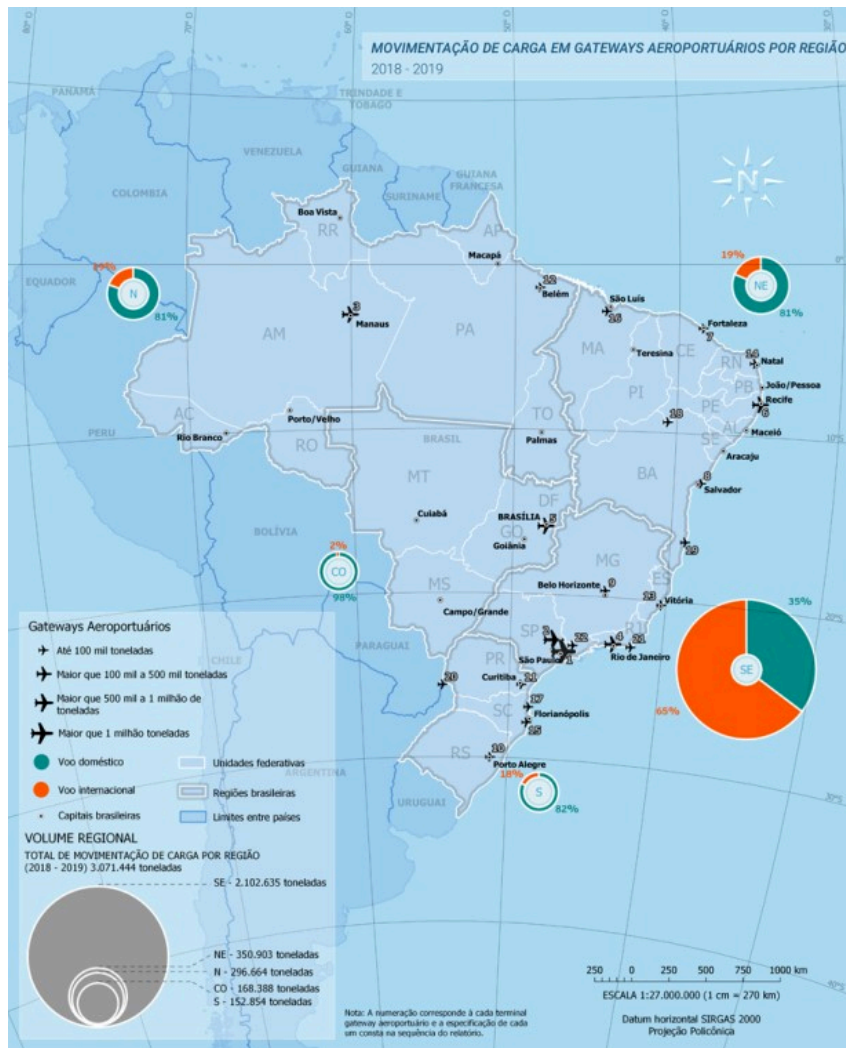
De acordo com a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2021a), do total das exportações via Gateway Aeroportuário, 50% concentravam em apenas três categorias de produtos: 27% eram produtos aeronáuticos e máquinas relacionadas, 22,9% representava produtos para a fabricação de metais preciosos e outros metais não ferrosos e 5,6% eram produtos farmacêuticos, químicos e botânicos. As importações eram representadas por 19,3% de produtos químicos medicinais e botânicos, 16% eram mercadorias para fabricação de componentes

eletrônicos e placas, e 13,3% representavam mercadorias para a fabricação de equipamentos de comunicação.

Ainda, segundo a CNT, os principais destinos das exportações e importações foram:

- Exportações: Estados Unidos (16,2%), Portugal (7,4%), Emirados Árabes Unidos (5,4%), Alemanha (4%) e França (3,9%);
- Importações: China (20%), Estados Unidos (19,8%), Alemanha (11,9%), México (4,3%) e Itália (4,2%).

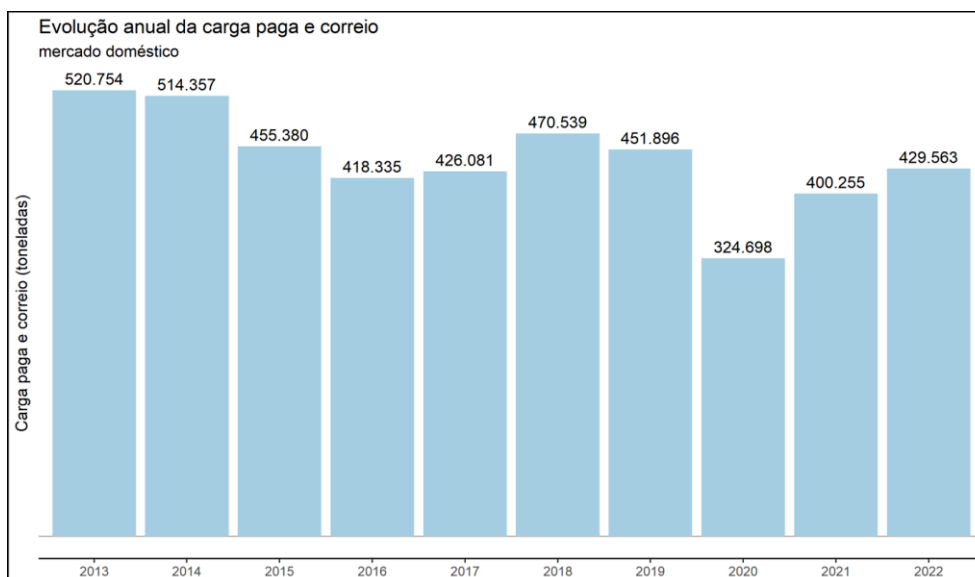
Figura 33. Movimentação de cargas em Gateway Aeroportuário por região. 2018-2019.



Fonte: CNT, 2021a.

Grande parte das cargas com origem estrangeira após liberadas pela alfândega segue para seus destinos pela via terrestre. Mas existe uma quantidade significativa que continua o trajeto para o seu destino pela via aérea. No transporte doméstico, essas cargas são embarcadas pelos operadores logísticos em companhias aéreas que possuem seus depósitos ou armazéns dentro do sítio aeroportuário ou no seu entorno. Essas companhias, além de transportar diversos tipos de cargas nos porões das aeronaves, também oferecem os serviços de carga expressa e *courier*, por meio de agentes de cargas ou diretamente com o consumidor comum. O volume total da carga transportada nessa modalidade têm acompanhado as oscilações do mercado, porém, mantendo um nível satisfatório na quantidade total em tonelada ao longo dos anos. (Gráfico 9).

Gráfico 9. Evolução anual de carga paga e correio. Brasil 2013-2022.



Fonte: ANAC, 2022.

Parte dessa carga doméstica circula pelo meio aéreo até os aeroportos localizados nas cidades de médio porte para, em seguida, continuar pelo modal rodoviário até as cidades menores. A ausência de terminais de carga nos aeroportos menores impossibilita que o ciclo

logístico seja continuado de maneira mais rápida ao optar o transporte das mercadorias pela via terrestre, mais lenta e suscetível a acidentes, avarias e furtos de carga, que acaba elevando os custos do frete rodoviário devido o valor do seguro ser mais alto. A tradição brasileira de sobrecarregar o modal rodoviário, além dos imensos gargalos, também promove o impacto nas contas da União por causa dos altos recursos públicos destinados para a manutenção e reparo das rodovias, que muitas vezes já se encontram em precárias condições de uso. A pequena e média aviação de carga conectada ao sistema logístico nacional poderia ser uma opção se apoia numa imensa rede de transporte intermodal a nível nacional. Assunto esse que será tratado na próxima seção de forma mais minuciosa.

Outro conceito que vem se consolidando nos países mais desenvolvidos e que, aos poucos, vai se tornando realidade nos países com economia em desenvolvimento, são os modelos de cidade-aeroporto, aerótrópolis e aeroportos industriais. Com a importância do transporte aéreo cada vez maior para a economia mundial, as utilidades do aeroporto passam a extrapolar as funções primordiais de decolagem e pouso. O sítio aeroportuário torna-se território econômico, um nó necessário na imensa rede do transporte mundial para a dinâmica do mercado e da circulação de capital.

Os modelos de cidade-aeroporto, aerótrópolis e aeroporto-indústria se baseiam no intenso fluxo de pessoas e cargas que se beneficiam com os serviços ofertados pelo aeroporto, dentro ou fora do sítio aeroportuário. Esses serviços promovem a aglomeração de comércios, empresas de tecnologia, escritórios do setor financeiro, centros de convenções comerciais e indústrias dos mais variados setores da economia que dependem da conectividade e rapidez proporcionada pela aviação.

Enquanto que, no conceito de cidade-aeroporto as atividades comerciais e empresariais estão localizadas dentro do sítio aeroportuário e sob a administração da autoridade aeroportuária, o modelo de aerotrópoli trabalha com o conceito de concentração de empresas e indústrias nas proximidades do aeroporto, em um raio médio de 30 quilômetros, envolvendo o centro urbano, os setores industriais e as principais vias de conexão (rodovias e ferrovias). Já o aeroporto-indústria conta com uma área com serviços aduaneiros em regimes tributários especiais, direcionados para a importação e exportação. Na maioria das vezes, operam indústrias dos setores eletrônicos, aeroespacial, farmacêutico, entre outras, que utilizam determinadas áreas do sítio aeroportuário para a montagem dos seus produtos com parte dos insumos oriundos do estrangeiro, aproveitando o frete aéreo para o envio das mercadorias acabadas.

É interessante observar que, independente do modelo referente à nova tendência a cerca da funcionalidade dos aeroportos modernos, o seu impacto socioeconômico é motivo para ser considerado pelos gestores públicos. Existem aeroportos no mundo que, entre passageiros e trabalhadores, chegam a circular mais de 15 mil pessoas por dia. A receita gerada para as localidades que abrigam esses aeroportos resulta no aumento da renda da população da cidade, na qualidade da infraestrutura urbana e das redes de transporte em geral.

3.2. O impacto do E-commerce no transporte

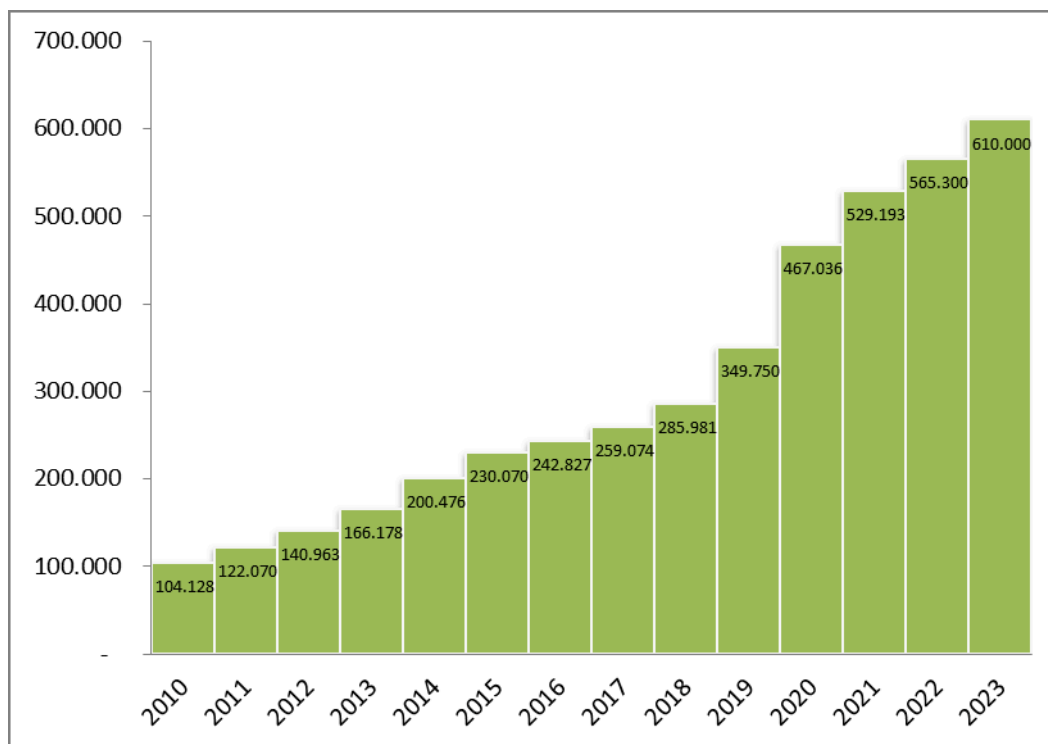
Com a expansão do comércio eletrônico, o chamado *E-commerce*, cada vez mais as transações comerciais realizadas pela internet tem ampliado o escopo de mercadorias comercializadas de maneira digital. Na atualidade, o comércio eletrônico só seria possível graças ao desenvolvimento da cadeia logística que é capaz de satisfazer os consumidores com os prazos

de entrega mais rápido, trazendo maior conforto e confiança nesse tipo de transação que não para de crescer.

O comércio eletrônico é altamente dependente de um sistema de transporte integrado, confiável e ágil, podendo realizar as entregas dos produtos em toda a parte do país apoiado em uma extensa rede de transporte conectada por meio de terminais, centros de distribuição, que utilizam os diversos modos de transporte para facilitar a circulação das mercadorias.

De equipamentos eletrônicos a produtos farmacêuticos, peças de vestuários e até alimentos, o comércio eletrônico representa uma tendência que aos poucos vai superando as transações nas lojas físicas. De acordo com a Associação Brasileira de Comércio Eletrônico (ABComm, 2024), o número de lojas eletrônicas vem crescendo progressivamente desde 2010, chegando a mais de 600 mil estabelecimentos virtuais em 2023. (Gráfico 10).

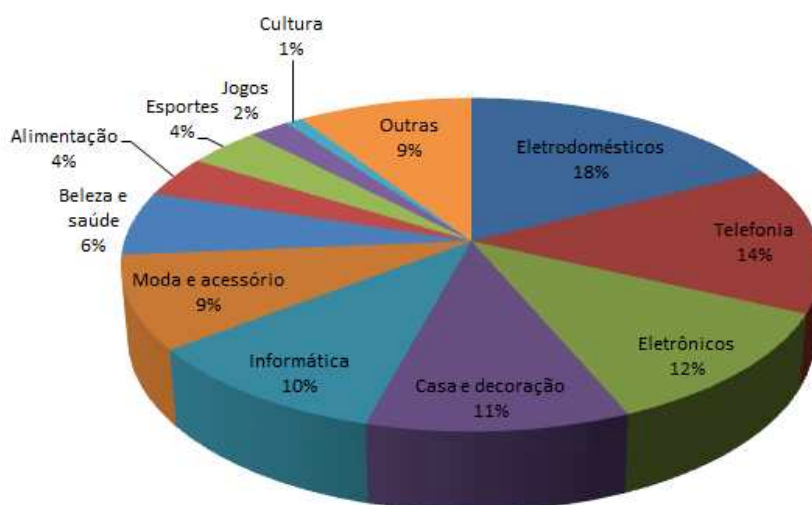
Gráfico 10. Evolução das lojas virtuais no E-commerce. Brasil. 2010-2023.



Fonte: ABComm, 2024.

Ainda, segundo a ABComm (2023a), o volume do faturamento das empresas de comércio eletrônico em 2023 foi de 185.7 bilhões de reais. Um aumento de 9.5% em relação ao ano anterior. Uma movimentação que contou com 87,8 milhões de clientes em todo o país. Entre as principais mercadorias comercializadas pela internet nesse período, mais de 60% eram produtos eletrodomésticos, eletrônicos (telefonia) e informática, conforme apresentado no Gráfico 11.

Gráfico 11. Categorias de produtos – Comércio eletrônico. 2023.



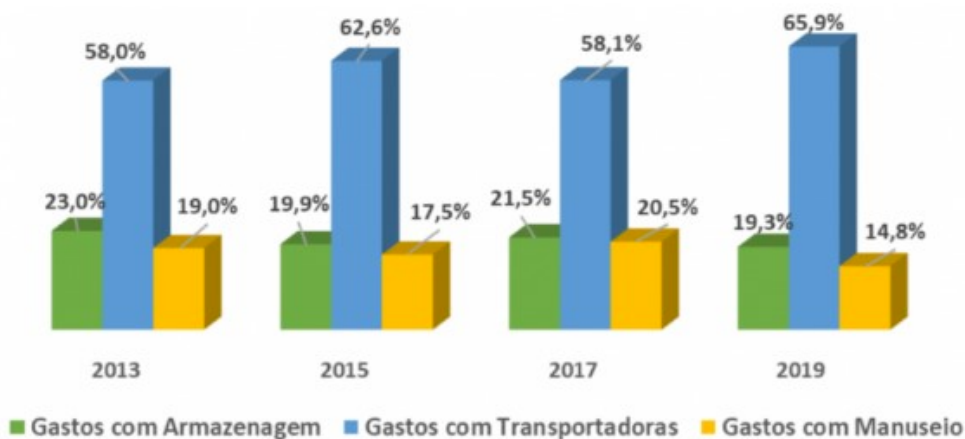
Fonte: ABComm. 2023a.

O caminho logístico da maioria destes produtos inicia-se na indústria, seguindo para um centro de distribuição e, em seguida, o endereço do cliente. Como as lojas eletrônicas normalmente não possuem estoques ou armazéns, seus produtos ficam estocados em terminais e centros de destruição a espera do veículo de transporte para concluir o ciclo.

Em relação aos custos logísticos, isto é, às despesas relacionadas com armazenagem, manuseio e transporte, a maioria das empresas destinam maiores recursos para o transporte, que, conforme pesquisa realizada pela entidade que representa o setor (ABComm, 2023b), tem sido a operação que mais se destaca nos custos. (Gráfico 12). No mesmo período, também foi

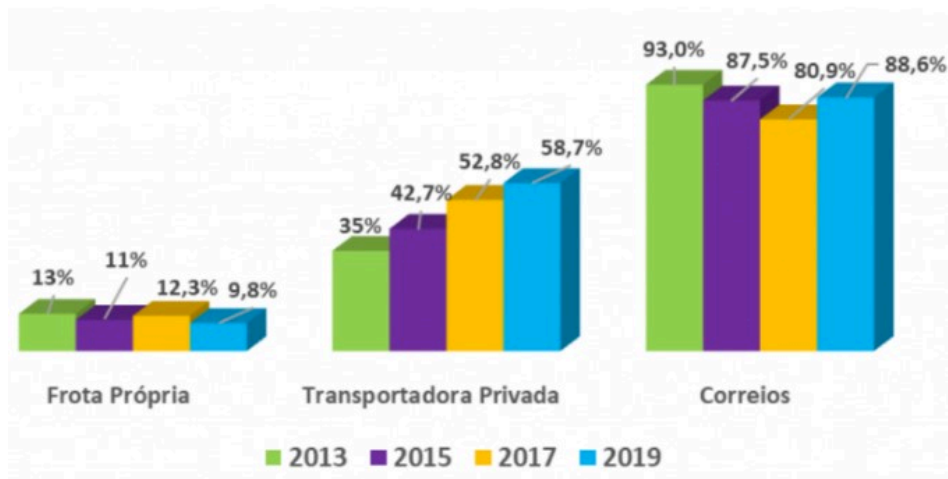
constatado que a maioria das empresas virtuais utilizou os serviços dos correios em primeiro lugar, com a opção de transportadora privada em segundo lugar. (Gráfico 13).

Gráfico 12. Participação dos custos logísticos. E-commerce. 2013-2019. Brasil.



Fonte: ABCComm, 2023b.

Gráfico 13. Tipo de frota utilizada. E-commerce. 2013-2019. Brasil.



Fonte: ABCComm, 2023b.

A tendência das empresas do comércio eletrônico é a terceirização do processo de entrega dos seus produtos comercializados, com o objetivo de reduzir os custos de capital fixo relacionados com armazenagem, equipamentos de carga e descarga e veículos de transporte. A

rapidez e confiabilidade no prazo de entrega são características fundamentais para o mercado virtual. Além de se apresentar como uma sólida vantagem frente aos concorrentes, a redução no tempo da entrega compensa a pressa do consumidor que, por diversas razões, possui dificuldades de acessar a loja física.

Apesar do maior número das entregas serem realizadas pelo modal rodoviário na “última milha”, o transporte aéreo, pelas suas qualidades em velocidade e alcance, possibilita o encurtamento do tempo de deslocamento entre o centro de distribuição e o destino final das mercadorias, superando as longas distâncias com maior facilidade, ao mesmo tempo em que consegue promover a intermodalidade com os veículos porta a porta. Deve-se levar em consideração que o custo do frete aéreo pode ser reduzido por diversos motivos, entre eles o tamanho e tipo da aeronave e o valor do seguro da carga cobrado pelas empresas aéreas que, devido ao menor risco de perdas e danos ocasionados por furtos e acidentes, chega a uma redução de 30% em comparação com o modal rodoviário.

Em busca da melhor eficiência para a demanda crescente do mercado, a aviação regional possui um papel fundamental para o ciclo logístico. Os modais funcionando como um sistema complementar, e não concorrente entre si, possibilita a expansão da rede de transporte de pessoas e cargas para todas as regiões do país, constituindo um elemento de coesão espacial, expressando *“el grado de desarrollo económico y la interacción socioespacial de las áreas a las que sirven”*. (Pons; Reynés. 2004, p.273).

4. INTEGRAÇÃO DAS REDES AÉREAS REGIONAIS E NACIONAIS: CONTRIBUIÇÃO DO TRANSPORTE AÉREO REGIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DO INTERIOR DO BRASIL

Definitivamente, o avião se tornou o único meio de transporte capaz de alcançar as localidades mais distantes com menor tempo de deslocamento. As novas tecnologias aplicadas à aviação permitiram avançar sobre o espaço, superando desertos, cadeias montanhosas, selvas densas e mares com segurança, rapidez e confiabilidade. Essas características foram, e seguem sendo, uma importante ferramenta de transformação espacial, pois as atividades da indústria do transporte aéreo oferecem o suporte essencial para a economia local em conexão com a circulação internacional do capital.

Entretanto, a reprodução do capital nesse setor depende de altos investimentos públicos em infraestrutura para consolidar a rede de transporte, ampliando os “nós” para novos territórios em desenvolvimento. A contradição principal na estratégia do capital em relação ao tipo de transporte aéreo mais universal e mais abrangente para a população é que, todos os recursos públicos investidos na aviação sejam para facilitar a obtenção e concentração dos lucros, da riqueza gerada no setor apenas para as empresas privadas. Em resumo, a integração do transporte aéreo regional e o nacional só teria sentido para o capital com os governos financiando a infraestrutura aeroportuária e permitindo um mercado sem regulação estatal.

Na questão técnica, não teria sentido enormes investimentos para o desenvolvimento do transporte aéreo regional em países de pequena extensão territorial, como o Uruguai, Equador e

grande parte dos países da América Central. Um território nacional que não possui grandes acidentes geográficos e que, de um extremo a outro não seja superior a 400 km, a aviação regional perde a sua eficiência, devido o tempo de deslocamento casa-aeroporto mais o tempo de espera para o embarque e desembarque mais o tempo aeroporto-casa. Até mesmo os custos operacionais em comparação com o transporte rodoviário se tornaria algo dispendioso pela quantidade de tempo total em relação ao deslocamento sobre o espaço.

Já, em países de territórios imensos, como o Brasil, o transporte aéreo regional não apenas cumpre a função de integração nacional, mas também o de desenvolvimento econômico e social local, permitindo aos habitantes dos lugares mais distantes dos grandes centros econômicos o direito ao acesso de sistemas de transportes mais modernos, rápidos e seguros. O impacto positivo de um sistema de redes aéreas regional para o cotidiano da população no interior do país se torna expressivo, a partir do ponto em que a infraestrutura aeroportuária transforma o espaço mal utilizado em algo economicamente rentável e socialmente viável.

A maioria dos aeroportos no interior do Brasil não possuem voos regulares e, mesmo apesar da mínima infraestrutura instalada (pista, pátio de manobras e terminal de passageiros), grande parte desses aeroportos não oferece as condições adequadas para operações de voos regulares e nem para o conforto e comodidade necessários para receber viajantes que necessitam se deslocar para as grandes cidades ou outras regiões.

Muitos desses aeroportos encontram-se abandonados, carentes de reformas e ampliação das instalações e equipamentos básicos como terminal de embarque e desembarque, iluminação das pistas de decolagem, pouso táxi e área de manobras, placas e sinalizações no solo, cercas e grades de proteção nos limites do sítio aeroportuário, além de outras estruturas capazes de

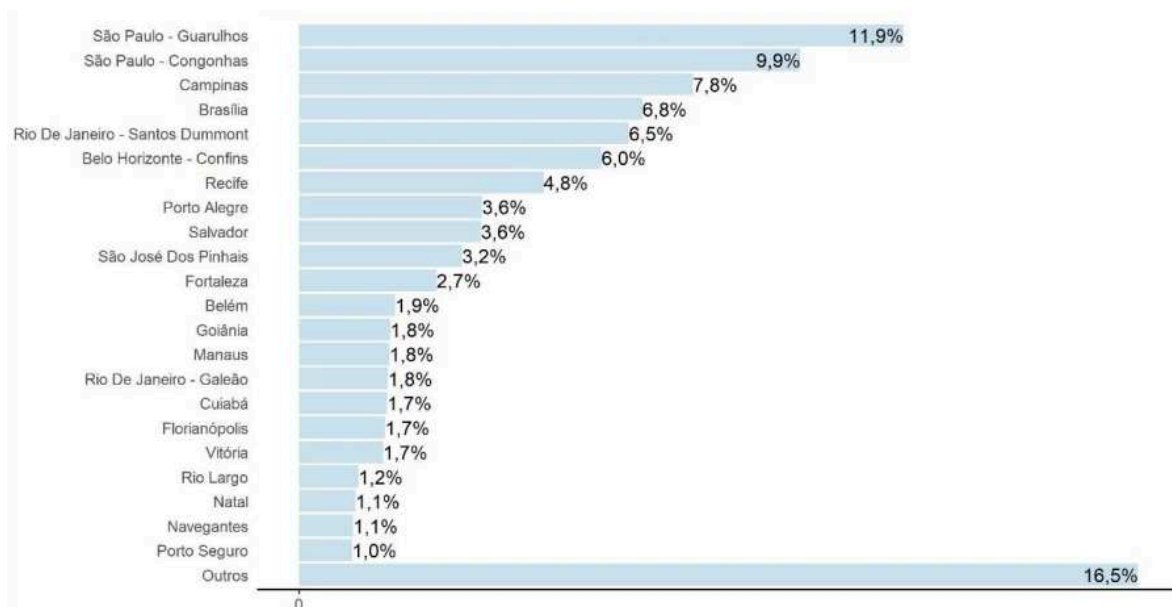
proporcionar maior segurança nas operações tanto para os pilotos, quanto para os profissionais em solo.

A ausência de planejamento centralizado para a ampliação e integração da rede de transporte sobrecarrega alguns modais, aumenta os custos de manutenção periódica das vias e produz enormes gargalos logísticos em todo o país. O Custo Brasil, que tanto os empresários do setor privado de transporte se queixam e que em 2022 atingiu 1,7 trilhões de reais (CNT, 2023b), é também consequência da falta de um plano logístico capaz de estimular o transporte intermodal, diversificando o transporte de carga e, por conseguinte, o de passageiros. A saturação de uma só via de transporte sobrecarrega todo o sistema, tornando-o ineficiente e oneroso, além de promover maior concentração de renda nas mãos dos monopólios, sobretudo das empresas do transporte rodoviário.

A concentração das principais rotas aéreas nas mãos de três companhias aéreas demonstra que a disposição da rede aérea atual está consolidada na centralidade das cidades mais populosas e economicamente mais desenvolvidas, conforme o Gráfico 14, que se conectam entre si por meio da relação das atividades econômicas comerciais, industriais e financeiras. Neste sentido, o próprio aeroporto funciona como instrumento de circulação de produtos e pessoas representantes das atividades econômicas, tal como afirmam Pons e Reynes:

La localización de los grandes sistemas aeroportuarios, así como del mayor número de aeropuertos del más alto rango, viene claramente relacionada con la localización de las mayores aglomeraciones urbanas, pero también, y en mayor medida, con las mayores aglomeraciones económicas. (Pons; Reynes, 2004, p. 185).

Gráfico 14. Participação no número de decolagens por aeroporto - 2022 – mercado doméstico. Brasil.



Fonte: ANAC. Anuário. 2022.

Porém, essa é a visão meramente de mercado que domina no transporte aéreo. Se, por um lado, a importância dos principais aeroportos contribui diretamente para a movimentação da economia nas metrópoles, gerando uma concorrência cada vez mais acirrada em um mercado tão restrito, por outro lado, a malha aérea nacional acaba comprometida pela ausência de rede aérea regional.

Em países onde o transporte aéreo é mais desenvolvido, como os Estados Unidos e a China, o papel das empresas aéreas regionais não é menos importante que a das grandes companhias nacionais. Aliás, grande parte do fluxo de passageiros que viajam pelo dentro do país e para o estrangeiro, tem seu início com as pequenas companhias regionais que coletam os passageiros em pequenos e médios aeroportos, levando-os para os grandes aeroportos nacionais e, de lá, para outras metrópoles e países nos cinco continentes.

O papel de tronco-alimentador das empresas regionais é, muitas vezes, realizado em parceria com as grandes empresas que firmam acordos de *codeshare*, onde duas ou mais

empresas compartilham os mesmos voos, buscando assim, ampliar o território atendido sem precisar aumentar o capital fixo.

Tanto os EUA, como a China e outros países que utilizam a estratégia de *codeshare*, conseguiram ampliar a rede aérea para todo o território nacional, permitindo maior acesso dos passageiros ao transporte aéreo, ao mesmo tempo em que tira os aeroportos regionais da condição de meras estruturas abandonadas ou de uso limitado aos proprietários de pequenas aeronaves e voos particulares.

Geralmente, os aviões utilizados pelas empresas aéreas tronco-alimentador são de pequeno a médio porte, entre 10 a 40 passageiros, muitas vezes com motor do tipo a pistão ou turboélice. Essas aeronaves são mais econômicas e possuem baixo custo de manutenção em relação aos grandes aviões, além da capacidade de operar em pistas curtas e médias e realizar voos em baixa altitude, até 25.000 pés (7.620 metros), com duração média de uma a duas horas de voo. Com o custo operacional mais conta, é possível oferecer bilhetes aéreos mais acessíveis que, combinado com os voos das companhias maiores, se torna mais atrativo para a população.

4.1. O papel dos pequenos e médios aeródromos para os polos econômicos regionais

A expansão da rede urbana é um fenômeno intrinsecamente vinculado com o desenvolvimento das atividades econômicas e de gestão pública. A hierarquização das cidades, segundo o IBGE (2020), é dada por meio de funções onde as cidades maiores exercem influência sobre as cidades menores. Tanto a centralização das atividades burocráticas do Estado quanto a concentração das empresas do setor produtivo e financeiro nas grandes metrópoles originou uma desigualdade regional que levou as cidades do interior do país à função de produtora de

commodities e fornecedora de força de trabalho para suprir as necessidades das unidades de produção industrial instaladas próximas aos portos de exportação.

Todavia, é preciso sublinhar que a centralização das atividades não deve ser analisada apenas sob a perspectiva das atividades econômicas, como estudada por autores como Christaller (1966). A dinâmica da produção capitalista é por si só protagonista e antagonista. Isto significa que o desenvolvimento das cidades e a centralização das atividades não aconteceram por acaso ou sem conflitos. A concentração da riqueza consolida a concentração de poder político e, ambas as formas combinadas, geram o controle sobre o espaço em todos os níveis. E é esse controle que vai determinar as funções não apenas centrais das cidades, mas também a aplicação de instrumentos de organização e reorganização do território.

Com base nos estudos das Regiões de Influência das Cidades – REGIC (IBGE, 2020), que analisa a hierarquia dos centros urbanos no Brasil e suas interrelações, dividindo as cidades brasileiras de acordo com as funções de gestão pública e atividades empresariais, a organização e ocupação do espaço é resultado das relações econômicas onde um arranjo urbano mais desenvolvido influencia diretamente o menos desenvolvido. Esse estudo ainda determina a hierarquia dos centros urbanos, classificando as cidades em cinco níveis: metrópoles, capitais regionais, centros sub-regionais, centros de zona e centros locais. Com cada uma dessas categorias possuindo subdivisões com características distintas, segundo sua área de influência.

Logo, o primeiro olhar sobre o modelo de hierarquia da rede urbana no Brasil, por exemplo, se apresenta de forma clara que os grandes centros urbanos foram criados por meio da ocupação do espaço conforme o tipo de mercadoria produzida em determinado momento histórico. Esse detalhe se torna mais relevante ao analisar que a maioria das cidades industriais brasileiras está localizada na faixa litorânea, ou seja, onde se localizam as portas de saída da

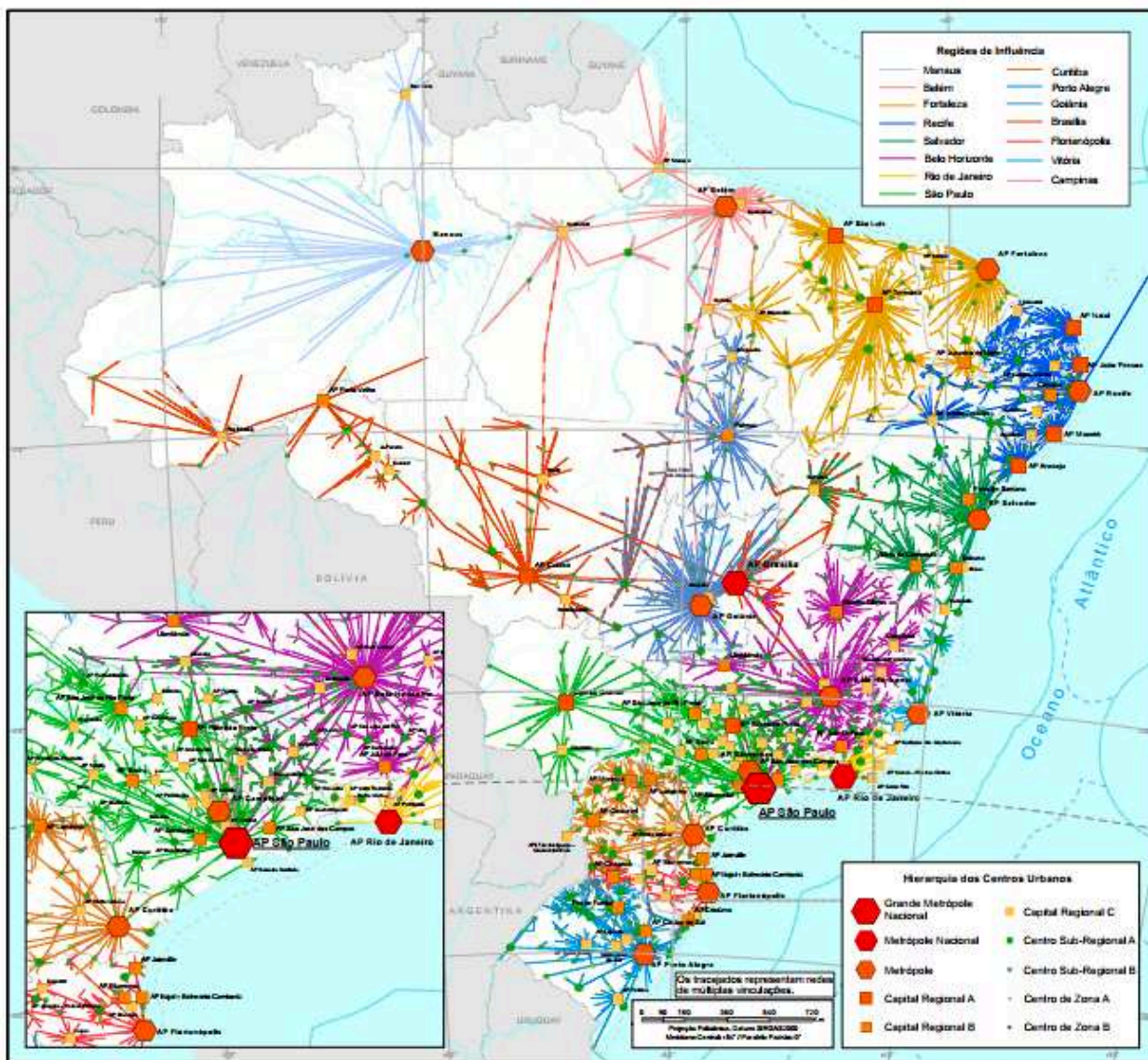
produção de um país colônia para a sua metrópole em outro continente. O mesmo se replicou em relação à hinterlândia das metrópoles nacionais, que criou os laços necessários para manter não apenas a influência sobre as cidades pequenas, mas também a dependência delas ao longo de vários séculos.

No entanto, muitas cidades do interior se desenvolveram sob a influência de agentes econômicos que buscavam novas fontes de matérias-primas e mercados consumidores, criando uma ampla rede urbana interconectada por fluxos de mercadorias, porém, desta vez com a infraestrutura necessária para a realização das atividades comerciais de maneira mais sólida e constante. Rodovias foram criadas para facilitar o fluxo de bens e serviços e as ferrovias facilitaram o transporte em massa das *commodities* para a distribuição no mercado nacional e para a exportação.

Outros fatores contribuíram de forma acentuada para o desenvolvimento da rede urbana regional. As tecnologias de informação e comunicação permitiram o gerenciamento integrado entre as sedes das empresas e suas filiais nos lugares mais remotos e, onde o transporte de superfície era precário, a aviação possibilitou a continuidade dos fluxos com menor risco de interrupção e de maneira mais veloz.

Desta forma, os aeroportos espalhados pelo interior do Brasil contribuíram diretamente para a consolidação da rede urbana, facilitando o deslocamento de pessoas e mercadorias entre as metrópoles e sua área de influência, ao mesmo tempo em que criou as condições para o surgimento de diversos polos econômicos regionais (Figura 34), capazes de atrair novos agentes (público e privados) e estabelecer conexões mais dinâmicas com outros polos econômicos.

Figura 34. Hierarquia da rede urbana Brasil.



Fonte: IBGE. REGIC.2020.

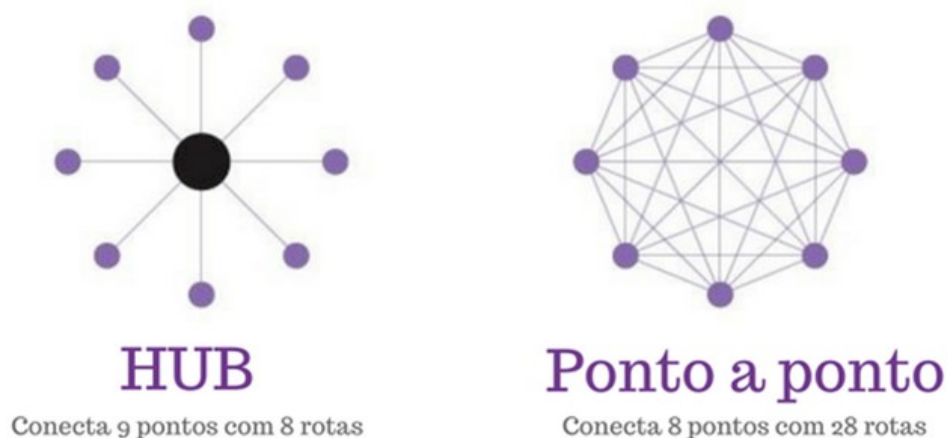
Na atualidade, o papel dos aeroportos nas cidades do interior vai além da clássica função de superar o espaço e ligar as localidades que antes estavam isoladas devido às péssimas condições das rodovias ou, até mesmo a inexistência de estradas, que mantinham pequenos aglomerados urbanos isolados do restante do país.

Todo aeroporto representa um incipiente potencial para completar o fluxo de pessoas e mercadorias e também, estimular a economia local. É um símbolo de modernidade, cujo atributo mais importante é a superação do espaço pelo tempo e a geração de riqueza.

As características mais essenciais desempenhadas pelo aeroporto impactam positivamente em toda a sociedade. Porque promove a interconexão entre as cidades de maneira mais rápida, ligando cada fixo a um ponto exclusivo de distribuição e contribuindo de maneira mais igual o desenvolvimento das localidades.

A conexão entre os aeroportos pode ser realizada de duas maneiras: na forma ponto a ponto ou Hub (Figura 35). No primeiro caso cada aeroporto é um fixo conectado diretamente a outro aeroporto. O modelo ponto a ponto estabelece maior integração entre as cidades, porém, é altamente dependente de demanda de passageiros e cargas, além de aumentar o tempo de deslocamento, tornando pouco eficiente e com maior probabilidade de aumentar os custos de operação.

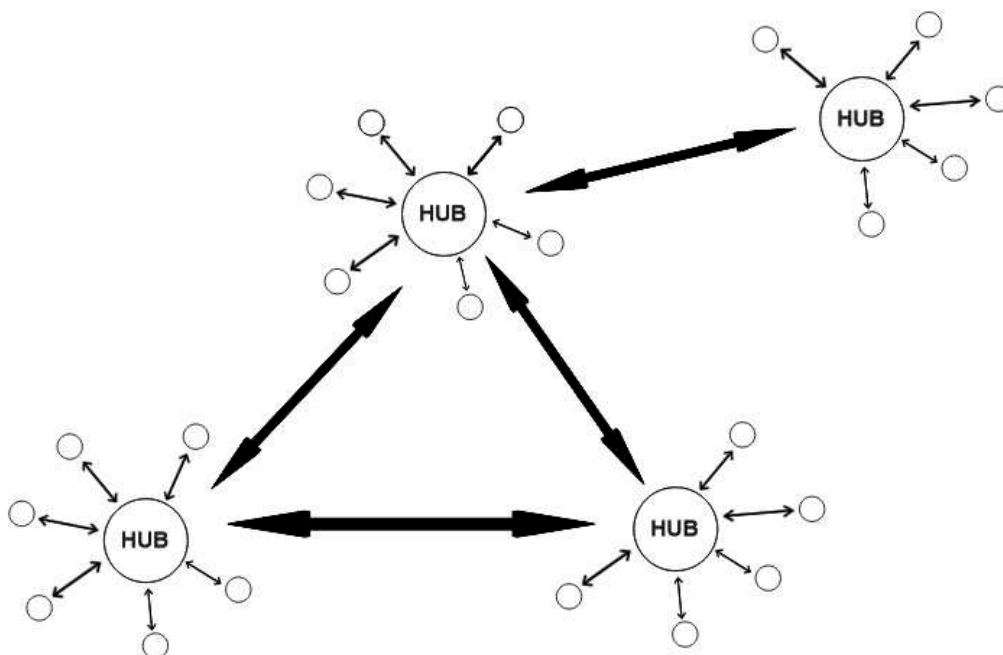
Figura 35. Tipos de conexões – aviação.



Fonte: Azzolini, 2018.

No segundo caso, o aeroporto com maior influência, ou seja, com melhores estruturas e localizado na cidade que centraliza as atividades em uma determinada microrregião, funciona como base operacional centralizando e distribuindo os voos. Este modelo se apresenta como mais eficiente por diversos fatores, entre eles a maior redução dos custos operacionais e a possibilidade de interconectar vários Hubs formando uma ampla rede aérea integrada, como demonstrado na Figura 36. Neste modelo, os aeroportos passam a concentrar os voos para outros Hubs e também a oferecer diversos serviços aeroportuários como terminais logísticos de carga e manutenção de aeronaves.

Figura 36. Sistema de Hub integrado.



Fonte: Autor. 2023.

Os aeroportos do tipo Hub conseguem oferecer mais opções de voos, pois concentram mais empresas aéreas regionais. Com o aumento do fluxo de passageiros, o sítio aeroportuário passa a criar mais opções de negócios, atraindo empresas como escritórios comerciais, hotéis e

restaurantes em seu entorno, favorecendo a comunidade local com a geração de empregos e maior distribuição de renda.

4.2. Projeto de modelo de Rede Aérea Regional Interligada a partir do Polo Econômico Regional de Uberlândia. Uma nova forma de organização de rede aérea regional

Com base nas características mais relevantes da aviação e da importância do transporte aéreo regional para o desenvolvimento econômico e social das regiões do interior do Brasil, esse trabalho apresenta a proposta de um projeto de modelo de Rede Aérea Regional Integrada (RARI) capaz de ampliar o acesso ao transporte aéreo para grande parte da população residente do polo econômico regional e das cidades sob sua influência, e também promover a logística de carga por meio do transporte combinado entre os modais rodoviário e aeroviário.

Para a construção do modelo de rede aérea regional integrada, buscamos estabelecer, dentro das Regiões de Influência das Cidades (IBGE, 2020), alguns parâmetros para delimitar a área de influência econômica e gestão pública que determinadas cidades exercem sobre a microrregião destacada. Para esse centro de referência regional trabalharemos com o conceito de Polo Econômico Regional (PER), por representar as características básicas da área de influência que uma cidade mais desenvolvida pode apresentar.

O Polo Econômico Regional é representado pela cidade com maior desenvolvimento econômico e social. Esta cidade se torna referência sobre uma microrregião delimitada pelo fluxo de pessoas que buscam nesse centro regional mercadorias, serviços públicos e prestação de outros serviços comerciais. Normalmente, a cidade polo possui um número maior de atividades

econômicas ligadas ao setor industrial, financeiro, logístico, como também nas áreas de saúde e educação.

A Rede Aérea Regional Integrada (RARI) é a combinação de várias redes de transporte aéreo regional conectadas por voos realizados por aeronaves de pequeno e médio porte partindo de aeroportos Hub localizados nos mais diversos polos econômicos regionais espalhados pelo interior do país.

O poder de alcance da RARI pode ser estendido para todo o território nacional, conforme representado no Mapa 1, uma vez que a rede de aeroportos regionais se dispõe de tal forma que, em um raio de 200 a 300 km vários Hubs regionais podem se conectar, independentemente das condições geográficas. Esses Hubs regionais funcionariam como tronco-alimentadores para os aeroportos dos grandes centros urbanos, transportando pessoas e mercadorias das cidades menores até o polo econômico regional e de lá para os grandes aeroportos em qualquer parte do planeta, promovendo a conexão local-global de maneira muito mais ágil, constante e segura.

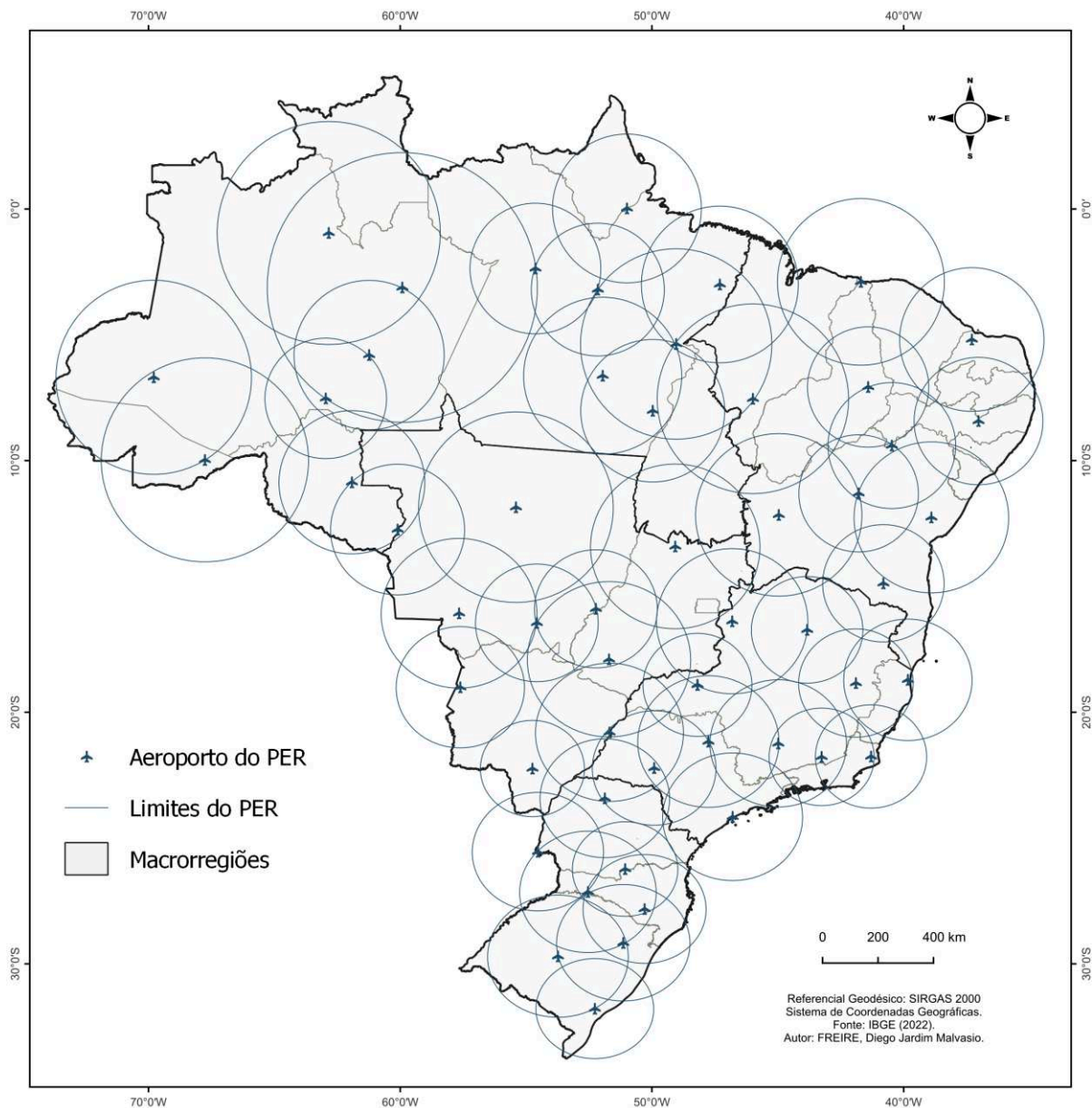
Ainda que a ligação por superfície entre as cidades esteja em boas condições de tráfego, a maior velocidade e confiabilidade dos aviões consegue superar a morosidade do trânsito nas rodovias. Uma aeronave monomotora do tipo turboélice possui uma velocidade média de cruzeiro de 340 km/h, muito além da velocidade média de um automóvel (110 km/h), ou um ônibus ou caminhão (média de 80 a 90 km/h). Ou seja, em uma rota de 300 km, esse mesmo avião completaria o percurso em 52 minutos, enquanto o automóvel faria em duas horas e 30 minutos e o ônibus/caminhão em três horas e 30 minutos, em média e levando em consideração um terreno mais plano e sem muitas curvas.

A integração dos aeroportos regionais representa também maior desenvolvimento no sistema logístico nacional, por meio da combinação intermodal com o transporte rodoviário, que

poderia ser substituído pela aviação de acordo com o tipo de carga (eletrônicos, farmacêuticos, perecíveis e outros produtos com valor agregado considerável), o que geraria a redução dos custos do frete devido o valor do seguro da carga transportada pela aviação ser menor. Essa substituição parcial exigiria pequenos terminais de cargas nos aeroportos regionais, o que provocaria, por conseguinte, a oferta de outros serviços aéreos e outros benefícios para os cofres públicos como, por exemplo, a redução de gastos com a manutenção das rodovias, uma vez que, com menos veículos trafegando o tempo entre a manutenção do pavimento das entradas aumentaria consideravelmente.

Para a elaboração de um novo projeto de rede aérea regional é necessário, em primeiro lugar, levantar os dados e informações sobre a realidade das cidades e da infraestrutura aeroportuária existente. A proposição de um modelo eficiente para a aviação regional requer a análise minuciosa da realidade objetiva além das aparências onde, nem sempre a vontade do pesquisador é capaz de compreender as contradições que envolvem o modelo já ultrapassado. A análise das características da infraestrutura atual permite conhecer as deficiências que travam o desenvolvimento progressivo dos fenômenos em sua totalidade, por isso, o estudo detalhado das partes é a maneira mais precisa para se compreender a totalidade dos problemas que afetam o transporte aéreo na atualidade. Desta maneira, com base na análise dialética por meio dos detalhes pormenorizados, buscamos avaliar as condições individuais e suas relações com todo o sistema aéreo para apresentar, com maior embasamento teórico, uma solução para o transporte aéreo regional.

Mapa 1. Rede Aérea Regional Integrada - RARI. Brasil. 2023.

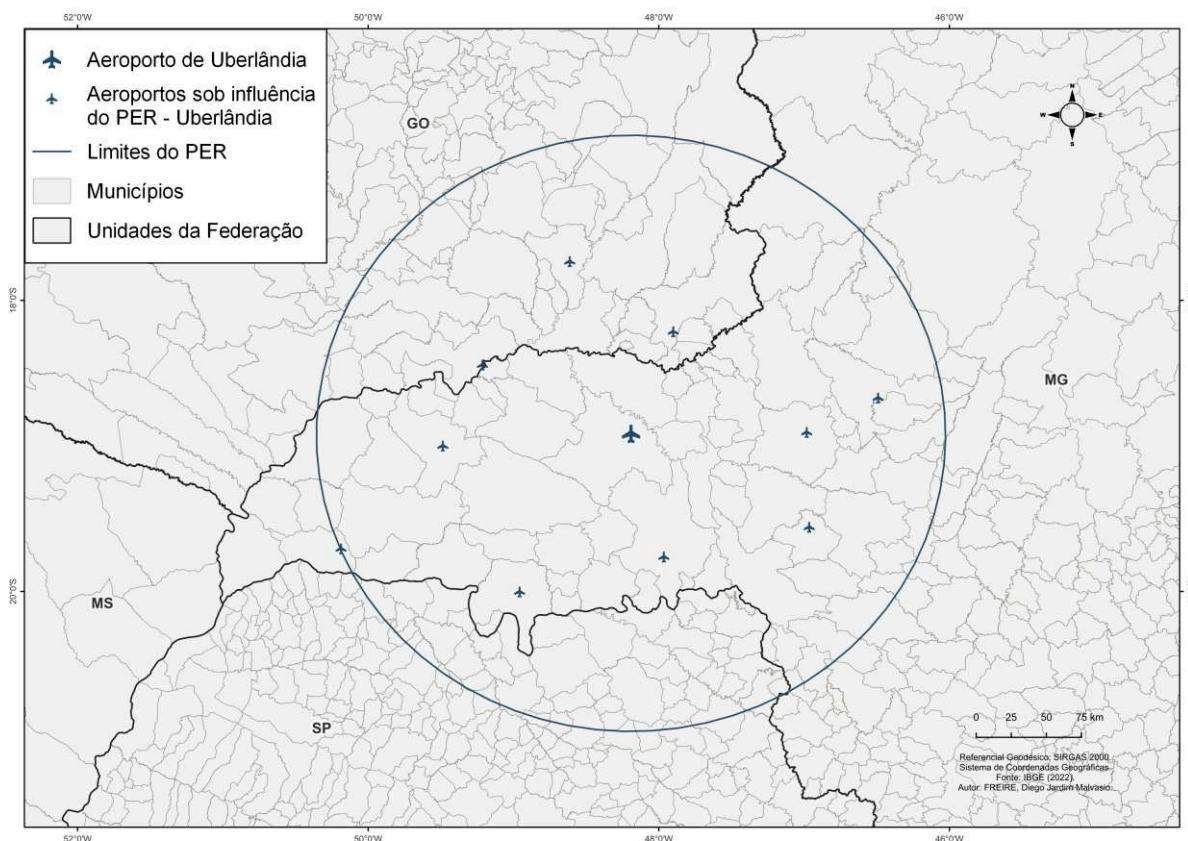


Fonte: Autor. 2023.

Para esse trabalho, o recorte escolhido para o modelo de projeto tem o aeroporto de Uberlândia como principal Hub. O projeto de Rede Aérea Regional do Polo Econômico Regional de Uberlândia (RAR-PER/UDI) abrange os aeroportos das cidades de Uberlândia, Ituiutaba, Patrocínio, Patos de Minas, Araxá, Uberaba, Frutal e Iturama, localizadas no Estado de Minas

Gerais, e Itumbiara, Caldas Novas e Catalão, localizadas no Estado de Goiás, como apresentado no Mapa 2.

Mapa 2. Rede Aérea Regional do Polo Econômico Regional de Uberlândia.



Fonte: Autor. 2023

Todas essas cidades possuem aeródromos com o mínimo de estrutura para a operação de voos, além das condições econômicas e sociais, para voos regulares e serviço de transporte de carga, por meio de aeronaves de pequeno e médio porte, de acordo com os modelos apresentados nas Figuras 37, 38, 39 e 40. São aeronaves indicadas para trechos curtos, capazes de transportar entre 10 e 19 passageiros e 2.000 kg de carga. São impulsionadas com motores turboélice, de baixa performance em relação aos aviões com motores turbofan e, por isso, apresentam melhor autonomia em baixa altitude, operando com total segurança em pistas curtas.

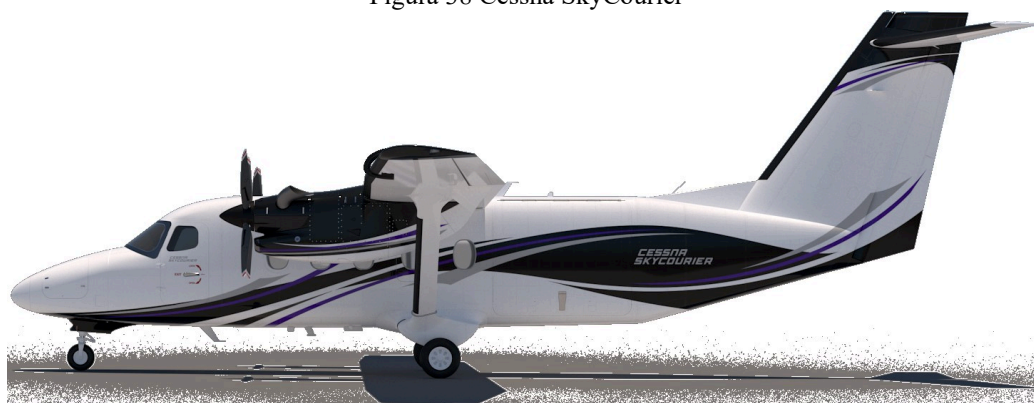
Figura 37. Cessna Caravan.



Capacidade		Performance	
Carga	1.447 kg	Alcance	1.689 km
Passageiros	10	Vel. Cruzeiro	343 km/h

Fonte: Cessna. 2024.

Figura 38 Cessna SkyCourier



Capacidade		Performance	
Carga	2.268 kg	Alcance	1.704 km
Passageiros	19	Vel. Cruzeiro	389 km/h

Fonte: Cessna. 2024.

Figura 39. Let 410.



Capacidade		Performance	
Carga	1.800 kg	Alcance	1.500 km
Passageiros	19	Vel. Cruzeiro	405 km/h

Fonte: Let. 2024.

Figura 40. ATL 100



Capacidade		Performance	
Carga	2.500 kg	Alcance	1.600 km
Passageiros	19	Vel. Cruzeiro	380 km/h

Fonte: DESAER. 2024.

Outros critérios utilizados para a escolha destas cidades foram os dados socioeconômico, baseado na quantidade da população, índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) e a relação PIB per capita. (Tabela 4). Esses dados serviram de parâmetros para medir o grau de

desenvolvimento econômico e social dos municípios, de acordo com as principais atividades econômicas.

Tabela 4. Dados econômicos e sociais PER-Uberlândia. 2024.

Dados econômicos e sociais				
Cidade	População (2022)	IDHM (2010)	PIB per capita (2021)	PIB
Uberlândia	713.224	0,789	61.038,02	43.533.780.776,48
Ituiutaba	102.217	0,739	35.891,17	3.668.687.723,89
Patrocínio	89.826	0,729	39.932,30	3.586.958.779,80
Patos de Minas	159.235	0,765	39.738,04	6.327.686.799,40
Araxá	111.691	0,772	82.570,25	9.222.353.792,75
Uberaba	337.836	0,772	59.943,87	20.251.197.265,32
Frutal	58.588	0,730	40.872,58	2.394.642.717,04
Iturama	38.295	0,747	50.309,34	1.926.596.175,30
Itumbiara	107.970	0,752	49.832,28	5.380.391.271,60
Caldas Novas	98.622	0,733	31.527,54	3.109.309.049,88
Catalão	114.427	0,766	87.685,74	10.033.616.170,98
Total	1.931.931	<i>média</i> 0,754	<i>média</i> 52.667,37	109.435.220.522,44

Fonte: IBGE. 2024.

A finalidade da elaboração deste de projeto é apresentar um modelo possível de transporte aéreo regional integrado capaz de ser replicado em todo o país, tendo como resultado a interconexão de Hubs instalados em polos econômicos regionais oferecendo os serviços de transporte aéreo para passageiros e cargas, servindo como tronco-alimentador para a aviação nacional e para o sistema logístico intermodal.

4.3. Características das cidades sob a influência da PER/UDI

A cidade de Uberlândia encontra-se localizada a Oeste no Estado de Minas Gerais, na Mesorregião do Triângulo Mineiro. Segundo dados do IBGE (2024), o município possui 713 mil habitantes, IDHM 0,789 e um PIB per capita de 61 mil reais. A cidade é cortada por cinco importantes rodovias (BR-050, BR-365, BR-452, BR-455 e BR-497) e pela ferrovia Centro-

Atlântica, além de contar com o terceiro maior aeroporto do Estado e com um porto seco dotado de serviços aduaneiros.

Com localização geográfica estratégica, Uberlândia possui uma estrutura comercial logística que abriga as principais empresas atacadistas do país e várias outras empresas do complexo agroindustrial.

O aeroporto de Uberlândia conta com voos regulares ofertados pelas três maiores companhias aéreas do país (LATAM, GOL e AZUL), tendo transportado em 2022, segundo ANAC (2023), cerca de 400 mil passageiros.

A área do sítio aeroportuário possui 2.173 Milhões de metros², o que permite a ampliação das estruturas do aeroporto como a construção de uma segunda pista e outros terminais de passageiros. Em 2015 foi realizado um processo de licitação para o uso de uma área equivalente a 45 mil metros² para a construção do Terminal Logístico Aeroportuário. Por motivos jurídicos a empresa que havia ganhado o pregão não conseguiu a autorização para a construção da infraestrutura logística, que funcionaria como uma espécie de entreposto da Zona Franca de Manaus.

Desde outubro de 2023, a AENA Brasil, filial da AENA Aeropuertos com sede na Espanha, assumiu a administração do aeroporto de Uberlândia por 30 anos por meio de concessão. A AENA, que administra 33 aeroportos na Europa e América Latina, prometeu mais de R\$ 430 milhões em investimentos, como ampliação e modernização do terminal de passageiros.

Com base nessas características, o aeroporto de Uberlândia possui as qualidades necessárias para o funcionamento de um Hub, com a capacidade de centralizar os voos de

pequenas aeronaves de passageiros e carga conectando as cidades menores sob sua influência com os aeroportos dos maiores centros urbanos.

Os demais aeroportos que compõe o PER/UDI estão espalhados em um raio médio de 200 km. Com exceção das cidades de Uberaba e Caldas Novas, Patos de Minas e Araxá, a maioria destes aeródromos não possuem voos regulares, por isso, dependem de investimentos públicos para a melhoria e implantação da infraestrutura adequada para a operação das empresas aéreas. O tópico 4.3 descreve as principais características técnicas da infraestrutura dos aeroportos da RAR-PER/UDI, com base na pesquisa de campo realizada em 2023.

O aeroporto do município de Ituiutaba (MG), localizado no pontal do Triângulo Mineiro e a 150 km de Uberlândia, não possui voos regulares e as operações aéreas existentes atende a aviação geral e agrícola. Para os passageiros que necessitem viajar de avião para as capitais do país é necessário o deslocamento por rodovia até o aeroporto de Uberlândia. Apesar do município de Ituiutaba possuir 102 mil habitantes e um alto índice de desenvolvimento humano e um PIB per capita de quase R\$ 36 mil, seus moradores dependem única e exclusivamente do modal rodoviário como forma de realizar seus deslocamentos intermunicipal e interestadual. Situação semelhante acontece com os serviços de transporte de carga, que são realizados apenas por veículos terrestres. A economia da cidade tem como base o agronegócio, com filiais de grandes empresas da agroindústria, e o setor de serviços, que emprega a maior parte da população.

Com cerca de 108 mil habitantes, o município de Itumbiara está localizado no Sul de Goiás, distante 210 da capital Goiânia e a 160 km de Uberlândia. Possui um IDHM alto (0,752) e um PIB per capita aproximado de R\$ 49 mil. A base da economia é o setor terciário, com o agronegócio e a agroindústria impactando positivamente nas receitas do município. Mesmo apesar da sede do município ser cortado por duas importantes rodovias federais (BR-153 e BR-

452), a população da cidade não conta com voos regulares e as operações no aeroporto ficam restritas à aviação regional e particular, com algumas empresas operando voos agrícolas apenas. Para os habitantes que pretendem viajar para outras capitais, a alternativa seria se deslocar por superfície até a capital do Estado ou a cidade de Uberlândia, cerca de 50 km mais próximo.

O terceiro aeroporto pertencente a RAR-PER/UDI está localizado na cidade de Caldas Novas, também no Estado de Goiás. Essa cidade é um polo turístico e possui 98 mil habitantes. Encontra-se cerca de 180 km da capital do Estado e 170 km da cidade de Uberlândia. O IDHM é alto (0,733) e o PIB per capita é de R\$ 31 mil. O setor da economia que mais impacta nas receitas do município é o terciário (sobretudo o turismo), seguido das atividades industriais. O aeroporto é bem estruturado, dotado de infraestrutura para atender voos regulares por meio de três companhias aéreas nacionais (LATAM, GOL e Azul), tendo transportado mais de 28 mil passageiros em 2022 (ANAC, 2023). Concedido ao capital privado desde 2015, o terminal de embarque e desembarque de passageiros conta com instalações e equipamentos para proporcionar segurança para os voos e comodidade para os passageiros.

A cidade de Catalão está localizada no Sudeste de Goiás, cerca de 260 km da capital do Estado e 110 km de Uberlândia. O município possui 114 mil habitantes e um IDHM alto (0,766), além de um PIB per capita de R\$ 87 mil. Apesar do setor industrial e mineral se destacar no PIB, os setores do comércio e da agricultura completam o desenvolvimento econômico do município. O aeroporto não opera voos regulares, mas possui um terminal de embarque e desembarque de passageiros apenas voltado para a aviação geral. Várias empresas também utilizam os hangares do sítio aeroportuário para a aviação particular e agrícola.

O município de Patrocínio localiza-se a 150 km de Uberlândia e possui uma população de 89 mil habitantes. Seu IDHM é alto (0,729) e o PIB per capita é aproximadamente R\$ 40 mil. A

base da economia é a agricultura e pecuária, com destaque para a plantação de café. O aeroporto não possui voos regulares, porém, abriga um pequeno terminal de embarque e desembarque com o mínimo de instalações para atender a aviação geral.

Distante de Uberlândia cerca de 220 km, a cidade de Patos de Minas possui uma população em torno de 160 mil habitantes. O IDHM é alto (0,765) e o PIB per capita supera os R\$ 39 mil. A principal atividade econômica do município está assentada no setor de serviços, seguida pela indústria e agricultura. O aeroporto da cidade passou por uma reforma recentemente com o objetivo de voltar a receber voos regulares. O terminal de passageiros possui as instalações adequadas para receber as companhias aéreas e a infraestrutura aeroportuária possui os equipamentos necessários para a operação de aeronaves de médio porte. Várias empresas particulares utilizam o aeródromo para a viação geral, assim como para a aviação agrícola.

A cidade de Araxá, com uma população de 111 mil habitantes, IDHM 0,772 (alto) e PIB per capita de R\$ 82 mil, está localizada cerca de 180 km do município de Uberlândia. Apesar de o comércio empregar mais força de trabalho, o setor minerador é o que mais impacta na economia da cidade, seguido pela indústria e pelo agropecuário. O aeroporto passou por reformas para receber voos regulares, porém é muito utilizado por empresas privadas e pela aviação agrícola.

Com 337 mil habitantes, a cidade de Uberaba está localizada a 100 km de Uberlândia. Possui um IDHM alto (0,772) e um PIB per capita de R\$ 59 mil. A economia do município é consolidada na indústria, no agronegócio e no setor terciário. A cidade é cortada por importantes rodovias federais e estaduais (BR-262, BR-050, BR-464, MG-190 e MG-427), além do ramal da ferrovia Centro-Atlântica. O aeroporto possui as instalações necessárias para a operação de voos regulares, tendo transportado mais de 45 mil passageiros em 2022 (ANAC, 2023).

O município de Frutal está localizado a 180 km de Uberlândia. Possui uma população de 58 mil habitantes e um IDHM alto (0,730). Com um PIB per capita de R\$ 40 mil, o município tem na agricultura e pecuária a sua principal base econômica. O aeroporto não possui voos regulares e após uma reforma realizada em 2009, o aeroporto ganhou um novo terminal de embarque e desembarque de passageiros, além de outras melhorias destinadas à operação segura. No entanto, o aeroporto tem sido utilizado apenas pela aviação geral e também agrícola.

Iturama é uma cidade localizada no Sul do pontal do Triângulo Mineiro. Sua distância até Uberlândia é de 240 km. O município possui 38 mil habitantes e o IDHM de 0,747. O PIB per capita é de R\$ 50 mil e a base da economia é a agropecuária, com destaque para a agroindústria (usina de álcool). O aeroporto atende aeronaves de pequeno e médio porte, porém não possui voos regulares. O terminal de passageiros não possui as mínimas estruturas para desempenhar o embarque e desembarque de viajantes e, apesar do aeródromo possuir operações de voos particulares e aviação agrícola, boa parte da sua infraestrutura aeroportuária necessita de reforma para oferecer maior comodidade à população.

4.3.1. Características dos aeroportos da Rede Aérea Regional do Polo Econômico Regional de Uberlândia (RAR-PER/UDI)

Para a elaboração dessa seção, foi necessária a coleta e análise de informações e dados *in loco* dos aeroportos que formam a Rede Aérea Regional do Polo Econômico Regional de Uberlândia. As informações foram coletadas em três etapas durante o mês de junho de 2023, por meio de pesquisa de campo de caráter exploratório e quantitativo-descritivo, com o propósito de

extrair do objeto investigado, o máximo de detalhes a fim de subsidiar, com maior embasamento, a hipótese tratada nesse trabalho.

A metodologia aplicada para o levantamento das informações em campo contou com um questionário objetivo (Anexos 2 a 12), conversas com trabalhadores dos aeroportos e registros fotográficos.

O planejamento da pesquisa de campo iniciou-se com uma investigação bibliográfica sobre o tema na literatura aeronáutica, técnica e normativa conforme os órgãos da aviação. A coleta das informações mais detalhadas dos sítios aeroportuários permitiu confrontar os dados publicados no ROTAER (Publicação Auxiliar de Rotas Aéreas), bem como nas normas descritas nas RBAC 139 e 154, que apresentam os métodos, técnicas e regulamentos para o funcionamento dos aeródromos em todo o Brasil.

Desta maneira, num primeiro momento, foram levantados dados quantitativos sobre as principais características de cada aeroporto, reunindo informações acerca da infraestrutura como, terminal de passageiro, quantidade de pista de táxi, decolagem e pouso, área de manobras, pátio e estacionamento de aeronaves, bem como o uso do solo dentro do aeroporto por empresas privadas.

Após a coleta dos dados, foi possível analisar as características particulares de cada sítio aeroportuário, resultando na descrição detalhada da infraestrutura e da capacidade de operação de cada aeroporto e sua importância para o município e a região.

Essas características estão detalhadas nos subtópicos abaixo, na mesma sequência da visita realizada na pesquisa de campo. A análise dessas informações apresentou um resultado satisfatório para a compreensão do objeto em relação ao referencial teórico-metodológico da pesquisa.

4.3.1.1. Aeroporto de Uberlândia (MG)

Localizado a 8 km do centro da cidade, o aeroporto Tenente Coronel Aviador César Bombonato de Uberlândia (Figuras 41, 42 e 43), designado pelas siglas SBUL (conforme a OACI) o aeroporto de Uberlândia opera 24 horas (VRF e IRF), contando com instrumentos para pouso de precisão do tipo ILS CAT 1, e iluminação do tipo PAPI (auxílio pouso), luzes de cabeceira, luzes ao longo da pista, luzes de pista de táxi, farol rotativo, luzes de obstáculo e indicador de direção de vento iluminado.

A pista possui um comprimento de 2.100 metros e largura de 45 metros, com classificação ACN-PCN (tipo de aeronave e resistência do piso) ASPH 43/F/A/X/T (asfalto, pavimento flexível, resistência do leito alta, sem limite para pressão dos pneus), ou seja, em conformidade para a operação de aeronaves com peso máximo de decolagem de 80 toneladas, como os ATR 42, ATR 72, AIRBUS A319 E A320, e o Boeing B737.

O aeroporto é provido de terminal de passageiros, sala AIS, torre de controle, brigada de incêndio, abastecimento (AVGAS e QAV), pátio para embarque e desembarque, estacionamento (oito posições para aeronaves grandes e sete para aeronaves de pequeno porte) e estação de radionavegação do tipo VOR. Além de abrigar vários hangares destinados à manutenção de aeronaves, aviação executiva e fretamento, e escola de aviação.

A torre de controle presta serviços de informações meteorológicas e é responsável pelo tráfego aéreo em solo e aproximação/saída.

Figura 41. Sítio aeroportuário de Uberlândia. 2024.



Fonte: Google Maps, 2024a.

Figura 42. Pistas de táxi, pátio de aeronaves, terminal de passageiros e hangares. Aeroporto de Uberlândia. 2024.



Fonte: Google Maps, 2024a.

Figura 43. Infraestrutura do aeroporto de Uberlândia (MG). 2023.



Fonte: Autor. 2023.

O aeroporto de Uberlândia é o mais bem equipado da região. Mesmo antes de passar para o capital privado, já apresentava ótimas condições para a operação segura de aeronaves com todos os equipamentos de apoio em solo para atender as principais companhias aéreas nacionais. O terminal de passageiros conta com balcões de venda de passagens, *check in* e despacho de bagagens, sala de embarque e sistemas de proteção com raio X e detectores de metais. Ainda no seu interior, o terminal oferece conforto aos passageiros como restaurantes, caixas eletrônicos, lojas de conveniências e locadoras de veículos. No entorno do sítio aeroportuário, diversas

empresas buscam integrar suas atividades comerciais com os serviços do transporte aéreo como empresas do setor de transporte e logística, aviação agrícola, hotéis e restaurantes.

4.3.1.2. Aeroporto de Ituiutaba (MG)

O aeroporto “Tito Teixeira” de Ituiutaba (Figuras 44, 45 e 46) está localizado a 4,6 km do centro da cidade e próximo a alguns bairros residenciais. Este aeroporto, cuja designação OACI é SNYB, não possui voos regulares, sendo utilizado basicamente pela aviação particular, executiva e agrícola. É homologado apenas para a operação diurna (VFR). O administrador responsável é o Aeroclube de Ituiutaba, que possui sede dentro do sítio aeroportuário. Nessa sede existe uma sala denominada “casa de embarque” que funciona como uma espécie de terminal de passageiros, sem as mesmas comodidades de um terminal regional. Este local não possui equipamentos para embarque e desembarque, nem de segurança (raio X e detector de metal) para os voos.

O tipo de pavimento da pista é asfalto com a classificação ACN-PCN ASPH 8/F/B/X/U (pavimento flexível, resistência do leito médio, limitado a 1,75Mpa de pressão dos pneus), limitada a aeronaves com peso de decolagem até oito toneladas. O tamanho da pista de decolagem e pouso é de 1.782 x 30 metros, não possuindo nenhum tipo de iluminação auxiliar, assim como a pista de taxi e muito menos sistema de radionavegação. O pátio de estacionamento possui iluminação com quatro posições para aeronaves de pequeno porte.

O aeródromo não possui terminal de carga e nem torre de controle, sendo a responsabilidade dos pilotos manterem a separação entre as aeronaves que chegam e partem por meio da coordenação de rádio na frequência livre. Ainda dentro da área do aeroporto, existem 10 hangares de uso privado e sistema de abastecimento sob a responsabilidade do aeroclube com o

fornecimento de AVGAS. Porém, o aeroporto não possui brigada de incêndio, utilizando, em casos de emergências, o corpo de bombeiros do município.

Os limites do aeroporto são cercados com alambrado e arame farpado. Completando a infraestrutura aeroportuária, no “lado terra”, um amplo estacionamento com iluminação permite maior segurança para veículos dos passageiros e trabalhadores.

Figura 44. Área total do sítio aeroportuário de Ituiutaba. 2024.



Fonte: Google Maps. 2024b.

Figura 45. Pista de táxi, pátio de aeronaves, terminal de passageiros e hangares. Aeroporto de Ituiutaba (MG). 2024.



Fonte: Google Maps. 2024b.

Figura 46. Infraestrutura do aeroporto de Ituiutaba (MG). 2023.



Fonte: Autor. 2023.

O aeroporto possui boas condições para a operação de aeronaves de pequeno e médio porte, porém, a estrutura do terminal de passageiros é inadequada para a operação de voos regulares. O aeródromo opera somente voo visual diurno e a falta de auxílios iluminação para pouso e radionavegação, dificulta a operação em condições meteorológicas adversas.

Seria necessária a construção de um novo terminal de embarque e desembarque de passageiros, assim como um terminal logístico para a movimentação de cargas. A construção de uma torre de controle também proporcionaria maior segurança para as operações aéreas, assim como a assistência de uma brigada de incêndio dentro sítio aeroportuário.

Apesar de não existir empresas de transporte/logística, manutenção, escritórios comerciais, hotéis ou restaurantes no entorno do sítio aeroportuário, há uma imensa área junto ao aeroporto que poderia ser utilizada para a ampliação das atividades em consonância com as atividades ligadas ao aeroporto.

4.3.1.3. Aeroporto de Itumbiara (GO)

Localizado no setor Sul a 2,8 km do centro da cidade, o aeroporto municipal “Francisco Vilela do Amaral” (Figuras 47, 48, 49 e 50), com a designação SBIT, possui operação diurna e noturna (VRF e IFR), porém, sem operação de voos regulares. Este aeroporto possui uma pista asfaltada com 1.750 metros de comprimento por 30 metros de largura. A classificação ACN-PCN 18/F/C/Y/T demonstra que a resistência do pavimento é do tipo flexível, de subleito com baixa resistência, suportando aeronaves com até 18 toneladas e média pressão dos pneus (até 1,25 Mpa). Possui sistemas de iluminação do tipo luzes ao longo da pista principal e na pista de táxi, assim como farol rotativo, luzes de obstáculos, indicador de direção do vento (biruta) iluminado e luzes indicadoras de direção de aproximação de heliponto.

O pátio de estacionamento, também iluminado, possui seis posições para embarque, desembarque e pernoite, e torre de controle fornece apenas serviço AFIS (Serviço de informação de voo de aeródromo), sob demanda, e na frequência Rádio Itumbiara 130.300 MHz. Não possui sistemas de radionavegação.

Não existe terminal de carga e o pequeno terminal de passageiros não atende as especificações mínimas para a operação de empresas aéreas regulares, ficando restrito apenas aos

voos particulares de pequenas aeronaves. Desta maneira, neste aeroporto a maioria dos voos que operam é de caráter particular, aviação geral e agrícola.

Dentro dos limites do sítio aeroportuário, cercado apenas arame farpado, existem três hangares, sendo um de uso público e outros três para uso privado. Não possui parque de abastecimento nem brigada de incêndio. Para casos de emergências o corpo de bombeiros do município é acionado. O estacionamento externo para veículos possui iluminação, porém é bem limitado em relação à quantidade de veículos.

Figura 47. Área total do sítio aeroportuário de Itumbiara. 2024.



Fonte: Google Maps. 2024c.

Figura 48. Área para expansão. Aeroporto de Itumbiara (GO). 2024.



Fonte: Google Maps. 2024c.

Figura 49. Terminal de passageiros e hangares. Aeroporto de Itumbiara (GO), 2024.



Fonte: Google Maps. 2024c.

Figura 50. Infraestrutura do aeroporto de Itumbiara (GO). 2023.



Fonte: Autor. 2023.

Apesar de o aeroporto estar localizado em área urbana, não existem empresas de transporte e logística, manutenção, hotéis, restaurantes ou escritórios comerciais no seu entorno. Para a realização de voos regulares, o terminal de passageiros necessita de reforma e instalação de equipamentos para oferecer maior comodidade para os viajantes. O sítio aeroportuário necessita também de melhores proteções contra invasão de animais silvestres, pois a cerca de arame farpado não é suficiente para isolar a pista. Outros equipamentos, como parque de abastecimento e auxílio navegação e pouso também são necessário para a operação segura dos voos, assim como a estrutura de brigada de incêndio.

4.3.1.4. Aeroporto de Caldas Novas (GO)

O aeroporto “Nelson Rodrigues Guimarães” (Figuras 51, 52, 53 e 54) está localizado em área urbana, a 3,1 km do centro da cidade e está em operação desde 2002. No entanto, desde 2015 opera sob o regime de concessão com a responsabilidade da SOCICAM Aeroportos. SBCN, conforme designação OACI, possui operação diurna e noturna (VFR e IFR) com uma pista de 2.110 x 45 metros com pavimentação asfáltica e classificação ACN-PCN 35/F/A/X/T, ou seja, pavimento tipo flexível, subleito de alta resistência, alta pressão admissível dos pneus (limitada a 1,75 Mpa) e capaz de suportar a operação de aeronaves de grande porte como o B737, A319 e o ERJ195.

No lado ar, aeroporto possui dois pátios somando 15 posições de estacionamento para aeronaves, sendo quatro destinados para aeronaves grandes, nove para pequenos aviões e dois heliponto. Além da torre de controle (operando AFIS Rádio Caldas Novas) e sala AIS, o

aeroporto conta com um terminal de passageiros com a estrutura necessária para atender voos regulares de companhias aéreas domésticas.

O aeródromo possui sistemas de iluminação do tipo PAPI (auxílio pouso), luzes de cabeceira, ao longo da pista principal e de táxi, farol rotativo e luz do indicador de direção do vento. Porém, possui auxílio radionavegação por meio de cartas de aproximação e saída via GPS.

O sítio aeroportuário também possui parque de abastecimento (AVGAS e QAV), brigada de incêndio, três hangares de uso privado (aviação geral).

É desprovido de terminal de carga dentro e fora dos limites da área aeroportuária, assim como não existe empresas de transporte/logística e de manutenção. A cidade, por ser um polo turístico, possui hotéis e restaurantes localizados na proximidade do aeroporto.

Figura 51. Área total do sítio aeroportuário de Caldas Novas. 2024.



Fonte: Google Maps. 2024d.

Figura 52. Área para expansão. Aeroporto de Caldas Novas (GO). 2024.



Fonte: Google Maps. 2024d.

Figura 53. Terminal de passageiros e pátio de aeronaves. Aeroporto de Caldas Novas (GO). 2024.



Fonte: Google Maps. 2024d.

Figura 54. Infraestrutura do aeroporto de Caldas Novas (GO). 2023.



Fonte: Autor. 2023.

O aeroporto atende aos requisitos mínimos para as operações de voos regulares. Contudo, a construção de um terminal de carga poderia contribuir para que o aeroporto pudesse oferecer mais opções de serviços aéreos.

4.3.1.5. Aeroporto de Catalão (GO)

O aeroporto de Catalão (SWKT), conforme Figuras 55, 56 e 57, é administrado pelo Estado de Goiás e está localizado longe do perímetro urbano, cerca de 10 km do centro da cidade.

Possui operação diurna e noturna sob demanda e uma pista de 1.520 x30 metros e pavimentada com asfalto. Possui apenas uma pista de táxi e um pátio para 10 posições de aeronaves pequenas. A resistência da pista suporta aeronaves até 5.700 kg com pressão máxima dos pneus de 0.50 Mpa.

O aeroporto não possui terminal de carga, mas conta com um pequeno terminal de passageiros sem as condições necessárias para atender companhias aéreas e não possui terminal de carga. Não possui torre de controle e nem auxílio de radionavegação. Apesar de existir as estruturas para brigada de incêndio, até o momento do levantamento dos dados estava inoperante.

O sistema de auxílio iluminação é formado por: luzes de cabeceira, luzes ao longo da pista principal e táxi, farol rotativo e luz de indicador de direção do vento. Não possui auxílio para o pouso.

O sítio aeroportuário conta com oito hangares de uso privado (aviação geral, agrícola e manutenção) e parque de abastecimento (AVGAS e QAV). O estacionamento para veículos possui iluminação. Ao longo do entorno do aeroporto não existem empresas de transporte/logística, escritórios comerciais, hotéis e nem restaurantes.

Figura 55. Área total do sítio aeroportuário de Catalão (GO). 2024.



Fonte: Google Maps. 2024e.

Figura 56. Pista de táxi e pátio de aeronaves. Aeroporto de Catalão (GO). 2023



Fonte: Google Maps. 2024e.

Figura 57. Sítio aeroportuário de Catalão (GO). 2023.



Fonte: Autor. 2023.

O terminal de passageiros não possui as instalações adequadas para a operação de voos regulares. Esse terminal necessita de ampliação e equipamentos para que as empresas aéreas possam funcionar dentro das normas exigidas, oferecendo maior comodidade e conforto para os passageiros. A instalação de uma torre de controle proporcionaria maior segurança para as operações aéreas, assim como a construção de um terminal de carga ampliaria o leque de opções de serviços que esse aeroporto poderia oferecer.

4.3.1.6. Aeroporto de Patrocínio (MG)

De administração municipal, o aeroporto “José Francisco de Queiroz” (SNPJ), está localizado a 3,9 km do centro da cidade (Figuras 58, 59 e 60) . Sua pista, com pavimentação asfáltica, possui 1.200 metros de comprimento por 30 de largura. A classificação ACN-PCN 14/F/B/Y/T é do tipo de pavimento de piso flexível e a resistência do subleito é média, assim como o nível máximo da pressão dos pneus (limitada a 1,25 MPa), permitindo a operação de aeronaves com no máximo 30 toneladas.

O aeroporto não possui torre de controle e está homologado apenas para voos diurnos. Possui um pequeno terminal de embarque e desembarque de passageiros, porém sem a estrutura mínima para atender voos regulares. Não possui torre de controle e o pátio de estacionamento para aeronaves é projetado para cinco posições, sendo duas para aviões de médio porte e três para aviões de pequeno porte.

No Lado Ar, o aeródromo possui três hangares de uso privado (aviação geral). Contudo, é desprovido de sistemas de auxílio iluminação, radionavegação e parque de abastecimento e terminal de carga. Possui estrutura de brigada de incêndio, mas está inoperante.

No entorno do sítio aeroportuário não se verificou a existência de empresas de manutenção, transporte e logística, assim como hotel ou restaurante.

Figura 58. Área total do sítio aeroportuário de Patrocínio (MG). 2024.



Fonte: Google Maps. 2024f.

Figura 59. Pista de táxi e pátio de aeronaves. Aeroporto de Patrocínio (MG). 2024.



Fonte: Google Maps. 2024f.

Figura 60. Infraestrutura do aeroporto de Patrocínio (MG). 2023.



Fonte: Autor. 2023.

Apesar de a infraestrutura aeroportuária apresentar os requisitos mínimos para as operações de decolagem e pouso, a instalação de auxílios de iluminação, radionavegação e pouso proporcionaria maior segurança para as aeronaves, além de ampliar as operações do aeroporto para voos noturnos.

O terminal de embarque e desembarque, para receber voos regulares, necessita da instalação de equipamentos para atender as empresas aéreas. Também é necessária a instalação de equipamentos para o parque de abastecimento e para a brigada de incêndio.

4.3.1.7. Aeroporto de Patos de Minas (MG)

Localizado distante da área urbana, o aeroporto “Pedro Pereira dos Santos” (Figuras 61, 62 e 63), com designação SNPD, encontra-se a 11,2 km do centro da cidade. O aeroporto possui uma pista asfaltada de 1.700 x 30 metros, com classificação ACN-PCN 39/F/A/Y/T, ou seja, pavimento flexível, subleito com alta resistência e média (até 1,25 MPa) pressão admissível dos pneus, podendo operar aeronaves de porte média a grande com capacidade máxima de peso para decolagem limitada à 60 toneladas, conforme a performance.

Apesar do terminal de passageiros dispor de infraestrutura básica para receber voos comerciais, não havia operações desse tipo em funcionamento. O pátio possui nove posições de estacionamento, sendo duas para aeronaves médias e outros sete para pequenos aviões.

O aeródromo não possui terminal de carga e nem torre de controle. Mas em seu sítio aeroportuário existem 16 hangares de uso privado (aviação geral e agrícola), além de parque de abastecimento (AVGAS e QAV) e brigada de incêndio.

O sistema de iluminação é composto por: luzes de cabeceira, luzes ao longo da pista principal e táxi, farol rotativo e luz de indicação de direção de vento. Porém, desprovido de auxílio pouso e radionavegação, possuindo apenas uma Estação de Radiodifusão Automática de Aeródromo (ERAA) para fornecimento de informação meteorológica.

No Lado Terra, um amplo estacionamento com iluminação para veículos proporciona maior conforto e segurança para passageiros e trabalhadores.

Não existe empresas de transporte/logística, manutenção, hotel ou restaurante nas proximidades do sítio aeroportuário.

Figura 61. Área total do sítio aeroportuário de Patos de Minas (MG). 2024.



Fonte: Google Maps. 2024g.

Figura 62. Pista de táxi e pátio de aeronaves. Aeroporto de Patos de Minas (MG). 2024.



Fonte: Google Maps. 2024g.

Figura 63. Infraestrutura do aeroporto de Patos de Minas (MG). 2023.



Fonte: Autor. 2023.

O aeroporto passou por diversas reformas, sendo a mais recente em 2019. Tanto as condições da pista como o terminal de passageiros apresentam as condições adequadas para a operação e voos regulares. O controle das aeronaves em solo e no circuito de tráfego aéreo no entorno do aeródromo poderia ser feito por meio de uma torre de controle.

A construção de um terminal de cargas poderia também oferecer ao público outros tipos de serviços aéreos além do transporte de passageiros.

4.3.1.8. Aeroporto de Araxá (MG)

O aeroporto “Romeu Zema” (SBAX), Figuras 64, 65 e 66, está localizado em área urbana e a 3,7 km do centro da cidade e opera VFR e IFR (diurno e noturno). Sua pista, com pavimentação asfáltica, possui 1.900 metros de extensão por 30 metros de largura. Com classificação ACN-PCN 26/F/B/X/T, possui pavimento flexível, subleito com média resistência e suporta a pressão máxima dos pneus, o que permite a operação de aeronaves com peso total de 21 toneladas, como os ATR-42, ATR-72 e o ERJ-145.

Possui terminal de embarque e desembarque de passageiros com a infraestrutura mínima e necessária para receber voos regulares de companhias aéreas. O pátio possui oito posições, sendo um para aeronave de médio porte e outros sete para aeronaves de pequeno porte.

O sistema de iluminação é composto por: PAPI, luzes de cabeceira e ao longo da pista principal e da pista de táxi, farol rotativo e luz de indicador de direção de vento.

O aeródromo é desprovido de torre de controle, mas possui sala AIS, Estação de Radiodifusão Automática de Aeródromo (ERAA) para fornecimento de informação meteorológica e sistema VOR/DME como auxílio radionavegação.

Ainda no Lado Ar, o aeroporto possui parque de abastecimento (AVGAS e QAV) e brigada de incêndio (inoperante até o momento da pesquisa de campo). Também possui três hangares, sendo dois de uso privado (aviação geral) e um utilizado pelo aeroclube. No Lado Terra, um grande estacionamento para veículos proporciona maior comodidade para os passageiros e trabalhadores.

No estorno do sítio aeroportuário não foi verificado a existência de empresas de transporte/logística, manutenção, hotel ou restaurante.

Figura 64. Área total do sítio aeroportuário de Araxá (MG). 2024.



Fonte: Google Maps. 2024h.

Figura 65. Pista de táxi e pátio de aeronaves. Aeroporto de Araxá (MG). 2024.



Fonte: Google Maps. 2024h.

Figura 66. Infraestrutura do aeroporto de Araxá (MG). 2023.



Fonte: Autor. 2023.

O sítio aeroportuário apresenta as condições necessárias para a operação de voos regulares. A construção de torre de controle e do terminal de carga proporcionaria mais segurança e comodidade para o público em geral.

4.3.1.9. Aeroporto de Uberaba (MG)

Localizado na área urbana e a 4,2 km da região central da cidade, o aeroporto “Mario de Almeida Franco” (SBUR), conta com voos regulares por meio de toda a estrutura necessária para

atender os passageiros e as operações em solo e no circuito de tráfego aéreo local. (Figuras 67, 68 e 69). Sua pista possui um comprimento de 1.759 metros por 45 metros de largura e sua classificação ACN-PCN 32/F/A/X/T, permite a operação segura de aeronaves de pequeno, médio e grande porte. Com o pavimento do tipo asfalto, flexível e alta resistência do subleito e pressão admissível dos pneus, a pista suporta aeronaves com peso em média de 60 toneladas, como o B737, ERJ 195 e os ATR-42 e ATR-72. O pátio principal possui três posições para grandes aeronaves, enquanto o pátio secundário suporta até 20 aeronaves de pequeno e médio porte. O sistema de auxílio iluminação é formado por VASIS, AVASIS, PAPI, luzes de cabeceira e pista de taxi, farol rotativo, luzes de obstáculos e luz de indicador de direção de vento. Possui torre de controle, sala AIS com serviço meteorológico, e sistema NDB para auxílio de entrada e saída no circuito de tráfego local.

Ainda dentro do sítio aeroportuário, estruturas como parque de abastecimento (AVGAS e QAV) e brigada de incêndio proporciona maior comodidade e segurança para as operações aéreas. Um conjunto de três hangares é utilizado por empresas particulares (aviação geral) e também para o aeroclube. Por estar localizado em área urbana, o aeroporto possui em seu entorno empresas de transporte/logística, hotéis, restaurantes. Porém, não possui empresas de manutenção.

Figura 67. Área total do sítio aeroportuário de Uberaba (MG). 2024.



Fonte: Google Maps. 2024i.

Figura 68. Pista de táxi e pátio de aeronaves. Aeroporto de Uberaba (MG). 2024



Fonte: Google Maps. 2024i.

Figura 69. Infraestrutura do aeroporto de Uberaba (MG). 2023.



Fonte: Autor. 2023.

O aeroporto é administrado pela AENA Brasil desde novembro de 2023, empresa concessionária de capital espanhol.

A infraestrutura instalada no aeroporto de Uberaba cumpre os requisitos para o funcionamento de voos regulares. A oferta de serviços aéreos poderia ser ampliada com a construção de um terminal logístico de carga.

4.3.1.10. Aeroporto de Frutal (MG)

O aeroporto “Risoleta Guimarães Tolentino Neves” (SNFU), Figuras 70, 71 e 72, é administrado pelo município e está localizado a 6,2 km do centro da cidade, em uma área distante do perímetro urbano. Sua pista asfaltada possui 1.320 metros de comprimento e 30 metros de largura e sua classificação ACN-PCN 15/F/C/Y/T indica que o pavimento é do tipo flexível com baixa resistência do subleito, suportando baixa pressão (até 0,50 MPa). Essas especificações demonstra que a pista suporta aeronaves de pouco mais de 20 toneladas.

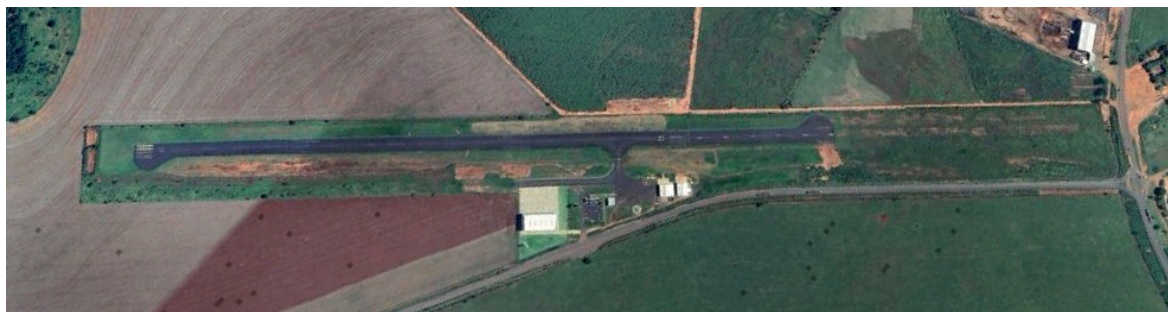
Possui um pequeno terminal de passageiros, porém, desprovido de equipamentos necessários para atender voos regulares. Não possui torre de controle, nem sistemas, radionavegação e auxílio pouso. O sistema auxiliar de iluminação é contemplado apenas pelas luzes do indicador de direção do vento.

O pátio possui cinco posições para aeronaves de pequeno porte. Mas não possui parque de abastecimento e nem brigada de incêndio.

Dentro do sítio aeroportuário, existem quatro hangares de uso privado (aviação geral e agrícola). No Lado Terra, um estacionamento para veículos oferece comodidade e segurança para os usuários das instalações no sítio aeroportuário.

Mesmo situado longe da área urbana, na proximidade do aeroporto não existe empresas de transporte/logística, manutenção, hotel ou restaurante.

Figura 70. Área total do sítio aeroportuário de Frutal. 2024.



Fonte: Google Maps. 2024j.

Figura 71. Pista de táxi e pátio de aeronaves. Aeroporto de Frutal. 2024.



Fonte: Google Maps. 2024j.

Figura 72. Infraestrutura do aeroporto de Frutal (MG). 2023.



Fonte: Autor. 2023.

Após a reforma realizada em 2009, o aeroporto de Frutal apresentou melhores condições para as operações aéreas. No entanto, segue desprovido de torre de controle, auxílios de iluminação, pouso e radionavegação. O terminal de passageiros não possui instalações para receber voos regulares e a ausência de terminal de carga também impossibilita a oferta de outros tipos de serviços aéreos.

O aeroporto também não possui parque de abastecimento e nem brigada de incêndio. Requisitos importantes para a operação de aeronaves de empresas aéreas.

4.3.1.11. Aeroporto de Iturama

Afastado 3,7 km do centro da cidade, o aeroporto “Antônio Aureliano Chaves” (SNFU) é administrado pelo município e possui um pequeno terminal de passageiros que não atende minimamente os requisitos para voos regulares. (Figuras 73, 74 e 75).

Sua pista é asfaltada e possui 1.550 metros de comprimento por 30 metros de largura. A classificação ACN-PCN 10/F/A/Y/T indica que o tipo de pavimento é flexível, a resistência do subleito é alta e a pressão admissível para os pneus é média (até 1,25 MPa). Essas especificações atende a operação de aeronaves com até 18 toneladas.

O aeroporto não tem torre de controle e o sistema de auxílio iluminação é formado por luzes de cabeceira, ao longo da pista principal e de táxi, farol rotativo e luz de indicador de direção de vento. Não possuindo auxílio radionavegação e nem outros dispositivos para auxiliar o pouso. O pátio principal de aeronaves possui iluminação e quatro posições para estacionamento de aviões de pequeno porte. Existem dois hangares de uso privado (aviação geral e agrícola) e o parque de abastecimento também é de uso privado. O aeródromo não possui brigada de incêndio.

No entorno do sítio aeroportuário não possui empresas de transporte/logística, manutenção, hotel ou restaurante.

Figura 73. Área total do sítio aeroportuário de Iturama (MG). 2024.



Fonte: Google Maps. 2024k.

Figura 74. Pista de táxi e pátio de aeronaves. Aeroporto de Iturama (MG). 2024.



Fonte: Google Maps. 2024k.

Figura 75. Infraestrutura do aeroporto de Iturama (M). 2023.



Fonte: Autor. 2023.

A ausência de terminal de embarque e desembarque adequado não permite a operação de voos regulares. O aeroporto necessita de ampliação das instalações mínimas para receber voos de empresas aéreas. Não há torre de controle, nem auxílios radionavegação ou para pouso. A infraestrutura em geral carece de reforma para oferecer mais conforto e comodidade para o público.

4.4. Um transporte para ser universalizado. A inclusão das cidades pequenas e médias no “radar” da rede aérea regional.

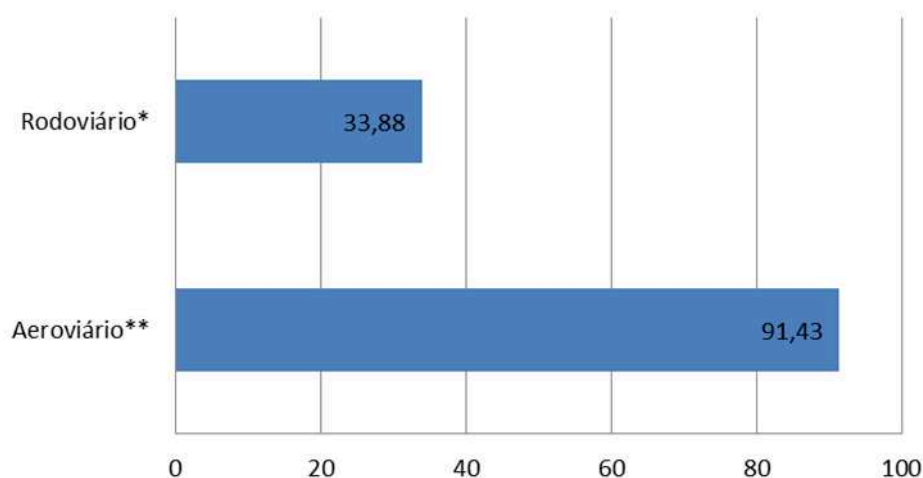
O transporte aéreo representa não apenas uma maneira do ser humano se deslocar com maior segurança e rapidez pelo globo terrestre, mas também como um importante instrumento gerador de economias locais. As características mais essenciais da aviação permitiram ao modelo de produção mundial atual ampliar a circulação de pessoas e mercadorias a nível global, promovendo a integração das cidades e o desenvolvendo do setor de transporte por meio da logística integrada.

A aviação, como elo importante da cadeia mundial de distribuição surgiu como elemento de integração regional e desenvolvimento nacional permitindo que, diversas localidades isoladas, pudessem manter conexão contínua com as atividades econômicas dos grandes centros urbanos. Após o desenvolvimento tecnológico aplicado na construção das aeronaves, como materiais mais resistentes para a fuselagem e motorização mais potente e com maior autonomia, o avião se tornou tão essencial para o mundo contemporâneo quanto as ferrovias revolucionaram o transporte no século 19.

Desta forma, o transporte aéreo se destaca e se reafirma como meio de deslocamento de pessoas e mercadorias que mais se desenvolveu ao longo do século 20. Sua importância para a sociedade transcendeu a necessidade de simples deslocamento e passou a integrar a economia reorganizando o espaço e gerando receitas para as empresas e para o Estado, por meio dos serviços prestados pela infraestrutura aeroportuária e pela riqueza gerada nas localidades.

Em muitos países o número de passageiros do transporte aéreo tem ultrapassado a quantidade de usuários do transporte rodoviário. No Brasil, segundo dados do Observatório Nacional de Transporte e Logística – ONTL (ONTL 2023b), em 2023 mais de 90 milhões de passageiros foram transportados pelo modal aeroviário e apenas 33 milhões de pessoas utilizaram o transporte rodoviário para as rotas interestaduais. (Gráfico 15).

Gráfico 15. Passageiros transportados por modal. Milhões. Brasil. 2023.

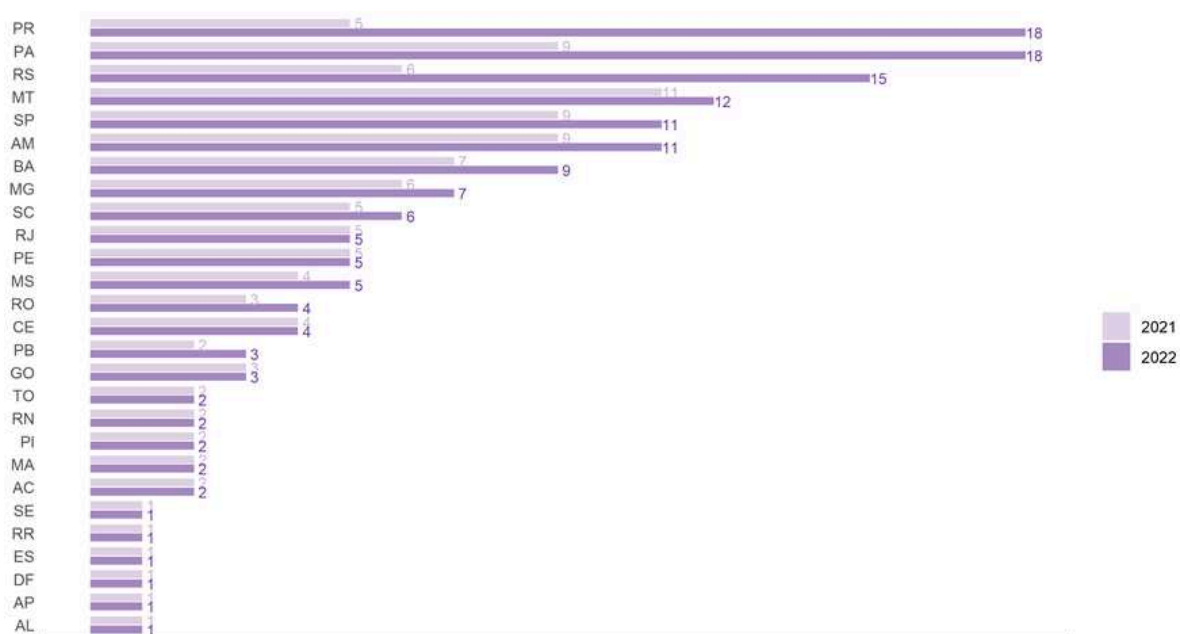


*Interestadual. ** Doméstico.
Fonte: ONTL. 2022

Estes números, mesmo apresentando o aumento progressivo do transporte aéreo, poderiam ser ampliados, se mais localidades fossem atendidas por voos regulares. Apesar dos vários planos governamentais para o desenvolvimento da aviação regional, grande parte dos voos

tem as capitais e outras poucas cidades mais desenvolvidas como principais pontos de embarque e desembarque. De acordo com os dados da Agência Nacional da Aviação Civil (ANAC, 2023), houve um aumento de 2021 para 2022 na quantidade de localidades atendidas por voos regulares em boa parte o país. (Gráfico 16). Contudo, se observarmos a quantidade de aeroportos que são atendidos por alguma companhia aérea (152) e a quantidade total dos aeródromos públicos no país (502), percebemos que a maioria das cidades com aeroportos estão isoladas do meio aéreo como transporte para o público em geral, e não apenas como privilégio de alguns, que utilizam esses aeroportos para seus voos particulares ou para as empresas de aviação agrícola.

Gráfico 16. Aeroportos com voos regulares por Estado. Brasil 2021-2022.



Fonte: ANAC. 2023

Partindo de uma análise mais crítica, é preciso compreender os motivos que levam o poder público a abandonar o transporte aéreo regional. Se, a aviação possui interesse público, ou seja, oferecer para a população um tipo de transporte mais rápido e seguro, além de promover

integração nacional e o desenvolvimento regional, por que a visão de mercado (concorrência focada nas rotas aéreas exclusivamente com “maior demanda”) é a que direciona os rumos da aviação no Brasil?

A aviação já comprovou que seus benefícios para a população estão alinhados com o desenvolvimento histórico da sociedade. Até mesmo o número de acidentes com vítimas fatais na aviação é extremamente baixo em relação aos outros modais, tal como apontado na tabela 5, segundo os dados da ONLT (2024). Com base nos parâmetros de segurança adotados no transporte aéreo, os riscos de acidentes aeronáuticos são estudados exaustivamente com o objetivo mitigar a repetição de problemas mecânicos ou erros humanos, a fim de evitar que outros acidentes possam acontecer pelos mesmos motivos.

Tabela 5. Vítimas fatais em acidentes – Brasil. 2023

Vítimas fatais em acidentes - 2023

Rodoviário	5.615
Aeroviário	72
Aquaviário	212
Ferrovário	120

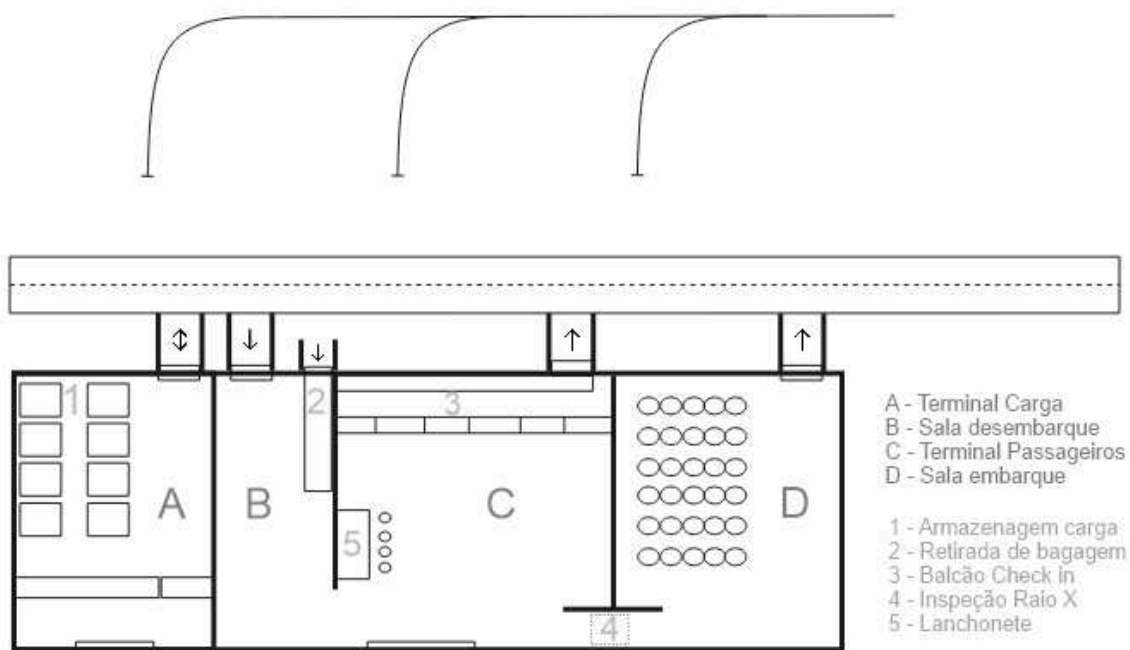
Fonte: ONLT. 2024.

A inclusão das pequenas e médias cidades no “radar” da aviação regional é uma necessidade estratégica para o desenvolvimento econômico e social do país. A reativação das operações aéreas nas centenas de aeroportos espalhados pelo interior do Brasil promove o impacto direto e positivo no PIB dos municípios, quer pelas obras de reforma e instalações de novas infraestruturas que esses aeroportos necessitam, quer pela capacidade de geração de novas economias estimuladas com os serviços oferecidos pelo transporte aéreo. Grande parte dos aeroportos dessas cidades encontra-se abandonados ou subutilizados, sobrecarregando o

transporte de superfície, sobretudo o rodoviário, que consome enormes somas de recursos públicos para a manutenção das vias. Aliás, mais aviões nos céus representariam menos veículos nas rodovias, e isso prolongaria a vida útil dos pavimentos asfálticos levando a uma economia em escala que poderia ser convertida em subsídio para a aviação regional, como, por exemplo, a redução do preço dos combustíveis utilizados nas aeronaves.

Desde um novo modelo de terminal de passageiros, combinados com pequenos terminais logísticos de carga (Figura 76), a instalação de empresas de apoio à aviação (manutenção de aeronaves, escritórios comerciais, empresas de transporte, lojas, restaurantes e hotéis) e até a atualização da indústria aeronáutica (fabricação de aeronaves específicas para atender o público regional).

Figura 76. Modelo de Terminal Combinado de passageiros e carga. Aviação Regional.



Fonte: Autor. 2024.

A ideia de um terminal aeroportuário combinado (passageiro e carga) para os aeroportos regionais permitiria a circulação de passageiros ao mesmo tempo em que possibilitaria o recebimento e o despacho de pequenas cargas transportadas nos porões das aeronaves mistas ou volumes consolidados transportados por pequenos aviões cargueiros. Esse novo tipo de estrutura contribui para a logística do comércio eletrônico, por exemplo, que agregaria mais valor oferecendo um transporte mais rápido para seus clientes.

A instalação da rede de transporte aéreo regional representaria um novo marco para a integração nacional, permitindo novos valores para o uso do solo no entorno do sítio aeroportuário, beneficiando a população tanto na geração de renda como no direito ao deslocamento seguro sobre o próprio território, reduzindo o histórico desequilíbrio regional que afeta a população para além dos grandes centros urbanos. Essa rede também facilitaria outros serviços oferecidos pela aviação, como o transporte de turistas para as distintas regiões no interior do país com imensa possibilidade de desenvolvimento sustentável do turismo, assim como o apoio logístico para o sistema de saúde por meio de equipamentos aeromédicos para o transporte de medicamentos urgentes, pacientes e até órgãos para transplantes.

Não obstante, é preciso observar que, entre os diversos obstáculos para o desenvolvimento da aviação regional no país, está o desafio de criar um planejamento com base numa regulamentação específica para o setor. É preciso compreender que a aviação regional não é concorrente da aviação nacional, mas sim complementar. Por isso, necessita de regulamentação adequada e diferente das normas que regulamenta a grande aviação, para que os mesmos gargalos não se repliquem nas empresas regionais, normalmente com menor capital e condições para se manter na concorrência irracional das grandes companhias. Como afirma Barat,

a visão de gargalos em relação à aviação regional de forma agregada permite constatar que eles são de natureza institucional (ausência de planejamento de longo prazo, políticas públicas consistentes e regulação econômica adequada), legislativa (inadequação do arcabouço legal e

insuficiência dos mecanismos de segurança jurídica), financeira (escassez de recursos públicos e limitação dos mecanismos de financiamento de longo prazo e de *project finance*), física (degradação das infraestruturas e descontinuidades nos investimentos, com consequentes distorções nas malhas aéreas), operacional (falta de integração e conflitos na utilização das instalações e equipamentos de apoio). (BARAT, 2012, p.181-182).

Por muitos anos o avião vem representando o que há de mais moderno, seguro e rápido quando o assunto é o deslocamento de pessoas e mercadorias pelo planeta, contribuindo para a modificação do espaço e gerando riquezas significativas. O transporte aéreo conectou lugares remotos e permitiu maior dinamismo para a economia mundial, porém, todos esses benefícios precisam ser tratados de forma universal, contemplando todos os membros da sociedade. Ao longo do tempo, vários planejamentos estatais foram desenvolvidos para reduzir o desequilíbrio econômico regional e, quando a aviação era debatida nesse plano, a “vontade” do mercado dominava os destinos dos recursos aplicados na infraestrutura aeroportuária sempre em benefício do capital privado.

Desta maneira, a riqueza gerada pelo transporte aéreo sempre se manteve distante da população em geral, à exceção da camada com mais poder aquisitivo. É preciso lembrar que a exploração dos serviços aéreos é concessão do Estado e não direito alienável das empresas privadas. Portanto, cabe também à sociedade civil participar das discussões sobre a universalização do transporte aéreo e a distribuição da riqueza produzida por esse setor. Talvez, o velho debate sobre a planificação do sistema de transporte seja tão necessário e atual quanto o antigo sonho de Santos Dumont de usar o avião para unir as pessoas em todo o mundo.

Para que uma nação, no sentido de um povo que ocupa um território e não apenas como o conjunto de pessoas ligadas pela cultura e pelo mesmo idioma, prospere é necessário que toda a produção material e sua distribuição estejam sob o controle de todos os membros da sociedade, e não apenas nas mãos dos mais ricos. A concentração de renda é um dos principais motivos que geram miséria e subdesenvolvimento. E o transporte aéreo, como parte da produção e circulação da riqueza, precisa ser universalizado em todos os sentidos, para todas as camadas da população de qualquer região do país.

O transporte aéreo modifica o espaço, organiza e reorganiza o uso do solo, transformando a realidade da sociedade por meio do estímulo de novas economias dentro e fora do sítio aeroportuário. Contudo, esse processo não se realiza sem o conflito de interesses entre os diversos agentes da sociedade. Tanto o poder público, quanto o setor privado e a população em geral, devem buscar meios para que a aviação não seja apenas um instrumento de concentração de lucros e riqueza para alguns. Desta forma, partindo de uma análise mais crítica do setor privado do transporte aéreo, não é difícil perceber a contradição entre a busca incessante pelo lucro por parte dos empresários no setor aéreo e o direito aos benefícios criados pela aviação para o bem-estar social geral.

O transporte aéreo, como qualquer outro setor estratégico para a economia do país, precisa ser planejado e centralizado nas mãos do poder público. Isto quer dizer que, a aviação deve servir para o povo e não apenas como privilégio da classe mais rica. A aviação precisa ser tratada como opção de transporte mais rápido e seguro para toda a população, ao mesmo funcionando

como um instrumento de fomento e desenvolvimento econômico e social para as localidades do interior do país.

A ampliação do transporte aéreo de carga para o interior do país é um desafio que o poder público precisa tratar com mais atenção. Os altos investimentos de recursos públicos na infraestrutura seguidos de concessões para o setor privado, não tem permitido que a aviação regional pudesse ser estendida para todas as localidades no interior do país. É inconcebível seguir alimentando um sistema onde a parceria com o capital privado seja apenas o de investir imensas somas de dinheiro dos impostos de todos os cidadãos na infraestrutura aeroportuária, para depois “conceder” para as empresas privadas o direito de concentrar toda a riqueza gerada pelo transporte aéreo.

A construção de uma rede aérea regional interconectada por meio de Hubs instalados nos aeroportos dos diversos polos econômicos regionais pode estimular o desenvolvimento das cidades interioranas, dando um novo sentido para as centenas de aeroportos sem operações aéreas ou subutilizados. Uma nova rede aérea regional integrada pode gerar diversos benefícios para a população e para o setor logístico nacional. Pois, contribuiria diretamente para o sistema intermodal de cargas rodoviário-aeroviário, oferecendo mais opções para o transporte de cargas de significado valor agregado (eletrônicos, produtos farmacêuticos e perecíveis, entre outros), além de oferecer para a população, mais opções de deslocamento dentro do país.

Todo esse processo é capaz de gerar novas receitas para os municípios por meio de novos serviços aéreos e outros tipos de comércio (indústria aeronáutica, empresas de transporte e logística, escritórios comerciais, hotéis, restaurantes, etc.) no entorno do aeroporto, possibilitando maior distribuição de renda com os empregos gerados dentro da cadeia de distribuição.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). (Brasil). – Resultados da Tomada de Subsídios sobre a importância do Sistema de Luzes de Aproximação (ALS) para aproximação de precisão Categoria I (CAT I). 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/centrais-de-conteudo/aeroportos-e-aerodromos/informativos-sia/2023-01>. Acesso em 17 out. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DA AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). (Brasil). Aeródromos Públicos. 2022. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/aceso-a-informacao/dados-abertos/areas-de-atuacao/aerodromos/lista-de-aerodromos-publicos-v2/painel-de-aerodromos-publicos>. Acesso em 12 dez. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). (Brasil). Anuário do transporte aéreo. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/dados-e-estatisticas/mercado-de-transporte-aereo/anuario-do-transporte-aereo/anuario-do-transporte-aereo>. Acesso em: 15 jan. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). (Brasil). Inventário nacional de emissões atmosféricas da aviação civil – 2019b. Brasília, 2019b. 44 p. Ano base 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). (Brasil). Inventário nacional de emissões atmosféricas da aviação civil – 2019. Brasília, 2019b. 44 p. Ano base 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). (Brasil). Plano de Ação para a Redução das Emissões de CO₂ da Aviação Civil Brasileira. Brasília, 2019a. 92 p. Ano base 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). (Brasil). Plano de Ação para a Redução das Emissões de CO₂ da Aviação Civil Brasileira. Brasília, 2019a. 92 p. Ano base 2018.

AIRLINES, Varig. Frota. 2018. Disponível em: <<https://www.varigairlines.com/pt/index.htm>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

AIRWAY. Primeiro voo dos irmãos Wright com o flyer completa 115 anos. 2020. Disponível em: <https://www.airway.com.br/primeiro-voo-dos-irmaos-wright-com-o-flyer-completa-115-anos/>. Acesso em: 12 fev. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE COMÉRCIO ELETRÔNICO (ABCOMM) (Brasil). Número de Lojas Online. 2024. Disponível em: <https://dados.abcomm.org/numero-de-lojas-online>. Acesso em: 8 jan. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE COMÉRCIO ELETRÔNICO (ABCOMM) (Brasil). Principais Indicadores do e-Commerce: 2023a. 2024. Disponível em: <https://dados.abcomm.org/numeros-do-ecommerce-brasileiro>. Acesso em: 8 jan. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE COMÉRCIO ELETRÔNICO (ABCOMM) (Brasil). Pesquisa: Logística no E-commerce Brasileiro 2019. 2023b. Disponível em: <https://abcomm.org/noticias/pesquisa-logistica-no-e-commerce-brasileiro-2019/>. Acesso em: 8 jan. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE OPERADORES LOGÍSTICOS (ABOL). (Brasil). Custo Brasil do setor logístico deve consumir 13,3% do PIB em 2022. 2022. <https://abolbrasil.org.br/noticias/noticias-do-setor/custo-brasil-do-setor-logistico-deve-consumir-133-do-pib-em-2022#:~:text=Custo%20Brasil%20do%20setor%20log%C3%ADstico,Associa%C3%A7%C3%A3o%20Brasileira%20de%20Operadores%20Log%C3%ADsticos>. Acesso em 10 dez. 2023.

AVENTURAS NA HISTÓRIA. Há 113 anos, Santos Dumont realizava o primeiro voo independente do 14-bis. 2019. Disponível em:

<https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/reportagem/ha-113-anos-o-14-bis-realizava-seu-primeiro-voo-independente-do-14-bis.phtml>. Acesso em: 12 fev. 2023.

AVENTUREIROS DO AR. Aeroporto de Uberaba. 2012. Disponível em: <<https://aventureirosdoar44.blogspot.com/2012/09/aeroporto-de-uberaba-mg-antigamente.html>>. Acesso em: 12 fev. 2023.

AVIAÇÃO NOTÍCIAS (Brasil). Uma visita ao DTCEA-FL. 2016. Disponível em: <http://www.aviacaonoticias.com/2016/09/uma-visita-ao-dtcea-fl.html>. Acesso em: 10 nov. 2023.

AZZOLINI, Willian. O que é HUB, e porque ele é tão importante para a aviação. 2018. Disponível em: <https://www.airinsp.com.br/hub-aviacao/>. Acesso em: 5 fev. 2024.

BALLOU, Ronald. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. P. 217. Tradução Raul Rubenic.

BARAT, Josef. Globalização, logística e transporte aéreo. São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2012.

BIANCHINI, Denis. Regulamentos de Tráfego Aéreo VFR e IFR. 3. ed. São Paulo: Bianch Pilot Training, 2012. 366 p.

BOWERSOX, D. J. et al. Transportes. In: _____. Gestão logística da cadeia de suprimentos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. Cap. 8, p. 200-226.

CAPPA, Josmar. Cidades e aeroportos no século XXI. Campinas: Alínea, 2013. 223 p.

CESSNA TEXTRON AVIATION (Eua). Cessna SkyCourier: specifications. 2024b. Disponível em: <https://cessna.txtav.com/en/turboprop/skycourier-passenger>. Acesso em: 22 jan. 2024.

CESSNA TEXTRON AVIATION (Eua). Grand Caravan EX: specifications. 2024a. Disponível em: <https://cessna.txtav.com/en/turboprop/grand-caravan-ex>. Acesso em: 22 jan. 2024.

CHRISTALLER, Walter. Central places in southern Germany. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1966. 230 p.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). (Brasil). Boletim Técnico Unificado - janeiro 2023a. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/boletins>. Acesso em 8 fev. 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). (Brasil). Boletim Técnico Unificado - janeiro 2024. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/boletins>. Acesso em 23 mar. 2024.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). (Brasil). Terminais de carga do Brasil: terminais gateways aeroportuários. V. 2 2021a. Disponível em: <https://cnt.org.br/pesquisas>. Acesso em 15 ago. 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). (Brasil). Terminais de carga do Brasil: aspectos gerais. V. 1. 2021. Disponível em: <https://cnt.org.br/pesquisas>. Acesso em 15 ago. 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). (Brasil). Revista CNT Transporte Atual - agosto 2023b. Disponível em: <https://cnt.org.br/agencia-cnt/revista-cnt-transporte-atual-mostra-quanto-vale-o-custo-brasil-e-seus-impactos-no-setor>. Acesso em 5 out. 2023.

DESAER DESENVOLVIMENTO AERONÁUTICO (Brasil). ATL 100. 2024. Disponível em: <http://desaer.com.br/>. Acesso em: 22 jan. 2024.

DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO (DECEA). (Brasil). ADC SBSP. 2024. Disponível em: <https://aisweb.decea.mil.br/?i=aerodromos&codigo=SBSP>. Acesso em 15 jan. 2024.

DIAS, Marco Aurélio. Introdução à logística: fundamentos, práticas e integração. São Paulo: Atlas, 2017.

DIAS, Marco Aurélio. Logística, transporte e infraestrutura: armazém, operador logístico, gestão via TI, multimodal. São Paulo: Atlas, 2012.

DIAS, Leila Christina. Redes: emergência e organização. In: CASTRO, Iná Elias et al. Geografia: Conceitos e Temas. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. Cap. 5. p. 141-162.

FARIA, A. C.; COSTA, M. F. G. Conceitos, objetivos e evolução da logística. In: Gestão de custos logísticos. São Paulo: Atlas, 2011. Cap. 1, p. 13-20.

FLAP INTERNACIONAL. (FLAP). (Brasil). Congonhas atinge níveis pré-pandemia em número de passageiros. 2024. Disponível em : <https://www.flapinternational.com.br/aeroportos/congonhas-atinge-niveis-pre-pandemia-em-numero-de-passageiros/>. Acesso em 25 nov. 2023.

GARÓFALO, Gilson de Lima. O mercado brasileiro de transporte aéreo regional. São Paulo: IPE USP, 1982. 295 p.

GOMES, Paulo Cesar da Costa. O conceito de região e sua discussão. In: CASTRO, Iná Elias et al. Geografia: Conceitos e Temas. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. Cap. 2. p. 49-76.

GOOGLE MAPS (Almenara). Aeroporto de Almenara. 2023. Disponível em: <https://maps.app.goo.gl/KaKopaxWs6Yv7pKv5>. Acesso em: 26 set. 2023.

GOOGLE MAPS (Araxá). Aeroporto de Araxá. 2024h. Disponível em: <https://maps.app.goo.gl/dsCvwhcCexq6rtH87>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GOOGLE MAPS (Caldas Novas). Aeroporto de Caldas Novas. 2024d. Disponível em: <https://maps.app.goo.gl/5tzT6qwBnB161q5u9>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GOOGLE MAPS (Catalão). Aeroporto de Catalão. 2024e. Disponível em: <https://maps.app.goo.gl/qtJA5FGpp8xLqCo26>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GOOGLE MAPS (Frutal). Aeroporto de Frutal. 2024j. Disponível em: <https://maps.app.goo.gl/R8CpqEXzsspAQjZs8>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GOOGLE MAPS (Ituiutaba). Aeroporto de Ituiutaba. 2024b. Disponível em: <https://maps.app.goo.gl/fmJQMBkabBtS4tHG9>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GOOGLE MAPS (Itumbiara). Aeroporto de Itumbiara. 2024c. Disponível em: <https://maps.app.goo.gl/g73unAZu5YWWtew99>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GOOGLE MAPS (Iturama). Aeroporto de Iturama. 2024k. Disponível em: <https://maps.app.goo.gl/uysKiodByNRUsfB19>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GOOGLE MAPS (Patos de Minas). Aeroporto de Patos de Minas. 2024g. Disponível em: <https://maps.app.goo.gl/TwfuEiTVuqcgAJfw6>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GOOGLE MAPS (Patrocínio). Aeroporto de Patrocínio. 2024f. Disponível em: <https://maps.app.goo.gl/6XqKxzZJCXX2t1Y2A>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GOOGLE MAPS (Uberaba). Aeroporto de Uberaba. 2024i. Disponível em: <https://maps.app.goo.gl/NjfAJi9wtDodFLJX7>. Acesso em: 20 jan. 2024.

GOOGLE MAPS (Uberlândia). Aeroporto de Uberlândia. 2024a. Disponível em: <https://maps.app.goo.gl/hR7NNaJWcWafjAWB8>. Acesso em: 20 jan. 2024.

HAESBAERT, Rogério. O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2007. 395p.

HAESBAERT, Rogério. Regional-Global: dilemas da região e da regionalização na Geografia contemporânea. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

HARVEY, David. A produção capitalista do espaço. São Paulo: Annablume, 2005. 252 p.

HEIDRICH, A. L.. Território, integração socioespacial, região, fragmentação e exclusão social. In: RIBAS, A. D.; SPOSITO, E. S.; SAQUET, M. A.. (Org.). Território e desenvolvimento. 2ªed.Francisco Beltrão: Unioeste, 2004, v. único, p. 37-66.

HOYLE, Brian; KNOWLES, Richard. Modern Transport Geography. 2ª Ed. West Sussex: Wiley, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (Brasil). Regiões de influência das cidades: 2018. Rio de Janeiro: Ibge, 2018. 192 p. (IBGE, Coordenação de Geografia). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/redes-e-fluxos-geograficos/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html>. Acesso em: 10 nov. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (Brasil). Panorama – Municípios. 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>. Acesso em: 10 jan. 2024.

INSTITUTO SUL-AMERICANO DE POLÍTICA E ESTRATÉGIA. A china e sua nova rota da seda. 2016. Disponível em: <https://isape.wordpress.com/2016/07/04/a-china-e-sua-nova-rota-da-seda/>. Acesso em: 26 nov. 2016.

LEFEBVRE, Henri. Lógica formal lógica dialética. 5. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991. 301 p. Tradução de Carlos Nelson Coutinho.

LET AIRCRAFT INDUSTRIES (Tchecoslováquia). L 410: General description. 2024. Disponível em: <https://www.let.cz/en/1410uwp>. Acesso em: 22 jan. 2024.

MARINI, Ruy Mauro. Dialética da dependência. *Geminal: Marxismo e Educação em Debate*, Salvador, v. 9, n. 3, p. 325-356, dez. 2017. ISSN: 2175-5604.

<https://doi.org/10.9771/gmed.v9i3.24648>

MARX, Karl. *Contribuição à crítica da economia política*. São Paulo: Ed. Expressão Popular, 2008. 285 p.

MARX, Karl. *Grundrisse: Manuscritos econômicos de 1857-1858. Esboços da crítica da economia política*. São Paulo: Boitempo, 2017. 1285 p.

MOREIRA, Ruy. (2009). *Marxismo e geografia (A Geograficidade e o diálogo das Ontologias)*. *GEOgraphia*, 6(11).

<https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2004.v6i11.a13466>.

MOREIRA, Ruy. Da região à rede e ao lugar: a nova realidade e o novo olhar geográfico sobre o mundo. Etc, Espaço, Tempo e Crítica: Revista Eletrônica de Ciências Humanas e Sociais e outras coisas, Niterói, v. 1, n. 13, p. 55-70, 1 jun. 2007. Disponível em: <https://silo.tips/download/etc-200713pdf-uff>. Acesso em: 12 fev. 2023.

OBSERVATÓRIO NACIONAL DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA – ONTL. (Brasil). Emissões de CO2 por modal – 2010-2022. 2023a. Disponível em: <https://ontl.infrasa.gov.br/paineis-analiticos/paineis-do-setor-aereo/ocorrencias-aeronauticas/>. Acesso em: 12 jan. 2024.

OBSERVATÓRIO NACIONAL DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA – ONTL. (Brasil). Painel do Anuário Estatístico. 2023b. Disponível em: <https://ontl.infrasa.gov.br/paineis-analiticos/painel-do-anuario-estatistico/>. Acesso em: 12 jan. 2024.

OBSERVATÓRIO NACIONAL DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA – ONTL. (Brasil). Acidentes de Tráfego. 2024. Disponível em: <https://ontl.infrasa.gov.br/paineis-analiticos/painel-do-anuario-estatistico/acidentes-de-trafego/>. Acesso em: 12 jan. 2024.

PALHARES, Guilherme Lohmann., Transportes Turísticos. São Paulo: Aleph. 2002. 346 p.

PAULO NETO, José. Introdução ao estudo do método de Marx. São Paulo: Expressão Popular, 2011. 64 p.

PEREIRA, Aldo. Breve história da aviação comercial brasileira. Rio de Janeiro: Europa. 1987. 472 p.

PONS, Joana María Seguí; BEY, Joana María Petrus. Geografía de redes y sistemas de transporte. Madrid: Sintesis, 1991.

PONS, Joana María Seguí; REYNÉS, María Rosa Martínez. Geografía de los transportes. Palma de Mallorca: Universitat de Les Illes Balears, 2004.

PRADO JUNIOR, Caio. (1973). Teoria marxista do conhecimento e método dialético materialista. *Discurso*, 4(4), 41-78.
<https://doi.org/10.11606/issn.2318-8863.discurso.1973.37760>.

RAFFESTIN, Claude. Por uma Geografia do Poder. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo (SP): Ática, 1993. CASTRO, Iná Elias, GOMES, Paulo César da Costa, CORRÊA, Roberto Lobato (orgs.) Geografia: Conceitos e Temas. 2ª edição. Bertrand: Rio de Janeiro, 2000.

RIBAS, Alexandre Domingues; SPOSITO, Eliseu Savério; SAQUET, Marcos Aurélio (Orgs). Território e desenvolvimento: diferentes abordagens. Francisco Beltrão: Ed. da UNIOESTE, 2004.

SANTOS JUNIOR, Wilson Alves dos. O transporte aéreo de cargas e a organização do espaço regional. 2019. 150 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

<https://doi.org/10.14393/ufu.di.2019.682>.

SANTOS, Milton. O Dinheiro e o Território. GEOgraphia, v. 1, n. 1, p. 7-13, 9 set. 2009. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13360>. Acesso em 10 jan. 2023.

<https://doi.org/10.22409/GEOgraphia1999.11.a13360>.

SANTOS, Milton. A natureza do espaço: Técnica e tempo. Razão e Emoção. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. 260 p. Coleção Milton Santos; 1.

SANTOS, Milton. Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico informacional. São Paulo: Hucitec. Acesso em: 18 fev. 2023, 1994.

SAQUET, Marcos Aurélio. Abordagens e concepções de território. São Paulo: Expressão Popular, 2007. 200 p.

SEVERINO, Antônio J. Metodologia do Trabalho Científico. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p.

<https://doi.org/10.36311/2007.978-85-249-1311-2>.

SILVEIRA, Márcio Rogério. Geografia da circulação, transporte e logística: construção epistemológica e perspectivas. In: SILVEIRA, Márcio Rogério (Org.). Circulação, transportes e logística: diferentes perspectivas. São Paulo: Outras Expressões, 2011. Cap. 1. p. 21-68.

SOUZA, Marcelo José Lopes de. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, Iná Elias et al. Geografia: Conceitos e Temas. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000a. Cap. 3. p. 77-116.

SPOSITO, Eliseu Savério. A questão do método e a crítica do pensamento geográfico. In: CASTRO, Iná E. de; MIRANDA, Mariana; EGLER, Cláudio A. G.. (Org.). Redescobrimo o Brasil. 500 anos depois. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999, v., p. 347-359.

SPOSITO, Eliseu Savério. Geografia e filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

<https://doi.org/10.7476/9788539302741>.

Anexo 1

Tabela de termos aeronáuticos

ROTAER

0.4-5

VFR – Operação VFR DIURNA e NOTURNA.

A inexistência de qualquer uma das formas acima indica que o aeródromo ou heliponto está aberto para operação VFR DIURNA.

22. Luzes. São representadas pela letra L, seguida de um número que indica o tipo de iluminação. As luzes de aeródromo são indicadas na segunda linha do bloco de informações; as de cabeceiras são indicadas ao lado dos números que as representam; as de pista são indicadas no interior dos parênteses onde estão representados dimensões, tipo de piso e resistência.

Tipo de luzes ou sistema de iluminação:

L1 – MALS (Sistema de luzes de aproximação de intensidade média, sem flash).

L2 – MALSF. (Sistema de Luzes para aproximação de intensidade média com flash).

L2A – MALSR (Sistema de luzes para aproximação de intensidade média com luzes indicadoras de alinhamento de pista).

L3 – ALS (Sistema de luzes de aproximação sem flash).

L4 – ALSF-1 (ALS Categoria I, com flash).

L5 – ALSF-2 (ALS Categoria II, com flash).

L6 – VASIS (Sistema indicador de rampa de aproximação visual) de 2 barras e rampa de 3°. Quando diferente de 3°, o ângulo de rampa aparecerá entre parênteses, após a indicação L6.

L7 – VASIS de 3 barras (duas rampas de aproximação). Os ângulos da 1ª e 2ª rampas aparecerão entre parênteses, após a indicação L7.

L8 – AVASIS (VASIS de duas barras com n° reduzido de caixas). Quando diferente de 3°, o ângulo de rampa aparecerá entre parênteses, após a indicação L8.

L9 – PAPI – (Sistema Indicador de rampa de aproximação de precisão), com rampa normal de 3°. Quando diferente de 3°, o ângulo de rampa aparecerá entre parênteses, após a indicação L9.

L9A – APAPI (Sistema indicador de rampa de aproximação de precisão simplificada)

L10 – REIL (Luzes indicadoras de cabeceira de pista).

L11 – Luzes de zona de contato.

L11A – Luzes de zona de contato de alta intensidade.

L12 – Luzes de cabeceira (verde no início e vermelha no fim da pista).

L12A – Luzes de cabeceira de alta intensidade (verde no início e vermelha no fim da pista).

L13 – Luzes intermitentes de direção de pista.

L14 – Luzes ao longo das laterais da pista, de 60 em 60 metros.

L14A – Luzes ao longo das laterais da pista de alta intensidade, de 60 em 60 metros.

L15 – Luzes (azuis) de pista de táxi, indicando sua trajetória.

L16 – Refletores na cabeceira da pista, indicando sua localização.

L17 – Placas refletoras instaladas ao lado das luzes laterais e de fim-de-pista, que refletem a luz dos faróis de pouso.

L18 – Balizamento de emergência (lâmpioes colocados ao longo das laterais da pista de 60 em 60 metros).

25 MAY 17

08/17

DECEA-AIM

L19 – Luzes de eixo-de-pista.

L19A – Luzes de eixo de pista de alta intensidade.

L20 – Luzes de eixo-de-pista-de-táxi para saída à grande velocidade.

L20A – Luzes de eixo-de-pista-de-táxi para saída à grande velocidade, de alta intensidade.

L21 – Farol rotativo de aeródromo.

L22 – Farol de identificação de aeródromo.

L23 – Luzes de obstáculo.

L24 – Farol de perigo.

L25 – Luzes de contorno de área de aeródromo.

L26 – Indicador de direção de vento iluminado.

L27 - Luzes de Barra de Parada

L30 – Luzes de limite de área de pouso de helipontos.

L31 – Sinal luminoso de identificação de heliponto.

L32 – Faróis de heliponto.

L33 – Luzes indicadoras de direção de aproximação de heliponto.

L34 – Luzes indicadoras de área de toque quadradas de heliponto.

L35 – Luzes indicadoras do ângulo de direção do heliponto.

23. Elevação do aeródromo. Indica-se em metros e em pés (entre parênteses, em negrito). Corresponde ao ponto mais elevado da pista de pouso, arredondado para o metro ou pé mais próximo.

24. Designativos das cabeceiras da pista. Corresponde às dezenas do rumo magnético da pista, arredondada para a dezena mais próxima.

NOTA: No caso dos helipontos, corresponde aos rumos das áreas de aproximação.

25. Dimensões da pista. Expressa em metros.

26. Tipos de piso de pista: Expressos por:

AÇO – Aço	CIN – Cinza	MTAL – Metálico
ARE – Areia	CONC – Concreto	PAR – Paralelepípedo
ARG – Argila	GRASS – Grama	PIÇ – Piçarra
ASPH – Asfalto ou Conc. Asfáltico	GRVL – Cascalho	SAI – Saibro
BAR – Barro	MAC – Macadame	SIL – Sílica
TIJ – Tijolo	MAD – Madeira	TER – Terra

27. Resistência do piso da pista. A resistência do piso dos aeródromos destinados a aeronaves com peso até 5.700 Kg (12.500lb) é notificada através do peso máximo admissível (peso máximo de decolagem) da aeronave e da pressão máxima admissível dos pneus da aeronave.

Exemplo: 4000 Kg/0.50 MPa.

A resistência do piso dos aeródromos destinados a aeronaves com peso superior a 5.700 Kg (12.500lb) será notificada pelo método do Número de Classificação de Aeronaves – Número de Classificação de Pavimentos (ACN – PCN).

Exemplo: 78 ^{a)} / R ^{b)} / A ^{c)} / W ^{d)} / T ^{e)}

27-1. ACN (Número de Classificação de Aeronaves). É um número que exprime o efeito relativo de uma aeronave sobre um pavimento, para determinada resistência.

27-2. PCN (Número de Classificação do Pavimento). É um número que indica a resistência de um pavimento para operações sem restrições.

OBS: A resistência do piso dos helipontos é apresentada simplesmente com o peso em toneladas.

O PCN notificado indica que as aeronaves com ACN igual ou inferior ao PCN, podem operar sem restrições sobre o pavimento, obedecidas as limitações relativas à pressão dos pneus.

Poderão ser autorizadas operações de aeronaves com ACN igual ou superior ao PCN notificado para pavimento desde que obedecidos os critérios estabelecidos no RBAC 153 Aeródromos - operação, manutenção e resposta à emergência.

Notificam-se as seguintes informações:

- a) número de classificação do pavimento (PCN);
- b) tipo do pavimento para determinar o valor ACN - PCN;
- c) resistência do subleito;
- d) pressão máxima admissível dos pneus; e
- e) método de avaliação.

A informação sobre o tipo de piso para determinar o ACN -PCN, será divulgada utilizando-se as classes seguintes:

- a) número de classificação do pavimento (PCN);
- b) tipo de pavimento:
 - R - rígido
 - F - flexível
- c) resistência do subleito:

A - resistência alta	B - resistência média
C - resistência baixa	D - resistência ultra-baixa
- d) pressão máxima admissível dos pneus:
 - W - ilimitada (sem limite de pressão)
 - X - alta (pressão limitada a 1,75MPa)
 - Y - média (pressão limitada a 1,25MPa)
 - Z - baixa (pressão limitada a 0,50MPa)
- e) método de avaliação:

T - técnica: Consiste no estudo específico das características do pavimento e na aplicação da tecnologia do comportamento dos pavimentos.

U - prática: Consiste na utilização do conhecimento do tipo e peso de aeronaves que, em condições normais de emprego, o pavimento resiste satisfatoriamente.

Exemplo: Notificação publicada: 80/R/B/W/T

Interpretação:

Resistência do piso: _____ **80**
 Tipo de piso: _____ **rígido**
 Resistência do subleito: _____ **média**
 Pressão máxima dos pneus: _____ **sem limite de pressão e**
 Método de avaliação: _____ **técnica.**

28. Combustível – Indica a existência de combustível comerciável no aeródromo. Quando houver a indicação da letra "m", entre parênteses, significa que é para uso exclusivo de aeronaves militares. Expressos por:

PF – Combustível para aeronaves à explosão (gasolina tipo 100/130 octanas). Quando houver, também, gasolina com octanagem diferente de 100/130, esta será especificada entre parênteses.

TF – Combustível para aeronaves de motor à reação (querosene de aviação).

29. Serviços: Indica a existência de hangares e oficinas disponíveis para terceiros, de acordo com a codificação abaixo:

S1 – Hangar

S2 – Hangar e pequenos reparos em aeronaves

S3 – Hangar e pequenos reparos em aeronaves e motores

S4 – Hangar e grandes reparos em aeronaves; e pequenos reparos em motores

S5 – Hangar e grandes reparos em aeronaves e motores.

30. Meteorologia. Os Centros Meteorológicos de Aeródromo (CMA) e os Centros Meteorológicos Militares (CMM) são órgãos operacionais de meteorologia Aeronáutica responsáveis por fornecer observações, informes e serviços meteorológicos conforme sua operacionalidade.

Os serviços Meteorológicos são representados pelas siglas CMA e/ou CMM, seguidas de números que indicam informações e/ou serviços disponíveis, de acordo com as classificações que se seguem, tanto para CMA como CMM.

Informações e serviços meteorológicos disponíveis:

1 – METAR e SPECI.

2 – Previsões de aeródromo (TAF).

3 – Avisos de aeródromo, avisos de cortante do vento; divulgação de condições adversas na área do aeródromo.

4 – SIGMET, AIRMET.

5 – Exposição de Mensagens Meteorológicas.

24 MAY 18

08/18

DECEA-AIM

ACN Para Terrenos de Fundação de Pavimentos Rígidos – k em MN/m ³				ACN Para Terrenos de Fundação de Pavimentos Flexíveis – CBR			
Alta	Média	Baixa	Ultra Baixa	Alta	Média	Baixa	Ultra Baixa
150	80	40	20	15	10	06	03

Anexo 2

Formulário de dados – Aeroporto de Uberlândia (MG)

Levantamento de dados - Sítios aeroportuários	
Identificação	
Município	Uberlândia (MG)
Aeroporto/ICAO	Ten. Cel. Aviador César Bombonato / SBUL
Distância centro	7,6 km
Ano de operação	1935
Tipo de operação	VFR / IFR
Coordenadas	18 53 01S/048 13 31W
Tipo de espaço aéreo	SBBS (CINDACTA 1)
Infraestrutura	
Características área interna	
Tipo de pista	Grama <input type="checkbox"/> Terra <input type="checkbox"/> Asfalto <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/>
Resistência pavimento	ASPH 43/F/A/X/T
Comprimento	2100x45
Cabeceiras	04-22
Altitude	943 m (3094 ft)
Táxi way	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quant.: 3 (2 acesso à pista, 1 acesso hangar)
Pátio	15 posições (8 anve média-grande, 7 anve pequena)
Terminal passageiros	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade: 1
Terminal de carga	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Quantidade: -
Hangar (tipo de uso)	Particular <input checked="" type="checkbox"/> Quant.: 11 Tipo uso: executiva, manut., instrução Público <input type="checkbox"/> Quant.: - Tipo uso:
Iluminação	Pista: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Pátio: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Estacionamento: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Torre de controle	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> *Rádio
Auxílio iluminação	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tipo: L9, L12, L14, L15, L21, L23 e L26
Auxílio navegação	NDB <input type="checkbox"/> VOR <input checked="" type="checkbox"/> RNAV <input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/>
Auxílio pouso	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tipo: ILS CAT I, PAPI
Estacionamento	Interno (aerovnes): Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Externo (veículos): Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Abastecimento	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tipo: AVGAS e QAV
Brigada de bombeiros	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Características área externa	
Área urbana	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Empresas manutenção	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Empresas Transp/Log	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Hotel	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Restaurantes	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
<p>Obs. AD PUB. Administração AENA Brasil (concessão em dez. 2023) Plano de licitação para construção de área logística-aeroportuária e novo term. Passageiros. Serviço Meteorologia Civil. Sala AIS Civil.</p>	
<p>Pesquisador: Wilson Alves dos Santos Junior Doutorando em Geografia - PPGEU/UFU Matrícula: 12013GEO027 Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPS) Orientador: Prof. Dr. William Rodrigues Ferreira Data: 30/06/2023</p>	

Anexo 3

Formulário de dados – Aeroporto de Ituiutaba (MG)

Levantamento de dados - Sítios aeroportuários	
Identificação	
Município	Ituiutaba (MG)
Aeroporto/ICAO	Tito Teixeira / SNYB
Distância centro	4,6 km
Ano de operação	NI
Tipo de operação	VFR
Coordenadas	19 00 05S/049 29 14W
Tipo de espaço aéreo	SBBS (CINDACTA 1)
Infraestrutura	
Características área interna	
Tipo de pista	Grama [] Terra [] Asfalto [X] Concreto []
Resistência pavimento	ASPH 8/F/B/X/U
Comprimento	1782x30
Cabeceiras	03-21
Altitude	612 m (2008 ft)
Táxi way	Sim [X] Não [] Quantidade: 1 (acesso à pista)
Pátio	4 posições
Terminal passageiros	Sim [X] Não [] Quantidade: 1
Terminal de carga	Sim [] Não [X] Quantidade: -
Hangar (tipo de uso)	Particular [X] Quant.: 10 Tipo de uso: particular, agrícola Público [] Quant.: - Tipo de uso: -
Iluminação	Pista: Sim [] Não [X] Pátio: Sim [X] Não [] Estacionamento: Sim [X] Não []
Torre de controle	Sim [] Não [X]
Auxílio iluminação	Sim [] Não [X] Tipo: -
Auxílio radionavegação	NDB [] VOR [] RNAV [] Nenhum [X]
Auxílio pouso	Sim [] Não [X] Tipo: -
Estacionamento	Interno (aeronaves): Sim [X] Não [] Externo (veículos): Sim [X] Não []
Abastecimento	Sim [X] Não [] Tipo: AVGAS e QAV
Brigada de bombeiros	Sim [] Não [X] Tipo: Bombeiro municipal
Características do entorno do sítio aeroportuário	
Área urbana	Sim [X] Não []
Empresas manutenção	Sim [] Não [X]
Empresas Transp/Log	Sim [] Não [X]
Hotel	Sim [] Não [X]
Restaurantes	Sim [] Não [X]
Obs. AD PUB INFRAERO - Público (administrado pelo Aeroclube) Plano municipal para desenvolver voos.	
Pesquisador: Wilson Alves dos Santos Junior Doutorando em Geografia - PPGEO/UFU Matrícula: 12013GEO027 Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPS) Orientador: Prof. Dr. William Rodrigues Ferreira Data: 12 /06 / 2023	

Anexo 4

Formulário de dados – Aeroporto de Itumbiara (GO)

Levantamento de dados - Sítios aeroportuários	
Identificação	
Município	Itumbiara (GO)
Aeroporto/ICAO	Francisco Vilela do Amaral / SBIT
Distância centro	2,8 km
Ano de operação	Nl. Reformado em 2023
Tipo de operação	VFR, IFR
Coordenadas	18 26 42S/049 12 51W
Tipo de espaço aéreo	SBBS (CINDACTA 1)
Infraestrutura	
Características área interna	
Tipo de pista	Grama <input type="checkbox"/> Terra <input type="checkbox"/> Asfalto <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/>
Resistência pavimento	ASPH 18/F/C/Y/T
Comprimento	1750x30
Cabeceiras	18-36
Altitude	497 m (1631 ft)
Táxi way	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade: 1 (acesso à pista)
Pátio	6 posições
Terminal passageiros	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade: 1
Terminal de carga	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Quantidade:
Hangar (tipo de uso)	Particular <input checked="" type="checkbox"/> Quant.: 3 Tipo de uso: Aviação Executiva Público <input checked="" type="checkbox"/> Quant.: 1 Tipo de uso: utilidade pública
Iluminação	Pista: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Pátio: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Estacionamento: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Torre de controle	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tipo: AFIS
Auxílio iluminação	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tipo: L14, L15, L21, L23, L26, L33
Auxílio radionavegação	NDB <input type="checkbox"/> VOR <input type="checkbox"/> RNAV <input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/>
Auxílio pouso	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Tipo: -
Estacionamento	Interno (aeronaves): Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Externo (veículos): Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Abastecimento	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Brigada de bombeiros	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Características área externa	
Área urbana	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Empresas manutenção	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Empresas Transp/Log	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Hotel	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Restaurantes	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Obs. AD PRIV - Administrado pelo município. Torre com operação AFIS (Rádio). Iluminação de aproximação e pista por solicitação. (Necessário solicitar) Problemas na cerca do sítio (invasão de animais na pista).	
Pesquisador: Wilson Alves dos Santos Junior Doutorando em Geografia - PPGeo/UFU Matrícula: 12013GEO027 Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPS) Orientador: Prof. Dr. William Rodrigues Ferreira Data: 12 / 06 / 2023	

Anexo 5

Formulário de dados – Aeroporto de Caldas Novas (GO)

Levantamento de dados - Sítios aeroportuários	
Identificação	
Município	Caldas Novas (GO)
Aeroporto/ICAO	Nelson Rodrigues Guimarães / SBCN
Distância centro	3,1 km
Ano de operação	2002
Tipo de operação	VFR, IFR
Coordenadas	17 43 30S/048 36 23W
Tipo de espaço aéreo	SBBS (CINDACTA 1)
Infraestrutura	
Características área interna	
Tipo de pista	Grama <input type="checkbox"/> Terra <input type="checkbox"/> Asfalto <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/>
Resistência pavimento	ASPH 35/F/A/X/T
Comprimento	2110x45
Cabeceiras	09-27
Altitude	703 m (2306 ft)
Táxi way	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quant.: 2 (acesso à pista e pátio)
Pátio	15 posições (4 anve grande, 9 anve pequena e 2 helicóptero)
Terminal passageiros	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade: 1
Terminal de carga	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Quantidade: -
Hangar (tipo de uso)	Particular <input checked="" type="checkbox"/> Quant.: 3 Tipo de uso: aviação executiva Público <input type="checkbox"/> Quant.: - Tipo de uso:
Iluminação	Pista Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Pátio: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Estacionamento: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Torre de controle	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Auxílio iluminação	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tipo: L9, L12, L14, L15, L21 e L26
Auxílio radionavegação	NDB <input type="checkbox"/> VOR <input type="checkbox"/> RNAV <input checked="" type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/>
Auxílio pouso	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tipo: PAPI
Estacionamento	Interno (aerovnes): Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Externo (veículos): Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Abastecimento	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tipo: AVGAS e QAV
Brigada de bombeiros	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Características área externa	
Área urbana	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Empresas manutenção	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Empresas Transp/Log	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Hotel	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Restaurantes	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Obs. AD PUB. Administração Socicam Aeroportos (concessão). Serviço de Meteorologia Civil AIS Civil.	
Pesquisador: Wilson Alves dos Santos Junior Doutorando em Geografia - PPGEQ/UFU Matrícula: 12013GEO027 Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPS) Orientador: Prof. Dr. William Rodrigues Ferreira Data: 13 / 06 / 2023	

Anexo 6

Formulário de dados – Aeroporto de Catalão (GO)

Levantamento de dados - Sítios aeroportuários			
Identificação			
Município	Catalão (GO)		
Aeroporto/ICAO	SWKT		
Distância centro	10 km		
Ano de operação	-		
Tipo de operação	VFR		
Coordenadas	18 13 01S/047 53 58W		
Tipo de espaço aéreo	SBBS (CINDACTA 1)		
Infraestrutura			
Características área interna			
Tipo de pista	Gramma []	Terra []	Asfalto [X] Concreto []
Resistência pavimento	ASPH 5700Kg/0.50MPa		
Comprimento	1520x30		
Cabeceiras	17-35		
Altitude	802 m (2631 ft)		
Táxi way	Sim [X]	Não []	Quantidade: 1 (acesso à pista)
Pátio	10 posições		
Terminal passageiros	Sim [X]	Não []	Quantidade: 1
Terminal de carga	Sim []	Não [X]	Quantidade: -
Hangar (tipo de uso)	Particular [X]	Quant.: 8	Tipo de uso: Av. executiva/agrícola
	Público []	Quant.: -	Tipo de uso: -
Iluminação	Pista Sim [X]	Não []	
	Pátio: Sim [X]	Não []	
	Estacionamento: Sim [X]	Não []	
Auxílio iluminação	Sim [X]	Não []	Tipo: L12, L14, L15, L21 e L26
Torre de controle	Sim []	Não [X]	
Auxílio radionavegação	NDB []	VOR []	RNAV [] Nenhum [X]
Estacionamento	Interno (aeronaves): Sim [X]	Não []	
	Externo (veículos): Sim [X]	Não []	
Abastecimento	Sim [X]	Não []	Tipo: AVGAS e QAV
Brigada de bombeiros	Sim []	Não [X]	*Inoperante
Características área externa			
Área urbana	Sim []	Não [X]	
Empresas manutenção	Sim [X]	Não []	
Empresas Transp/Log	Sim []	Não [X]	
Hotel	Sim []	Não [X]	
Restaurantes	Sim []	Não [X]	
Obs.: AD PUB Governo do Estado.			
Plano estadual para reforma dos aeroportos (2006) para desenvolver voos.			
Pesquisador: Wilson Alves dos Santos Junior			
Doutorando em Geografia - PPGEQ/UFU			
Matrícula: 12013GEO027			
Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPS)			
Orientador: Prof. Dr. William Rodrigues Ferreira			
Data: 13 / 06 / 2023			

Anexo 7

Formulário de dados – Aeroporto de Patrocínio (MG)

Levantamento de dados - Sítios aeroportuários	
Identificação	
Município	Patrocínio (MG)
Aeroporto/ICAO	José Francisco de Queiroz / SNPJ
Distância centro	3,9 KM
Ano de operação	NI. Reformado em 2018
Tipo de operação	VFR
Coordenadas	18 54 33S/046 58 58W
Tipo de espaço aéreo	SBBS (CINDACTA 1)
Infraestrutura	
Características área interna	
Tipo de pista	Grama [] Terra [] Asfalto [X] Concreto []
Resistência pavimento	ASPH 14/F/B/Y/T
Comprimento	1200x30
Cabeceiras	05-23
Altitude	985 m (3232 ft)
Táxi way	Sim [X] Não [] Quantidade: 2 (acesso à pista e brig.)
Pátio	5 posições
Terminal passageiros	Sim [X] Não [] Quantidade: 1
Terminal de carga	Sim [] Não [X] Quantidade: -
Hangar (tipo de uso)	Particular [X] Quant.: 3 Tipo de uso: av. particular Público [] Quant.: Tipo de uso:
Iluminação	Pista Sim [] Não [X] Pátio: Sim [X] Não [] Estacionamento: Sim [X] Não []
Auxílio iluminação	Sim [] Não [X] Tipo: -
Torre de controle	Sim [] Não [X]
Auxílio radionavegação	NDB [] VOR [] RNAV [] Nenhum [X]
Estacionamento	Interno (aeronaves): Sim [X] Não [] Externo (veículos): Sim [X] Não []
Abastecimento	Sim [] Não [X]
Brigada de bombeiros	Sim [X] Não [] *apenas edificação. Inoperante
Características área externa	
Área urbana	Sim [] Não [X]
Empresas manutenção	Sim [] Não [X]
Empresas Transp/Log	Sim [] Não [X]
Hotel	Sim [] Não [X]
Restaurantes	Sim [] Não [X]
Obs. AD PUB - administração municipal (Secretaria de Obras).	
Pesquisador: Wilson Alves dos Santos Junior Doutorando em Geografia - PPGeo/UFU Matrícula: 12013GEO027 Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPS) Orientador: Prof. Dr. William Rodrigues Ferreira Data: 19 / 06 / 2023	

Anexo 8

Formulário de dados – Aeroporto de Patos de Minas (MG)

Levantamento de dados - Sítios aeroportuários	
Identificação	
Município	Patos de Minas (MG)
Aeroporto/ICAO	Pedro Pereira dos Santos / SNPD
Distância centro	11,2 km
Ano de operação	1994. Reformado em 2019.
Tipo de operação	VFR
Coordenadas	18 40 20S/046 29 29W
Tipo de espaço aéreo	SBBS (CINDACTA 1)
Infraestrutura	
Características área interna	
Tipo de pista	Grama <input type="checkbox"/> Terra <input type="checkbox"/> Asfalto <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/>
Resistência pavimento	ASPH 39/F/A/Y/T
Comprimento	1700x30
Cabeceiras	09-27.
Altitude	851 m (2794 ft)
Táxi way	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quant.: 1 (acessos à pista)
Pátio	9 posições (2 anve médias, 7 anve pequenas)
Terminal passageiros	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade: 1
Terminal de carga	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Quantidade: -
Hangar (tipo de uso)	Particular <input checked="" type="checkbox"/> Quant.: 16 Tipo de uso: av. particular/agrícola Público <input type="checkbox"/> Quant.: Tipo de uso: -
Iluminação	Pista Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Pátio: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Estacionamento: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Torre de controle	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Auxílioluminação	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tipo: L12, L14, L15, L21 e L26
Auxílio navegação	NDB <input type="checkbox"/> VOR <input type="checkbox"/> RNAV <input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/>
Auxílio pouso	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Tipo: -
Estacionamento	Interno (aeronves): Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Externo (veículos): Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Brigada de bombeiros	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Abastecimento	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Características área externa	
Área urbana	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Empresas manutenção	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Empresas Transp/Log	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Hotel	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Restaurantes	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Obs. AD PUB	
Informação meteorológica fornecida ERAA.	
Pesquisador: Wilson Alves dos Santos Junior Doutorando em Geografia - PPGEU/UFU Matrícula: 12013GEO027 Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPS) Orientador: Prof. Dr. William Rodrigues Ferreira Data: 19 / 06 / 2023	

Anexo 9

Formulário de dados – Aeroporto de Araxá (MG)

Levantamento de dados - Sítios aeroportuários	
Identificação	
Município	Araxá (NG)
Aeroporto/ICAO	Romeu Zema / SBAX
Distância centro	3,7 km
Ano de operação	Nl. Reformado em 2023
Tipo de operação	VFR / IFR
Coordenadas	19 33 38S/046 57 56W
Tipo de espaço aéreo	SBBS (CINDACTA 1)
Infraestrutura	
Características área interna	
Tipo de pista	Grama <input type="checkbox"/> Terra <input type="checkbox"/> Asfalto <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/>
Resistência pavimento	ASPH 26/F/B/X/T
Comprimento	1900x30
Cabeceiras	16-34
Altitude	998 m (3276 ft)
Táxi way	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade: 1 (acesso à pista)
Pátio	8 posições (1 anve médio/grande, 7 anve pequena)
Terminal passageiros	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade: 1
Terminal de carga	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Quantidade: -
Hangar (tipo de uso)	Particular <input checked="" type="checkbox"/> Quant.: 3 Tipo de uso: particular, instrução Público <input type="checkbox"/> Quant.: Tipo de uso:
Iluminação	Pista: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Pátio: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Estacionamento: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Torre de controle	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> * Apenas AFIS
Auxílio iluminação	L9, ,L12, L14, L15, L21 e L26
Auxílio radionavegação	NDB <input type="checkbox"/> VOR <input checked="" type="checkbox"/> RNAV <input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/>
Auxílio pouso	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tipo: PAPI
Estacionamento	Interno (aeronves): Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Externo (veículos): Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Abastecimento	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tipo: AVGAS e QAV
Brigada de bombeiros	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> *Inoperante. Bombeiro Municipal
Características área externa	
Área urbana	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Empresas manutenção	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Empresas Transp/Log	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Hotel	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Restaurantes	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Obs. AD PUB	
Serviço Informação Meteorológica fornecida ERAA	
Sala AIS civil	
Pesquisador: Wilson Alves dos Santos Junior	
Doutorando em Geografia - PPGE0/UFU	
Matrícula: 12013GEO027	
Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPS)	
Orientador: Prof. Dr. William Rodrigues Ferreira	
Data: 20 / 06 / 2023	

Anexo 10

Formulário de dados – Aeroporto de Uberaba (MG)

Levantamento de dados - Sítios aeroportuários	
Identificação	
Município	Uberaba (MG)
Aeroporto/ICAO	Mário de Almeida Franco / SBUR
Distância centro	4,2 km
Ano de operação	NI
Tipo de operação	VRF / IFR
Coordenadas	19 45 53S/047 57 58W
Tipo de espaço aéreo	SBBS (CINDACTA 1)
Infraestrutura	
Características área interna	
Tipo de pista	Grama [] Terra [] Asfalto [X] Concreto []
Resistência pavimento	ASPH 32/F/A/X/T
Comprimento	1759x45
Cabeceiras	17-35
Altitude	809 m (2654 ft)
Táxi way	Sim [X] Não [] Quant.: 3 (2 acesso à pista, 1 acesso hangar)
Pátio	23 posições (5 anve grande, 18 anve pequena)
Terminal passageiros	Sim [X] Não [] Quantidade: 1
Terminal de carga	Sim [] Não [X] Quantidade: -
Hangar (tipo de uso)	Particular [X] Quant.: 3 Tipo de uso: executiva, instrução Público [] Quant.: - Tipo de uso: -
Iluminação	Pista: Sim [X] Não [] Pátio: Sim [X] Não [] Estacionamento: Sim [X] Não []
Torre de controle	Sim [X] Não [] * Rádio
Auxílio iluminação	Sim [X] Não [] Tipo: L6, L8, L9, L12, L14, L15, L21, L23 e L26
Auxílio radionavegação	NDB [X] VOR [] RNAV [X] Nenhum []
Auxílio pouso	Sim [X] Não [] Tipo: VASIS, AVASIS, PAPI
Estacionamento	Interno (aeronves): Sim [X] Não [] Externo (veículos): Sim [X] Não []
Abastecimento	Sim [X] Não [] Tipo: AVGAS e QAV
Brigada de bombeiros	Sim [X] Não []
Características área externa	
Área urbana	Sim [X] Não []
Empresas manutenção	Sim [] Não [X]
Empresas Transp/Log	Sim [X] Não []
Hotel	Sim [X] Não []
Restaurantes	Sim [X] Não []
Obs. AD PUB. Administração AENA (concessão a partir de nov. 2023). Serviço Meteorologia Civil AIS Civil.	
Pesquisador: Wilson Alves dos Santos Junior Doutorando em Geografia - PPGeo/UFU Matrícula: 12013GEO027 Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPS) Orientador: Prof. Dr. William Rodrigues Ferreira Data: 27 / 06 / 2023	

Anexo 11

Formulário de dados – Aeroporto de Frutal (MG)

Levantamento de dados - Sítios aeroportuários	
Identificação	
Município	Frutal (MG)
Aeroporto/ICAO	Risoleta Guimarães Tolentino Neves / SNFU
Distância centro	6,2 km
Ano de operação	NI
Tipo de operação	VFR
Coordenadas	20 00 17S/048 57 32W
Tipo de espaço aéreo	SBBS (CINDACTA 1)
Infraestrutura	
Características área interna	
Tipo de pista	Grama <input type="checkbox"/> Terra <input type="checkbox"/> Asfalto <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/>
Resistência pavimento	ASPH 15/F/C/Y/T
Comprimento	1320x30
Cabeceiras	07-25
Altitude	549 m (1801 ft)
Táxi way	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quant.: 1 (acesso à pista e hangarres)
Pátio	5 posições (anve pequeno porte)
Terminal passageiros	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade: 1
Terminal de carga	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Quantidade: -
Hangar (tipo de uso)	Particular <input checked="" type="checkbox"/> Quant.: 4 Tipo de uso: particular, agrícola Público <input type="checkbox"/> Quant.: Tipo de uso: -
Iluminação	Pista Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Pátio: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Estacionamento: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Torre de controle	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Auxílio iluminação	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tipo: L26
Auxílio radionavegação	NDB <input type="checkbox"/> VOR <input type="checkbox"/> RNAV <input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/>
Auxílio pouso	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Tipo: -
Estacionamento	Interno (aeronves): Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Externo (veículos): Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Abastecimento	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Brigada de bombeiros	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> *bombeiro municipal
Características área externa	
Área urbana	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Empresas manutenção	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Empresas Transp/Log	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Hotel	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Restaurantes	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Obs. AD PUB. Administração municipal.	
Pesquisador: Wilson Alves dos Santos Junior Doutorando em Geografia - PPGeo/UFU Matrícula: 12013GEO027 Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPS) Orientador: Prof. Dr. William Rodrigues Ferreira Data: 27 / 06 / 2023	

Anexo 12

Formulário de dados – Aeroporto de Iturama (MG)

Levantamento de dados - Sítios aeroportuários	
Identificação	
Município	Iturama (MG)
Aeroporto/ICAO	Antônio Aureliano Chaves / SNYU
Distância centro	3,7 km
Ano de operação	NI
Tipo de operação	VRF
Coordenadas	19 43 02S/050 13 13W
Tipo de espaço aéreo	SBBS (CINDACTA 1)
Infraestrutura	
Características área interna	
Tipo de pista	Grama <input type="checkbox"/> Terra <input type="checkbox"/> Asfalto <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/>
Resistência pavimento	ASPH 10/F/A/Y/T
Comprimento	1550x30
Cabeceiras	18-36
Altitude	475 m (1558 ft)
Táxi way	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade: 1 (acesso à pista)
Pátio	4 posições
Terminal passageiros	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade: 1
Terminal de carga	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Quantidade: -
Hangar (tipo de uso)	Particular <input checked="" type="checkbox"/> Quant.: 2 Tipo de uso: executiva, agrícola Público <input type="checkbox"/> Quant.: - Tipo de uso:
Iluminação	Pista: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Pátio: Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Estacionamento: Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Torre de controle	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Auxílio iluminação	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Tipo: L12, L14, L15, L21 e L26
Auxílio radionavegação	NDB <input type="checkbox"/> VOR <input type="checkbox"/> RNAV <input type="checkbox"/> Nenhum <input checked="" type="checkbox"/>
Auxílio pouso	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Tipo: -
Estacionamento	Interno (aerovões): Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Externo (veículos): Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Abastecimento	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> * Particular
Brigada de bombeiros	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> * bombeiro município
Características área externa	
Área urbana	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Empresas manutenção	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Empresas Transp/Log	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Hotel	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Restaurantes	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Obs. AD PUB. Administração município.	
Pesquisador: Wilson Alves dos Santos Junior Doutorando em Geografia - PPGEQ/UFU Matrícula: 12013GEO027 Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPS) Orientador: Prof. Dr. William Rodrigues Ferreira Data: 28 / 06 / 2023	