

# A PARADIGMÁTICA REDE AEROPORTUÁRIA DE LONDRES: OS AEROPORTOS E SUAS CARACTERÍSTICAS

*Data de aceite: 03/07/2023*

### **Marcos Paulo de Assis Teixeira Nonato**

Mestrando em Arquitetura e Urbanismo pela UnB. Arquiteto e Urbanista pela PUC Goiás.

### **Pedro Henrique Máximo Pereira**

Doutor em Arquitetura e Urbanismo pela UnB. Professor e pesquisador na UEG e PUC Goiás.

Artigo derivado dos resultados da pesquisa **Do Aeroporto à Aerotrópole: história, tipos e relação com a cidade**, desenvolvida na PUC Goiás.

**RESUMO:** O presente trabalho relata a análise do caso da Rede Aeroportuária de Londres (RAL), composta por seis aeroportos (Heathrow, Gatwick, Stansted, Luton, London City e Southend), tendo como objetivo identificar e analisar a configuração da RAL, bem como a sua relação com a metrópole. A metodologia se baseou em materiais gráficos e na análise empírica, referenciada na literatura sobre as redes de cidades e fluxos, além da coleta de dados quantitativos de relatórios e sítios dos principais órgãos do Reino Unido. A análise

urbana desenvolvida, aliada às estatísticas, permitiu compreender a relação que os aeroportos possuem com a cidade e quais as principais influências na ocupação do espaço, para quais mercados os fluxos são distribuídos, a fim de entender a posição deles dentro da rede e qual a abrangência territorial atendida, que favorece o trânsito de bens e pessoas. Assim, foi possível identificar os elementos constituintes da rede que a torna um paradigma, como as influências dos aeroportos no espaço em que se insere, a complexidade do sistema de transporte que os interliga, sendo uma materialização da multiplicidade de fluxos que caracterizam a realidade da sociedade contemporânea, sem limites e barreiras físicas, onde tudo é conectado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Rede aeroportuária; Londres; Cidade Global

### THE PARADIGMATIC LONDON AIRPORT NETWORK: AIRPORTS AND THEIR CHARACTERISTICS

**ABSTRACT:** The present work reports the analysis of the case of the London Airport Network (RAL), composed of six airports (Heathrow, Gatwick, Stansted, Luton, London City and Southend), with the

objective of identifying and analyzing the configuration of the RAL, as well as its relationship with the metropolis. The methodology was based on graphic materials and empirical analysis, referenced in the literature on city networks and flows, in addition to the collection of quantitative data from reports and sites of the main organs of the United Kingdom. The urban analysis developed, combined with the statistics, allowed us to understand the relationship that airports have with the city and what are the main influences on the occupation of space, to which markets the flows are distributed, to understand their position within the network and what territorial coverage is served, which favors the transit of goods and people. Thus, it was possible to identify the constituent elements of the network that makes it a paradigm, such as the influences of airports in the space in which it is located, the complexity of the transport system that connects them, being a materialization of the multiplicity of flows that characterize the reality of contemporary society, without limits and physical barriers, where everything is connected.

**KEYWORDS:** Airport network; London; Global City

## LA RED PARADIGMÁTICA DE AEROPUERTOS DE LONDRES: AEROPUERTOS Y SUS CARACTERÍSTICAS

**RESUMÉN:** El presente trabajo recoge el análisis del caso de la Red de Aeropuertos de Londres (RAL), compuesto por seis aeropuertos (Heathrow, Gatwick, Stansted, Luton, London City y Southend), con el objetivo de identificar y analizar la configuración del Ral, así como su relación con la metrópoli. . La metodología se basó en materiales gráficos y análisis empíricos, referenciados en la literatura sobre redes y flujos de ciudades, además de la recopilación de datos cuantitativos de informes y sitios de los principales órganos del Reino Unido. El análisis urbano desarrollado, combinado con las estadísticas, nos permitió comprender la relación que tienen los aeropuertos con la ciudad y cuáles son las principales influencias en la ocupación del espacio, a qué mercados se distribuyen los flujos, con el fin de comprender su posición dentro de la red y qué cobertura territorial se atiende, lo que favorece el tránsito de mercancías y personas. Así, fue posible identificar los elementos constitutivos de la red que la convierten en paradigma, como las influencias de los aeropuertos en el espacio en el que se ubica, la complejidad del sistema de transporte que los conecta, siendo una materialización de la multiplicidad de flujos que caracterizan la realidad de la sociedad contemporánea, sin límites y barreras físicas, donde todo está conectado.

**PALABRAS CLAVE:** Red aeroportuaria; Londres; Ciudad Global

## 1 | INTRODUÇÃO

Com a mudança do cenário internacional a partir da descentralização da indústria, cidades como Londres, Nova York e Tóquio, dentre outras, passaram a concentrar atividades no setor de serviços com expressiva participação econômica. Essas atividades começam a se sobressair em relação ao setor secundário, principalmente nas áreas de administração e finanças, se destacando como os maiores centros comerciais, administrativos e financeiros do mundo, além de nelas situarem as sedes das principais empresas multinacionais. Essas

ciudades foram denominadas Cidades Globais pela socióloga holandesa Saskia Sassen (1995). Nelas existem espaços multilocalizados e multimodais, ou seja, compreendem um conjunto de cidades que são interconectadas, mas ao mesmo tempo possuem suas especificidades, integrando um sistema complexo (SASSEN, 2016). Necessita, portanto, de infraestruturas que sustentem essa rede de conexões e que possibilite o fluxo rápido entre as demais regiões do mundo, principalmente no que se refere aos modos de transporte, especialmente o aeroviário.

Londres, nesse contexto, recebe essa denominação por sua importância como centro financeiro e econômico na Europa, onde se encontram grandes empresas de importância internacional, e por estar conectada a demais cidades por meio de uma rede de fluxos, possibilitada pela globalização e a informatização dos dados. Das cidades europeias, é a que possui a rede aeroviária mais complexa, composta por seis aeroportos. Eles estão interligados entre si por um sistema eficiente de transporte urbano-regional, como redes de ônibus, trens, metrô e plataformas multimodais que as interconectam. Este sistema possibilita a conexão com a metrópole e dela com o restante da Europa e as demais cidades do planeta.

A rede aeroportuária de Londres (aqui tratada como RAL) é composta por seis aeroportos: Heathrow, Gatwick, Stansted, Luton, London City e Southend. Estes foram os objetos de estudo dessa pesquisa, visto que configuram, em conjunto, uma rede de fluxos diretamente conectados com a Região Metropolitana e apresentam um histórico capaz de explicar, em partes, sua posição como Cidade Global arquetípica (DERUDDER et al, 2016, p. 106-122), assim como Nova Iorque e Tóquio. Além do mais, as dinâmicas possibilitadas por eles parecem vincular seu sentido de desenvolvimento a ser compreendido como um importante modelo, um paradigma da cidade contemporânea.

Nesse aspecto, o presente trabalho visa levantar e analisar o caso específico da rede aeroportuária de Londres para possibilitar uma maior compreensão sobre os seus fluxos e suas interferências no processo de mutação da metrópole (SOLÁ-MORALES, 1996), por meio da caracterização dos elementos que a compõe, os aeroportos e suas imediações, visto que, por serem equipamentos cuja implantação gera um grande impacto na morfologia urbana, eles são muitas vezes determinantes no processo de desenvolvimento urbano e cujo reflexo atinge proporções globais.

## **2 | INSERÇÃO URBANA E DINÂMICA DE FLUXOS NOS AEROPORTOS DE LONDRES**

### **2.1 Uma reflexão sobre as redes urbanas e o transporte aéreo**

A leitura sobre os aeroportos abordada nesse artigo tem como base um resgate da literatura que trata sobre as redes de cidades e os fluxos em rede, além da influência da tecnologia no processo de produção urbana, para assim introduzir uma análise da

relação do aeroporto com a cidade, a partir da revolução logística – e urbana também –, proporcionada pelo desenvolvimento do transporte aéreo.

Os limites físicos das cidades não são mais um elemento definidor do espaço. As relações e dinâmicas existentes independem das delimitações administrativas e territoriais. “A escala corporal não é mais a escala da cidade”, conforme afirma Duarte e Firmino (2008), ao se tratar do contexto contemporâneo do espaço urbano, que passa a ser influenciado diretamente pela revolução da tecnologia que ocorreu nas últimas três décadas, com o surgimento da Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs).

A influência direta de elementos fora dos limites urbanos ocorre devido ao processo de formação de um mercado globalizado, criando laços entre cidades não contiguas por meio da troca instantânea de informações e dados. Essa cidade se torna “infiltrada” por meio dos elementos tecnológicos que surgem, e criam relações e interações em um novo espaço virtual, que coexiste com o espaço físico concreto e traz uma mudança significativa do modo de perceber, vivenciar, observar e absorver o espaço urbano.

As transformações na sociedade propiciadas pelo processo de modernização da economia, desde a introdução da máquina à vapor na Revolução Industrial, como da globalização, interferem de forma direta nas relações humanas com o território, o que pode ser observado a partir da produção do espaço da cidade e nas dinâmicas dos fluxos, sendo que

“A redução dos custos de transportes, que se tornaram hoje pouco significativos para alguns ramos industriais produtores de bens de alto valor agregado ou tecnológico, as facilidades crescentes na área das telecomunicações, as condições cada vez melhores para mobilidade das pessoas, a generalização de serviços, equipamentos e comércio, antes reservados às grandes cidades, e a explosão dos serviços de alto nível prestados às empresas são alguns dos fatores que contribuíram para as mudanças processadas na organização das redes urbanas.” (IPEA, 2002 *apud* Mérenne e Schoumaker, 1996)

Grande parte do desenvolvimento da economia global da contemporaneidade está ligada com a velocidade no transporte de mercadorias entre os centros produtores, desenvolvedores, montadores e os consumidores, pois “o sistema globalizado contemporâneo de produção e, mais ainda, a mundialização dos fluxos financeiros tornaram-se possíveis graças implantação progressiva de tecnologias de comunicação e transporte sofisticadas (...)” IPEA (2002). Por isso, várias cidades, que durante a era industrial não tinham prosperidade, se desenvolveram rapidamente e se tornaram centros de referência, uma vez que investiram em sistemas de transporte eficientes e rápidos, como o transporte aeroviário.

Sobre isso, o transporte aéreo se torna o sistema de transporte mais importante no contexto da globalização, pois “a mundialização do capital se faz, primordialmente, baseada nas revoluções logísticas” (SPOSITO, 2008), já que possibilita um acesso rápido e flexível a qualquer parte do mundo, sendo o centro da economia global. Os aeroportos são as

infraestruturas que possibilitam esse deslocamento via aérea, atuando como equipamentos urbanos importantes no processo de desenvolvimento do espaço da cidade, uma vez que dinamizam a região em que se encontram, influenciando o crescimento do local e sendo um dos fatores que levam a inserção das metrópoles no panorama da competitividade global.

A teoria dos lugares centrais (IPEA 2002 *apud* Christaller 1966), auxilia na compreensão da forma como as cidades foram constituídas e da existência de uma relação entre metrópoles e suas hinterlândias, formadas por cidades que possuem uma relação próxima com esse centro, mas que são menos desenvolvidas do que as cidades centrais (não no sentido geométrico, mas sim de relevância dentro do contexto analisado).

Trata-se de uma teoria que possibilita entender o contexto de formação dos centros urbanos e das relações verticais de influência exercidas pelas cidades centrais e as “periféricas”. Foi muito comum durante o período de desenvolvimento possibilitado pela Revolução Industrial, porém, possui pouca precisão no que se refere as variáveis que hoje estão presentes quando se estuda as cidades contemporâneas, como as dinâmicas do capital, que influenciam diretamente nesse processo mutacional do espaço urbano, e que são específicos de cada local analisado. É necessário então um olhar mais atento a essas diferenciações para que se compreenda melhor os aspectos que caracterizam as redes urbanas.

“O que determinará a ascensão e queda das cidades e regiões da cidade no futuro? Uma excelente conectividade - local e global - é essencial. Hoje, isso envolve tudo, de banda larga a estradas, de ciclovias a aeroportos, de centros sociais (cafés e centros de artes?) Onde as pessoas se reúnem em centros de logística. Alguns vêem os aeroportos modernos como a chave não apenas para viajar, mas para um desenvolvimento econômico e social muito mais amplo no século XXI e, portanto, determinantes de quais cidades e regiões urbanas terão sucesso ou fracassarão nas próximas décadas. Muitas outras cidades da Europa e do mundo estão agora adotando essa abordagem, acreditando firmemente que hospedar um grande aeroporto mundial é crucial para sua prosperidade futura”. (ITC,2013). Traduzido pelo autor.

A afirmação presente no relatório do ITC “Voando para o Futuro” traz uma reflexão importante acerca de como o crescimento e desenvolvimento urbano deverá estar interligado com a produção, ampliação e expansão dos aeroportos como o protagonista<sup>1</sup> de todo o processo de produção da cidade no século XXI, trazendo uma nova forma de se pensar o planejamento urbano, tendo como centro esses equipamentos urbanos.

Sendo assim, a presente análise visa trazer um panorama geral dessas principais leituras sobre o sistema de transporte aéreo e a infraestrutura aeroportuária com foco na

1 Existe uma grande discussão atual de como os aeroportos se transformaram no centro de toda a questão da produção e desenvolvimento do espaço urbano na contemporaneidade, por meio do surgimento do termo Aerotrópole, cunhado por John Kasarda em seu livro “Aerotrópole: O modo como viveremos no futuro”, que é definida “basicamente uma região integrada a um aeroporto, que se estende por quase 100 km dele, constituída de um aglomerado de hotéis, escritórios e centros de distribuição e logística (...) não é necessariamente uma cidade, mas um supercondutor; um pedaço de infraestrutura que promete oferecer resistência zero a qualquer um que queira ali se estabelecer. (...) é o local onde a ‘milha elástica’, a fricção do espaço, a comunidade sem proximidade e as rotas comerciais se reúnem.” (LINDSAY, KASARDA, 2013)

região de Londres, a fim de estabelecer um paralelo sobre os aspectos gerais desses fluxos e a situação presente na rede aeroportuária londrina.

Vale ressaltar que nesse trabalho não se aplicou nenhum modelo teórico rígido para o entendimento da composição das redes aeroportuárias de Londres. Ao contrário, uma vez realizada a reflexão sobre os estudos disponíveis que tratam da rede urbana, fez-se um trabalho empírico baseado na identificação da dinâmica das cidades onde estão inseridos os aeroportos que compõem a rede, mediante a construção de diversos grupos de indicadores, complementados com informações qualitativas sobre as distintas realidades urbanas para compor os argumentos e explicações dos processos espaciais encontrados.

Dito isso, o procedimento para a caracterização destes equipamentos urbanos se iniciará a partir de uma contextualização espacial da localização de cada aeroporto na Inglaterra; um breve histórico das transformações que ocorreram desde as primeiras utilizações até a situação atual; as características da infraestrutura aeroportuária; as linhas aéreas operantes e as principais rotas; e por fim, uma análise urbana das suas imediações, com foco nos acessos, sistema de transporte e usos predominantes, para situar a sua relação com o espaço urbano pré-existente e os novos usos induzidos com a sua implantação, conforme parâmetros dispostos no Apêndice A.

Além disso, foi realizada a coleta de dados quantitativos e qualitativos de relatórios e sítios dos principais órgãos do Reino Unido, resultando na produção de materiais gráficos (mapas, tabelas, esquemas). Todos os dados foram coletados em meio virtual e as análises foram realizadas a distância, apenas com as informações disponíveis encontradas.

## **2.2 A Intraconexão da Rede e os Elementos Constituintes**

Os aeroportos de Londres (figura 1) interferem nas dinâmicas urbanas em três escalas, a local, promovendo alterações de uso e ocupação do solo, atraindo atividades econômicas que sirvam de apoio para os aeroportos; regional, com atratividades para a região onde se insere, consolidando a região sudeste da Inglaterra como sendo a mais desenvolvida; global, uma vez que o aeroporto serve como gateway e hub para os principais mercados globais (Nova Iorque, Amsterdã, Frankfurt, Paris, China, Japão, Dubai), fornecendo a conectividade tão característica da sociedade atual.

Para isso, a infraestrutura de transporte deve ser adequada para atender o fluxo de passageiros que demandam pelo uso dos modos de transporte existentes, sendo necessário uma ampla rede rodoviária e ferroviária integrada que suporte as viagens geradas por esse importante equipamento urbano – os aeroportos –, dentro da malha urbana.

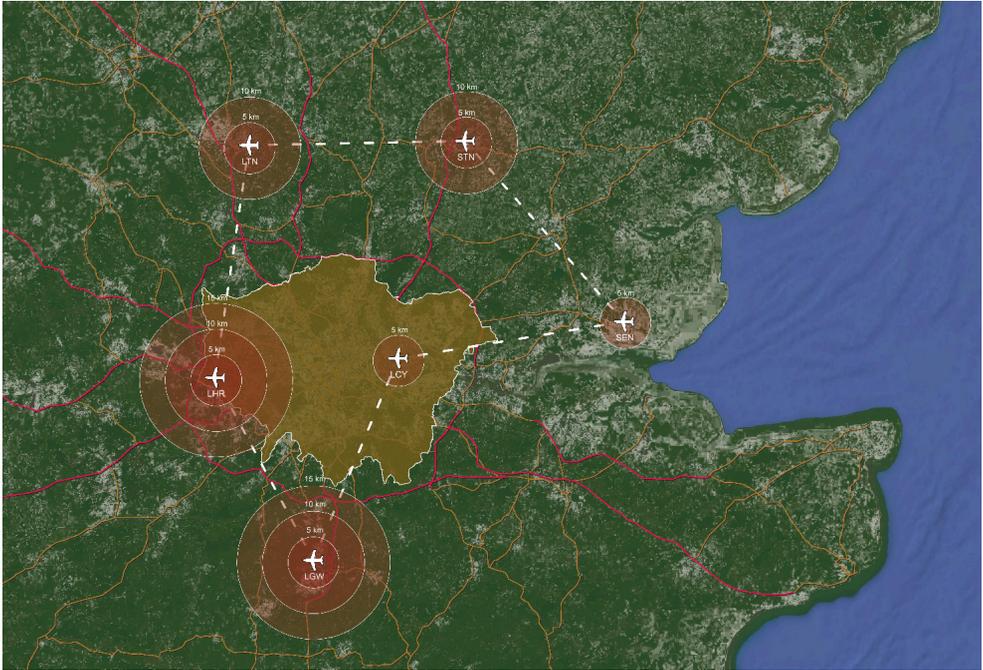


Figura 1: Localização da Rede Aeroportuária de Londres

Fonte: Imagem de Satélite do Google Earth; Elaborado por: Marcos Paulo, 2021

Nota: No mapa apresentado é possível observar alguns raios delimitados a partir do centro dos aeroportos. Eles representam os raios de análise urbana considerados para cada um destes equipamentos urbanos, que têm como referência as curvas de ruído geradas pelas movimentações das aeronaves.

Analisar as suas organizações espaciais e as mutações do território são importantes para a compreensão do seu impacto na cidade (SOLÁ-MORALES, 1994), e direcionar o olhar para as transformações que estão sujeitos para assim auxiliar no planejamento e gestão urbanos, pois são o apoio e a base de toda a economia aeroportuária, e interferem de forma significativa no espaço onde está implantado. Com base nisso, será desenvolvida uma análise de forma individual de cada aeroporto de Londres, a fim de compreender as manifestações do espaço com a presença desse equipamento urbano.

### 2.3 Infraestrutura aeroportuária, operações e fluxos

A infraestrutura de operação aeroportuária é bastante diversa nos aeroportos da rede, condizente com a relevância de cada um perante o sistema aeroportuário local, regional e internacional, e com a demanda existente. A importância em se analisar esse elemento específico envolve compreender a organização e dimensão desse equipamento no espaço urbano, além de se obter uma projeção futura das operações analisando a relação entre o aumento da demanda e mudanças no cenário global com a capacidade existente e projetada (tabela 1).

Aeroporto	Localização	Quantidade de Pistas	Dimensões das Pistas	Número de Terminais	Capacidade Anual
Heathrow	Hillingdon, Londres, Inglaterra	2	Norte: 3.902x50 m Sul: 3.658x50 m	4	93 milhões de pessoas
Gatwick	Crawley, Inglaterra	1	3.316x45 m	2	52 milhões de pessoas
Stansted	Stansted Mountfitchet, Inglaterra	1	3.049x46 m	1	43 milhões de pessoas
Luton	Luton, Inglaterra	1	2.160x46 m	1	17 milhões de pessoas
City	Londres, Inglaterra	1	1.508x30 m	1	6 milhões de pessoas
Southend	Southend-on-sea e Rochford, Inglaterra	1	1.605x37 m	1	8,5 milhões de pessoas
<b>CAPACIDADE ANUAL TOTAL DA REDE</b>					219,5 milhões de pessoas

Tabela 1: Infraestrutura Aeroportuária e Capacidade dos Aeroportos de Londres.

Fonte: Localização: Google; Dimensões, Pistas e Terminais: Site dos Aeroportos; Capacidade: Public Airport Corner (PRISME), 2022. Elaborado pelo autor, 2022

Heathrow é, sem dúvidas, o maior aeroporto da rede aeroportuária de Londres e o principal hub do Reino Unido, servindo como porta de entrada (*gateway*) para o país. A sua amplitude não está ligada à dimensão de sua infraestrutura física, mas sua alta taxa de conectividade, visto que pode oferecer inúmeras opções de rotas diretas entre as principais cidades globais, sem depender de um aeroporto intermediário, com variados horários disponíveis.

Com isso, sua importância dentro da rede envolve a posição ocupada no contexto internacional, sendo o principal aeroporto para a parcela populacional que utiliza o transporte aéreo para fins de negócios (*business*), cujo tempo disponível é reduzido em comparação com outros públicos que viajam pelo modo aeroviário.

Porém, um dos maiores entraves com relação a amplitude da utilização do aeroporto trata-se da restrição de uso noturno, determinado pelo órgão regulador da aviação civil, o que influencia na escolha das companhias aéreas para operar em outros aeroportos cujo uso se mantém por 24 horas, especialmente para transporte de cargas.

Além disso, apesar do seu sucesso e alto desempenho com relação aos níveis de conectividade, ele possui uma importante questão a ser considerada: a saturação de sua infraestrutura frente a demanda existente. Atualmente, o aeroporto opera com quase 100% da sua capacidade total (tabela 2) e enfrenta problemas quanto a qualidade do serviço prestado, sendo um dos piores aeroportos do mundo para quem o utiliza (LINDSAY, KASARDA, 2013).

Aeroporto	2010	2020	2030	2040	2050
Heathrow	99%	100%	100%	100%	100%
Gatwick	90%	100%	100%	100%	100%
Stansted	58%	69%	100%	100%	100%
Luton	59%	60%	100%	100%	100%
London City	56%	87%	100%	100%	100%
Southend	-	42%	100%	100%	100%
<b>Geral de Londres</b>	81%	86%	100%	100%	100%
<b>Nacional</b>	39%	43%	50%	54%	63%

Tabela 2: Projeção Futura da Capacidade dos Aeroportos de Londres

Fonte: Independent Transport Commission (ITC), 2013.

Como forma de solucionar isso, foi proposta a ampliação do aeroporto com a construção de uma nova pista e um novo terminal a noroeste, porém, assim como ocorreu na sua implantação, o principal desafio é a ocupação urbana, visto que a região é densamente povoada e seria necessário uma grande operação de desapropriação a ser realizada, além de que com essa expansão, os níveis de ruídos (que já são altos e incômodos), iriam se elevar e expandir sua zona de interferência, o que faz questionar os bônus frente aos ônus gerados.

Não obstante, esse assunto segue em discussão, e caso não seja aprovada, uma outra solução seria a construção de um novo aeroporto no estuário do Tâmesa, expandindo para 7 o número de aeroportos atendendo a capital Londres e ampliando a capacidade das operações da rede.

Com relação a Gatwick, pode-se destacar que, dentre os aeroportos de Londres, é o único que oferece os três principais tipos de negócios das companhias aéreas: serviço completo, baixo custo e fretamento, ampliando as possibilidades de utilização da infraestrutura aeroportuária para diversos serviços e favorecendo uma maior dinâmica nos fluxos do aeroporto.

Além disso, é um dos que mais possui capacidade, em termos de infraestrutura e localização, em se desenvolver como um hub estratégico regional no Reino Unido, uma vez que grande parte do fluxo de passageiros tem origens de países dentro da Zona Econômica Europeia (ZEE), o que poderia facilitar o acesso por outros aeroportos de menor porte, que possuem uma dependência com hubs estrangeiros para estabelecer uma conectividade com mercados externos, uma vez que há poucas rotas direta estabelecidas e a demanda é baixa (RODRÍGUEZ-DÉNIZ *et. al*, 2014)

Stansted se destaca na aviação do tipo *low-cost*, sendo base de grandes companhias como a Ryanair e Germawings, e de empresas voltadas para o trânsito de mercadorias, como Volga-Dnjepir e FedEx. Além disso, de acordo com os dados da Civil Aviation Authority

(CAA), em 2019 o aeroporto se encontrava na 2ª colocação no que se refere ao transporte de cargas dentre a rede de aeroportos de Londres, ficando atrás apenas de Heathrow.

Luton, apesar de ser um aeroporto regional, é o que possui uma maior amplitude de opções com relação ao acesso superficial dos equipamentos, como será mostrado no próximo tópico discutido, e possibilita uma interligação importante na rede, visto que favorece o acesso fácil a metrópole e com os demais aeroportos.

O aeroporto de London City, por se localizar na região central de Londres e ter como principal foco as viagens de negócios, além de restrições de aeronaves, visto a densidade de construções de elevada altura na região, atrai um público muito seletivo que utiliza dos serviços desse equipamento para fins específicos, o que resulta em um fluxo de passageiros menor do que a maioria dos aeroportos da rede.

O aeroporto de Southend, dentre os seis da rede, é o que possui menor impacto no contexto geral do sistema, visto que tem características de aeroporto local. Porém, o maior potencial explorado que justifica a sua presença na rede é o de servir como uma possibilidade de desvios de rota em caso de problemas temporais, por se encontrar em uma área com ótimas condições climáticas.

A evolução do transporte aéreo em Londres foi acompanhada pela formação e consolidação de uma rede aeroportuária que em conjunto atendiam a demanda existente na metrópole. A maioria desses aeroportos foi implantado no período entre guerras, mas apenas a partir dos anos de 1950 eles passaram a operar efetivamente como aeroportos civis.

A partir de então, o crescimento deles foi exponencial, com um fluxo cada vez maior de passageiros e uma movimentação das aeronaves ainda mais intensa. Além disso, com a mudança do cenário econômico mundial a partir da globalização, os aeroportos passaram a ter uma participação ativa no desenvolvimento da economia em rede, sendo essenciais no transporte de produtos de forma rápida e efetiva.

Os aeroportos de Londres, na última década, apresentaram um crescimento em relação ao trânsito de passageiros bem expressivo, sendo que entre 2009 e 2019 houve um acréscimo de cerca de 72% no número de pessoas que circularam pelos terminais aeroportuários, segundo dados da Autoridade de Aviação Civil Britânica (CAA).

Esse aumento mostra a capacidade que a rede teve para superar a forte crise de 2007-2008 que afetou a economia mundial, no qual houve uma queda no número de passageiros e na movimentação das aeronaves, sendo que em 2014 ela havia conseguido retornar aos números antes da crise, mostrando a capacidade de crescimento dos aeroportos e a resiliência da rede.

Com relação a situação pré-pandêmica da rede (antes de 2020), é possível observar um crescimento significativo das operações aeroportuárias, sendo que entre 2018 e 2019, houve um aumento em praticamente todos os aeroportos no que tange ao transporte de passageiros, atingindo mais de 180,9 milhões de pessoas em 2019 que utilizaram o serviço

de transporte aéreo, 82,4% do total da capacidade (tabela 3 e figura 2). Com relação a carga, houve uma redução na quantidade transportada, o que também refletiu na diminuição do número de movimentações das aeronaves.

OPERAÇÕES/ AEROPORTOS	Movimentos das Aeronaves		Carga		Passageiros	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
<b>Heathrow</b>	477.604	478.059	1.786.000,0	1.672.909,0	80.124.537	80.890.031
<b>Gatwick</b>	283.919	284.987	119.669,0	117.998,0	46.086.089	46.576.473
<b>Stansted</b>	201.614	199.925	242.011,0	241.233,0	27.996.116	28.124.292
<b>Luton</b>	136.511	141.858	26.925,0	36.562,0	16.769.634	18.216.207
<b>London City</b>	80.854	84.260	280,0	763,0	4.820.292	5.122.271
<b>Southend</b>	32.531	36.327	-	-	1.480.139	2.035.535
<b>Total</b>	1.213.033	1.225.416	2.174.885	2.069.465	177.276.807	180.964.809

Tabela 3: Operações Aéreas dos Aeroportos de Londres

Fonte: Autoridade de Aviação Civil do Reino Unido (Civil Aviation Authority - CAA); Elaborado pelo autor, 2022

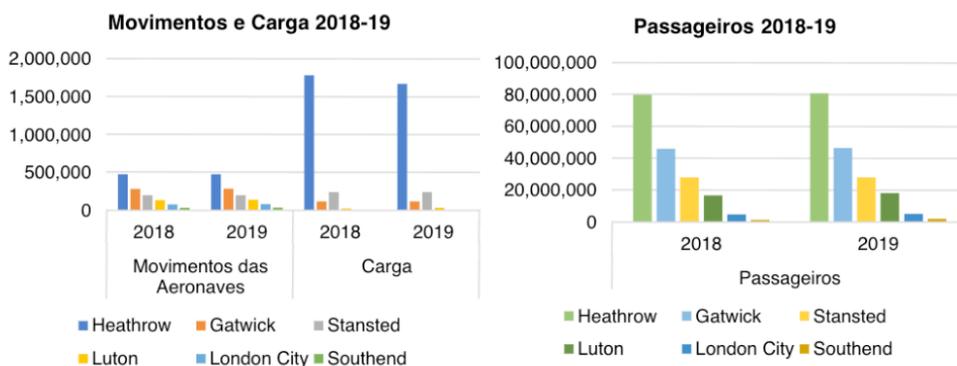


Figura 2: Operações Aéreas dos Aeroportos de Londres

Fonte: Autoridade de Aviação Civil do Reino Unido (Civil Aviation Authority - CAA); Elaborado pelo autor, 2022.

Uma das formas de compreender melhor sobre as interligações que são prioritárias para um aeroporto, ocorre a partir da leitura dos principais destinos dos usuários que utilizam o serviço aéreo para o deslocamento pelo território, por meio dos dados estatísticos relativos ao fluxo total de passageiros de um ponto a outro. Esses dados permitem compreender o grau de conexão intra e internacional, para saber como a população se distribui pelo território por meio do deslocamento aéreo.

Pensando nisso, foi feita a tabulação dos dados quantitativos para a rede aeroportuária de Londres, a fim de identificar quais os locais que recebem a maior

quantidade de pessoas que partiram dos aeroportos londrinos, de forma a possibilitar compreender melhor a dinâmica e densidade dos fluxos. Eles foram divididos em voos domésticos e internacionais, conforme disposto nas tabelas 4 e 5, de forma a facilitar a leitura e comparação.

#### AEROPORTOS DE LONDRES – 10 ROTAS MAIS MOVIMENTADAS – DOMÉSTICO – 2019

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO	PASSAGEIROS (2019)	PASSAGEIROS (2018)	% EM RELAÇÃO A 2018
EDI	Aeroporto de Edimburgo	Edimburgo – Escócia – RU	3.373.564	3.483.990	-3,17%
GLA	Aeroporto de Glasgow	Paisley – Escócia – RU	2.306.154	2.479.905	-7,01%
BFS	Aeroporto Internacional de Belfast	Aldergrove – Irlanda do Norte – RU	1.495.832	1.617.588	-7,53%
ABZ	Aeroporto de Aberdeen	Aberdeen – Escócia – RU	812.478	940.830	-13,64%
BHD	Aeroporto de Belfast George Best	Belfast – Irlanda do Norte – RU	881.520	840.272	4,91%
JER	Aeroporto de Jersey	Saint Peter, Jersey – RU	820.590	785.889	4,42%
MAN	Aeroporto de Manchester	Ringway – Manchester – RU	559.963	713.570	-21,53%
NCL	Aeroporto de Newcastle	Woolsington – Newcastle upon Tyne – RU	464.849	496.468	-6,37%
INV	Aeroporto de Inverness	Dalcross – Escócia – RU	545.398	507.085	7,55%
GCI	Aeroporto de Guernsey	Forest, Guernsey	375.271	73.341	-31,37%

Tabela 4: Principais destinos de voos domésticos dos Aeroportos de Londres

Fonte: Autoridade de Aviação Civil do Reino Unido (Civil Aviation Authority - CAA); Elaborado pelo autor, 2022.

É notável a grande presença de conexões no Reino Unido entre o sudeste da Inglaterra – onde se localiza a Grande Londres e sua rede aeroportuária – e a Escócia, localizada a norte da região, que lidera com 4 aeroportos com as maiores taxas de passageiros. Os demais destinos são, em sua maioria, de territórios insulares britânicos, fora do território continental – com exceção da Irlanda do Norte.

Pode-se apreender, então, que esse país é um destino frequente daqueles que utilizam a rede aeroportuária, seja como destino ou então como ponto de conexão entre

outros aeroportos internacionais (sistema *hub-and-spoke*)<sup>2</sup>, com exceção do aeroporto de Heathrow, cuja participação regional é pouco expressiva.

#### AEROPORTOS DE LONDRES – 10 ROTAS MAIS MOVIMENTADAS – INTERNACIONAL – 2019

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO	PASSAGEIROS (2019)	PASSAGEIROS (2018)	% EM RELAÇÃO A 2018
DUB	Aeroporto de Dublin	Dublin – Irlanda	5.106.279	5.018.030	1,76%
MAS	Aeroporto de Amsterdã Schiphol	Amsterdã – Holanda	4.920.424	4.816.845	2,15%
JFK	Aeroporto John F. Kennedy	Nova Iorque - EUA	3.902.422	3.638.333	7,26%
DXB	Aeroporto Internacional de Dubai	Dubai - EAU	3.630.696	3.763.268	-3,52%
BCN	Aeroporto de Barcelona	Barcelona - Espanha	3.409.438	3.249.844	4,91%
MAD	Aeroporto de Madrid-Barajas	Madri - Espanha	3.142.916	3.047.231	3,14%
GVA	Aeroporto Internacional de Genebra	Genebra - Suíça	2.547.866	2.518.981	1,15%
LIS	Aeroporto de Lisboa	Lisboa - Portugal	2.264.996	1.952.353	16,01%
CPH	Aeroporto de Copenhague	Copenhague - Dinamarca	2.239.102	2.274.621	-1,56%
CDG	Aeroporto de Paris Charles De Gaulle	Paris - França	2.221.960	2.080.036	6,82%

Tabela 5: Principais destinos de voos internacionais dos Aeroportos de Londres

Fonte: Autoridade de Aviação Civil do Reino Unido (Civil Aviation Authority - CAA); Elaborado pelo autor, 2022.

As conexões internacionais, por outro lado, mostram um cenário interessante acerca de como atuam os aeroportos da rede perante o mercado global da aviação. A maioria das rotas identificadas ocorrem dentro do território europeu, em conexões diretas, no qual os aeroportos funcionam como pontos terminais dos passageiros, sendo que poucos são os que os utilizam como intermediário para acessar outros locais.

Com relação ao transporte intercontinental, a RAL estabelece ligações principalmente com a América do Norte – por meio dos Estados Unidos da América (EUA) –, e o Oriente Médio, com o aeroporto de Dubai. Isso demonstra um potencial importante que possui em conectar grandes economias das cidades globais (Nova York e Londres), especialmente pelo aeroporto de Heathrow, e a metrópole Dubai, que é a porta de entrada para o mercado

<sup>2</sup> O termo em inglês, significa, literalmente, “ponto central e raios”, denotando a existência de um ponto para o qual convergem numerosas linhas ou “ramos”. A noção de *hub-and-spoke* pressupõe concentração e, ao mesmo tempo, dispersão (nó). É um centro de distribuição de fluxos aéreos.” (KUNZ, 2014)

asiático.

Assim, a rede se consagra como uma das maiores e mais diversas acerca da diversidade de conexão, de forma a ter o aeroporto mais conectado do mundo, Heathrow – segundo Megahubs International Index (2019), realizado pela OAG Aviation Worldwild Limited –, com muitas pessoas escolhendo viajar pelos aeroportos da rede para acessar Londres.

## 2.4 Os sistemas conectivos

O acesso a superfície se configura em um importante instrumento para o desenvolvimento local da infraestrutura aeroportuária e serve como um indicador da qualidade do serviço prestado pelos aeroportos. Além disso, a interligação que o sistema de transporte superficial possui com o meio urbano e entre os aeroportos e a frequência e disponibilidade dos destinos oferecidos possibilitam compreender de forma mais efetiva a conectividade oferecida por um determinado aeroporto. (BUDD, ISONA, BUDD, 2016)

O transporte coletivo público é a opção mais sustentável para os deslocamentos em áreas de intenso fluxo e demanda recorrente, como os aeroportos. Incentivar a ampliação do uso desse modal é uma solução viável para a redução dos congestionamentos de tráfego rodoviário, possibilitar uma melhor utilização das infraestruturas existentes, assim como reduzir a emissão de poluentes.

Os três principais modos de transporte que possibilitam os acessos aos aeroportos são: o transporte individual, ativo e o coletivo (tabela 6), que se diferem com relação a forma de uso, necessidade, tipo de tecnologia e, inclusive, incentivo de uso público.

### **Acesso Superficial aos Aeroportos**

#### **Transporte Individual e/ou coletivo privado**

(formas mecanizadas de transporte não programado que não estão disponíveis para uso público)

Carros particulares e motocicletas (seja como motorista ou passageiro que estaciona o veículo no aeroporto durante a viagem ou alguém que está sendo deixado ou pego);

Táxis ou minitáxis privados (seja como contratações exclusivas ou como parte de um esquema de ocupação compartilhada);

Serviços de companhias aéreas ou motoristas corporativos;

Micro-ônibus (incluindo ônibus de hotel e traslados privados).

#### **Ativo individual**

(modos que requerem esforço físico/atividade por um indivíduo)

Caminhando;

Ciclismo.

#### **Transporte público**

(modos compartilhados de transporte de superfície que operam a um horário definido em rotas fixas e que estão disponíveis para uso público)

Ônibus de serviço de longa distância;

Ônibus de serviço local e ônibus de transporte no local para outros terminais ou estações ferroviárias locais;

Serviços ferroviários inter/nacionais de alta velocidade;

Serviços ferroviários nacionais, regionais e locais pesados;

Serviços de vlt, ferroviário automatizado ou movimentação/monotrilho de pessoas;

Subterrâneo ou metro;

Serviços de bonde, trólebus ou ônibus guiados;

Balsas aquáticas, ônibus aquáticos ou táxis aquáticos (como usado em aeroportos costeiros ou estuarinos como Veneza Marco Polo, Toronto City e Boston Logan).

Tabela 6: Tipos de Transporte Superficiais que oferecem acesso ao aeroporto.

Fonte: BUDD, ISONA, BUDD (2016). Tradução do autor.

O desenvolvimento da infraestrutura aeroportuária no Reino Unido foi pensado a partir da lógica rodoviarista, sendo priorizado o acesso superficial por meio do transporte privado em detrimento do coletivo público, na maioria dos casos. O fato de os aeroportos de Londres se configurarem como uma rede e possuírem um desempenho eficiente está relacionado de forma intrínseca com o desenvolvimento do sistema de transporte de massa, que possibilita o fácil acesso por meios alternativos as rodovias e vias urbanas.

A maioria dos aeroportos do Reino Unido, originalmente, não possuíam uma estação ferroviária incorporada à infraestrutura aeroportuária, com exceção de Gatwick, porém, com a expansão dos seus limites e a partir da necessidade de maior conectividade, aos poucos o sistema de transporte ferroviário e metroviário foi sendo incorporado aos aeroportos. Na tabela 7 está a relação dos tipos de transporte que atendem cada aeroporto de Londres.

Aeroporto	Ônibus de longa distância	Ônibus local	BRT	Ferrovias Nacionais	Ferrovias Locais	VLT	Metrô
Heathrow	ü	ü		ü	ü		ü
Gatwick	ü	ü		ü	ü		
Stansted	ü	ü		ü	ü		
Luton	ü	ü	ü	ü	ü		
City		ü				ü	
Southend		ü		ü	ü		

Tabela 7: Modos de Transporte Coletivo Público dos Aeroportos de Londres em 2015.

Fonte: BUDD, ISONA, BUDD (2016). Traduzido pelo Autor, 2020.

Nota: Na tabela 7 está expresso os meios de transporte coletivos que atendem os aeroportos de Londres. É importante perceber que todos são acessados por meio de ônibus locais e a grande maioria por ferrovias locais e nacionais, sendo que esses são os principais meios de acesso de superfície dos aeroportos e interligação entre eles. Além disso, Luton e Heathrow são os únicos que possuem cobertura de 5 modos diferentes de transporte, demonstrando uma ampla possibilidade de conexões, além de que está sendo construído, recentemente, um VLT no aeroporto de Luton, para estabelecer a ligação rápida com a estação ferroviária.

A interligação entre os aeroportos e deles com a região central fica a cargo do transporte ferroviário, sendo que todos eles possuem terminais nas imediações e linhas específicas que fazem essa conexão, como se pode observar na figura 3. Além dele, uma complexa rede rodoviária possibilita a interconexão por transportes coletivos e individuais. Isso é bem característico das grandes metrópoles, uma vez que, sendo os aeroportos equipamentos de grande impacto no território urbano, é necessário, na maioria dos casos, que sua implantação ocorra a grandes distâncias do tecido urbano principal, sendo imprescindível o estabelecimento de conexões entre eles e as áreas urbanas consolidadas.

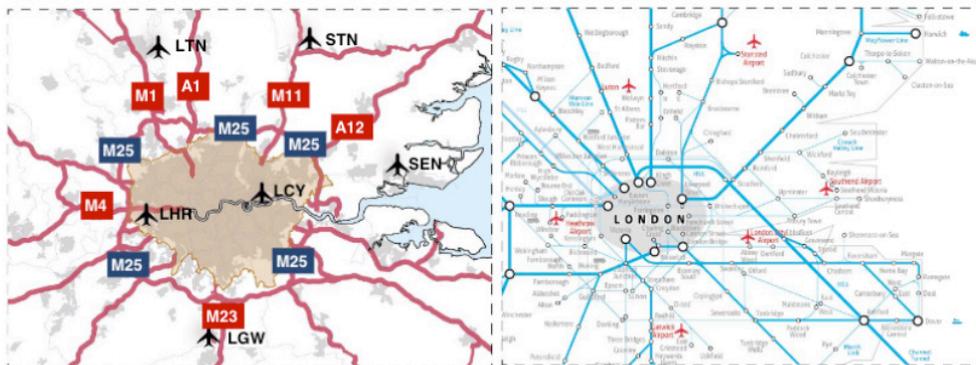


Figura 3: Redes Viária, Ferroviária e Metroviária de Londres

Fonte: Highways England / National Rail Enquires

Nota: No mapa à esquerda está disposto as principais conexões para acesso à rede e da rede com a metrópole, dispostas em vermelho (M4 – Heathrow; M1 – Luton; M11 – Stansted; M23 – Gatwick), e o anel viário metropolitano, disposto em azul (M25).

De acordo com a figura 3, apenas Heathrow e London City que ficam dentro da área conhecida como Grande Londres<sup>3</sup>, inseridos no anel viário. Os demais aeroportos são atendidos pelas rodovias que se ramificam desse contorno principal, com exceção do aeroporto de Southend que não se insere na malha rodoviária principal, ficando o acesso por rodovia estadual que interliga ao anel viário.

Com relação ao mapa do transporte ferroviário, ele identifica as principais conexões estabelecidas pelo transporte ferroviário de Londres, sendo que a maioria dos aeroportos são atendidos por linhas principais e estruturantes, menos Southend, que apenas possui uma ramificação que se interliga com uma linha principal e desta para o centro de Londres e os demais aeroportos da rede aeroportuária, e London City, que não é atendido pelos trens urbanos. Além disso, vale ressaltar que dos 6 aeroportos, Heathrow é o único que possui cobertura pelo sistema de metrô subterrâneo de Londres (Underground).

Uma boa conectividade se traduz em um aumento de investimento em determinados

<sup>3</sup> A Grande Londres refere-se a região metropolitana da cidade de Londres, na Inglaterra, com área de aprox. 1.569 km<sup>2</sup>, no qual envolve 32 distritos, sendo que uma grande maioria possui conurbação com a metrópole principal. Os limites dessa região envolvem o grande cinturão verde, que se estabelece como uma barreira para a expansão extensiva do território, e estão próximos ao anel viário.

aeroportos, uma vez que eles podem receber e distribuir um número maior de passageiros. As companhias aéreas, ao se estabelecerem em determinados aeroportos, levam em consideração o potencial que eles possuem de estabelecerem uma conexão facilitada com outros locais para quem utiliza os serviços aéreos, uma vez que quanto maior o fluxo de pessoas, mais rentabilidade isso trará para a determinada companhia.

O desenvolvimento e incentivo do uso do transporte coletivo, além de possibilitar uma ampliação da conectividade e uma maior interligação entre os aeroportos da rede aeroportuária como os demais hubs europeus reduz o número de veículos de transporte individual circulando pelas vias urbanas, seguindo um dos princípios mais importantes da sustentabilidade, que se trata da redução da emissão de CO<sub>2</sub>. (ITC, 2014)

Na tabela 8 e figura 4 tem-se os dados sobre quais os modos de transporte os usuários dos aeroportos de Londres utilizaram para acessá-los em 2019 comparado ao ano anterior. Esses dados são importantes para se compreender o papel dos transportes na rede e qual a sua importância para aqueles que utilizam dos serviços aéreos.

#### PERCENTUAL DOS MODOS DE TRANSPORTE PARA ACESSO AOS AEROPORTOS DE LONDRES

Aeroportos/Ano	Carro	Taxi/Minivan/ Uber	Ônibus	Trem	Metrô	Outros	Total	Passageiros (000's)	
<b>Heathrow</b>	2018	29,2	31,7	10,1	11,4	17,4	0,2	100%	51.658
	2019	28,0	31,6	10,7	10,6	18,8	0,3	100%	53.446
<b>Gatwick</b>	2018	39,4	14,8	5,5	39,9	0,0	0,3	100%	41.574
	2019	34,7	14,4	6,1	44,2	0,1	0,4	100%	40.841
<b>Stansted</b>	2018	39,0	11,1	19,7	29,7	0,3	0,2	100%	26.347
	2019	37,5	9,8	19,1	33,2	0,2	0,2	100%	26.259
<b>Luton</b>	2018	47,2	16,4	16,1	19,8	0,0	0,4	100%	16.412
	2019	39,8	16,4	22,3	21,2	0,1	0,3	100%	17.369
<b>London City</b>	2018	11,5	37,9	2,2	28,6	17,8	2,0	100%	4.726
	2019	11,2	33,5	1,3	3,0	49,5	1,4	100%	4.985
<b>Southend</b>	2018	-	-	-	-	-	-	-	-
	2019	46,1	15,2	2,2	36,4	0,0	0,1	100%	1.841

Tabela 8: Percentual dos Modos de Transporte de acesso aos Aeroportos de Londres nos anos de 2018-19

Fonte: Autoridade de Aviação Civil do Reino Unido (Civil Aviation Authority - CAA); Elaborado pelo autor, 2020.

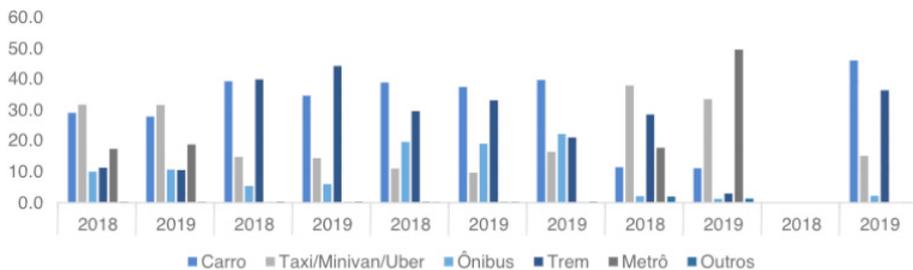


Figura 4: Percentual dos Modos de Transporte de Acesso aos Aeroportos de Londres nos anos de 2018-19

Fonte: Autoridade de Aviação Civil do Reino Unido (Civil Aviation Authority - CAA); Elaborado pelo autor, 2020.

Na Figura 5 pode-se compreender com mais clareza como que os aeroportos estabelecem a conexão entre si por meio do sistema de transporte ferroviário, no qual estão expressas quais as linhas e terminais que se localizam próximos e/ou dentro da infraestrutura aeroportuária.

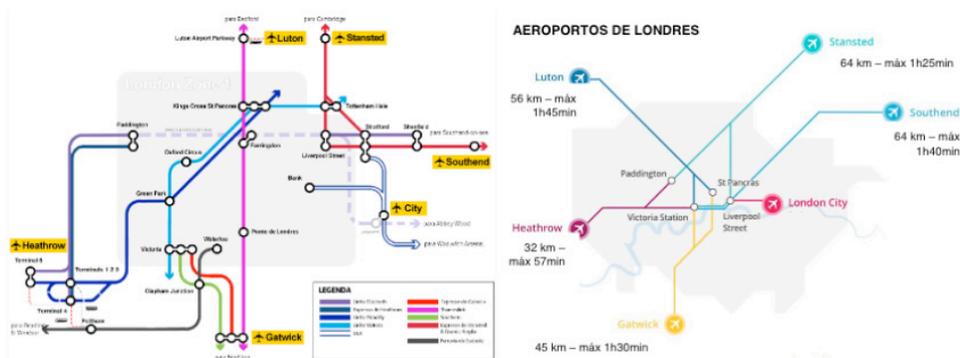


Figura 5: Conexão entre os Aeroportos

Fonte: Wikimedia, 2019

A maioria dos aeroportos possui linhas específicas que os atendem, sendo que apenas Heathrow e Gatwick que têm um número maior de linhas e estações, uma vez que são os principais aeroportos da rede. Vale destacar a extensão da Linha Elizabeth que está em processo de construção e que possibilitará a conexão entre a estação de Paddington, que liga a Heathrow, com o aeroporto de London City, com a inserção de uma nova estação ferroviária.

Observa-se, então, que o tempo de viagem ocorre em no máximo 1 hora e 40 minutos, dependendo do aeroporto e da distância entre ele e as estações ferroviárias. A partir desses dados é possível entender a agilidade no acesso ao centro urbano da Grande Londres por meio dos aeroportos e como essa rede consegue se integrar muito bem e

estabelecer uma boa conectividade interna com a metrópole.

Além da compreensão e destaque do sistema conectivo que favorece a interconexão entre os aeroportos e deles com a metrópole, é importante analisar, também, a malha rodoviária e ferroviária presente nos equipamentos em questão, visto que em muito interfere na relação com a cidade e na possibilidade de obtenção do acesso por meio do sistema terrestre.

Dito isso, na figura 6 está disposto o sistema de transporte dos aeroportos de Londres, organizados por ordem de influência e importância na rede, onde é possível observar a diferença na densidade de conexões de acordo com a localização e proximidade com o meio urbano. A referida estrutura em muito reflete o padrão existente na maioria dos aeroportos, que se inserem próximos a vias de grande fluxo, como as rodovias, que possibilitam a distribuição de cargas e pessoas pelo território.

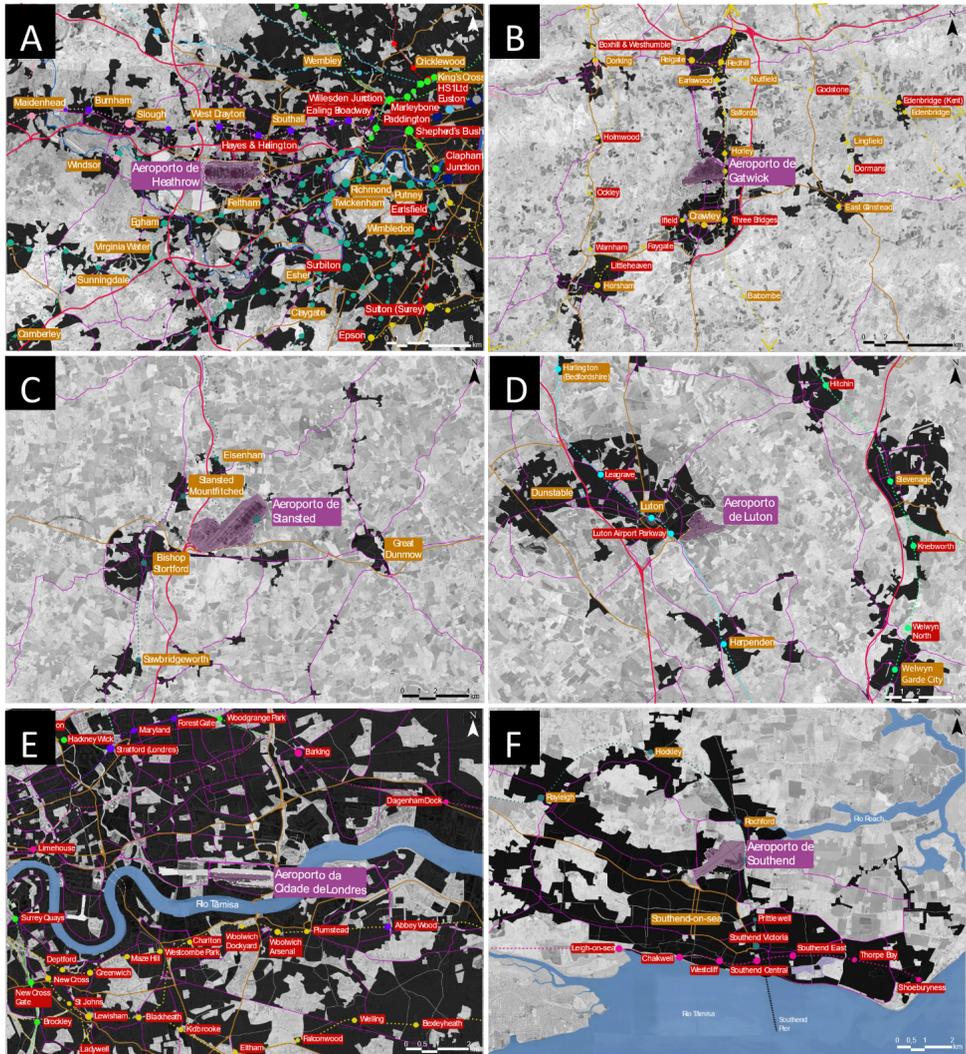


Figura 6: Malha rodoviária e ferroviária dos Aeroportos de Londres

Fonte: Imagem de Satélite do Google Earth; Elaborado por: Marcos Paulo, 2021

Nota: (R= Residencial; NR= Não Residencial; UM= Uso Misto; UIIn= Uso Industrial; UIIt= Uso Institucional; 1: até 3 pavimentos; 2: de 4 a 10 pavimentos; 3: de 11 a 20 pavimentos; 4: de 21 a 30 pavimentos; 5: de 31 a 40 pavimentos; 6: de 41 a 50 pavimentos; 7: acima de 50 pavimentos). A – Heathrow, B – Gatwick, C – Stansted, D – Luton, E – London City e F – Southend.

No mapa apresentado temos as malhas rodoviárias e ferroviária dos aeroportos de Londres, sendo que uma das principais questões a serem destacadas com relação ao sistema de transportes dos aeroportos de Londres é o acesso que se têm por eles por meio da malha rodoviária federal, cujas vias são uma ramificação do anel viário da região metropolitana londrina, com exceção, claro, do aeroporto da cidade de Londres, que se localiza na região central da metrópole. Outro ponto importante a se observar nas imagens é a extensa malha ferroviária disponível, que possibilita a conexão à capital por meio das principais linhas de trens urbanos, cujo ponto terminal ocorre nas estações principais da cidade londrina. Com isso, a integração do sistema ocorre de forma mais eficiente, fluida e dinâmica, com poucas interferências.

## 2.5 O espaço urbano

A configuração do tecido urbano e o espaço produzido no local permite compreender e perceber as interferências dos equipamentos urbanos no processo de expansão urbana, que atuam como um polo de crescimento local atraindo atividades diversas nas suas proximidades, sendo que

A cidade contemporânea pode ser adequadamente caracterizada com a ampliação da noção de centro e a constatação da existência, conforme o caso, de uma complementaridade ou de uma concorrência entre os diferentes polos que o compõem(...) (PANERAI, 2014).

Dentro dessa afirmativa, os aeroportos entram como um desses equipamentos que operam como polos de crescimento, podendo vir a estabelecer novas centralidades no território das cidades, onde se torna um atrativo para variados tipos de usos nas suas imediações, exercendo uma influência sobre a produção do espaço. Além disso, vale destacar que

os fluxos de informação e transporte não deixam mais nenhuma parte do mundo fora de suas redes. Cidades e arquitetura não escapam a essa situação, mas, pelo contrário, constituem os lugares nodais em que essa interação global encontra as interconexões mais poderosas. (SOLA-MORALES, 1996, p.4)

São nos aeroportos que essas interações podem se concretizar, visto que por eles ocorrem as maiores interligações entre as demais partes do mundo, sendo os nós das cidades contemporâneas. No entanto, é importante ressaltar que, mesmo com o potencial de desenvolvimento que eles possuem, em certos casos a forma como que é estabelecida a ocupação nas suas imediações não é atrativo para a população, visto que geralmente é composto por atividades de grande porte e incomodidade que não possibilitam a criação de um espaço coletivo e de uso público, que gere identidade e atratividade de pessoas.

O planejamento urbano, também, não contribuiu para que as áreas aeroportuárias fossem inseridas e integradas com as demais áreas da cidade, visto que, no período em que os aeroportos foram implantados, o ideário era de que, pelo seu impacto, deveriam

se manter às margens da cidade, em locais distantes da vida urbana. Porém não se considerou, a princípio, os processos de mutações que ocorreram na maioria das cidades posteriormente, com o aumento da população urbana e o desenvolvimento de eixos e/ou corredores de desenvolvimento que interligaram os aeroportos com as áreas urbanas centrais, por meio de uma ocupação fragmentada.

Por outro lado, o desenvolvimento aeroportuário pode ser tão intenso a ponto de constituir uma estrutura deveras extensa e dinâmica, com características de um centro urbano, onde “em termos de dimensões e complexidade de sua organização, a área aeroportuária pode ser comparável com a cidade” (GÜLLER, GÜLLER, 2003, *tradução do autor*), e é esse processo que pode caracterizar a maioria dos aeroportos das cidades globais.

A partir disso, a análise da ocupação urbana das adjacências dos aeroportos da rede se faz necessária de modo a identificar as semelhanças em termos de uso e ocupação entre os equipamentos como também os elementos específicos que caracterizam cada um deles, observando o porte, a infraestrutura, a demanda e os sistemas conectores, possibilitando apreender esses processos mutacionais recorrentes (figura 7).

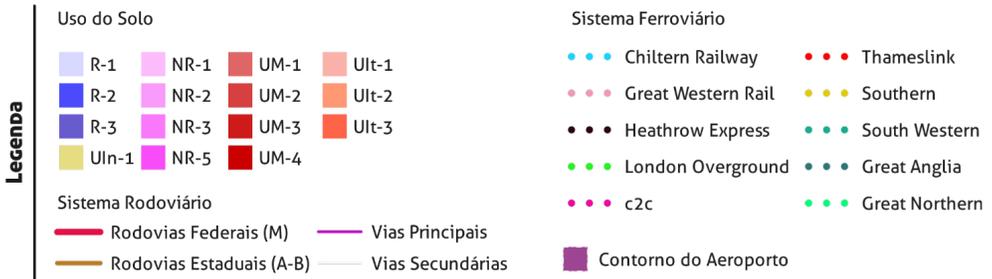
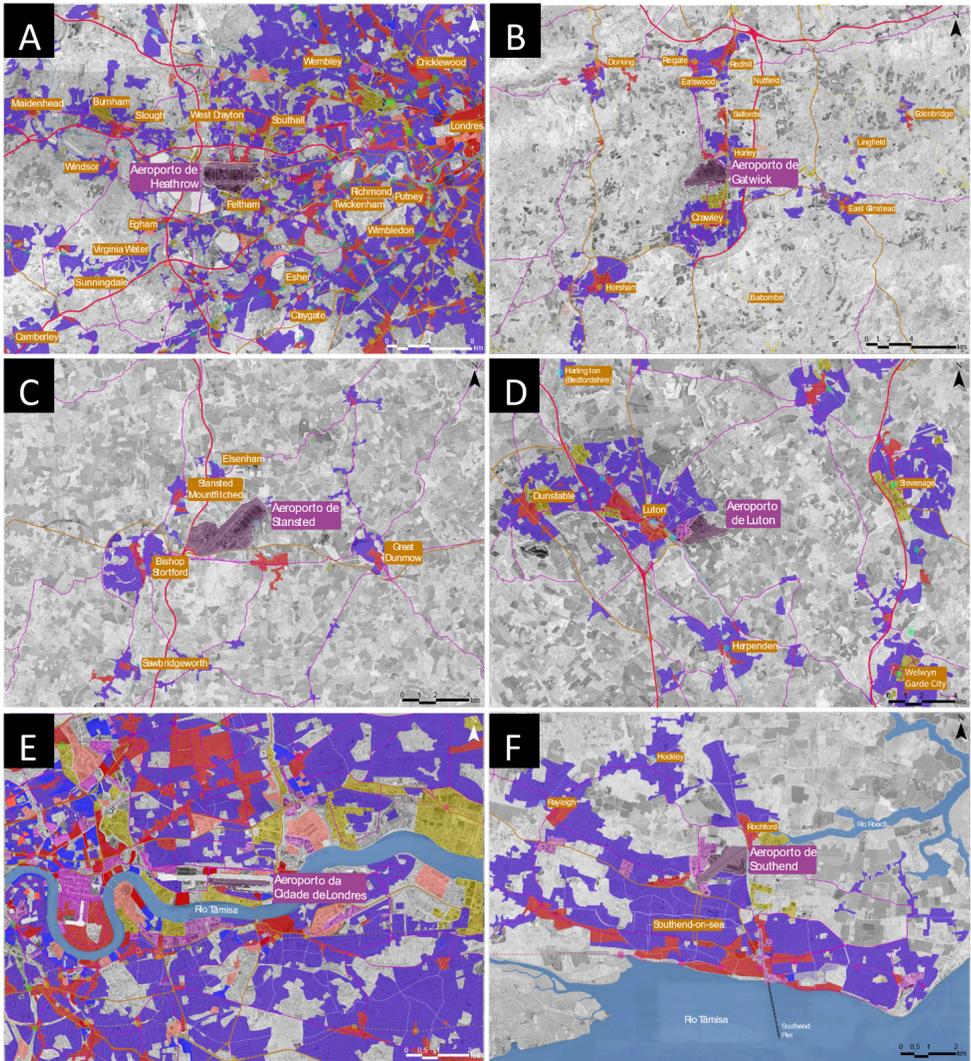


Figura 7: Uso e Ocupação do solo das Adjacências dos Aeroportos de Londres

Fonte: Imagem de Satélite do Google Earth; Elaborado por: Marcos Paulo, 2021

Nota: (R= Residencial; NR= Não Residencial; UM= Uso Misto; UlIn= Uso Industrial; Ult= Uso Institucional; 1: até 3 pavimentos; 2: de 4 a 10 pavimentos; 3: de 11 a 20 pavimentos; 4: de 21 a 30 pavimentos; 5: de 31 a 40 pavimentos; 6: de 41 a 50 pavimentos; 7: acima de 50 pavimentos). A –

## **Heathrow, B – Gatwick, C – Stansted, D – Luton, E – London City e F – Southend.**

NOTA: No mapa apresentado temos a representação do uso do solo dos aeroportos de Londres, donde é possível observar características semelhantes assim como diferenças visíveis entre eles, sendo que alguns são inseridos em uma malha urbana densamente ocupada, enquanto outros estão presentes em territórios pouco adensados, com uma área livre expressiva. Dentre os seis aeroportos de Londres, Luton é um dos que possui uma relação mais próxima com o meio urbano onde se insere, sendo que sua localização fica cerca de 2 km da área central da cidade de Luton. Por esse fator, os usos encontrados nas suas imediações se caracterizam pela predominância de residências em uma grande extensão e serviços ligados à infraestrutura aeroportuária. Além disso, pode-se caracterizar o entorno imediato do aeroporto de London City como sendo uma área que têm por predominância os usos não residenciais, principalmente ligados ao servido aeroviário como também ao portuário, uma vez que ele se encontra as margens do Rio Tâmis.

O padrão de ocupação encontrado pode ser compreendido a partir de dois principais fatores que favoreceram para a situação da rede:

- Em primeiro lugar, praticamente todos os aeroportos foram implantados no perímetro urbano, ou próximo dele, em cidades que já pré-existiam e compunham a ocupação territorial da região, visto que a Inglaterra tem um histórico de cidades centenárias, o que em partes pode justificar a presença de zonas residenciais nas suas proximidades;
- Em segundo lugar, a implantação de um aeroporto, como qualquer equipamento de grande porte, seja voltado para o transporte ou atividades comerciais, industriais e afins, atuam como polos de crescimento nas cidades onde se inserem, o que acaba gerando um vetor de crescimento em direção a esses equipamentos (PANERAI,2014).

A segunda situação apresentada é um evento bem característico da dinâmica urbana, o que favorece o surgimento de corredores logísticos que atuam como eixos de desenvolvimento local, especialmente de atividades que favoreçam suporte e manutenção as atividades aeroportuárias assim como àqueles que se apropriam do modo de transporte aéreo para o deslocamento de mercadorias, como aquelas de alto valor agregado (tecnologia e saúde). Além disso, como forma de suprir a demanda por trabalhadores, surgem também, de forma natural ou condicionada, bolsões de residências para pessoas que se deslocam para trabalhar ou nos aeroportos ou então em indústrias, centros de logística, que se instalaram na região.

Pode-se apreender das imagens anteriores que os aeroportos da rede, em sua maioria, possuem atividades de uso residencial que ocupam uma maior territorial, porém com uma certa distância da área do aeroporto, enquanto os usos não residenciais se concentram nas imediações do equipamento, na forma de corredores logísticos.

Por outro lado, é interessante destacar como a transcrição da divisão entre os usos é bem definida em praticamente todos os locais analisados. Os usos não residenciais (comércio, serviços, instituições), seguem um padrão mais linearizado de ocupação do território, seguindo o percurso de uma via importante. Por sua vez, os usos residenciais, assim como os industriais, abrangem áreas maiores, ocupando uma superfície definida

de forma espontânea, orgânica, como também condicionada, planejada (como os distritos industriais, os conjuntos habitacionais), por meio da ação do Estado e da especulação imobiliária.

Com relação à forma de ocupação do espaço, é notório que o crescimento urbano ocorreu de maneira fragmentada, em uma expansão orgânica e sem ordenamento, visto que aqui se trata de cidades a sua maioria medievais, ou então originárias do período da Revolução Industrial. Assim, a imagem que se forma é como a de um “quebra-cabeças”, com várias “peças em falta” ou “fora do lugar”, dispostas de forma desorganizada, mas com uma conexão existente, ou seja, um amontoado de espaços não contínuos interconectados pelos sistemas de transporte.

Um outro ponto importante a se destacar é o fato de a rede, em sua totalidade, estar inserida no perímetro do Cinturão Verde Metropolitano de Londres<sup>4</sup>, o que dificulta ou impede a ocupação urbana, para fins de manutenção das características locais e evitar a ampliação da conurbação urbana, o que justifica, além dos demais fatores, a não ocupação total das áreas imediatas a esses aeroportos.

Uma outra observação importante de ser realizada quando se trata de aeroportos é com relação ao ruído gerado pelas operações aeroportuárias, especialmente as movimentações das aeronaves. Esses dados geralmente são representados por meio das curvas de ruído, definidas pelas empresas responsáveis pela gestão e controle desses equipamentos e que são incluídas nos planos gerais dos aeroportos realizados pelos seus mantenedores, aliados às políticas de planejamento do uso do solo dos locais onde estão inseridos.<sup>5</sup>

De forma geral, a política de aviação do Reino Unido estabelece um valor médio de ruído considerável suportável pela população em geral aquele que se encontra abaixo de 63 dB LAeq16hr, sendo que, acima desse valor, o ruído começa a gerar um efeito indesejável para quem reside na região, afetando a qualidade de vida dos moradores e sua saúde, se tornando obrigatória a aplicação de medidas mitigadoras redutoras dos seus efeitos, seja por meio do isolamento acústico como, em última instância, o auxílio para a realocação da população. Esse valor disposto se refere basicamente aos usos residenciais, sendo que não há uma definição clara sobre as restrições para os usos não residenciais, cuja determinação está disposta pela legislação de planejamento urbano dos condados e distritos locais, definidos pelo conselho de cada localidade.

---

4 O Cinturão Verde Metropolitano (**Metropolitan Green Belt**) trata-se de um grande anel periférico implantado pelo Governo Britânico que define uma área non edificandi nas margens de Londres, que se estende para além dos limites da região metropolitana londrina em cerca de 64 km. Trata-se de uma política de planejamento urbano que restringe a expansão da ocupação urbana extensiva para além do território de Londres, cujo objetivo é o de conservação das áreas existentes e a manutenção das características locais de cada condado, evitando o aumento da conurbação já existente. Além dele, a Inglaterra possui outros cinturões verdes espalhados pelo território, configurando como uma característica do planejamento urbano nacional.

5 Segundo o Doc 9187 de 2018 da ICAO, no Reino Unido, as políticas de planejamento local do uso do solo nas proximidades dos aeroportos fica a cargo das autoridades locais, salvo exceções das regiões de importância nacional, que são decididas pelo Ministro dos Transportes, como é o caso dos aeroportos de Heathrow e Gatwick.

A partir dos valores referenciais apresentados, pode-se inferir que a RAL segue a determinação da legislação e possui poucos ou quase nenhum uso residencial dentro das curvas de ruído de acima de 63 dB (figura 8), sendo a maioria deles não residenciais. Isso é um reflexo das mudanças da legislação aeroportuária como também das novas tecnologias empregadas, resultantes das campanhas de redução da poluição sonora realizadas pelas organizações, conselhos e comitês internacionais, que culminaram na produção de aeronaves com menores valores de ruído e restrições de funcionamento noturnas nos aeroportos que funcionam como *hubs*.

Há uma elevada preocupação por parte das comunidades locais de cada aeroporto quanto a possibilidade de expansão deles com a adição de uma nova pista, visto que isso acarretaria incremento nas curvas de ruído e afetaria de forma significativa a qualidade de vida da população residente no entorno imediato. Dentre eles, Heathrow é o que mais gera inquietação por parte da sociedade, visto que, com a saturação de suas operações, e para não perder a sua posição de importância no contexto nacional e global, há a pressão do mercado pela construção de uma terceira pista, a noroeste, conforme planejamento local. Porém isso, além de suprimir parte das edificações já existentes, ampliaria a curva de ruído e causaria um impacto ainda maior para a saúde das pessoas, visto que haveria um incremento no número de movimentações das aeronaves durante o período operacional LAeq16hr (07h00-23h00).

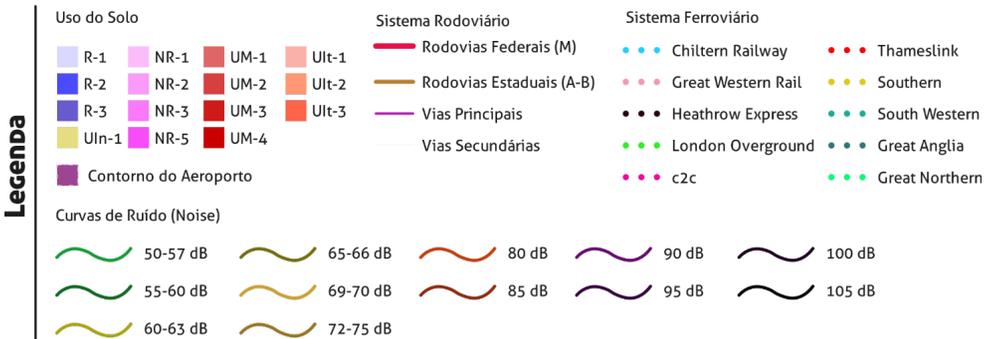
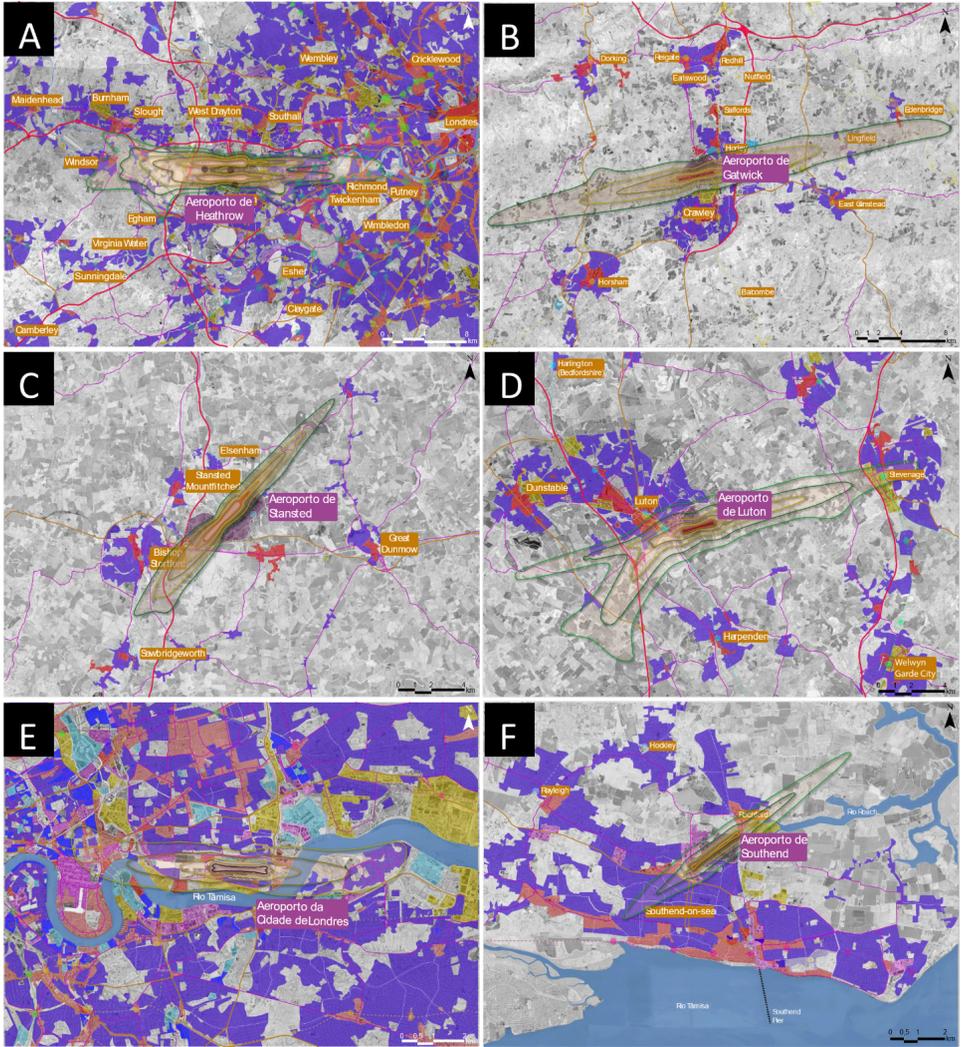


Figura 8: Curvas de Ruído e Uso do Solo dos Aeroportos de Londres

Fonte: Imagem de Satélite do Google Earth; Elaborado por: Marcos Paulo, 2021

Nota: (R= Residencial; NR= Não Residencial; UM= Uso Misto; Uln= Uso Industrial; Ult= Uso

Institucional; **1:** até 3 pavimentos; **2:** de 4 a 10 pavimentos; **3:** de 11 a 20 pavimentos; **4:** de 21 a 30 pavimentos; **5:** de 31 a 40 pavimentos; **6:** de 41 a 50 pavimentos; **7:** acima de 50 pavimentos). **A – Heathrow, B – Gatwick, C – Stansted, D – Luton, E – London City e F – Southend.**

Com relação as projeções futuras para a ocupação das áreas vazias, os planos locais dos condados, assim como os planos dos aeroportos feitos pelas empresas administradoras, focam em ampliar a gama de atividades não residenciais ligadas a prestação de serviços e negócios (business areas) no entorno imediato, nas áreas ainda não ocupadas.

Essas projeções, como dito anteriormente, visam especialmente planos de expansão dos aeroportos, sendo em alguns casos dentro do perímetro da área patrimonial possuínte, como também para além dos limites já ocupados. Porém, como já discutido em tópicos anteriores, como neste, o entrave se dá pelo contexto urbano que se inserem, já em áreas consolidadas e com uma ocupação urbana considerável. Cabe então discussões mais aprofundadas sobre o futuro dessa rede, especialmente com a iminente saturação da infraestrutura aeroportuária, a partir de uma visão integrada e holística, partindo do princípio de que não é somente expandir em área territorial, é também, especialmente, em conexões, seja com outros aeroportos próximos, integrando a rede, como a expansão da interligação com os demais *hubs* europeus.

### 3 I CONSIDERAÇÕES FINAIS E DISCUSSÕES FUTURAS

O formato de operação em rede aeroportuária muito se assemelha a uma teia de informações e dados, onde os pontos de maior relevância se tornam os nós centrais, e os de relevância inferior, periféricos, mas interconectados entre si, por inúmeras “linhas”, que são as rotas oferecidas pelas companhias aéreas, favorecendo o intercâmbio e o fluxo de elementos, no caso dos aeroportos, de pessoas e bens. Essa conformação se torna uma realidade dentro do contexto das cidades contemporâneas, visto que elas operam em redes urbanas, com influências distintas, mas interdependentes. É natural, portanto, que os sistemas de transporte operem nesse mesmo formato, especialmente os de alta velocidade, como o aeroviário, para atender as demandas do mercado global.

As discussões até então percorridas, visaram a apresentação do que seria uma rede aeroportuária por meio do exemplo encontrado em Londres, apresentando as características, os sistemas de conexão, os elementos urbanos, por meio da análise em escala local (imediações), que traduzem os impactos desse equipamento, e a infraestrutura básica de operação, por meio dos dados estatísticos, que são métodos de análise qualitativa, importantes para levar o leitor a compreender de forma geral como o fenômeno urbano das redes aeroportuárias se conformam e se estruturam no espaço da cidade.

Sendo Londres uma cidade global e cosmopolita, cujas demandas por acesso de pessoas, bens e mercadoria ocorrem em diversos níveis, justifica-se então a necessidade de utilização de outros aeroportos fora dos limites urbanos da cidade, de forma a atender as

condições do mercado internacional, visto que apenas uma única infraestrutura se tornou insuficiente com as mudanças sociais e econômicas ocorridas no cenário mundial durante a segunda metade do século XX.

Conforme observado, a RAL se configura por meio de seis aeroportos que estão distantes espacialmente, mas em termos temporais sua proximidade é pequena, visto que a conexão entre eles ocorre de forma rápida, por meio do sistema de transporte terrestre. A essa integração pode-se atribuir o caráter intermodal inerente a qualquer aeroporto, cuja funcionalidade não poderá ser exercida onde não há a presença de outros modos de transporte, que o conecte com o território urbano.

Assim atribui-se a razão pela localização dos aeroportos da rede, próximos ou às margens das importantes vias de conexão rodoviária, que escoam as cargas de e para os centros distribuidores e consumidores, como para os complexos industriais que se instalam em suas proximidades, formando assim os corredores logísticos, que, em conjunto com os aeroportos, se tornam pontos centrais de atração para a ocupação, levando o estabelecimento de vetores de crescimento em suas direções, em um processo de intensificação da fragmentação do território. Assim se consolida a RAL.

Dito isso, como é possível considerar e reconhecer a Rede Aeroportuária de Londres como um paradigma? A essa pergunta, feita durante o início desse trabalho, tem-se como chave para responder ao questionamento, a estrutura urbana e os sistemas conectivos que foram produzidos e implementados como suplementares aos aeroportos existentes.

Essa integração tão discutida e observada por meio dos elementos gráficos e estatísticos, é o que favorece a rede e funciona como indutor da atratividade em se utilizar desses equipamentos para acessar a metrópole londrina, assim como a Europa como um todo. Ou seja, a rede se torna um paradigma por funcionar como um sistema integrado e complexo, que se complementa e se organiza no território esparso e vai além dos limites físicos estabelecidos, que, apesar dos pontos a melhorar existentes, cumpre o papel de atender Londres e inserir a Inglaterra no “jogo” da economia mundial.

Por outro lado, pouco se desenvolveu no presente artigo a inserção da rede no contexto nacional e internacional, visto que não era o foco de análise principal. Cabe então, em produções futuras, explorar o seu potencial conector e os níveis de conectividade globais perante os demais aeroportos de destaque europeus (Alemanha, Holanda, França, Espanha), asiáticos e oriente médio (China, Japão, Dubai), e americanos (EUA), donde estão presentes as demais cidades globais.

## REFERÊNCIAS

ACI. Aircraft Movement 2019 FINAL (Annual). **ACI Annual Traffic Statistics Collection**, jan. 2019. Disponível em: <https://aci.aero/data-centre/annual-traffic-data/aircraft-movements/2017-aircraft-movements-annual-traffic-data/>. Acesso em: 29 mar. 2019.

ANNUAL airport data 2019: Airport related statistics for 2019. **UK Civil Aviation Authority (CAA)**, jan 2020. Disponível em: <https://www.caa.co.uk/data-and-analysis/uk-aviation-market/airports/uk-airport-data/uk-airport-data-2019/annual-2019/>. Acesso em: 02 abr. 2019.

CARGO Traffic 2019 FINAL (Annual). **ACI Annual Traffic Statistics Collection**, jan. 2019. Disponível em: <https://aci.aero/data-centre/annual-traffic-data/aircraft-movements/2017-aircraft-movements-annual-traffic-data/>. Acesso em: 29 mar. 2019.

DERUDDER, Ben et al. Cidade Global. In: KNOX, Paul. **Atlas das Cidades**. São Paulo: Ed. Senac, 2016.

DERUDDER, B., DEVRIENDT, L e WITLOX, F. (2010). A spatial analysis of multiple airport cities. **Journal of Transport Geography** 18, p. 345-353. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/191992853.pdf>

FIRMINO, R.J; DUARTE, Fábio. Cidade infiltrada, espaço ampliado: as tecnologias de informação e comunicação e as representações das espacialidades contemporâneas. **Arquitextos 096.01**, Maio de 2008. (disponível em: [http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/araq096/araq096\\_01.asp](http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/araq096/araq096_01.asp)). Acesso em 17 mai. 22.

GÜLLER, M.; GÜLLER, M. **From Airport to Airport City**. Barcelona: Editora Gustavo Gilli, 2002

HIGHWAYS ENGLAND. **Map of Roads managed by Highways England**. Londres, 2020. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/roads-managed-by-highways-england>. Acesso em jan. 2020

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). Aviation Benefits 2019. Industry High Level Group Report. 2020. Disponível em: <https://www.icao.int/sustainability/Documents/AVIATION-BENEFITS-2019-web.pdf>. Acesso em ago. 2020

INDEPENDENT TRANSPORT COMISSION (ITC). **Time to Act: The economic consequences of failing to expand airport capacity. Why the connectivity matters for trade and investiment**. Londres, 2015. Disponível em: <http://www.theitc.org.uk/wp-content/uploads/2014/10/ITC-Airport-surface-connectivity-Oct-14.pdf>. Acesso em ago. 2020

INDEPENDENT TRANSPORT COMISSION (ITC). **The Strategic Challenges Facing UK Aviation: Assessing the future of UK air connectivity**. Londres, 2017. Disponível em: <http://www.theitc.org.uk/wp-content/uploads/2014/10/ITC-Airport-surface-connectivity-Oct-14.pdf>. Acesso em ago. 2020

IPEA, IBGE, UNICAMP. **Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil** : estudos básicos para caracterização da rede urbana. v1. IPEA. Brasília, 2002. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3099>

KUNZ, Jaciel Gustavo. A estruturação da rede técnica de transporte aéreo, as funções nodais dos aeroportos e o turismo. **Revista Geografia em Atos (Geoatos)**. Departamento de Geografia da FCT/UNESP, Presidente Prudente, n. 14, v.1. p. 17-35. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/geografiaematos/article/view/2041/pdfjk> . Acesso em 13 de agosto de 2020

LINDSAY, G.; KASARDA, J. Aerotrópole. **DVS Editora**. Edição do Kindle.

NATIONAL RAIL ENQUIRY. **Maps of the National Rail network of Great Britain**. Londres, 2020. Disponível em: [https://www.nationalrail.co.uk/stations\\_destinations/maps.aspx](https://www.nationalrail.co.uk/stations_destinations/maps.aspx). Acesso em: jan. 2020

OAG. The World's Most Internationally Connected Airports. **Megahubs International Index 2019**, set 2019. Disponível em: <https://www.oag.com/megahubs-international-index-2019>. Acesso em: 23 fev. 2020.

OS DATA HUB. **Maps of Great Britain**. Disponível em: <https://osdatahub.os.uk/downloads/open>. Acesso em jul. 2020

PANERAI, Philippe. **Análise urbana I Philippe Panerai**; tradução de Francisco Leitão; revisão técnica de Syl via Ficher -Brasília: Editora Universidade de Brasília. 2006. 198 p.- (Coleção arquitetura e urbanismo).

SASSEN, Saskia. La ciudad global: una introduccion al concepto y su historia. **Brown Journal of World Affairs**. Chicago, EUA, v. 11, n. 2, 1995. Disponível em: [http://www.estudislocals.cat/wp-content/uploads/2017/01/La\\_ciudad\\_Global-Saskia-Sassen.pdf](http://www.estudislocals.cat/wp-content/uploads/2017/01/La_ciudad_Global-Saskia-Sassen.pdf). Acesso em: 02 abr. 2019.

SASSEN, Saskia. Socióloga expõe as complexidades da cidade global e sugere formas de resistência. Entrevistador: Roberto Boettger. **Revista aU**, ed. 262, 2016. Disponível em: <http://au17.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/262/sociologa-saskia-sassen-expoe-as-complexidades-da-cidade-global-e-367309-1.aspx>. Acesso em: 25 mar. 2019.

SOLÁ-MORALES, Ignasi. **Presente y futuros**: La arquitectura en las ciudades. Barcelona: GG, 1996.

SORT, Jordi Julia. **Redes Metropolitanas**. 1ª Edição. ed. Barcelona, Espanha: Gustavo Gili, 2006. 200 p.

SUAU-SANCHEZ, P.; VOLTES-DORTA, A.; RODRÍGUEZ-DÉNIZ, H. Measuring the potential for self connectivity in global air transport markets: Implications for airports and airlines. **Journal of Transport Geography** 57, pág 70-82. Londres, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/308958346\\_Measuring\\_the\\_potential\\_for\\_self-connectivity\\_in\\_global\\_air\\_transport\\_markets\\_Implications\\_for\\_airports\\_and\\_airlines](https://www.researchgate.net/publication/308958346_Measuring_the_potential_for_self-connectivity_in_global_air_transport_markets_Implications_for_airports_and_airlines) Acesso em: 02 jul. 2020