

PEDRO HENRIQUE MÁXIMO PEREIRA
(ORGANIZADOR)

ARQUITETURA E URBANISMO

e o tripé:

Sociedade, política e economia 2

PEDRO HENRIQUE MÁXIMO PEREIRA
(ORGANIZADOR)

ARQUITETURA E URBANISMO

e o tripé:

Sociedade, política e economia 2

 **Atena**
Editora
Ano 2023

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Ellen Andressa Kubisty

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
 Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade de Coimbra
 Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
 Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
 Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
 Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
 Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
 Profª Drª Caroline Mari de Oliveira Galina – Universidade do Estado de Mato Grosso
 Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
 Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de LisboaProf. Dr. Daniel Richard Sant’Ana –
 Universidade de Brasília
 Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
 Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
 Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
 Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
 Profª Drª Geuciane Felipe Guerim Fernandes – Universidade Estadual de Londrina
 Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes
 Claros
 Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
 Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
 Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco
 Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
 Prof. Dr. Jodeyson Islony de Lima Sobrinho – Universidade Estadual do Oeste do
 Paraná
 Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
 Profª Drª Juliana Abonizio – Universidade Federal de Mato Grosso
 Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
 Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
 Profª Drª Kátia Farias Antero – Faculdade Maurício de Nassau
 Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
 Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
 Profª Drª Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
 Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
 Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
 Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
 Profª Drª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
 Profª Drª Marcela Mary José da Silva – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
 Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
 Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
 Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
 Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás
 Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
 Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Federal da Bahia /
Universidade de Coimbra

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Arquitetura e urbanismo e o tripé: sociedade, política e economia 2

Diagramação: Camila Alves de Cremonesi
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Pedro Henrique Máximo Pereira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
A772	Arquitetura e urbanismo e o tripé: sociedade, política e economia 2 / Organizador Pedro Henrique Máximo Pereira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.
	Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-1656-2 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.562232707
	1. Arquitetura. 2. Urbanismo. I. Pereira, Pedro Henrique Máximo (Organizador). II. Título.
	CDD 720
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

O livro **“Arquitetura e urbanismo e o tripé: Sociedade, política e economia”**, volume 2, dá sequência ao pretendido no volume 1: abordar as características diversas das interações possíveis entre sociedade, política e economia, tendo como tronco as discussões sobre a Arquitetura e Urbanismo no Brasil, na América Latina e no mundo. Visa também, além de identificar e narrar tais interações, produzir análises e avaliações que permitam compreender e refletir sobre o curso da história humana recente.

Este volume apresenta a leitoras e leitores quatro capítulos. Suas discussões são diferentes e seus objetos não guardam afinidade entre si. No entanto, abordam características do aqui pretendido, apresentando casos e objetos que permitem enxergar a convergência entre política, economia e sociedade.

Inicia-se com uma revisitação do Concurso para o Plano Piloto de Brasília a partir do projeto desenvolvido pelo Grupo STAM, no primeiro capítulo.

O segundo capítulo apresenta uma avaliação quali-quantitativa da arborização viária da área urbana central de Bandeirantes, no estado do Paraná.

O terceiro, por sua vez, revela uma instigante abordagem didático-pedagógica desenvolvida em colaboração entre a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidad de Mendoza, na Argentina, e a Escuela Técnica Superior de Arquitectura da Universidad Politécnica de Madrid, da Espanha, com uma investigação sobre o impacto das novas tecnologias no processo de projeto.

Enfim, o quarto e último capítulo aborda uma discussão sobre a rede aeroportuária de Londres, compreendida como paradigmática por seus autores por sua diversidade, hierarquia e conectividade com o tecido urbano.

Diante desta breve apresentação, estimo a leitoras e leitores uma excelente leitura.

Pedro Henrique Máximo Pereira

CAPÍTULO 1	1
O PLANO Nº 12: UMA LEITURA SOBRE O PLANO DO GRUPO STAM PARA A NOVA CAPITAL FEDERAL DO BRASIL	
Rogério Quintanilha	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5622327071	
CAPÍTULO 2	29
LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA NA REGIÃO CENTRAL URBANA DE BANDEIRANTES – PARANÁ	
Elisete Aparecida Fernandes Osipi	
Conceição Aparecida Cossa	
Patrícia Guandelini Claro	
Andre Silva Gouvea	
Gabriel José Carneiro	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5622327072	
CAPÍTULO 3	44
SUPERORGANISMO I	
Stella Lopez-Frasca	
Federico Soriano	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5622327073	
CAPÍTULO 4	55
A PARADIGMÁTICA REDE AEROPORTUÁRIA DE LONDRES: OS AEROPORTOS E SUAS CARACTERÍSTICAS	
Marcos Paulo de Assis Teixeira Nonato	
Pedro Henrique Máximo Pereira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.5622327074	
SOBRE O ORGANIZADOR	86
ÍNDICE REMISSIVO	87

O PLANO Nº 12: UMA LEITURA SOBRE O PLANO DO GRUPO STAM PARA A NOVA CAPITAL FEDERAL DO BRASIL

Data de aceite: 03/07/2023

Rogério Quintanilha

RESUMO: O artigo, resultado de uma pesquisa financiada pela FAPESP, procura apresentar e interpretar o plano apresentado pelo grupo STAM, formado por Joaquim Guedes, Liliana Guedes, Domingos de Azevedo e Carlos Milan, participante do concurso nacional para o plano piloto da nova capital federal do Brasil, realizado em 1957. O artigo é dividido em 3 partes dedicadas à apresentação do plano e seus princípios, à interpretação sobre essas propostas e, finalmente, ao posicionamento do grupo STAM e sua proposta dentro do concurso, em relação às propostas de outros participantes. O artigo termina propondo alguns pontos que a pesquisa mostrou como fundamentais para a compreensão do plano.

PALAVRAS-CHAVE: Joaquim Guedes; Brasília; STAM.

PLAN Nº 12: A READING ON THE STAM GROUP PLAN FOR NOVA CAPITAL FEDERAL DO BRASIL

ABSTRACT: The article, research financed

by FAPESP, present and interpret the plan presented by the STAM group, formed by Joaquim Guedes, Liliana Guedes, Domingos de Azevedo and Carlos Milan, participant in the national competition for the pilot plan for the new federal capital of Brazil, carried out in 1957. The article is divided into 3 parts dedicated to the presentation of the plan and its principles, the interpretation of these proposals and, finally, the positioning of the STAM group and its proposal within the competition, in relation to the proposals of other participants. The article ends by proposing some points that the research showed as fundamental for understanding the plan.

KEYWORDS: Joaquim Guedes; Brasília; STAM.

PLAN NO. 12: LECTURA DEL PLAN DEL GRUPO STAM PARA NOVA CAPITAL FEDERAL DO BRASIL

RESUMEN: El artículo, resultado de una investigación financiada por la FAPESP, busca presentar e interpretar el plan presentado por el grupo STAM, formado por Joaquim Guedes, Liliana Guedes, Domingos de Azevedo y Carlos Milan, participante en el concurso nacional del plan piloto del

nueva capital federal de Brasil, realizada en 1957. El artículo se divide en 3 partes dedicadas a la presentación del plan y sus principios, la interpretación de estas propuestas y, finalmente, el posicionamiento del grupo STAM y su propuesta dentro del concurso, en relación a las propuestas de otros Participantes. El artículo finaliza proponiendo algunos puntos que la investigación mostró como fundamentales para la comprensión del plan.

PALABRAS CLAVE: Joaquim Guedes; Brasília; STAM.

INTRODUÇÃO

26 planos participaram do concurso para a Nova Capital Federal do Brasil em 1957. O de número 12 foi apresentado grupo STAM, *Serviço Técnico de Atendimento aos Municípios*, formado pelos jovens e recém-formados arquitetos Joaquim Guedes, Liliana Guedes e Domingos de Azevedo, oriundos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP) e Carlos Milan, formado pela Faculdade de Arquitetura da Universidade Presbiteriana Mackenzie (FAM). O plano foi apresentado em 7 pranchas e um volume memorial (STAM, 1957) que teve a assessoria de profissionais de outras áreas: o engenheiro Luiz Patricio Cintra Prado (Abastecimento de energia) os agrônomos Osiris Tolaine (Mecanização agrícola em Brasília) e Helmut Paulo Krug (Reflorestamento e preservação de recursos naturais). A imagem abaixo (Figura 1) representa a estrutura geral do plano.

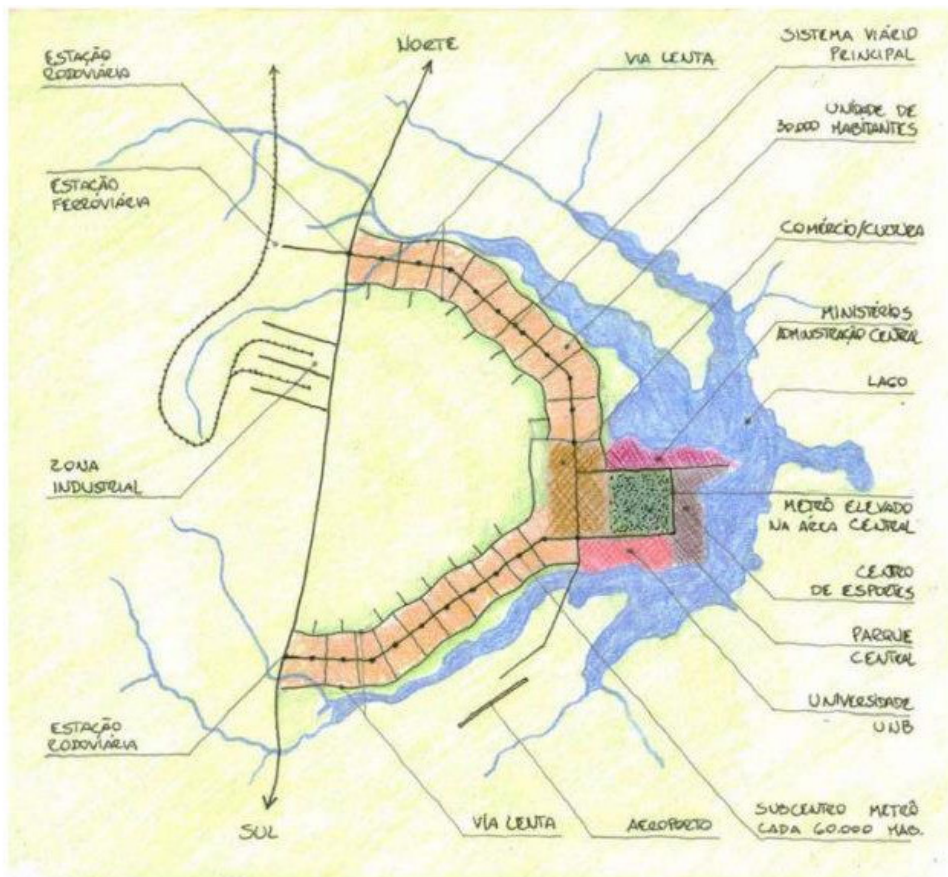


Figura 1 – Plano do grupo STAM para a nova capital federal, representado por Paula Dedecca. (Fonte: LEME, 2009)

Das 7 pranchas, a primeira (Figura 1) trata da paisagem, entendida como acessos ferro-rodoviários, acidentes geográficos e características físicas relevantes. A segunda prancha (Figura 2) traz um gráfico com projeções de carta solar e as legendas, uma espécie de capa para o trabalho. A prancha 3 (Figura 3) possui um esquema do plano e seus acessos, a linha ferroviária (onde se propunha o entreposto de gêneros alimentícios, grandes armazéns e frigoríficos) e rodovias, além das áreas de reflorestamento. Os planos complementares citados (abastecimento e energia, mecanização agrícola e reflorestamento) se referem a esta prancha.



Figura 1 – Prancha nº 1 apresentada pelo grupo STAM em 1957 no concurso para o plano da nova capital federal do Brasil. Fonte: Guedes (1972).

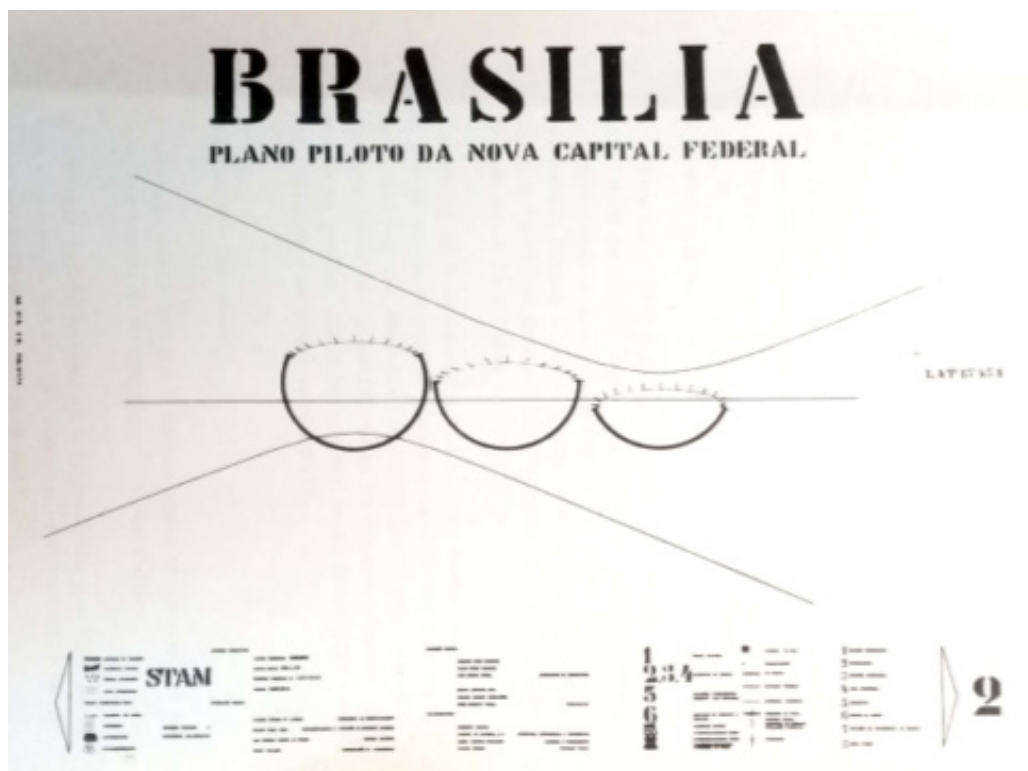


Figura 2 – Prancha nº 2 apresentada pelo grupo STAM em 1957 no concurso para o plano da nova capital federal do Brasil. Fonte: Guedes (1972).



Figura 3 – Prancha nº 3 apresentada pelo grupo STAM em 1957 no concurso para o plano da nova capital federal do Brasil. Fonte: Guedes (1972).

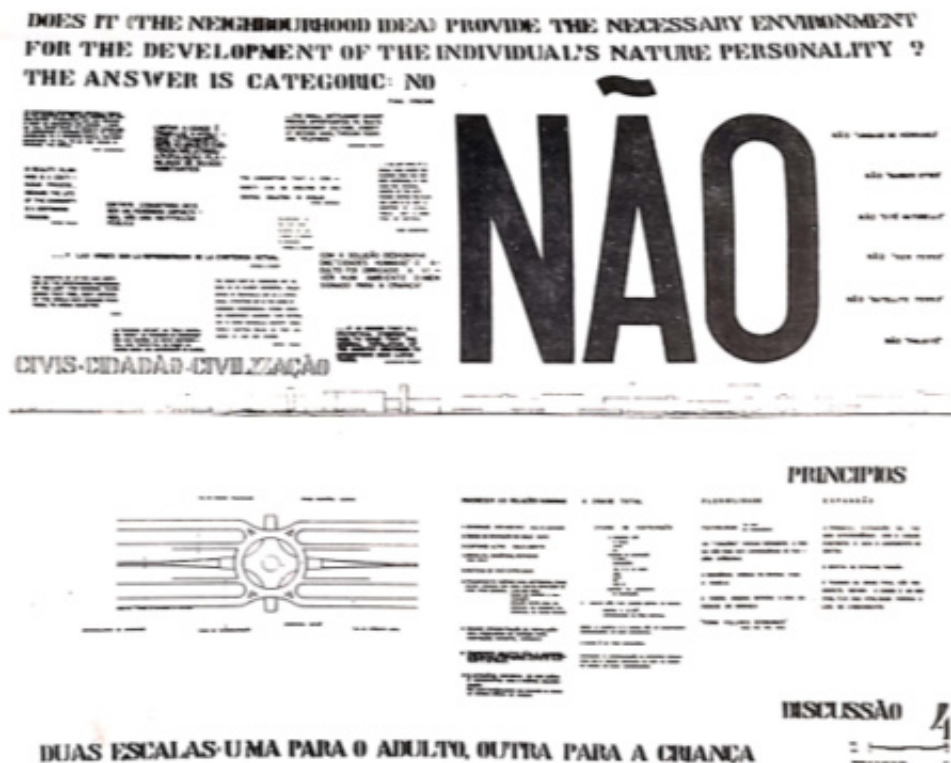


Figura 4 – Prancha nº 4 apresentada pelo grupo STAM em 1957 no concurso para o plano da nova capital federal do Brasil. Fonte: Guedes (1972).

A prancha 4 (Figura 4), conceitual, traz a posição teórica do grupo e os autores que referenciaram a proposta. No topo e no pé da prancha, duas frases se destacam:

DOES IT (THE NEIGHBOURHOOD IDEA) PROVIDE THE NECESSARY ENVIRONMENT FOR THE DEVELOPMENT OF THE INDIVIDUALS NATURE PERSONALITY? THE ANSWER IS CATEGORIC: NO. PAUL KRIESIS

DUAS ESCALAS: UMA PARA O ADULTO, OUTRA PARA A CRIANÇA.

Outras frases em fonte menor seguem o mesmo discurso, por exemplo:

LIMITAR A CIDADE É TIRAR-LHE A VITALIDADE: LETCHWORTH APÓS 40 ANOS DE EXISTÊNCIA NÃO ATINGIU A POPULAÇÃO PLANEJADA DE 30.000 HABITANTES, com a solução desumana das “cidades humanas” o adulto foi obrigado a viver num ambiente dimensionado para a criança!

...it is known that all statistical evidence goes to show that the general population of the country continues to concentrate near large towns. jacqueline tyrwhitt

Ao lado da palavra NÃO, lê-se:

NÃO “UNIDADE DE VIZINHANÇA”

não “garden cities”

não “cité naturelle”

não “new towns”

não “satellite towns”

não “policité”

No canto inferior direito, entre os princípios para a nova cidade, lemos entre outros:

Favorecer as relações humanas

A cidade total

a crianças até 7 anos vive na unidade de habitação e suas imediações

de 7 a 18 anos num raio de 400 m dentro do segmento de habitação

o adulto não tem limites dentro da cidade.

As pranchas 5 (Figura 5), 6 (Figura 7) e 7 (Figura 8) são as mais diretamente relacionadas ao plano. Nele, a cidade se desenvolve ao longo de uma via expressa que acompanha o desenho do lago em dois ramos, norte e sul, começando e terminando na rodovia que passa a oeste. Nestes pontos de contato, afastados da cidade, estão a estação rodoviária, entrepostos e zonas industriais. No eixo desta via expressa há uma linha de transporte rápido de massa, metrô de superfície. De ponta a ponta, a linha tem 60 km e no meio do caminho está o centro da cidade onde a via expressa passa a ser elevada e o metrô subterrâneo. Em toda a extensão da linha há estações a intervalos de 800 a 1000 metros que servem os setores residenciais. São 10 setores de cada lado da linha ao sul e ao norte, totalizando 40 setores de aproximadamente 800 m x 400 m. Considerando a população estimada de 600 mil hab., temos em média 15 mil hab. por setor. Não há

desenho arquitetônico dos edifícios residenciais, mas as *Unidades de Habitação* de Le Corbusier e a *Golden Lane* de A. e P. Smithson são apresentadas como referências (Figura 6). Nos fundos de cada setor há vias de trânsito local e uma área de aproximadamente 800 m x 200 m para creches e escolas de 1º e 2º grau e uma via de pedestres. Nos setores voltados para o lago há uma área para esportes náuticos. Para os setores do lado oposto, atrás das escolas e da via de pedestres, há uma área para esportes de campo e, finalmente, residências isoladas. Essas informações estão na prancha 5.

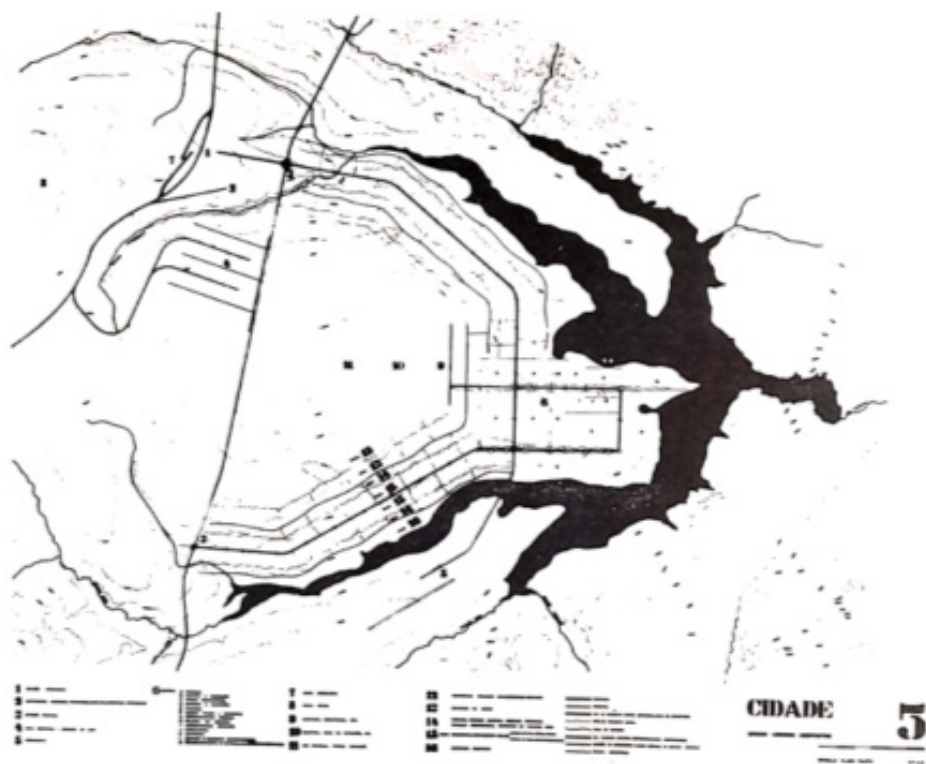


Figura 5 – Prancha nº 5 apresentada pelo grupo STAM em 1957 no concurso para o plano da nova capital federal do Brasil. Fonte: Guedes (1972).

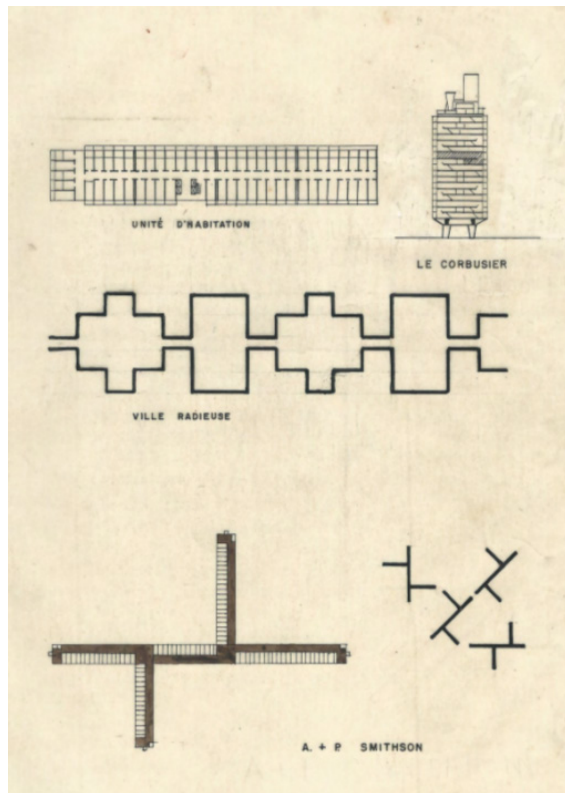


Figura 6 – Unidade de Habitação de Le Corbusier e Golden Lane de A. e P. Smithson, como representados no memorial do projeto do grupo STAM (1957).



Figura 7 – Prancha nº 6 apresentada pelo grupo STAM em 1957 no concurso para o plano da nova capital federal do Brasil. Fonte: Guedes (1972).

A prancha 6 mostra o centro da cidade. Chama a atenção o retângulo formado pela linha de metrô mas é preciso lembrar que esta linha é aqui subterrânea e o resultado, portanto, é bem mais aberto do que aparenta. Estão localizados no centro áreas de comércio, cultura, recreação, educação universitária e os edifícios governamentais. Finalmente, a prancha 7 mostra futuras etapas de expansão para além do lago, marcadas por uma grande seta curva que é, no entanto, meramente esquemática e não representa adequadamente o plano de expansão já que os novos núcleos se conectariam diretamente ao centro, cruzando o lago, e não entre si. O grupo esperava que nas décadas seguintes fosse tecnologicamente possível que o transporte de massa realizasse essa travessia.

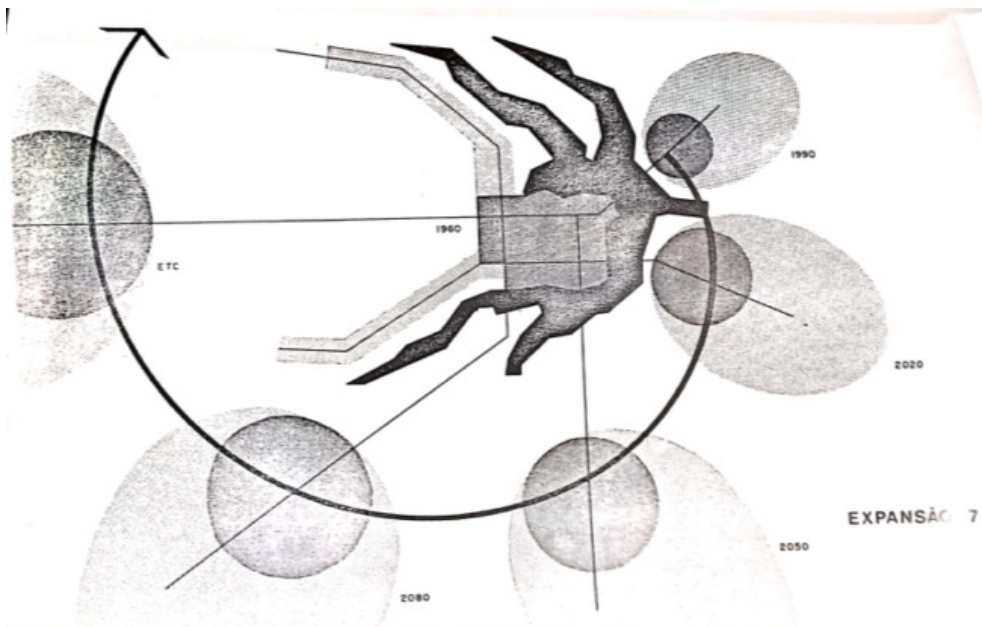


Figura 8 – Prancha nº 7 apresentada pelo grupo STAM em 1957 no concurso para o plano da nova capital federal do Brasil. Fonte: Guedes (1972).

O plano do grupo STAM não foi selecionado pelo júri entre os 10 finalistas do concurso para a nova capital federal. Em muitas oportunidades, Guedes (1972) afirma que o plano foi desclassificado por que a proposta de crescimento não atendia ao edital. A verdade é que não houve uma desclassificação, mas apenas uma não-seleção do plano para a etapa final do concurso. Alguns planos selecionados e premiados inclusive preveem a expansão da cidade, como é o caso do plano de M.M. Roberto, contemplado com o 3º lugar. A fala de Guedes (2009, p.25) está, de fato, apoiada sobre uma conversa posterior, provavelmente com Paulo Antunes Ribeiro, representante do IAB no júri, sobre os bastidores do evento:

(...) o Paulo Antunes veio no dia seguinte, com as leituras concluídas e começa a querer discutir os projetos, e o pessoal diz: “Nós já escolhemos”; “Como, vocês não viram isto aqui?...”; “Não interessa...” E daí vem, nesse momento, a famosa frase: “Qualquer homem experiente vai para um concurso de beleza, coloca as misses em linha e já sabe qual é a mais bonita.” O Paulo ficou chateado, ninguém quis discutir nada. Ele pediu demissão e foi embora. Aí ele quis falar de nosso projeto: “Isso aí tem mais de 500 mil habitantes, corta, desclassifica”. E acabamos sendo desclassificados, tudo na base do whisky, segundo me passaram, e terminou assim a história.

Rompido com o júri, Ribeiro apresenta voto em separado propondo a criação de uma equipe com os autores dos 10 planos classificados mais o grupo STAM. Esse “resgate” de um grupo desclassificado criou certo interesse sobre o plano que, como todos os demais participantes, acabaram gradualmente esquecidos pelas publicações que tratavam cada

vez mais quase exclusivamente sobre o plano de Lúcio Costa até que o próprio Guedes o publicasse em sua tese de doutorado (GUEDES, 1972), reproduzindo as pranchas apresentadas e alguns trechos do memorial. Esta tese parece ter sido a principal fonte dos registros que se seguiram: em 1981, Bruand (2010) registra o plano em seu importante livro *Arquitetura Contemporânea no Brasil*, reservando a ele destaque apenas menor do que ao plano vencedor de Lúcio Costa. O plano aparece em algumas edições comemorativas de revistas, como em *Brasília, Ano Zero* (AU, 1985) e novamente nas dissertações de Costa (2002) e Tavares (2004) sobre o concurso.

Após o falecimento do arquiteto em 2008, novas fontes sobre o projeto foram disponibilizadas. Em primeiro lugar, em um depoimento dado a Leme (2009), publicado postumamente, Guedes fala sobre o plano com detalhes. Em 2016, a família de Joaquim Guedes encontra uma cópia, ou o original, do memorial do plano e o doa para o acervo de materiais iconográficos da biblioteca da FAUUSP, onde também estão cópias, ou originais, das pranchas apresentadas no concurso pelo grupo.

A pesquisa admite a hipótese de que o depoimento e a leitura integral de memorial e pranchas, que não estavam disponíveis aos pesquisadores até 2016, permite o aprofundamento da investigação sobre a cidade para além dos trabalhos que não tiveram acesso a eles. Motiva a pesquisa a aparente contradição entre as duas frases em destaque na prancha 4: se as unidades de vizinhança eram uma referência comum a muitos participantes do concurso e as *duas escalas, uma para o adulto, outra para a criança*, pareciam estar com consonância com sua teoria, como podiam ser, na mesma prancha, tão fortemente rejeitadas pela frase de Kriesis? Se o que o grupo STAM propunha não eram unidades de vizinhança, eram o que?

Embora relacionado a modelos anteriores, como a cidade-jardim de Howard, o conceito de *unidades de vizinhança (U.V)* foi desenvolvido pelo sociólogo Clarence Perry e utilizado por ele no Plano Regional de Nova York, de 1929 como um modelo urbano para favorecer ideais sociais de cooperação e associação dentro da cidade moderna. O desenho corresponde a uma área de um raio aproximado de 800m, limitado por vias de maior circulação que, ao mesmo tempo, protegem as ruas internas locais do trânsito excessivo. Neste agrupamento, a escola é um elemento fundamental uma vez que as dimensões do conjunto em extensão e população se baseiam na área de influência e capacidade de uma escola de 1º grau que, no modelo, está no centro da unidade. Comércio, serviços e lazer locais também são planejados para a mesma escala e internos à unidade. As curtas distâncias e a proteção do tráfego intenso facilitariam as atividades a pé e as interações sociais entre os moradores. Embora o modelo tenha sido criticado por não estruturar a escala regional, Roldan (2019) destaca que, para Perry, a unidade de vizinhança não era um sistema fechado em si, mas uma parte articulada com a cidade. Para Lamas (1993), a *U.V.* pretendia recriar as relações sociais entre vizinhos que tendiam a desaparecer nas grandes metrópoles. De qualquer modo, as *unidades de vizinhança* de Perry seguiram

como referência para diversos planos urbanísticos do pós-guerra, através, por exemplo, de Gaston Bardet na França e Patrick Abercrombie e John Henry Forshaw, autores do plano para Londres de 1943. Neste plano, Londres é caracterizada como um aglomerado de “comunidades sociais”, delimitando os bairros como *U.V.* para a distribuição de equipamentos coletivos, procurando reativar vínculos sociais e responder à indiferenciação causada pela massificação social. No retorno dos CIAM, Congresso Internacional de Arquitetura Moderna – após a II guerra mundial, o imperativo da cidade funcional e racional cedeu espaço a perspectivas que recentralizavam o homem e sua interação com o meio. Não se tratava, no entanto, do abandono da utopia da sociedade maquinista, mas de sua plena realização diante do imenso potencial liberado pela técnica e pela ciência. Em outras palavras, não se tratava de evitar a metrópole desmontando-a em bairros que se assemelhassem às antigas vizinhanças, mas de torná-la possível.

No concurso para a nova capital federal, as *unidades de vizinhança* são frequentemente citadas como referência pelas equipes, muitas vezes em associação com outros princípios da *Carta de Atenas*. No memorial do plano da equipe Construtécnica S/A, liderada pelo arquiteto Milton Ghiraldini, por exemplo, lê-se (Costa, 2002, p.574, grifo original):

*Base social e base material se completam. A base social da **unidade de vizinhança**, e de suas componentes elementares, **as unidades residenciais**, é justamente a possibilidade de restabelecimento de relações nos círculos primários, que a confusão congestionada das metrópoles impede.*

Braga (2010) afirma que todos os sete planos premiados, com maior ou menor ortodoxia, baseiam as áreas habitacionais em *unidades de residência e unidades de vizinhança* o que não são necessariamente sinônimos. Naturalmente, as diferentes versões das *unidades de vizinhança* de Perry, Abercrombie ou dos diferentes participantes do concurso apresentam características e interpretações particulares de um conceito em transformação que, ao mesmo tempo, pode ser evitado por quem pretende, deliberadamente, afastar-se dele. No plano para Chandigarh por exemplo, muitas vezes citado como exemplo de *unidades de vizinhança*, Le Corbusier prefere o termo “setor” (COCOZZA, 2007) o que sinaliza um distanciamento do conceito de Perry. Este é o mesmo termo utilizado pelo grupo STAM.

Como método de pesquisa, procedeu-se em primeiro lugar a leitura de todo o acervo disponível sobre o plano e, a partir deles, formulou-se uma interpretação sobre o plano que procurava entender como o grupo construiu o debate teórico expresso na prancha 4 e como esse debate se refletiu no desenho da cidade. Depois, o grupo STAM, foi localizado dentro do concurso a partir de três categorias: origem dos integrantes, tempo de formados e desenho da cidade. Essas comparações com outros grupos objetivou a compreensão das referências, contexto e soluções do plano, como forma de verificar a posição histórica do grupo STAM e de seu plano.

Uma leitura sobre o plano nº 12.

A observação das pranchas e dos demais participantes do concurso revelou um grupo STAM ousado, pronto a debater e rejeitar modelos, seguindo o debate internacional e otimistas com o desenvolvimento tecnológico, especialmente do transporte de massa, hipóteses em grande medida confirmadas pelo memorial do plano. De início, o documento revela um grupo bastante atento à discussão do urbanismo internacional citando, por exemplo, o IX e X CIAM, este acontecido apenas um ano antes do concurso. A bibliografia é em grande parte composta por publicações estrangeiras da própria década de 50 em um tempo em que a circulação desses volumes não era tão simples como hoje. Dentre elas, destacamos *Town and Country Planning* de Peter Abercrombie (1943), *The new regional pattern* (1949) e *The nature of cities* (1955) de Hilberseimer e as edições de *Architects' Yearbook* de 1952 a 1956. Há uma crítica às vertentes que o grupo chamou de “soluções clássicas do urbanismo moderno”: de um lado, o *New Regional Pattern* de Hilberseimer e Wright e, de outro, a reorganização da grande cidade em pequenos centros limitados, *Garden Cities, Neighbourhood Unit, New Towns* dos ingleses, que procuram “reduzir o espaço social do homem na cidade, a-fim-de que ele o possuísse, como nas grandes metrópoles, arrasado e anônimo não podia” (STAM, 1957, p.18). Como na prancha 4, o grupo criticava enfaticamente no memorial o que chamava de re-aldeamento, ou seja, a espécie de retorno à pequena cidade e consequente negação da metrópole. Atestam ainda que naquele momento surgia dentro do próprio CIAM uma nova tendência por parte de ingleses e holandeses, A. e P. Smithson, Paul Kriésis, Rattray Taylor e Bakema, a *cidade total.*, termo utilizado como crítica a Carta de Atenas. Muito embora fizessem parte da vertente corbusiana do Team 10 (Barone, 2000), A. e P. Smithson revisavam o conceito das Unidades de Habitação para o *cluster*, um agrupamento humano mas também uma palavra criada para substituir e, portanto, para superar os conceitos tradicionais de casa, rua, distrito, vila ou cidade (Smithson; Smithson, 1971). No início da década de 50 o conceito evoluiu para a *Cluster City*, sobre a qual o casal Smithson publica texto na revista *Architectural Review* em 1955. Ausentes da bibliografia mas citados no memorial e nas pranchas, é razoável afirmar que o grupo STAM estava acompanhando a proposta. O *cluster*, estando sempre dedicado à aglomeração humana, dedica-se à grande cidade e à ampliação de seus potenciais sociais, jamais desejando restringir ou limitar esses potenciais como queriam ou sugeriam os movimentos ligados às cidades jardim.

Estar em consonância com o mais contemporâneo debate urbanístico era uma questão importante para o grupo STAM (1957, p.20), como afirmam:

Pretendemos apenas que Brasília seja tal que, se colocarmos nela o último reator atômico, ou o último “Comet”, eles não pareçam vindos de Marte! Pretendemos que Brasília não nasça anacrônica.

Assim, a pesquisa mostrou que, ao contrário da acepção comum do termo unidade de vizinhança, aqui entendida como usada por Clarence Perry no plano de Nova York

de 1929 ou Abercrombie no plano para Londres de 1947 (Roldan, 2019), o grupo STAM não desejava limitar ou conduzir as relações sociais a partir da escala da vizinhança. Consideravam este tipo de desenho seguro e interessante para as crianças que não tinham autonomia ou capacidade de grandes deslocamentos sem supervisão. Para o adulto, entretanto, a vizinhança era tediosa e as relações sociais não poderiam ser domadas para caber em um diâmetro de 800m sem tornar-se artificiais. Essa posição parece se aproximar de pontos colocados por Hans Blumenfeld (1949), Jacqueline Tyrwitt (2015), citados na prancha 4, e A. e P. Smithson (1971), citados na prancha 4 e no memorial. Entretanto, afirma o grupo em seu memorial (STAM, 1957, p.16):

Aliás, se não tomarmos cuidado e não atentarmos para as exigências do organismo social, acabaremos fazendo das nossas cidades enormes estacionamentos de automóveis e crianças, dois elementos que acompanham os adultos estes, não sabendo onde por, os abandonam nas ruas.

O grupo STAM apresenta aqui uma hipótese: para desfrutar inteiramente das possibilidades sociais da cidade contemporânea, o adulto tinha dois problemas a resolver: “os automóveis”, ou seja, mobilidade, e “as crianças”, ou seja, o trabalho doméstico “não mecanizável”. Para explicá-la, o grupo analisa no memorial as transformações sociais em curso na metade do século XX como as mudanças no papel social da mulher. É conveniente lembrar aqui que o grupo era um dos únicos a contar com uma mulher entre os autores, a arquiteta Liliana Guedes, em um concurso amplamente dominado por homens tanto entre os candidatos quanto na comissão julgadora. No memorial do plano do grupo STAM há um tópico chamado Educação e Estrutura Familiar, que, como parte da leitura do grupo sobre as condições sociais da nova capital relaciona o desenvolvimento científico, técnico e industrial do século XIX, à mudanças na estrutura familiar, notadamente sobre o papel social da mulher. Desse modo (STAM, 1957, p.12):

Nos Estados Unidos, por exemplo, onde essa mecanização (dos aparelhos domésticos) é altamente difundida, sabemos que os trabalhos familiares continuam aprisionando a mulher e cada vez mais o próprio homem, o que não deixa de ser um processo de aniquilamento das possibilidades de participação dos adultos na vida social e cultural da cidade. (...) Essa industrialização precisa ser orientada de forma a não impedir que a sociedade se mova à vontade (...) mesmo que isso signifique uma ruptura com os padrões tradicionais.

A mecanização do lar não resultava até aquele momento, segundo o grupo, em uma libertação do indivíduo do trabalho, especialmente da mulher, mas também do homem, em parte porque esse tempo era crescentemente absorvido pelo trabalho externo, em parte porque a criação dos filhos não poderia ser mecanizada, sendo deixada muitas vezes a cargo de pessoas sem qualificação profissional. Um sistema educacional eficiente seria importante, então, tanto para garantir a qualidade de ensino às crianças quanto qualidade de tempo ao adulto ao liberá-lo das tarefas domésticas relacionada aos filhos. O grupo

se espelha, aqui, nas escolas dos *kibutzin* israelenses, como descritas por Rosei Delprat (STAM, 1957, p.14):

Talvez caminhemos para uma oficialização e aperfeiçoamento da educação socializada semelhante aos ensaios que vêm sendo feitos em Israel pela população dos Kibutzin.

A propósito, gostaríamos de citar o trabalho de R. Delprat publicado em “Efficacité”.

Rosie Delprat não é citada em nenhuma prancha do grupo STAM, mas aparece no memorial com grande força. A autora francesa era participante do movimento Economia e Humanismo, liderado pelo Padre Lebre, e casada com Raymond Delprat, economista da SAGMACS, *Sociedade de Análises Gráficas e Mecanográficas Aplicadas aos Complexos Sociais*, empresa na qual Joaquim Guedes, Lílíana Guedes e Domingos de Azevedo foram estagiários. Guedes recorda em entrevista (Leme, 2009, p. 16-17):

Rosie Delprat vinha maravilhada com os kibutz. (...) Comecei a pensar nesse perfil de formação humana que o Brasil precisava. Por que não aproveitar o tipo de relação pai e filho, o tipo de relação inerente à estrutura dos kibutz e seus propósitos? (...) No kibutz, as crianças tinham suas casas, seus dormitórios, seus refeitórios e os pais, como não tinham dinheiro, tinham, às vezes, um pequeno quarto. No começo, não tinham direito a ter sequer um fogão no quarto, tinham uma chaleira. Também comiam em restaurantes. Era uma vida muito econômica e, de fato, eles organizavam todos os recursos para dar prioridade às crianças (...). Porém, todos os dias os pais saíam do trabalho às 4 horas, iam para casa, onde sempre havia jardins, lugares de lazer e, também, espaços comuns sociais, salas. Nessas horas os pais ficavam com os filhos, das 4 às 7 horas. Segundo Rosie Delprat, isso propiciava relações familiares extraordinárias e de uma consistência que a gente não conhecia em nosso capitalismo bárbaro, tupiniquim e predatório no qual as mães tinham três jornadas de trabalho, o pai nunca chegava em casa, acabava fugindo, porque estava envergonhado, enfim, aquela bagunça total.

A pergunta aqui é: o grupo STAM propunha uma organização social distinta da tradicional, apoiada na experiência dos kibutz israelenses, na qual as crianças não viveriam na casa dos pais mas coletivamente, passando com eles apenas algumas horas por dia? Sim, e não. No memorial, após falar sobre a experiência de Rosie Delprat, o grupo ressalva que a situação de Israel é específica, um exemplo, mas “não se trata de impor nada” (STAM, 1957, p.15), apesar das cinco páginas dedicadas ao tema. O passo atrás é perfeitamente compreensível se considerarmos a preocupação em como o júri receberia essa proposta, assim como aconteceu com o plano de Rino Levi que, apesar dos protestos de seus autores, foi às vezes considerado mais uma provocação do que uma proposta real (Tavares, 2004).

Além do cuidado com as crianças, os automóveis também limitavam a vida do adulto que, sem saber o que fazer com ele, acaba deixando-o na rua. De fato, a mobilidade é uma preocupação compartilhada com outros planos participantes do concurso embora, como dito, a solução de transporte de massa apresentada pelo grupo STAM não encontre par a não ser no *monorail* proposto por M.M. Roberto. Lúcio Costa, como é sabido, mantinha

a opção corbusiana pelo automóvel individual e esta alternativa é analisada pelo grupo (STAM, 1957, p. 53):

O sistema de transporte coletivo é realmente o único que resolve o problema das grandes cidades uma vez que se fôssemos resolvê-lo na escala individual do automóvel, para uma determinada área construída de trabalho precisaríamos num futuro não muito próximo de uma outra três vezes maior para estacionamento. O automóvel é um veículo de passeio.

Assim, a linha de transporte coletivo de massa tem aqui muitas funções que as últimas décadas de pesquisa sobre mobilidade urbana revelam cada vez mais: o direito à cidade, ou seja, o acesso democrático a todos os equipamentos urbanos, a densidade, uma vez que as áreas de estacionamento poderiam ser parcialmente dispensadas, a economia, seja pelo eixo distribuidor não apenas do transporte mas de todo o tipo de infraestrutura – água, esgoto, energia elétrica -, e a redução do número de vias e manutenção. Entretanto, o eixo de transportes rápido, econômico e seguro era fundamental para viabilizar a experiência metropolitana do adulto em sentido inverso do que se propunha, por exemplo, nas cidades-jardim. Nos esquemas de Howard (1996), a vida estava na pequena cidade e uma contingência, a demanda por trabalho ou serviços especializados, exigia a ligação ferroviária entre esses núcleos. Para o grupo STAM, a vida está na metrópole e uma contingência, a criação dos filhos e a conformação de um espaço seguro para as crianças, exige o transporte eficiente. Não houvesse as crianças, as cidades-jardim provavelmente continuariam as mesmas, mas a Brasília do grupo STAM abriria mão desta pequena escala em favor da metrópole de alta densidade.

O concurso: um plano entre planos.

Dentro da proposta e dos limites deste artigo, relacionaremos o plano do grupo STAM a outros participantes do mesmo concurso, selecionados a partir de certas categorias e características comuns:

1 – Os planos vinculados à FAUUSP: O grupo STAM era o único formado por ex-alunos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, com exceção de Carlos Milan. Entretanto, desta faculdade participaram também os professores Rino Levi e Roberto de Cerqueira César, com Luís Roberto de Carvalho Franco (plano nº 17) e a equipe de Carlos Cascaldi, João Vilanova Artigas e Mário Wagner Vieira da Cunha, com Paulo de Camargo Almeida (plano nº1), formados antes da criação da FAUUSP. Pretende-se verificar aqui se havia, nos planos apresentados, alguma característica que pudesse sugerir influência dos professores sobre os alunos ou do ambiente da faculdade sobre ambos.

2 – O planos apresentados por jovens arquitetos: Consideramos jovens profissionais aqueles com menos de 5 anos de formados, participantes do concurso, assim como os integrantes do grupo STAM: são eles a equipe de Boruch Milman, João Henrique Rocha e Ney Fontes Gonçalves (plano nº 2), oriunda da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e os oriundos da Faculdade de Arquitetura Mackenzie, Jorge Wilhelm (formado em 1952, plano nº 3), Júlio Neves e Pedro Paulo de Melo Saraiva

(formados em 1955 e 1956, plano nº 16). Adotamos esse recorte pois é conhecido que os anos 1950 foram transformadores para a formação profissional do arquiteto e urbanista no Brasil, apoiada pela criação da Faculdade Nacional de Arquitetura em 1945, Faculdade de Arquitetura Mackenzie em 1946 e Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo em 1948. A geração formada nos anos 1950 se diferenciava dos participantes formados nas décadas anteriores e este recorte permite estabelecer diálogos entre o grupo STAM e seus companheiros de geração.

3 – Os planos de cidades em linha: Além dos agrupamentos por características dos autores, podemos comparar o plano do grupo STAM pela estrutura do plano apresentado. Entre outras classificações possíveis, comparamos os 3 planos que se utilizam de solução em linha: o plano número 8 de M.M. Roberto, premiado com o 3º lugar, e o plano número 22 de Lúcio Costa, vencedor do concurso. Esse recorte permite comparar soluções formais e compreender, a partir das semelhanças gerais, as diferenças específicas do plano do grupo STAM.

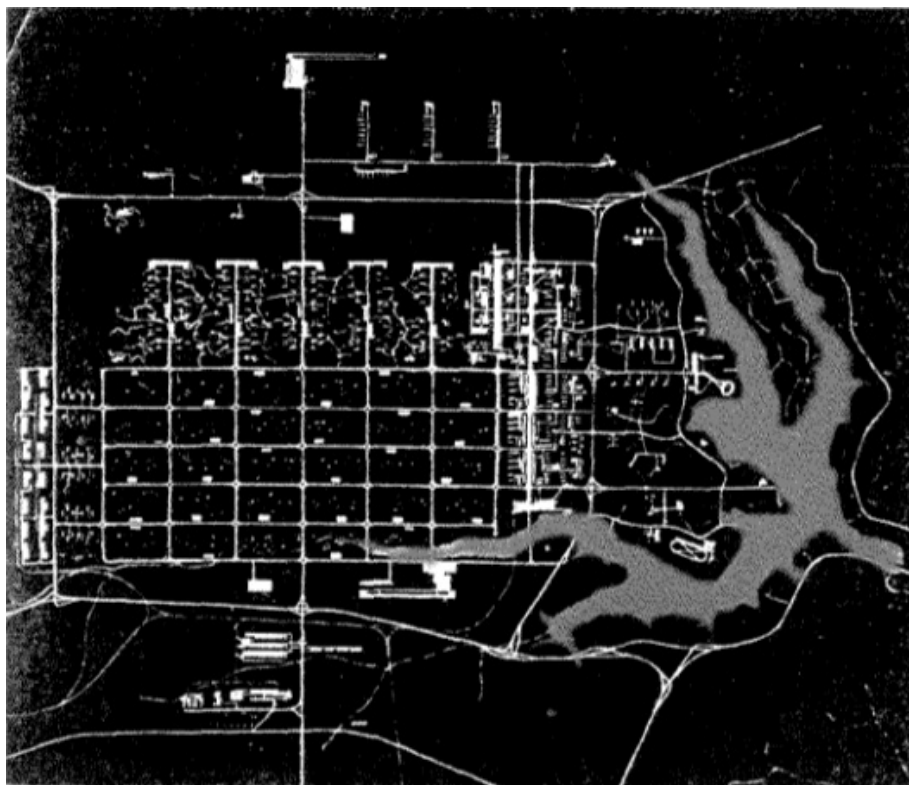


Figura 9 – Planta geral do plano nº 1 de Carlos Cascaldi, João Vilanova Artigas e Mário Wagner Vieira da Cunha e Paulo de Camargo Almeida para a nova capital federal (Fonte: Costa, 2002)

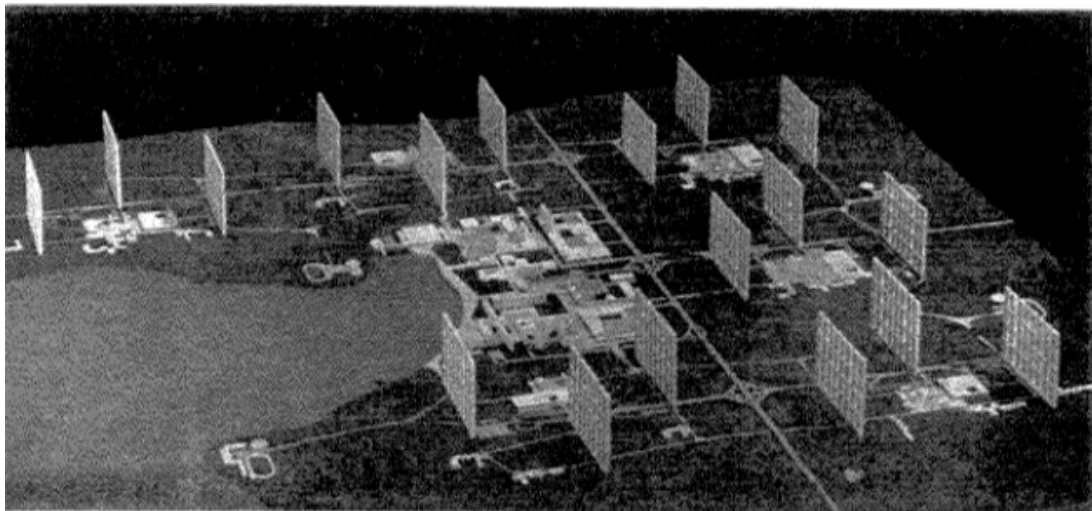


Figura 10 – Maquete do plano nº 17, de Rino Levi, Roberto de Cerqueira César e Luís Roberto de Carvalho Franco (Fonte: Costa, 2002).

Sobre os planos relacionados à FAUUSP, em depoimento a Maria Cristina Leme (2009, p.21), Joaquim Guedes comenta rapidamente que tentou discutir, sem sucesso, o plano do grupo STAM com Artigas, seu ex-professor:

Ele (Artigas) me disse o seguinte: “- Guedes, eu não quero falar, não quero conversar, eu quero esquecer esse assunto, eu estou muito chateado – ou qualquer coisa semelhante que me ficou na lembrança... eu acho que nós fizemos o melhor projeto, o projeto da Universidade de São Paulo.” Lembro dessa expressão, Cristina! É perigoso falar comigo porque tem certas coisas que não esqueço: “o meu projeto é o projeto da USP” – fiquei chocado: porque seu projeto e não o meu? E ele não quis saber de conversar.

Durante a vida, Joaquim Guedes e Artigas viveram aproximações e rupturas. Ainda assim, seria possível encontrar algum alinhamento entre os planos dos professores e seus ex-alunos? Em comum, observamos a opção por uma equipe multidisciplinar, formada por consultores de diversas áreas e atenta a questões sociológicas. Ambos os memoriais são extensos e tratam do planejamento regional: abastecimento, demanda energética e agricultura, assim como um longo cálculo populacional, temas ignorados, por exemplo, pelo vencedor Lúcio Costa. Na maioria dos temas, o plano nº 1 de Artigas é mais detalhado e abrangente do que o de nº 12, apresentando um memorial ainda mais extenso (Cascaldi; et. al., 1957).

É importante ressaltar que a ligação orgânica entre a cidade e os arredores (plano regional) era um dos elementos funcionais que compunham o critério de avaliação do júri. Na decisão, entretanto, é dito que muitos projetos, preferíveis sob o ângulo arquitetural, deixavam a desejar quanto ao lado funcional, citando o plano de M.M. Roberto por sua ampla pesquisa de desenvolvimento regional e seus estudos aprofundados dos problemas

econômicos e administrativos. Em seu voto individual, William Holford afirma que M.M. Roberto apresentou “*as propostas mais complexas e mais detalhadas de que (...) se tinha notícia numa competição pública*” (Tavares, 2004).

Em relação ao desenho da cidade, entretanto, os planos seguem caminhos bastante diferentes. O plano nº 1 (Figura 9) não aposta no modelo linear e propõe uma malha ortogonal de baixíssima densidade, uma cidade estritamente administrativa cujo crescimento se daria pelas cidades-satélites, concepção oposta à do grupo STAM que desejava uma cidade aberta de crescimento natural que dispensasse outros núcleos.

Há também o tema das unidades de vizinhança, tão fortemente rejeitadas pelo grupo STAM mas adotadas, ao menos parcialmente, pelo plano nº 1, segundo o qual (CASCALDI et al., 1957):

As unidades de vizinhança (sic.) são compreendidas como local de vida vegetativa da população. Contrapõem-se, neste sentido, tanto aos locais de trabalho e ao Centro Cívico, como ao Parque Nacional que beira a represa e por suas extensões, rodeia a cidade. As crianças e as mulheres sem atividades remuneradas, terão a maior parte das suas horas diárias, aí vividas. Para ela, especialmente, são planejadas essas unidades.

Essa afirmação parece ser exatamente o tipo de situação criticada pelo grupo STAM na prancha 4: adultos, especialmente mulheres, condenados a viver em um espaço dimensionado para as crianças.

O outro plano elaborado por professores de FAUUSP, o de número 17 por Rino Levi e Roberto de Cerqueira César (com Luís Roberto de Carvalho Franco), é um dos mais conhecidos entre os concorrentes tanto pelo 3º lugar obtido quanto por sua ousadia técnica no desenho dos 32 edifícios de 300 m de altura. Apesar da diferença entre as soluções, princípios são comuns ao plano do grupo STAM como a preocupação com os congestionamentos que levou o plano nº 12 ao metrô e o de nº 17 ao elevador. Do mesmo modo, os superblocos de 16.000 habitantes do plano 17 eram divididos em quatro unidades de 4.000 hab. com creche própria, ou setores de habitação extensivas/individuais de 15.000 hab., o mesmo número de habitantes dos setores do grupo STAM, divididas em 3 grupos de 5.000 hab..

Entre os participantes com menos de 5 anos de formados estão o plano nº 2 de Boruch Milman, João Henrique Rocha e Ney Fontes Gonçalves, o plano nº 3 de Jorge Wilhelm, e o plano nº 16 de Júlio Neves e Pedro Paulo de Melo Saraiva. O plano nº 2 (Figura 11) possui um memorial relativamente sucinto, transcrito integralmente por Costa (2002) e com declarada filiação ao CIAM e à Carta de Atenas. Estrutura-se sobre as chamadas 4 funções do urbanismo (Habitar, Trabalhar, Humanizar e Circular) e propõe completa separação entre veículos e pedestres. Se cita alguma referência fora deste cânone é Camillo Sitte, o que mostra um grupo bastante conservador que, no entanto, obteve boa avaliação pelo júri (2º lugar).

O plano nº 17 (Figura 12), de Jorge Wilhelm, possui uma via ao longo do lago bastante parecida com a do plano do grupo STAM mas dá as costas para o lago, voltando-se para um parque central em forma de ferradura. Como outros, divide a população em unidades de habitação de 15.000 hab. onde estariam inclusive os locais de trabalho dos servidores públicos, ou seja, incluindo no re-aldeamento criticado pelo grupo STAM também os funcionários, homens e mulheres adultos com remuneração. Embora o memorial tenha sido apenas parcialmente reproduzido por Costa (2002), não são notáveis citações a autores contemporâneos.

Finalmente, o plano de Júlio Neves e Pedro Paulo de Melo Saraiva (Figura 13) está ligado não apenas à Carta de Atenas mas também ao plano de Corbusier para Chandigarh, citado expressamente no memorial (COSTA, 2002). Estão aqui a hierarquização de vias e certo isolamento do setor administrativo. As habitações são organizadas, novamente, em unidades de vizinhança, de proporções semelhantes aos demais projetos.

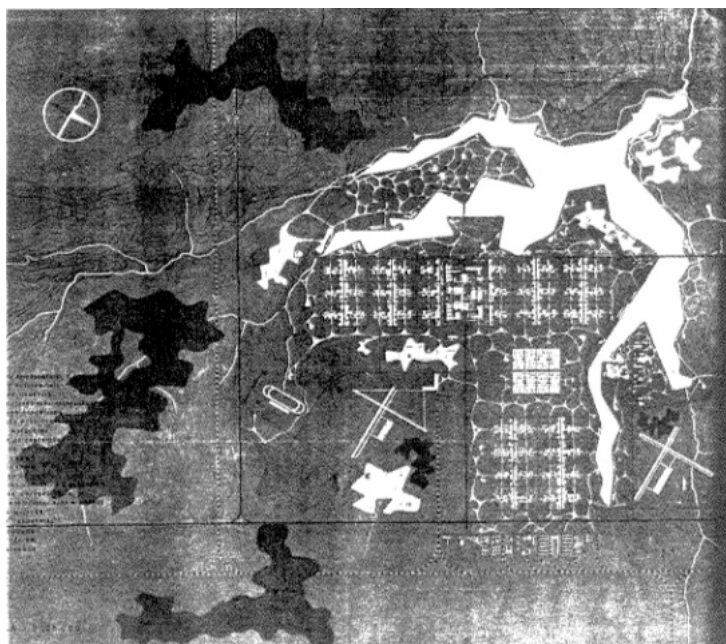


Figura 11 – Planta geral do plano nº 2 de Boruch Milman, João Henrique Rocha e Ney Fontes Gonçalves (Fonte: Costa, 2002).

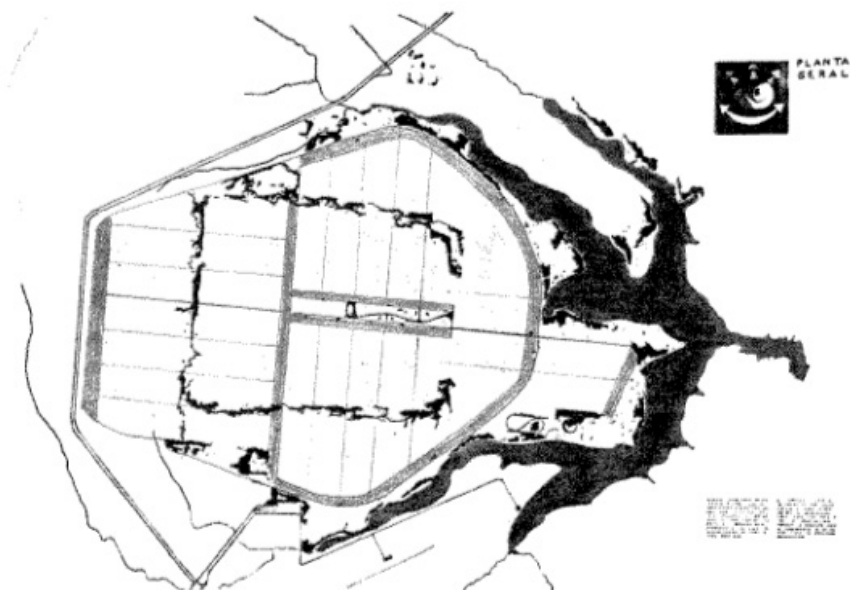


Figura 12 – Planta geral do plano nº 17, de Jorge Wilhelm (Fonte: Costa, 2002).

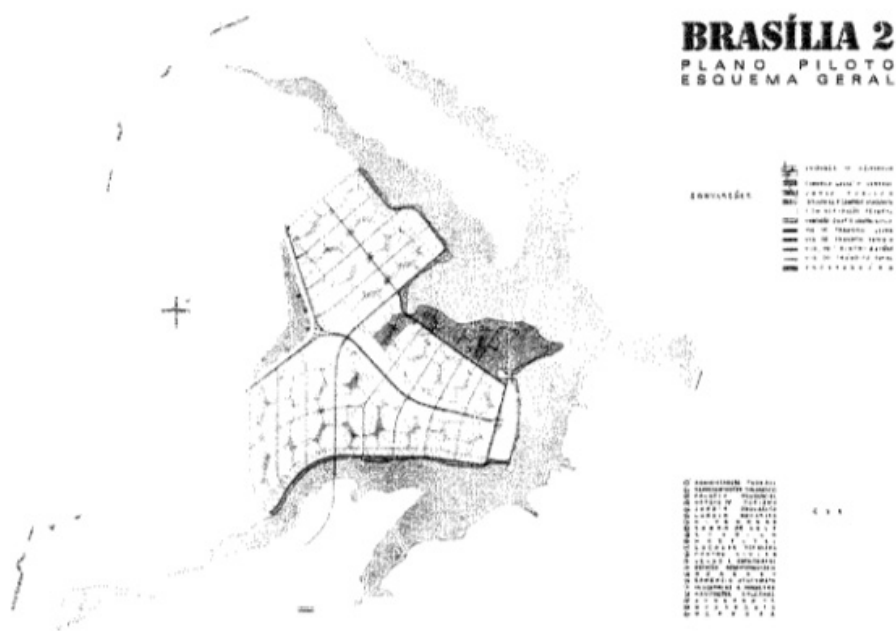


Figura 13 – Planta geral do plano nº 16 de Júlio Neves e Pedro Paulo de Melo Saraiva (Fonte: Costa, 2002).

Finalmente, comparando o plano nº 12 a outros de estrutura e desenho semelhantes,

neste caso as cidades em linha, temos o plano número 8 de M.M. Roberto, premiado com o 3º lugar, e o plano número 22 de Lúcio Costa, vencedor do concurso.

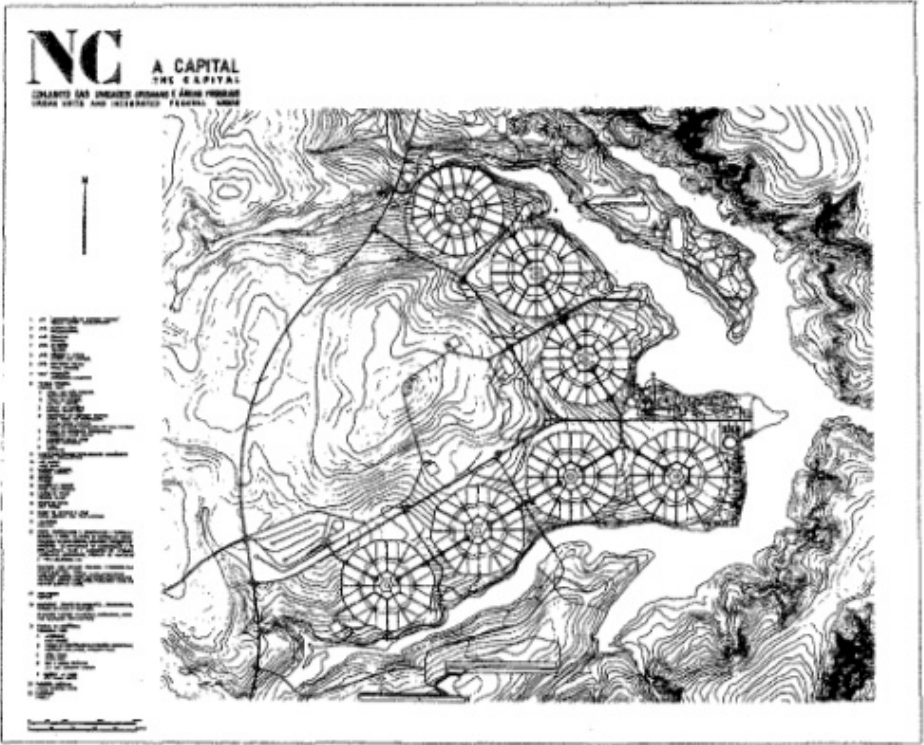


Figura 14 – Planta geral do plano nº 8 de M.M. Roberto (Fonte: Costa, 2002)

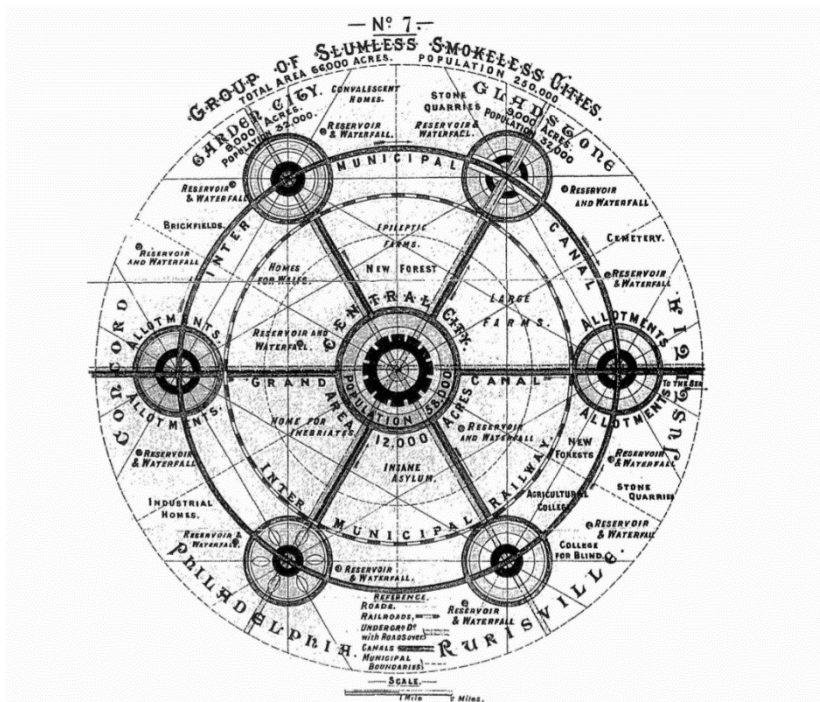


Figura 15 - Diagrama das cidades-jardim de Howard (Fonte: Howard, 1996).

Neste aspecto, o plano de M.M. Roberto (Figura 14 - Plano nº 8 de M.M. Roberto.) é o que mais claramente identifica a divisão das habitações em grupos menores regulares. As 7 unidades circulares que se vê no desenho são unidades urbanas de 72.000 hab.. Cada unidade urbana é dividida internamente em 6 setores (12 mil hab.) e estes em 3 unidades de vizinhança (4 mil hab.). Apesar da diferença de nomenclatura, temos novamente as mesmas escalas de agrupamento com a adição das unidades urbanas que levam a uma estrutura polinucleada bastante semelhante aos clássicos diagramas de Howard (1996) para as cidades jardim, inclusive em termos de população (Figura 15). Também como os diagramas de Howard, essas unidades eram conectadas por um transporte sobre trilhos, neste caso um monorail. Neste ponto o plano se aproxima da proposta do grupo STAM sendo inclusive mais radical uma vez que os automóveis particulares seriam praticamente excluídos da nova cidade.

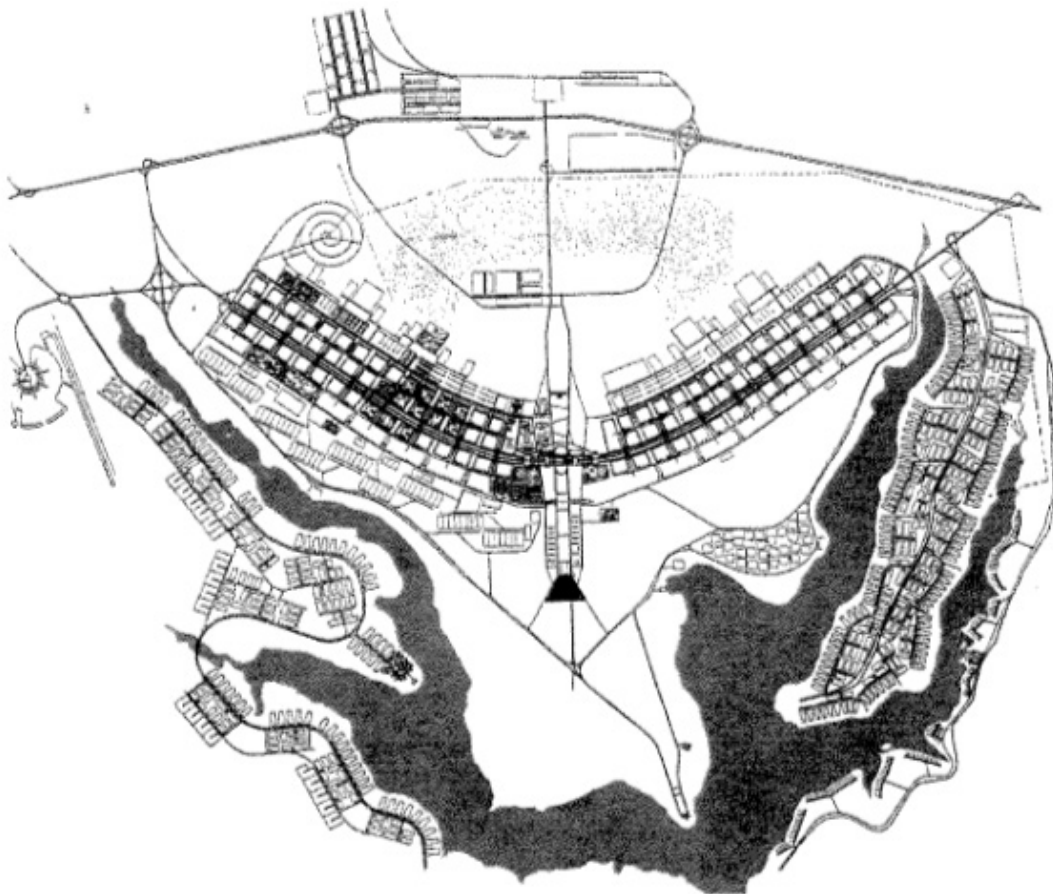


Figura 16 - Plano nº 22 de Lúcio Costa.

Por fim, o plano de Lúcio Costa (Figura 16) dispensa grandes apresentações. O primeiro ponto comparável é, evidentemente, a linha de transporte rápido em dois eixos, norte e sul, diferentes, entretanto, em dois pontos: o modo de transporte, já que Costa (1957) não previa o metrô neste eixo, e a proximidade do lago, que havia no plano do grupo STAM e só aconteceu no plano de Costa após pedido do júri. As superquadras residenciais de Costa são menores em área (280 m x 280 m) e população (entre 2 mil e 4 mil hab.) do que os setores do grupo STAM, mas, agrupadas em grupos de 4 conforme descrito no memorial, somam aproximadamente 12 mil hab. em uma área de 600 m x 600 m, mais uma vez se aproximando dos números do grupo STAM.

Os paralelos apresentados aqui permitem considerar, ao menos sobre os planos citados:

- O plano nº 1 é o que mais se aproxima do grupo STAM no tipo de memorial, na formação de equipes multidisciplinares e no tratamento dado ao planejamento

urbano, energia, abastecimento e agricultura, o que pode representar algumas preocupações presentes no ambiente da FAUUSP no momento embora outros planos também abordem temas semelhantes, a destacar o plano nº 8 de M.M. Roberto.

- As unidades de vizinhança são um tema comum aos planos, explícita ou veladamente, mas de ampla adesão, com exceção do grupo STAM, o que mostra a força do conceito no período.

- A formação dessas unidades conduz um grande número de projetos a adotar agrupamentos populacionais mais ou menos regulares: aproximadamente 5.000 hab. na unidade de habitação, 15.000 hab. na vizinhança ou setor, 600.000 hab. na cidade.

- O grupo STAM é o único a discutir teoricamente e, por fim, a se opor às unidades de vizinhança como conceito, embora mantenham a mesma escala de agrupamentos populacionais.

- O problema dos congestionamentos é abordado por diversos planos mas resulta em respostas muito distintas, das ruas elevadas do plano 17 ao eixo sem cruzamentos de Lúcio Costa. Todos os projetos analisados propõem deslocamentos cotidianos a pé, dentro dos setores ou unidades de vizinhança.

- A solução da cidade linear, no entanto, é minoritária e o monorail de M.M. Roberto é o único transporte de massa proposto fora do grupo STAM.

- Nenhum dos planos comparados faz análise, crítica ou debate teórico semelhante ao do grupo STAM, que dedicou uma prancha ao tema, nem cita referências tão recentes. Os projetos dos jovens arquitetos, curiosamente, parecem ser os mais fiéis aos princípios da Carta de Atenas e de algum modo os mais conservadores.

CONCLUSÃO

A partir da pesquisa, portanto, propomos como pontos fundamentais sobre o plano do grupo STAM, suas características teóricas, urbanísticas e históricas:

- 1 - A cidade contemporânea não pode ser contida em seu crescimento e isso nem sequer é desejável, uma vez que é na grande cidade que se oferecem as mais interessantes oportunidades sociais e culturais de nosso tempo. O re-aldeamento pode ser seguro e acessível para as crianças mas é tedioso e indesejável para o adulto. A metrópole é uma conquista e é preciso haver tempo livre para desfrutá-la. Uma vez que esse crescimento é irrefreável, uma cidade com um número populacional fixo apenas forçaria a criação de cidades satélite sem a mesma qualidade urbanística do plano piloto, o que as décadas seguintes confirmaram.

- 2 - Os modelos urbanos mais difundidos até a metade do século tendiam a desprezar o dinamismo da grande cidade transformando-a em um acúmulo de pequenas aldeias. Esses modelos, especialmente a cidade-jardim de Howard e a unidade de

vizinhança de Perry e Abercrombie eram bastante presentes no conjunto dos planos participantes do concurso mas a pesquisa bibliográfica do grupo STAM, ímpar entre os candidatos, os colocava a par das críticas a esses modelos que já estavam sendo desenvolvidas, por exemplo, nos então recentes CIAMs de 1953 e 1956 e ao novo paradigma da *cidade total*.

3 - O aprisionamento na vizinhança afeta, segundo o grupo, sobretudo as mulheres na medida em que frequentemente é sobre elas que recai a tarefa de cuidado com os filhos. Embora gradualmente libertada das tarefas domésticas, facilitadas pelos novos aparelhos, as mulheres ainda permaneciam aprisionadas pelo cuidado individual com os filhos. O sistema educacional, portanto, é a chave para libertar a mulher desta tarefa e da dupla jornada casa-trabalho. O grupo STAM é pioneiro, no concurso, ao tratar longamente sobre o papel da mulher e suas transformações nos anos 1950. Essa característica, que de algum modo reverberará pelos planos e projetos urbanos posteriores de Joaquim Guedes, provavelmente está relacionada à presença de Liliana Guedes como única arquiteta a ter um plano homologado no concurso.

4 - Para que pudesse desfrutar a cidade, o adulto precisaria transferir o cuidado com as crianças para outras pessoas que o fariam profissionalmente. Para que essa transferência não recaísse simplesmente sobre outra mulher, uma babá mal paga e mal preparada, o grupo enfatizava o papel das escolas no funcionamento da vida urbana.

5 - Finalmente, liberto das tarefas domésticas pelos aparelhos elétricos e do cuidado dos filhos pelo sistema escolar, o adulto precisava de um sistema de transportes eficiente. Mais uma vez dissonante em relação aos demais inscritos no concurso, o grupo STAM alertava sobre a impossibilidade do transporte individual atender às necessidades de deslocamento de toda a população, antecipando uma crise que se tornaria cada vez mais importante no urbanismo das décadas seguintes.

Ousado e controverso desde o nascimento, o plano do grupo STAM ainda desperta interesse. Como disse Joaquim Guedes (Guedes, 2000, p.38), *essa bobagem, que eu nunca imaginei que pudesse ter qualquer importância; passam-se, sei lá, 40 anos... (...) Como é que alguém descobriu essa droga e foi lá fuçar?*

Sobre a dificuldade com o recolhimento das fontes, é inexplicável o pouco cuidado dado pela NOVACAP à preservação de documentos relativos a um concurso que já nasceu histórico. Sem o esforço monumental de pesquisadores como Aline Moraes Costa, Jefferson Tavares, Milton Braga e Maria Cristina Leme, entre outros, no início dos anos 2000, talvez o concurso fosse hoje irrecuperável já que puderam ouvir diversos participantes que faleceram recentemente como Joaquim Guedes (2008) e Jorge Wilhelm (2014). Portanto, apesar destes esforços, há ainda um longo caminho a percorrer para dar a esses planos a atenção que merecem.

A leitura do plano nº 12 revela um grupo jovem, ousado e cheio de energia, consciente como poucos e inovador como nenhum outro participante do concurso. As referências da

prancha 4 aqui listadas e outras citadas no memorial se devidamente investigadas sem dúvida contribuiriam ainda mais para a construção desse panorama de referências com a qual o grupo dialogava.

Um aspecto muito relevante para o debate futuro seria sobre a participação de Liliana Guedes e outras mulheres no concurso. Além do gênero, seria possível elaborar como a perspectiva de classe, e mesmo de raça, também condiciona (ou não) os planos.

Finalmente, o plano do grupo STAM acabou por constituir, de alguma forma, um marco importante na carreira de Joaquim Guedes. Ao contrário de Artigas, que pouco falava sobre o assunto, Guedes sempre revisitou o plano em teses e entrevistas, interpretando-o e avaliando-o a distância, mantendo vivo um debate que de fato nunca deveria ter sido esquecido.

REFERÊNCIAS

ACRÓPOLE. Brasília. São Paulo. n. 256, fev./mar. 1960.

ACRÓPOLE. Brasília. São Paulo. n. 375, jul./ago. 1970.

AU. Brasília, Ano Zero. Revista Arquitetura e Urbanismo nº 2. Abril, 1985.

ARQUITETURA E URBANISMO. Brasília Ano Zero. n. 2, abril, 1985. p. 34 e 35.

BARONE, Ana Cláudia Castilho. Team 10: arquitetura como crítica. Dissertação de mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. 2000.

BLUMENFELD, Hans. On the growth of metropolitan áreas. Social Forces, Vol. 28, No 1. out. 1949.

BRAGA, Milton. O concurso de Brasília: sete projetos para uma capital. Cosac & Naif, 2010.

BRUAND, Yves. Arquitetura contemporânea no Brasil. São Paulo: Perspectiva, 2010. 5 ed.

CASCALDI, et al., Brasília: futura capital federal, plano piloto. s/ed. 1957

COCOZZA, Glauco. Paisagem e urbanidade. Os limites do projeto urbano na conformação de lugares em Palmas. Tese de doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

COSTA, Aline Moraes. (Im)possíveis Brasília: os projetos apresentados no concurso do plano piloto da nova capital federal. Dissertação de mestrado. Unicamp, 2002.

COSTA, Lúcio. Brasília cidade que inventei GDF, 1991.

GUEDES Sobrinho, Joaquim Manoel. Considerações sobre planejamento urbano, a propósito do Plano de Ação Imediata de Porto Velho. Tese de Doutorado – Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo, 1972.

GUEDES, Joaquim. Depoimento. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAU-USP/Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Comissão de Pós-Graduação. São Paulo: FAU, 1990. n.8 dez. 2000.

HOWARD, Ebenezer. Cidades-Jardins de amanhã. São Paulo: Hucitec, 1996

LAMAS, 1993

LEME, Maria Cristina da Silva. Depoimento Guedes. Revista da Pós. v. 16. n. 25. jun. 2009. São Paulo.

QUINTANILHA, Rogério. Memorial de projeto do grupo STAM para o concurso do plano piloto para a nova capital federal, Brasília. 13º Seminário DOCOMOMO Brasil. Salvador, 2019.

PÓS. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAU-USP/Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Comissão de Pós-Graduação – v.1 (1990). São Paulo: FAU, 1990. n.8 dez. 2000.

RIBEIRO, Paulo Antunes. Voto em separado do júri no concurso para a nova capital federal do Brasil. 1957.

ROLDAN, Dinalva. Unidade de vizinhança em suas conexões latino-americanas: a construção do conceito e suas apropriações nas obras de Josep Luis Sert, Carlos Raul Villanueva e Affonso Eduardo Reidy entre 1945 e 1958. Tese de doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. 2019.

SMITHSON, Alison; SMITHSON, Peter. Struttura Urbana. Bologna: Caperini, 1971.

STAM. Serviço Técnico de Auxílio aos Municípios. Memorial de projeto. Concurso nacional - O plano piloto da nova capital do Brasil. s/ed, 1957.

TAVARES, Jeferson. Projetos para Brasília e a cultura urbanística nacional. Dissertação de mestrado. IAUUSP, 2004.

TYRWHITT, Jaqueline. The core and the city. In: Society and environment: a historicaw review. Routledge, 2015.

LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA NA REGIÃO CENTRAL URBANA DE BANDEIRANTES – PARANÁ

Data de submissão: 09/05/2022

Data de aceite: 03/07/2023

Elisete Aparecida Fernandes Osipi

Universidade Estadual do Norte do Paraná
Bandeirantes – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/8390213471391126>

Conceição Aparecida Cossa

Universidade Estadual do Norte do Paraná
Bandeirantes – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3558604623338156>

Patricia Guandelini Claro

Universidade Estadual do Norte do Paraná
Bandeirantes – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3193445748028211>

Andre Silva Gouvea

Universidade Estadual do Norte do Paraná
Bandeirantes – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/5001316497229614>

Gabriel José Carneiro

Universidade Estadual do Norte do Paraná
Bandeirantes – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3485959072065838>

RESUMO: O estudo foi realizado nas vias públicas da região urbana central de Bandeirantes com o objetivo de realizar um levantamento quali-quantitativo da vegetação arbórea/arbustiva viária dessa região. Consistiu em coleta de dados para

levantamento de caráter quali-quantitativo, sendo realizado a identificação botânica e a origem das espécies, assim como, a quantificação dos indivíduos. As variáveis dendrométricas avaliadas foram Altura total da planta; Altura da primeira bifurcação; Diâmetro do caule à altura do peito (DAP) e sistema radicular associado a conflito. Os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel para realização dos cálculos e análise dos resultados. Foram encontrados 1022 indivíduos, distribuídos em 30 espécies pertencentes a 17 famílias, sendo 40% das espécies nativas e 60% exóticas. Do total de árvores, 87% estão contidas em quatro espécies, com destaque da invasora *Legustrum spp* que foi a mais populosa. Houve elevada diversidade com distribuição em número de indivíduos desuniforme entre as espécies. As plantas são predominantemente adultas, mal conduzidas e formadas, com 42% delas causando danos leves a severos nas calçadas.

PALAVRAS-CHAVE: Floresta urbana, Levantamento florístico, Biodiversidade, Ecologia urbana.

QUALI-QUANTITATIVE SURVEY OF ROAD AFFORESTATION IN THE URBAN CENTRAL AREA OF BANDEIRANTES – PARANÁ

ABSTRACT: The study was conducted on public roads in the central urban area of Bandeirantes with the aim of obtaining a qualitative and quantitative survey of the road vegetation in that region. It consisted of collecting data for a qualitative and quantitative survey, with the botanical identification and the origin of the species, as well as the quantification of the individuals. The dendrometric variables evaluated were Total height of the plant; Height of the first bifurcation; Diameter at breast height (DBH) and root system associated with conflict. Data were tabulated in Microsoft Excel program for calculations and analysis. A total of 1022 individuals were found, distributed among 30 species belonging to 17 families, 40% of these were native and 60% exotic. Of the total trees, 87% belong to four species, with emphasis on the invasive *Legustrum* spp which was the most populous. There was high diversity with disuniform distribution in number of individuals among the species. Plants are predominantly adult, poorly managed and formed, with 42% of them causing moderate to severe damage to sidewalks.

KEYWORDS: Urban forest, Floristic survey, Biodiversity, Urban ecology.

1 | INTRODUÇÃO

A arborização urbana é definida como o conjunto de árvores que se desenvolvem em áreas públicas e privadas de uma cidade, visando o bem estar sócio-ambiental, fisiológico e econômico da sociedade local (CABREIRA; e CANTO-DOROW, 2016).

As árvores exercem função ecológica, conservando a flora nativa da região, melhorando o ambiente urbano e a estética, embelezando as vias públicas (GUZZO, 1993). Proporcionam benefícios como a regularidade de clima, redução da velocidade dos ventos, melhoria do ciclo hidrológico do solo, opções de recreação, valorização de imóveis, diminuição dos níveis de ruídos e aumento da biodiversidade, funcionando como um refúgio à fauna remanescente das cidades (LANGOWSKI; e KLECHOWICZ, 2001). Para que possa proporcionar estes benefícios, a arborização urbana deve ser adequadamente planejada em sua concepção, implantação e manejo (MILLER, 1996).

A acentuada urbanização, pela qual a maioria das cidades brasileiras vem passando, reflete negativamente sobre a qualidade de vida de seus moradores. A falta de planejamento, que considere os elementos naturais, gera o empobrecimento da paisagem urbana, tornando o meio urbano cada vez mais artificial (LOBODA; e De ANGELIS, 2005). A artificialidade e a falta de conexão com a natureza que muitas cidades apresentam estão relacionadas diretamente a diversos problemas de saúde da população. Além dos atributos visuais, um espaço arborizado pode diminuir o estresse ao criar ambientes mais calmos e propícios ao exercício físico e ao transporte ativo (TANSCHKEIT, 2017). Portanto, a arborização urbana está diretamente ligada à saúde e à qualidade de vida da população.

As características e condições do ambiente urbano são consideradas essenciais para o sucesso da arborização, sendo necessário o conhecimento das condições locais,

espaço físico disponível e espécies a se utilizar (CARNEIRO, 2004). A escolha de uma espécie vegetal deve ser baseada em sua origem e em critérios técnicos, associando as exigências da planta com as condições oferecidas pelo local de plantio, de maneira que haja compatibilização entre os plantios e as obras de infraestrutura urbana, como a pavimentação de ruas e passeios, o saneamento, a eletrificação e a comunicação (MILANO, 1984; MEDEIROS e DANTAS, 2007).

A utilização de espécies nativas na arborização urbana possibilita a manutenção da fauna regional nos ecossistemas urbanos, podendo auxiliar na conservação biológica e genética, mantendo a identidade biológica de cada região (DANTAS; e SOUZA, 2004). Sob a óptica ecológica, quase a metade das plantas exóticas introduzidas em diferentes países, a maior parte para fins ornamentais, promove invasão biológica de ecossistemas naturais (BINGGELI, 2001). No Brasil, há predomínio de espécies exóticas em praticamente todas as cidades do país (GONÇALVES, 2004; DELESPINASSE et al., 2011). Assim, tornou-se fundamental que as exóticas invasoras sejam, gradativamente e de forma planejada, substituídas por outras espécies nativas da região fito-ecológica local, para a arborização de vias públicas.

Apesar dos inúmeros benefícios proporcionados, a arborização urbana no Brasil tem sido realizada, com raras exceções, sem planejamento (MILANO 1994; SILVA et al., 2006). Não sendo planejada e mantida de forma sustentável, não se tem a efetivação dos benefícios esperados podendo se ter consequências negativas como aumento da impermeabilização do solo, supressão de vegetação nativa e perda de biodiversidade, aumento da poluição do ar, sonora e visual, aumento no consumo de energia, aumento dos riscos de enchentes e inundações e conseqüentemente, perdas na qualidade ambiental urbana (MENESES et al., 2003).

Para que a arborização possa ser planejada é necessário conhecer o patrimônio arbóreo existente nas ruas e praças, o que pode ser obtido por meio da realização de um inventário. Segundo Miller (1996), o inventário é o primeiro passo para se conhecer as características do sítio urbano, tanto nos aspectos físicos quanto biológicos, para embasar o planejamento da arborização a ser implantada, bem como nortear projetos de pesquisa visando identificação de novas espécies aptas ao ambiente urbano e técnicas de manejo da arborização. No que se refere a pesquisas sobre a arborização urbana no Município de Bandeirantes-PR, há escassez de informações, restringindo-se a apenas ao estudo de Lima et al., (2007). O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento quali-quantitativo da vegetação arbórea, presentes na arborização urbana viária, da região central da cidade de Bandeirantes- PR.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na cidade de Bandeirantes, a qual que possui perímetro

urbano de 13.377 km² e população estimada em 31.061 habitantes (IBGE, 2019). O município está situada na região Norte do estado do Paraná, localizada nas coordenadas 23,3° S de latitude e 50,2° W de longitude, a 420 metros de altitude (Figura 1). O clima predominante é o Cfa, segundo a classificação de Köppen, e o solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico Típico (RODRIGUES, 2018).



Figura 1. Localização do município de Bandeirantes no Estado do Paraná

O estudo foi realizado nas vias públicas da região central da área urbana, delimitada entre o paralelo das avenidas Bandeirantes e Edelina Meneghel Rando contra o paralelo da rua Francisco Álvares Morilha e avenida Azarias Vieira de Rezende (Figura 2). Consistiu em levantamento de caráter quali-quantitativo, realizado em visitas ocorridas no período de maio a agosto de 2021, avaliando todos os indivíduos arbóreo-arbustivos com altura total igual ou superior a 2 m.

Para as avaliações foram utilizados trena flexível de 20m e de 1m, clinômetro, câmera digital, fita adesiva, sacolas de polietileno, etiquetas e tesoura de poda. Em planilhas pré-elaboradas foram sendo anotados os dados coletados das variáveis dendrométricas, assim como, da identificação botânica. A identificação botânica das espécies consistiu em observação visual, fotos e coleta de material botânico, para posterior confirmação ou identificação, com base em Lorenzi e Souza (2008), Lorenzi et al.(2003), Lorenzi (2002) e Flora Brasil (2021) complementado com pesquisas em literatura especializada. Quanto à origem, os espécimes foram classificados em nativos e exóticos de acordo com Flora Brasil (2023) e IAP (2015).



Figura 2- Região urbana central da cidade de Bandeirantes-PR.

As variáveis dendrométricas avaliadas foram Altura total da planta; Altura da primeira bifurcação; Diâmetro do caule à altura do peito (DAP) e Sistema radicular. A altura total de cada indivíduo foi medida com auxílio do aparelho clinômetro e com a trena foi obtida a altura da primeira ramificação do caule, medindo-se da base da planta rente ao solo até a altura onde a mesma ocorre. Da mesma forma, a 1,30 m de altura do solo mediu-se a circunferência do caule para cálculo do diâmetro dos indivíduos que apresentavam a 1ª. bifurcação do caule acima de 1,30 m. Para análise do sistema radicular e possíveis danos ao passeio, foram pré-definidas três classes: sistema Superficial (raízes visíveis na calçada, causando danos severos), Sub-superficial (raízes não visíveis sobre a calçada, causando danos leves) e Sub-terrestre (raízes profundas, não visíveis e sem danos).

Os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel para realização dos cálculos e análise dos mesmos. As variáveis dendrométricas foram divididas em classes conforme pode ser observado nas figuras do item 3 (Resultados e discussão).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas ruas da área urbana central de Bandeirantes-PR foram encontrados 1022 indivíduos arbóreos e arbustivos, distribuídos em 30 espécies pertencentes a 17 famílias (Tabela 1). Dessas espécies, 12 são nativas (40%) englobando 55% do total de indivíduos e 18 (60%) são exóticas contendo 45% do total de indivíduos, mostrando a prevalência de espécies não pertencentes ao bioma brasileiro, fato este comum na arborização de ruas das cidades do Brasil (GONÇALVES, 2004; DELESPINASSE et al., 2011). Isto se contrapõe ao fato do Brasil ser considerado um país com alta diversidade, com mais de 30 mil espécies nativas (FORZZA et al. 2010), e expõe o perigo da promoção da invasão

biológica de ecossistemas naturais.

Família/Nome científico	Nome comum	Origem	NI	FR (%)
Anacardiaceae				
<i>Schinus molle</i> L.	Aroeira-mansa	Nativa	5	0,49
Apocynaceae				
<i>Plumeria rubra</i> L.	Jasmim-manga	Exótica	4	0,39
Bignoniaceae				
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacarandá-mimoso	Exótica	1	0,10
Chrysobalanaceae				
<i>Moquilea tomentosa</i> (Benth.)	Oiti	Nativa	288	28,18
Combretaceae				
<i>Terminalia catappa</i> L.	Chapéu-de-sol	Exótica	2	0,20
Fabaceae				
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata de vaca	Nativa	118	11,55
<i>Erythrina variegata</i> L.	Eritrina-verde-amarela	Exótica	1	0,10
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P.Lewis	Sibipiruna	Nativa	7	0,68
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Embirá; Guarucaia	Nativa	1	0,10
Fagaceae				
* <i>Querkus</i> L.	-	Exótica	1	0,10
Lauraceae				
<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	Canela-verdadeira	Exótica	1	0,10
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canelinha	Nativa	5	0,49
Lythraceae				
<i>Lagerstroemia indica</i> (L.)	Resedá	Exótica	8	0,78
<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers	Resedá-gigante	Exótica	5	0,49
Malpighiaceae				
<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke	Chuva-de-ouro	Nativa	4	0,39
<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	Magnólia-amarela	Nativa	115	11,25
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Acerola	Exótica	2	0,20
Malvaceae				
<i>Hibiscus rosa-sinenses</i> L.	Hibisco	Exótica	1	0,10
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Castanha do Maranhão	Nativa	4	0,39
Moraceae				
<i>Ficus auriculata</i> Loureiro	Figueira-de-jardim	Exótica	1	0,10
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus-benjamim	Exótica	54	5,28
Myrtaceae				

<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.Don	Escova-de-garrafa-pendente	Exótica	5	0,49
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Nativa	2	0,20
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	Jabuticabeira	Nativa	1	0,10
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Exótica	4	0,39
Oleaceae				
* <i>Ligustrum</i> L.	Ligustro; Alfeneiro	Exótica	349	34,15
Sapindaceae				
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Saboneteira	Nativa	17	1,66
Rutaceae				
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Limão-Cravo	Exótica	2	0,20
<i>Murraya paniculata</i> (L.)	Falsa-murta	Exótica	13	1,27
Verbenaceae				
<i>Duranta erecta</i> L.	Pingo de Ouro	Exótica	1	0,10

*Classificação restrita até gênero.

TABELA 1 – Família/espécie, origem, número de indivíduos (NI) e frequência relativa (FR) da arborização viária da região urbana central do município de Bandeirantes, PR.

Neste estudo, a espécie mais frequente foi a *Legustrum spp.* com 35% do total dos indivíduos, seguida pela *Moquilea tomentosa* (Oiti) com 29%, *Bauhinia forticata* (Pata de vaca) com 12% e *Magnólia champaca* (L.) (Magnólia amarela) com 11%. Os indivíduos destas espécies representaram 87% do total de árvores encontradas na área estudada. Em concordância com este estudo, Lima et al., (2007) também verificaram a dominância da espécie *Ligustrum japonicum* na arborização viária urbana de Bandeirantes, PR. Enfocando as duas espécies mais frequentes, resultados semelhantes foram reportados por MAZIERO et al. (2022) quando realizaram levantamento quali-quantitativo da arborização urbana no município de Barbosa Ferraz-PR e registraram as espécies *Ligustrum lucidum* W.T.Aiton (15,7%) e *Moquilea tomentosa* Benth. (12,11%) com as maiores ocorrências de indivíduos.

Pelo fato das espécies do Gênero *Ligustrum* (*Ligustrum spp.*) serem muito utilizadas na arborização no Sul do Brasil e terem causado uma invasão biológica (GUILHERMETTI et al., 2013), atualmente, não é permitido a produção de mudas nos viveiros do IAP (atual IAT) e nos viveiros conveniados com o IAP, conforme a Portaria IAP N° 59 de 15/04/2015. A introdução de espécies exóticas na arborização urbana, oferecendo riscos à biodiversidade, se dá em muitas ocasiões pelo mau planejamento da arborização ou pelo desconhecimento da legislação. O planejamento urbano deve priorizar espécies nativas por serem mais adaptadas as condições locais, promovendo benefícios ecológicos, estéticos, econômicos e sociais (HOPPEN et al., 2014).

Em contraponto, a segunda espécie com maior frequência, o oiti (*Moquilea tomentosa*), é nativa com copa frondosa e porte mediano e tem sido muito utilizada na

arborização urbana do Brasil. Contudo, sua utilização em larga escala deve ser evitada devido a uma doença causada por fungo (FERREIRA et al., 2001) que tem sido encontrado nesta espécie.

A arborização da área em estudo apresentou grande diversificação de espécies. Segundo Filiar e Duarte (2018), em pesquisas e trabalhos relacionados à arborização, com frequência há presença de uma vasta diversificação de espécies que se justificaria como uma alternativa para se evitar infestações de pragas e doenças e também com o intuito de criar pontos com paisagens diferentes no meio urbano. Porém essa diversificação deve ser disposta de maneira correta, seguindo um equilíbrio estético e mantendo a uniformidade dentro de quadras, ruas e avenidas. A área estudada apresentou grande diversidade de espécies, mas dispostas ao acaso, sem uniformidade e equilíbrio estético. Os referidos autores recomendam ainda que populações de uma mesma espécie não ultrapasse 10 ou 15 % da população total, na composição da arborização das ruas de uma cidade, ou seja, que essa população tenha entre 7 a 10 espécies. No entanto, na área em estudo foi possível observar que além de não atender esses parâmetros, duas espécies foram responsáveis por 64% do total dos indivíduos.

Enfocando a altura total, na área em estudo, houve predomínio de indivíduos de porte médio a alto (50%), assim como, de porte baixo (42%) (Figura 3), que somados perfazem 92% dos indivíduos da área com altura variando de 2 a 7m.

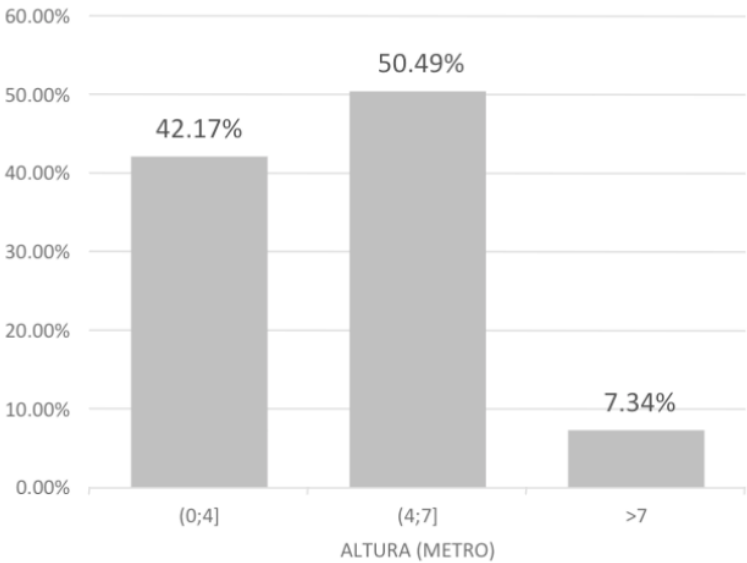


Figura 3. Distribuição das plantas por classes de altura nas espécies presentes na arborização viária da região central de Bandeirantes-PR.

Embora esses números possam sugerir a existência de uma população arbórea

ainda em desenvolvimento (Gonsalves, 2017), a predominância do porte da vegetação no ambiente urbano não deve ser atribuída somente à longevidade do plantio, já que diferentes espécies possuem características genéticas específicas quanto ao porte e que a seleção da espécie para a paisagem urbana deve levar em consideração características da espécie e do local onde será plantada, buscando evitar possíveis conflitos futuros com os equipamentos e mobiliários urbanos à medida que as plantas cresçam (SOUSA et al., 2019). No decorrer deste estudo foi possível observar que, além de não ter ocorrido planejamento na escolha das espécies, a altura das plantas não reflete a realidade, já que as mesmas quase que anualmente são submetidas a podas drásticas como forma de contenção de copa, mesmo que não estejam sob fiação elétrica, descaracterizando sua altura e conformação de copa.

Para avaliação do DAP, o universo de indivíduos foi reduzido a 653, os quais possuíam a altura da primeira bifurcação do caule maior ou igual a 1,30 m. Verificou-se que um maior número de indivíduos possui diâmetro de caule entre 20 a 30 cm, seguidos por número também expressivo de indivíduos, com diâmetro entre 30 a 40 cm (Figura 4). Juntos somam quase 60% da população com diâmetro de caule variando de 20 a 40 cm, indicando que se trata de vegetação adulta implantada há mais tempo. Essa situação é comum no centro das cidades por serem os locais mais antigos, porém ressalta-se que, sempre será necessária a substituição das árvores por morte ou danos provenientes de projetos de infraestrutura, em um processo constante de renovação.

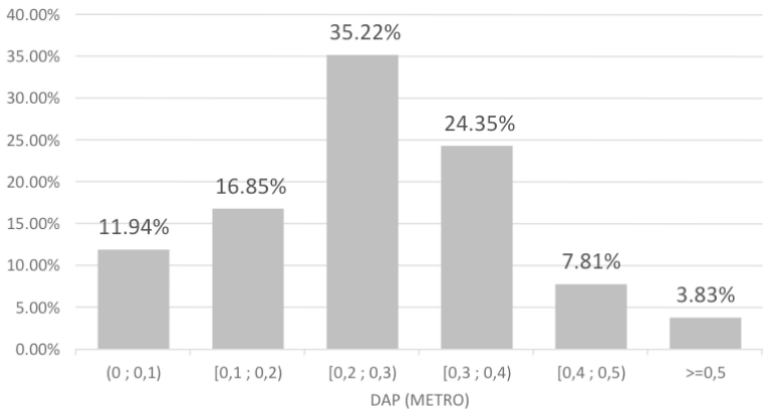


Figura 4. Distribuição das plantas por classes de diâmetro do caule nas espécies presentes na arborização viária da região central de Bandeirantes-Pr.

Com relação à altura da primeira ramificação do caule, verifica-se que em apenas 19% dos indivíduos ela ocorre acima de 1,80 m; altura esta, mais adequada para que não atrapalhe o trânsito dos cidadãos pelo passeio ou os meios de transporte se a bifurcação estiver voltada para o lado da rua (Figura 5). O restante dos indivíduos (81%) possuem a

primeira bifurcação abaixo dessa altura, ficando evidente a baixa qualidade das mudas implantadas. Estudos que analisaram a qualidade da arborização realizados por, Martini et al., (2014) em Curitiba-PR e Batistel et al., (2009) em Quirinópolis-GO, apresentaram valores de 92% e 93%, respectivamente para indivíduos com altura de bifurcação abaixo de 1,8m, valores esses, similares ao encontrado neste estudo. Também fica evidente a necessidade de que, as mudas tenham a condução e podas de formação adequadas, para resultarem em plantas que atendam às especificações técnicas de árvore urbana . Para Biondi e Lima Neto (2011), em arborização urbana bem planejada, as mudas devem apresentar altura de bifurcação acima de 1,80 m; com intuito de evitar transtornos aos pedestres e gastos excessivos com práticas de poda.

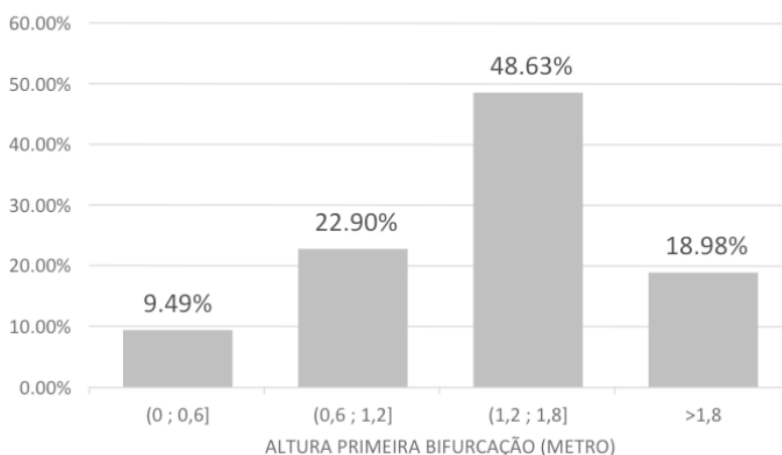


Figura 5. Distribuição das plantas por classes da altura da 1ª. bifurcação do caule nas espécies presentes na arborização viária da região central de Bandeirantes-Pr.

O afloramento das raízes provoca efeito estético negativo e dificulta a locomoção dos transeuntes, colocando-os em risco de acidentes por causa do desnivelamento do piso. Na área em estudo foi constatado pequena parcela de 6% da população com raízes superficiais, afloradas e visíveis na calçada causando quebramento da mesma. Percentual intermediário de 36 foi encontrado representando indivíduos com raízes Sub-superficiais ainda não visíveis, mas já mostrando danos leves, que fatalmente evoluirão para maior severidade (Figura 6). Essas duas classes somam 42% de raízes com danos ao passeio. Resultados similares foram encontrados por Lima et al. (2007) que relatam o fato de 45,9% das árvores estarem quebrando calçadas.

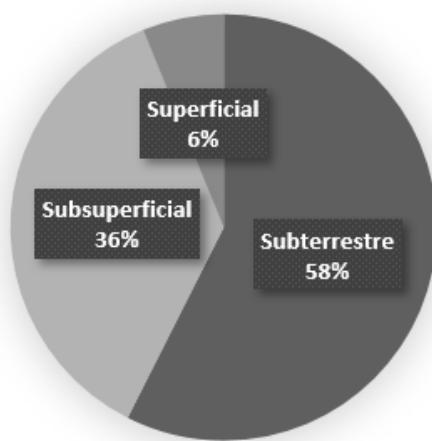


Figura 6. Distribuição das plantas por classes de sistema radicular nas espécies presentes na arborização viária da região central de Bandeirantes-PR.

Selecionando somente as espécies com maior número de indivíduos (acima de 50), verifica-se que as raízes de cerca de 90% dos indivíduos da *Bauhinia forticata* Link e da *Moquilea tomentosa* (Benth.) são Sub-terrestre e não estão causando danos, ao contrário da *Ficus benjamina* L., *Ligustrum spp* e *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre que possuem altos percentuais de raízes subsuperficiais/superficiais (Figura 7). Schallenger e Machado (2013) sugerem que as espécies arbóreas cujas raízes não aflorem na superfície sejam prioritárias na arborização das vias e calçadas públicas, para evitar qualquer tipo de prejuízos e problemas.

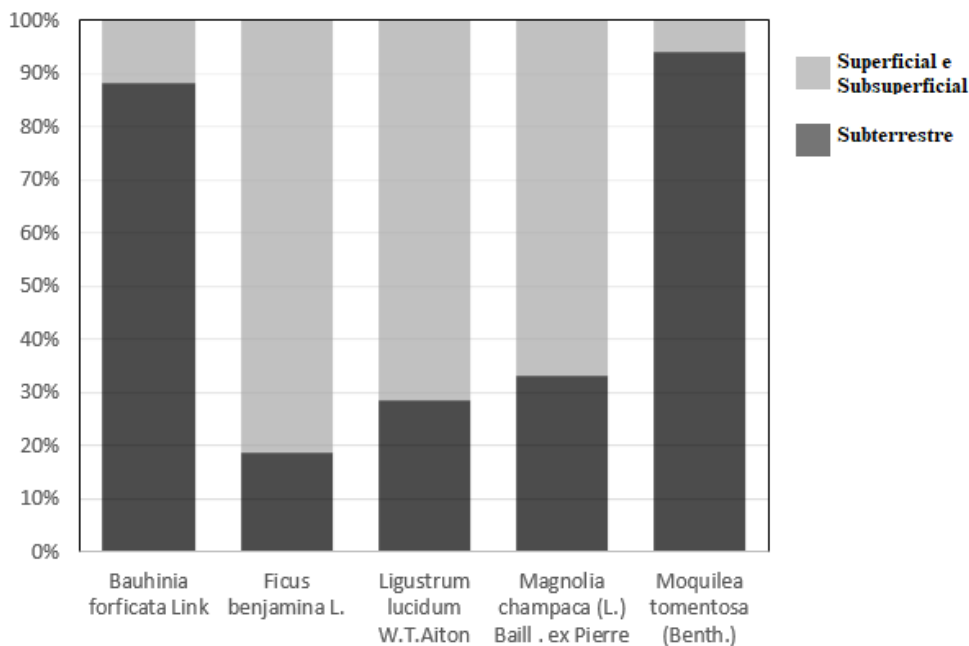


Figura 7. Percentuais de raízes subterrestres e superficiais/subsuperficiais nas espécies mais numerosas presentes na arborização viária da região central de Bandeirantes-PR.

4 | CONCLUSÃO

A arborização da área urbana central de Bandeirantes, PR, apresenta elevada diversidade de espécies com distribuição em número de indivíduos desuniforme e inadequada entre as espécies, concentrando mais da metade da população arbórea em apenas duas espécies. Mais da metade das espécies são exóticas e a mais numerosa é a *Legustrum spp*, espécie exótica invasora, que compromete a biodiversidade regional. Também conclui-se que a maioria das plantas são adultas, provenientes de mudas mal formadas e que não foram submetidas a uma condução corretiva adequada após sua instalação, já que, 80% dos indivíduos apresentam a primeira bifurcação do caule à altura inferior de 1,80 m. Além disso há um percentual significativo de plantas causando danos leves a severos nas calçadas, estando esses danos concentrados em 3 (da *Ficus benjamina* L., *Ligustrum spp* e *Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre) das 5 espécies mais populosas

Conclui-se afinal que na área urbana central da cidade de Bandeirantes, PR, a arborização das ruas não teve planejamento prévio à sua instalação e, tão pouco, está sendo submetida a aplicação de conhecimentos técnicos em sua manutenção.

REFERÊNCIAS

BATISTEL, L. M.; DIAS, M. A. B.; MARTINS, A. S.; RESENDE, I. L. M. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana nos Bairros Promissão e Pedro Cardoso, Quirinópolis, GOIÁS. **Revsbau**, Piracicaba, SP, v. 4, n. 3, p.110-129, dez. 2009.

BINGGELI, P. (2001) The human dimensions of invasive woody plants. In McNeely, J.A. (Ed.) The great reshuffling - Human dimensions of invasive alien species, pp. 145-159. IUCN, Gland.

BIONDI, D. Introdução de espécies na arborização de ruas. In: BIONDI, D.; LIMA NETO, E. M. de. Pesquisa em Arborização de Ruas. Curitiba, PR: Daniela Biondi, 2011. Cap. 1. p. 9-28.

CABREIRA, T. N.; CANTO-DOROW, T. S. do. Florística dos componentes arbóreo e arbustivo do campus da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v.38, n.1, p.9-23, 2016.

CARNEIRO, M. I.M. **Roteiro para paisagismo no Semiárido Nordeste**. 2004. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação - Curso de Engenharia Civil), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB: inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.4, n.2, 18 p. 2004.

DELESPINASSE, C. F. B.; HASSE, I.; SILVA, L. M.; CAMPESTRINI, F. Cenário da arborização urbana nas maiores cidades do Estado do Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba v.6, n.3, p.149-171, 2011.

FERREIRA, FRANCISCO A.; GASPAROTTO, LUADIR; LIMA, M. I. Uma ferrugem causada por *Phakopsora tomentosae* sp. nov., em OITI, em Manaus. **Fitopatologia Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 206-208, 2001.

FILIAR, V.; DUARTE, M. S. Arborização Urbana de Magda-SP. Departamento Municipal de Agricultura e Meio Ambiente. PREFEITURA MUNICIPAL DE MAGDA. 2018.

FORZZA, R.C.; BAUMGRATZ, J.F.A.; BICUDO, C.E.M.; CARVALHO JÚNIOR, A.A.; COSTA, A.; COSTA, D.P.; HOPKINS, M.; LEITMAN, P.M.; LOHMANN, L.G.; MAIA, L.C.; MARTINELLI, G.; MENEZES, M.; MORIM, M.P.; COELHO, M.A.N.; PEIXOTO, A.L.; PIRANI, J.R.; PRADO, J.; QUEIROZ, L.P.; SOUZA, V.C.; STEHMANN, J.R.; SYLVESTRE, L.S.; WALTER, B.M.T.; ZAPPI, D. 2010. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson. Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 2, 828 p.

GONSALVES, A.D.M. 2017. Avaliação da Arborização Urbana do Bairro Santa Luzia, Itacoatiara, Amazonas. Universidade do Estado do Amazonas. Itacoatiara, 52 p.

GONÇALVES, W. Árvores para o ambiente urbano. Viçosa, Aprenda Fácil, 2004.

GUILHERMETTI, P. G. C.; VOGEL, G. F.; MARTINKOSKI, L.; FILEMOM, M. M. **Aspectos da distribuição de *Ligustrum lucidum* WT Ainton em diferentes ecossistemas: Revisão bibliográfica**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, v. 8, n. 5, p. 171-176, 2013. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2666>. Acesso em: 2 mai. 2022.

GUZZO, P. Alterações ambientais em áreas urbanas, planejamento e legislação ambiental. In: SEMINÁRIO LATINO AMERICANO DE PLANEJAMENTO URBANO, **Anais[...]**, 1. 1993. Campo Grande.

HOPPEN, M.I.; DIVENSI, H.F.; RIBEIRO, R.F.; CAXAMBÚ, M.G. Espécies exóticas na arborização de vias públicas no município de Farol, PR, Brasil. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.9, n.3, p. 173-186, 2014.

IBGE. Brasil/ Paraná/ Bandeirantes: Cidades. Bandeirantes, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/bandeirantes/panorama>. Acesso em: 15 abr. 2020.

LANGOWSKI, E.; KLECHOWICZ, N. A. **Manual Prático de Poda e Arborização Urbana**. Cianorte: Apromac, 2001.

LIMA, C. B.; BELLETTINA, N. M. T.; SILVA, A. S.; JANANI, J. K.; AMADOR, T. S.; VIEIRA, M. A. V. e CHEIRUBIM, A. P. LIMA, B.C. Descrição das árvores encontradas nas ruas de Bandeirantes/PR. **Revista Brasileira de Biociências**, cidade? v. 5, supl. 1, p. 609-611, 2007.

LOBODA, R. R.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: concitos, usos e funções. **Ambiência**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 125- 139, 2005.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; TORRES M. A. V.; BACKER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 385p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2002. v.1, 2, 3.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. Plantas Ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odessa/SP: Plantarum, 2008, 1088 p.

FLORA DO BRASIL 2023. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: mai. 2023.

MARTINI, A.; GASPAR, R. G. B.; BIONDI, D. Diagnóstico da implantação da arborização de ruas no bairro Santa Quitéria, Curitiba - PR. **Revsbau**, Piracicaba, SP, v. 9, n. 2, p.148-167, dez. 2014.

MAZIERO, T. C. P. **Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana no município de Barbosa Ferraz, Paraná**. 2022. 39f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná Faculdade, Campo Mourão.

MEDEIROS, L. S. M.; DANTAS, I. C. Danos causados ao patrimônio público e particular na cidade de Campina Grande/PB por espécies indevidamente utilizadas na arborização urbana. **Revista de Biologia e Farmácia**, v.1, n.1, p.37-46, 2007.

MENESES, C.H.S.G.; SOUZA, E.B.M.; MEDEIROS, F.P.; MENEZES, I.R.; ALBUQUERQUE, H.N.; SANTOS, L. Análise da arborização dos bairros do Mirante e Vila Cabral na cidade de Campina Grande - PB. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 3, n. 2, p. 1–6, 2003.

MILANO, M. S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba-PR**. 1984. 130f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MILANO, M.S. Métodos de amostragem para avaliação de ruas. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2, São Luiz, 1994. **Anais[...]** São Luiz: SBAU, 1994. p.163-168.

MILLER, R. W. Urban Forestry: planning and managing urban greenspaces. Upper Saddle River, New Jersey, USA: Prentice Hall, 1996, 502 p.

SILVA, A.G.; GONÇALVES, W.; LEITE, H.G.; SANTOS E. Comparação de três métodos de obtenção de dados para avaliação quali-quantitativa da arborização viária, em Belo Horizonte-MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba-SP, v.1, n.1, p.31-44, 2006.

PARANÁ. Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Portaria nº059 de 15 de abril de 2015. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado do Paraná**, Poder Executivo, Curitiba, PR, 07 mai. 2015. Edição nº9446, p. 85.

RODRIGUES, Eduardo Henrique Ribeiro. Infiltração da água em solos sob diferente uso. 2018. Dissertação de Mestrado em Agronomia - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel, Bandeirantes, 2018.

SCHALLENBERGER, L. S.; MACHADO, G. O. Inventário da arborização na região central do município de Mangueirinha–PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 1, p. 54-64, 2013.

SOUSA R. R. de; ARAUJO, L. H. B.; BORGES C. H. A. DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO DO CAMPUS DE PATOS – PB. **BIOFIX Scientific Journal**, v. 4, n. 1, p. 43-51, 2019

TANSCHKEIT, Para. **Cada árvore importa: cidades passam a priorizar a arborização urbana?**: TheCityFixBrasil, 2017. Disponível em: <https://www.thecityfixbrasil.org/2017/01/17/cada-arvore-importa-cidades-passam-a-priorizar-a-arborizacao-urbana/>. Acesso em: 11 abr. 2022.

SUPERORGANISMO I

Data de aceite: 03/07/2023

Stella Lopez-Frasca

Federico Soriano

El curso que hemos compartido durante los meses de septiembre a diciembre del año 2020 entre el Taller laboratorio 4B de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad de Mendoza y la Udd 24-Soriano de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid resultó una experiencia docente muy potente y enriquecedora. Estas dos unidades académicas de dos continentes, de dos niveles semejantes, se reunieron para enseñar conjunta y simultáneamente a los alumnos de ambas instituciones que, formando células de trabajo mixtas, presentaron un proyecto arquitectónico único. Las correcciones intercambiables se cerraron con unas calificaciones, de todos con todos, convirtiéndose en una muestra de la integración del método de trabajo, a través de la desaparición de límites y

fronteras, y de la combinación en una sola entidad docente.

Nos preguntamos, si la tecnología de la información produce mutaciones en el Proceso Proyectual. Decisivamente influidas por la selección de la información, que, en tiempos anteriores, prevalecía la subjetividad del proyectista que se desempeñaba a través del uso del programa como “pretexto”. Este nuevo paradigma tiene implicancia no sólo en la práctica de la arquitectura, sino también en su enseñanza, donde el programa adquiere el valor de uno entre tantos “insumos”.

El programa está, a la vez, muy presente, porque el cliente lo lleva en cada corrección directa en la cual participa y al mismo tiempo, desaparece totalmente del proceso proyectual, (como justificante de las decisiones) sustituido por otros procesos y conceptos. Lo urbano, lo económico, lo constructivo, lo técnico adquieren más fuerza,

Al implementar softwares como Rhinoceros y Grasshopper se pudo constatar cómo la tecnología no es sólo

una herramienta de apoyo en la educación, sino que es decisiva en la configuración de diagramas en el procedimiento proyectual. En el espacio virtual se desarrolló el trabajo en conjunto. Es en esta interfaz el “lugar” donde cada integrante aportó su idea a un proyecto integral en constante transformación.

La Universidad deja de ser un lugar físico estable, en un único punto, para convertirse en una red colaborativa controlada por el alumno/a. Ellos y ellas sustituirán un título ligado a un sitio, a una institución histórica y a un edificio por un pasaporte relleno con varias facultades, con diversos profesores, ligados a intereses divergentes pero personales. El alumno/a construirá, confeccionará, de esta manera, su propio plan de estudios, adaptándolo en tiempo real a sus intereses. En suma, al futuro y competencias que quiere alcanzar.

Lo democrático y colectivo del pensamiento permite una constante exploración y ensayo de posibilidades, ampliando su alcance. Esta experiencia modificó los registros de la educación tradicional hacia una democratización del conocimiento y la información, generando repercusiones sociales y culturales significativas. En lugares distantes, de manera simultánea se logró una relación a través de la red. El docente abandona el estrado y comienza a interactuar en plataformas como Teams y Miro generando un cambio en la relación docente-alumno.

El concepto habitar aparece como un referente que sobrepasa lo que inicialmente significaba. Su ámbito que hasta ahora se cerraba en lo doméstico, se amplía al campo social. A lo relacional entre las personas, a la convivencia en cualquier ámbito.

El espacio a habitar se torna flexible. Nuevas necesidades surgen ante nuevos desafíos. La combinación de las diferentes culturas y visiones enriquecen a un diseño generativo creado a partir de la interrelación de datos e información. Las validaciones de distintas afirmaciones le dan la seguridad a los/as alumnos/as a continuar con la experimentación en pos de un resultado sorprendente y satisfactorio.

El resultado ha sido espléndido. La metodología se ha mostrado muy eficiente en esta etapa de pandemia y confinamientos, donde la distancia física era igual para todos independientemente de la posición geográfica, recuperándose el aprendizaje entre alumnos, el denominado aprendizaje en los pasillos, mucho más intenso que el que profesores podamos resolver dentro de las aulas. Las ayudas se han multiplicado. No ha habido abandonos cuando unos se apoyaban en otros.

La experiencia tomó una dinámica colaborativa donde las diferencias y coincidencias culturales de las unidades académicas de dos continentes descubren una sinergia enriquecedora que potencia el pensamiento crítico logrando un superorganismo.

SUPERORGANISMO II

1 | INTRODUCCIÓN

La actividad propuesta se planteó en pos de poner en práctica las coincidencias existentes de dos asignaturas pertenecientes a dos Escuelas de Arquitectura. Estas coincidencias se encontraron a partir de la vinculación de dos profesores titulares: Arq. Federico Soriano de la ETSAM-UPM y la Arq. Stella López Frasca de la FAU de la Universidad de Mendoza, que propusieron llevar a la práctica sus planteos conceptuales enmarcados en el paradigma tecnológico-informacional.

Los Profesores Titulares de Taller, se plantearon el desafío de realizar un taller en conjunto. Durante un semestre, para poner a prueba el desarrollo del programa de ambas asignaturas, se plantearon 3 encuentros semanales de tres horas cada uno, durante 14 semanas. Fue necesario trabajar para la coincidencia horaria por lo cual fue imprescindible tener flexibilidad en el desarrollo pedagógico, de taller de ambas escuelas.

De la experiencia compartida se buscó lograr una actividad dinámica colaborativa donde las diferencias y coincidencias culturales de las dos unidades académicas de dos continentes (Europa y América del Sur) descubren una sinergia enriquecedora que potencia el pensamiento crítico. Durante la experiencia de vinculación de ambas asignaturas surgió la pregunta si la tecnología de la información produce maneras diferentes de entender el Proceso Proyectual y por tanto resultados prefigurados por esas tecnologías. Decisivamente influenciadas por la selección de la información, que, en tiempos anteriores, prevalecía la subjetividad del proyectista que se desempeñaba a través del uso del programa como “pretexto”.

Un nuevo punto de inflexión en la evolución de la arquitectura fue la presentación *Complexity and Contradiction in Architecture*, de Robert Venturi publicado en 1966 por el *Museum of Modern Art* de Nueva York, y *The Learning from Las Vegas*, Venturi, Scott Brown y Izenour, 1977. Su obra “contribuyó a dar paso a una nueva época, pues influyó más que ningún otro tratado sobre la evolución de la arquitectura en el último tercio del siglo XX” (Biermann et al, 2003). En *Complexity and Contradiction in Architecture*, Venturi contrapone “al menos es más” de Mies van der Rohe su “más no es menos” (Venturi, 1977), aludiendo a un cierto hartazgo o aburrimiento en la arquitectura, y percibe una nueva incorporación en el espacio, que son los sistemas de comunicación. Estos pasan a generar un cierto dominio del espacio de la arquitectura y el paisaje, incorporando el concepto de persuasión comercial y generando un marco vasto y complejo, de grandes espacios, altas velocidades y programas complejos:

“Estilos y signos establecen conexiones entre numerosos elementos, colocados lejos y vistos a prisa. El mensaje es rastreramente comercial; el contexto es básicamente nuevo” (Venturi, Scott Brown & Izenour, 1978).

Este planteo genera en la década siguiente un cambio, derivado de programas

complejos, de múltiples perspectivas, donde el observador no tiene un punto de vista, sino que se siente desorientado por las múltiples perspectivas, el cambio de escala incorporando la velocidad, tornando el espacio sinuoso y laberíntico. El espacio requiere de una señalética para ser entendido, que se hace presente en los nuevos temas, como en los grandes aeropuertos, las estaciones de trenes, grandes hoteles y megaproyectos. La persuasión del espacio es oral y explícita: la comunicación (la cartelería publicitaria por ejemplo), alcanza un tamaño superior al del mismo edificio soporte; la arquitectura queda relegada a la comunicación.

Ya en la década del 90, la nueva condición laberíntica del espacio lleva implícita la necesidad de marcar múltiples centralidades que se relacionan como continuidades espaciales, no sólo en su recorrido peatonal sino en su recorrido visual, ya que el espacio fluye del mismo modo en que uno y el otro nodo de la red se relacionan sin ninguna posibilidad de control o previsibilidad. Los espacios diseñados por los *arquitectos estrella* de los 90, llamados del *star system*, dan cuenta de la complejidad y contradicción planteada por Venturi. El espacio pierde todo límite, se relaciona con múltiples centralidades, del mismo modo que la red tecnológica-informática. El cambio se materializa en el hecho de que el espacio no está fragmentado a partir de un programa determinado y funcional, sino que está diseñado a partir de la premisa de la complejidad, esta complejidad se hace presente a partir de recursos como la continuidad del espacio, lo que implica la ruptura de los límites, la indeterminación de sus usos, las alternativas, la velocidad con la que estos espacios pueden ser abordados, y la posibilidad de poder recorrerlos a pie y visualmente, porque ya no están presentes los elementos de la arquitectura clásica como los techos, las paredes, las ventanas, sino que esa indeterminación se hace presente con estos nuevos recursos, que son sostenidos por un alto desarrollo tecnológico. De esto se deduce un comportamiento semejante al comportamiento de la red de internet (la web) donde múltiples centralidades (nodos de conocimiento) se relacionan de modo aleatorio, marcando la ruptura con el proceso lineal de la Revolución Industrial, para dar lugar a un condicionamiento a la centralidad más centrada, más lejana o más frecuente. El espacio arquitectónico se ha reconfigurado porque tiene una complejidad que estaba ausente en el Movimiento Moderno.

Precisamente, el Movimiento Moderno buscaba organizar el espacio como se organiza un proceso industrial: lineal, estandarizado, donde los elementos son claramente identificados y donde el proceso se inicia con un alto grado de previsión acerca de su resultado. Mientras tanto las obras del posparadigma muestran una desidentificación y generan un desconcierto, como el que genera un laberinto. Se advierte un cambio de proceso por procedimiento, donde el procedimiento no permite prever un resultado determinado. (López Frasca, 2011)

Este nuevo paradigma tiene implicancia no sólo en la práctica de la arquitectura, sino también en su enseñanza, donde el programa adquiere el valor de uno entre tantos

insumos. Este programa, está, a la vez, muy presente, porque el cliente lo lleva en cada corrección directa en la cual participa y al mismo tiempo, desaparece totalmente del proceso proyectual, (como justificante de las decisiones) sustituido por otros procesos y conceptos. Lo urbano, lo económico, lo constructivo, lo técnico adquieren más fuerza.

1.1 Hipótesis

En el proceso proyectual, existe un sentido lineal, un inicio y un fin inevitable. Está basado en un programa arquitectónico (de necesidades) que surgió en el Movimiento Moderno. El resultado es un espacio configurado por una suma estática de funciones.

El procedimiento proyectual, deviene en una forma no programática; actúa en forma análoga a la lógica de las redes. Consta de un ensamblaje de insumos incorporados con una impronta azarosa. En el procedimiento existe vagabundeo, que al decir Gausa “Función que da la posición de un punto del espacio cuya evolución temporal está gobernada por el azar. Sinónimo de función aleatoria. (...) En el lenguaje visual vagabundeo, designa una excursión carente de una meta precisa, o cuya meta cambia a medida que se va avanzando, y resulta, por lo tanto, imprevisible” (Gausa et al (2005) p. 606).

Para el Movimiento Moderno el cliente era identificado como usuario, mientras que para la arquitectura posparadigma el cliente no tiene existencia real, sino existencia jurídica (S.A., SRL, etc.), y los arquitectos llamados del *star system* denotan la existencia de una marca, constituyendo así una relación entre marca-capital.

Los arquitectos del *star system*, son aquellos que se ligan con la idea de la tecnología de la información, ya que tienen acceso a los *mass media*, están relacionados con el poder, con el capitalismo; donde la necesidad no es captada como tal, sino tamizada con la idea de la necesidad de fructificar el capital.

El capital es quien toma las decisiones del nuevo paradigma. Coincidentemente con esto, se comienza a desarrollar una red de acciones del capital, que se respalda en proyectos de arquitectos de renombre que son contratados independientemente de su procedencia, lo que denota a primera instancia lo que el cliente en lugar de tener existencia física e identidad real, tiene existencia jurídica (S.A., S.R.L., etc.), y que el arquitecto representa una marca que respalda una inversión (Curtis, 2008).

La concepción cubista del espacio incorporó la cuarta dimensión, la variable: tiempo, mientras que las obras de arquitectura posparadigma incorporan el concepto de velocidad-flujo, reemplazando el término de circulaciones por circuitos entrelazados, es decir, enlaces entre tránsitos o recorridos, de personas, vehículos o flujos (Gausa et al, 2005).

Es decir, el programa arquitectónico del Movimiento Moderno fue suplantado por insumos; el usuario, por cliente de existencia jurídica; el tiempo por velocidad-flujo, las circulaciones, por circuitos entrelazados; el proceso, por procedimiento.

El espacio arquitectónico no puede pensarse como construcción social. Las formas y procesos espaciales están formados por las dinámicas de las estructuras sociales

generales, que incluye tendencias contradictorias, derivadas de los conflictos y estrategias existentes entre los actores sociales que ponen en juego sus intereses y valores opuestos.

Aceptando la definición de Castells (2008) de los procesos sociales como los que conforman el espacio al actuar sobre el entorno construido, heredado de las estructuras socio-espaciales previas.

1.2 Objetivo

Se procura generar nuevos conocimientos acerca de la probable relación entre las principales características del paradigma tecnológico-informacional y las variables que reconfiguran el espacio arquitectónico y urbano.

Las nuevas tecnologías de la información ¿tienen influencia sobre la configuración del espacio arquitectónico? Se parte de la idea que la tecnología de la información también es tecnología de la comunicación, por lo tanto, tecnología del conocimiento.

Esta actividad nos permitió investigar e identificar principios comunes o variables entre los proyectos arquitectónicos paradigmáticos o posparadigmas para el análisis que permitan descubrir conexiones que reflejen el paradigma tecnológico informacional para la reconfiguración del espacio arquitectónico y urbano.

Plantear una base teórica que conecte las características del paradigma TIC con las nuevas formas de proyectar el espacio arquitectónico.

Determinar cómo proyecta el estudiante hoy, y con qué elementos trabaja.

Descubrir los insumos que alimentan el proyecto.

Analizar si existen elementos que se repiten en uno y otro continente.

1.3 Interrogantes

¿De qué manera condiciona el nuevo paradigma la concepción del espacio arquitectónico?

¿Es el sistema compositivo reflejo del pensamiento de la época?

¿Qué herramientas son las que operan para que el espacio se reconfigure?

2 | METODOLOGÍA

Proyecto de enseñanza-aprendizaje virtual

Si bien se estaba programando un trabajo en conjunto entre dos unidades académicas, dos escuelas, dos continentes, la pandemia que condujo al cierre obligatorio y la imprevisibilidad en el retorno a las aulas, nos interpeló. Respondimos con un proyecto de enseñanza-aprendizaje virtual que se planeó para ser desarrollado en un semestre. El cierre, como una paradoja, nos hizo pensar en una apertura, en hacer de este impedimento una oportunidad. Esta oportunidad nos hizo poner a prueba el dictado virtual de un curso semestral entre dos continentes, dos husos horarios diferentes logrando coordinar

tres encuentros semanales. El mismo se enmarcó dentro del paradigma Tecnológico-Informacional: flexible, interactivo, impredecible, colaborativo, en red.

El concepto de *habitar* aparece como un referente que sobrepasa lo que originalmente significaba. Su ámbito que hasta ahora se cerraba en lo doméstico se amplía al campo social. A lo relacional entre las personas, a la convivencia en cualquier ámbito.

El espacio a habitar se torna flexible. Nuevas necesidades surgen ante nuevos desafíos. La combinación de las diferentes culturas y visiones enriquecen a un diseño generativo creado a partir de la interrelación de datos e información. Las validaciones de distintas afirmaciones le dan la seguridad a los/as alumnos/as a continuar con la experimentación en pos de un resultado sorprendente y satisfactorio.

Estructura pedagógica

El curso compartido durante los meses de septiembre a diciembre del año 2020 entre el Taller Laboratorio de la Facultad de Arquitectura de Mendoza, Argentina y la Unidad de cuarto año de la Escuela de Arquitectura de Madrid, España, resultó una experiencia docente muy potente y enriquecedora. Estas dos unidades académicas pertenecientes a dos continentes, de dos niveles semejantes –cuarto año–, se reunieron para enseñar conjunta y simultáneamente a los alumnos de ambas instituciones. De esta manera se constituyeron células de trabajo mixtas presentando un proyecto arquitectónico único. Las correcciones intercambiables se cerraron con calificaciones, de todos con todos, a través de la desaparición de límites y fronteras, y de la combinación en una sola entidad docente.

La estructura pedagógica consistió en seis grupos temáticos: el modelo, el prototipo, el cliente, la negociación, las conferencias-conversaciones y las entregas.

Selección de los espacios de proyecto

Los proyectos se realizaron en uno de los dos continentes (Argentina) por lo cual los alumnos locales pertenecientes a la Universidad de Mendoza debieron transferir datos, conocimiento, aspectos geomorfológicos, es decir todo lo necesario para poder realizar el proyecto. Esto fue un gran desafío poder transferir las características del territorio donde se iba a intervenir, ya que significaba la imposibilidad de los alumnos de España en reconocer las características del sitio. Por lo cual fue necesario crear un lenguaje que permitió suplantar la imposibilidad de recorrer en forma física el terreno a intervenir. Para ello se realizó una aproximación al territorio mediante una investigación y relevamiento que pudiera aportar conocimiento del territorio. En el marco pedagógico se seleccionaron tres se seleccionaron tres sitios en distintos departamentos que son parte del Área Metropolitana de Mendoza que responden a una división político-administrativa: Departamentos Capital, Godoy Cruz y Luján de Cuyo. A los efectos de comparar diferencias y similitudes en lo que respecta: modelo de crecimiento urbano, densidades, usos del suelo, características poblacionales, equipamientos, servicios, etc.

3 | RESULTADOS

3.1 Registro grabado de las clases

Nos propusimos un modo de enseñanza-aprendizaje no tradicional, con la intención de dejar un registro real no descriptivo a través de las grabaciones de todas las clases, cuyo objetivo final nos permitiría analizar constatando el proceso. Por lo cual a continuación se presentarán las transcripciones de párrafos de alumnos y profesores, mostrando el proceso. Esto tuvo un resultado innovador que dio como producto final la publicación de un libro a modo de registro del trabajo de taller.

- “Me interesó el tema de Mendoza como *ciudad oasis* en un oasis artificial, por lo cual investigué cómo se deforman las lamas del desierto, que son como capas de agua que pueden surgir de la nada. Entonces leí que en la ciudad de Mendoza podía funcionar este sistema, pero la periferia tiene problemas de desertificación. Por lo cual he estado investigando un sistema en que el edificio pueda autoabastecerse de esas aguas subterráneas”.

Figura

- “Modelo: arquitectura vegetal. Arquitecturas que sacan a la figura humana del proceso y tienen un cierto grado de aleatoriedad. Controlar la aleatoriedad de construir con vegetales. Ventajas culturales y ecológicas”.

Figura

- “En esta fase no penséis en resolverlo todo, sino que estáis produciendo una situación dependiendo de los medios que tengas para decidir”.

- “No caigáis en la cuestión metafórica, el problema es que no tiene que ser la representación de unas intenciones, tiene que ser una experimentación material, y aquí estamos viendo entorno-prototipo-datos-modelo”.

- “¿Cómo le das una vuelta a este principio para engancharlo al entorno que ya está planteado?”

Figura

- “Esto debería ser una explicación de un experimento, no un proceso físico, sino que explique el proyecto que vas a hacer. Entonces, cómo cambiarías el prototipo”.

- “Me gustaría que el cliente nos dijera qué cree que va a funcionar en este barrio, la importancia de las viviendas, qué metro cuadrado van a tener, qué programas son interesantes... También podría contarnos cuál es el presupuesto de metro cuadrado.

- Me he dedicado toda la vida al negocio inmobiliario. Por eso tengo una visión de propietario distinta a la que tenéis los arquitectos o la escuela. Al desarrollar un proyecto inmobiliario, a veces, ese sueño que los arquitectos quieren plasmar no se pueden llevar a la realidad. En este contexto de país y economía vais a encontraros con una serie de circunstancias que no hacen al proyecto tan viable. Este es el pequeño aporte que yo puedo hacer. Los alumnos tratarán de plasmar sus ideas, y yo me encargaré de la parte

económica y comercial”.

Figura

- “No necesariamente los proyectos con más coincidencias son los mejores para negociar. Las divergencias pueden dar lugar a resultados más interesantes. Complejidad. No buscar al igual sino encontrar complejidad con esas convergencias.”

- “Estoy interesado por las restituciones. El prototipo tiene que aparecer después de esta restitución geométrica que te lleva al modelo. ¿Cómo podemos construir esto? Aunque este tema digital nos erotice, al final la realidad material es lo que nos convierte en lo que somos, arquitectos.

El resultado con las expectativas planteadas originalmente. La metodología se ha mostrado eficiente en esta etapa de pandemia y confinamientos, donde la distancia física era igual para todos, independientemente de la posición geográfica, recuperándose el aprendizaje entre alumnos, el denominado aprendizaje en los pasillos, muchos más intensos que el que profesores podamos resolver dentro de las aulas, las ayudas se han multiplicado. No ha habido abandonos cuando unos se apoyaban en otros.

Al implementar softwares como *Rhinoceros* y *Grasshopper* se pudo constatar cómo la tecnología no es sólo una herramienta de apoyo en la educación, sino que es decisiva en la configuración de diagramas en el procedimiento proyectual. En el espacio virtual se desarrolló el trabajo del alumnado en conjunto. Es esta interfaz el lugar donde cada integrante aportó su idea a un proyecto integral en constante transformación. La Universidad dejó de ser un lugar físico estable, en un único punto, para convertirse en una red colaborativa controlada por el alumno/a. Ellos y ellas sustituirán un título ligado a un sitio, a una institución histórica y a un edificio por un pasaporte relleno con varias facultades, con diversos profesores, ligados a intereses divergentes pero personales. El alumno/a construirá, confeccionará, de esta manera, su propio plan de estudios, adaptándolo en tiempo real a sus intereses. En suma, al futuro y competencias que quiere alcanzar.

4 | CONCLUSIÓN

Lo democrático y colectivo del pensamiento permite una constante exploración y ensayo de posibilidades, ampliando su alcance. Esta experiencia modificó los registros de la educación tradicional hacia una democratización del conocimiento y la información, generando repercusiones sociales y culturales significativas. En lugares distantes, de manera simultánea se logró una relación a través de la red. El docente abandonó el estrado y comenzó a interactuar en plataformas como Teams y Miro generando un cambio en la relación docente-alumno.

La combinación de las diferentes culturas y visiones enriquecen a un diseño generativo creado a partir de la interrelación de datos e información. Las validaciones de distintas afirmaciones le dan la seguridad a los/as alumnos/as a continuar con la

experimentación en pos de un resultado sorprendente y satisfactorio.

4.1 Intercambio UPM + UM – Encuentro conclusivo de alumnos

Comenzamos a trabajar en esto en un año marcado por la virtualidad, en el marco de la pandemia por Covid-19 que trajo aparejados infinidad de problemas estructurales en cuanto a la brecha digital, así como inconvenientes de salud. Sin embargo, logramos abstraernos de esa realidad, conectándonos con estudiantes de otro continente (la experiencia se desarrolló de una manera tan correcta que, por momentos, las distancias se acortaban y olvidábamos que nos encontrábamos en cada ciudad). Contribuyeron a mantenernos ocupados en una tarea compleja que involucró el pleno empleo de nuestros conocimientos, que sin duda siguió alentándonos a alcanzar la excelencia. En un ciclo que estuvo marcado por la prueba y el error, en la implementación de la virtualidad de forma total, logramos desempeñarnos de forma profesional y ordenada, lo que nos dio un pequeño atisbo de nuestra futura vida laboral.

Con el proyecto, nos enriquecimos en múltiples aspectos. Aprendimos nuevas culturas, nos empapamos de miles de consejos académicos e incluso logramos generar vínculos con nuestros compañeros a pesa de la distancia. Intercambiamos contenidos e información con otros estudiantes en forma permanente, ayudándonos a descubrir recursos para mejorar las estrategias metodológicas que desarrollamos en el proceso. Los estudiantes de la ETSAM se caracterizaron por su impronta flexible y versátil, sobre todo al momento de compartir conocimiento, lo que nos sorprendió. De la misma forma, el intercambio fue recíproco y gracias a ello nos involucramos en un proceso casi lúdico, en el que ambas partes ganamos. Ese triunfo, fruto de la relación es el que queremos compartir y utilizar de modelo para futuros encuentros con alumnos de nuestra universidad.

Durante el cursado pudimos detectar también, que el enfoque pedagógico varía según institución, y gracias a las dinámicas de trabajo de profesores utilizamos esas diferencias como herramientas que revalorizaron el proceso. Nos encontramos con estilos heterogéneos que nos llevaron a estudiar los modelos de familia y sus variaciones en el tiempo, cómo ello repercute en el hábitat y en el entorno urbano, y de qué manera estos cambios generan nuevos estilos de vida. También tuvimos la posibilidad de mostrar la perspectiva a partir de un análisis de ciudad y con el bienestar de sus habitantes como premisa principal, desde un enfoque sistémico que considera el impacto positivo de las mejoras en el entorno y en las relaciones entre quienes habitan un espacio.

Como rasgo cultural latinoamericano, consideramos la familia como una de las cuestiones más importantes de la vida, y tuvimos el agrado de poder trabajar con los alumnos españoles, que reconocieron la importancia de esto tanto como nosotros.

Por medio de esta asignatura a cargo de las cátedras y el compromiso humano que asume cada alumno que la integra, transformamos nuestros estilos tradicionales de aprendizaje, incorporando conocimiento innovador y descubrimos diferentes formas de

habitar la arquitectura, que sólo pudo darse a través del intercambio y de la transculturación.

Esta experiencia, su significado y el impacto que generó tanto en el valor formativo, intelectual y humano ponen en relevancia las ventajas del aprendizaje virtual colaborativo.

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

cidades 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 contíguas 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 protagonista¹ 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.

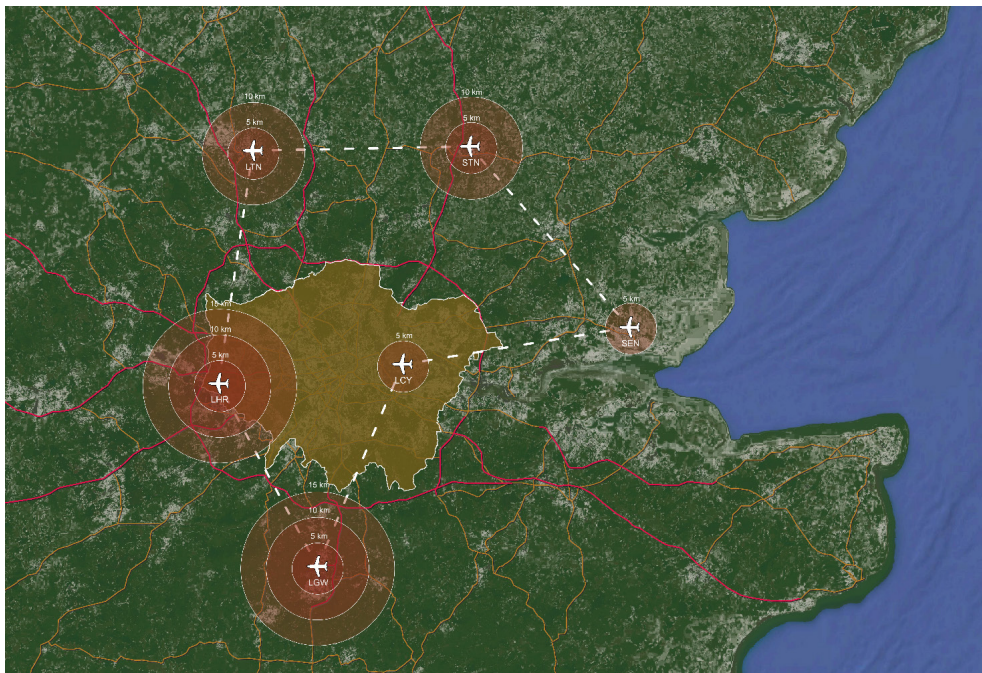


Figura 1: Localização da Rede Aeroportuária de Londres

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
CAPACIDADE ANUAL TOTAL DA REDE					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%
Geral de Londres	81%	86%	100%	100%	100%
Nacional	39%	43%	50%	54%	63%

Tabela 2: Projeção Futura da Capacidade dos Aeroportos de Londres

Fonte: Independent Transport Comission (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-Dnjepr 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
Heathrow	477.604	478.059	1.786.000,0	1.672.909,0	80.124.537	80.890.031
Gatwick	283.919	284.987	119.669,0	117.998,0	46.086.089	46.576.473
Stansted	201.614	199.925	242.011,0	241.233,0	27.996.116	28.124.292
Luton	136.511	141.858	26.925,0	36.562,0	16.769.634	18.216.207
London City	80.854	84.260	280,0	763,0	4.820.292	5.122.271
Southend	32.531	36.327	-	-	1.480.139	2.035.535
Total	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

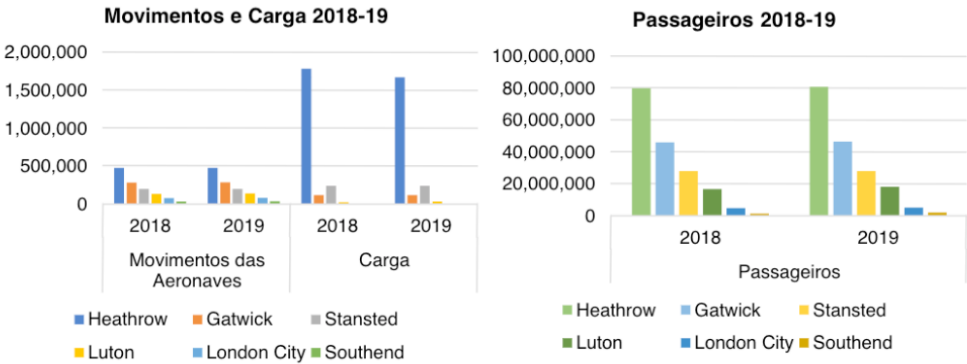


Figura 2: Operações Aéreas dos Aeroportos de Londres

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*)², 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

² 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-skope 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 distancias do tecido urbano principal, sendo imprescindível o estabelecimento de conexões entre eles e as áreas urbanas consolidadas.

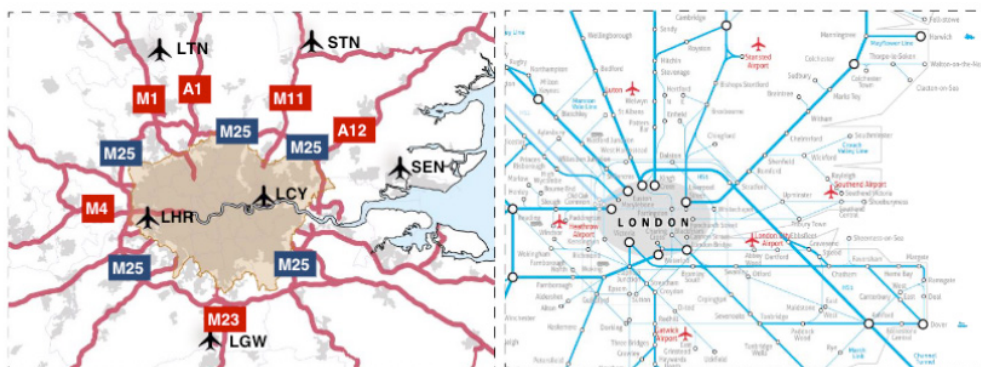


Figura 3: Redes Viária, Ferroviária e Metroviária de Londres

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 Londres³, 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

³ A Grande Londres refere-se a região metropolitana da cidade de Londres, na Inglaterra, com área de aprox. 1.569 km², 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 CO2. (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)
Heathrow	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
Gatwick	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
Stansted	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
Luton	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
London City	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
Southend	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.

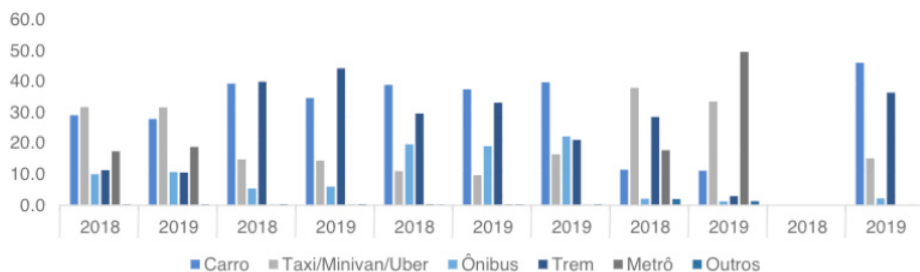


Figura 4: Percentual dos Modos de Transporte de Acesso aos Aeroportos de Londres nos anos de 2018-19

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.

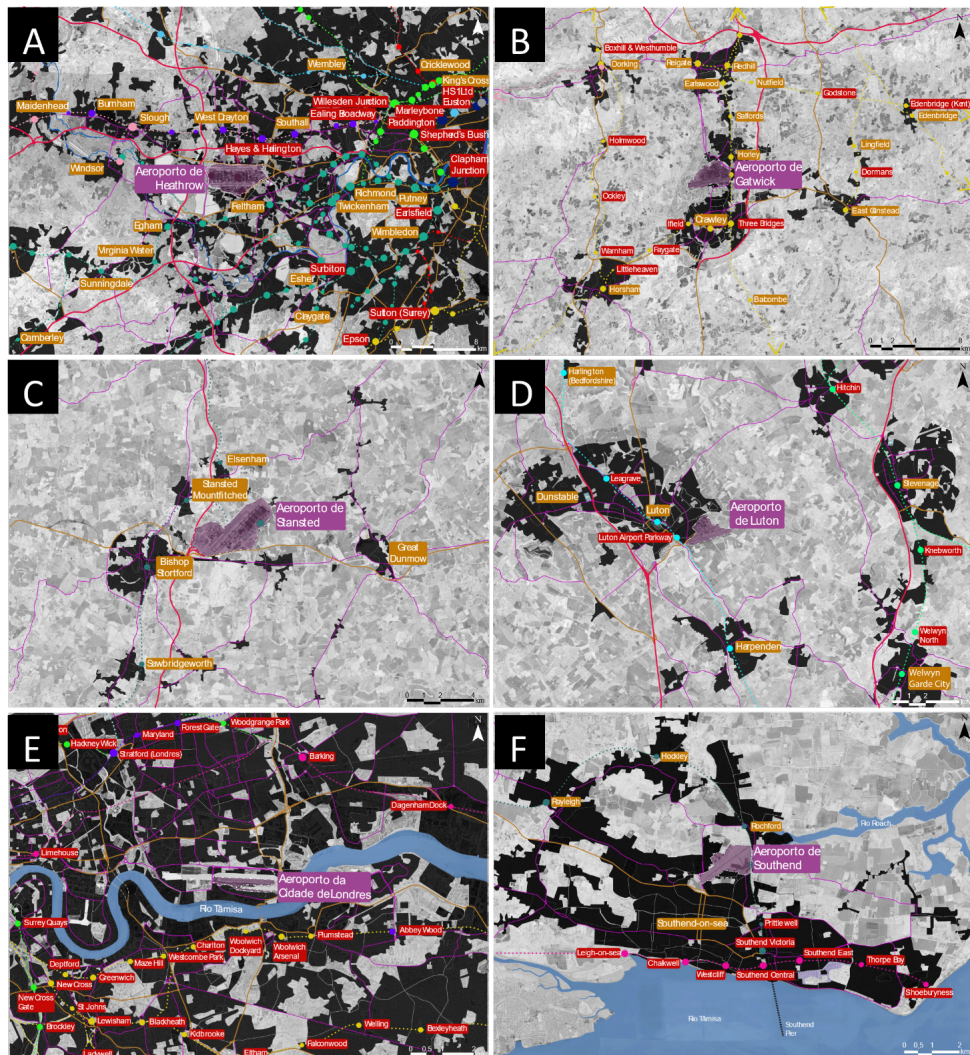


Figura 6: Malha rodoviária e ferroviária dos Aeroportos de Londres

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

Nota: (R= Residencial; NR= Não Residencial; UM= Uso Misto; UI= Uso Industrial; UII= 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).

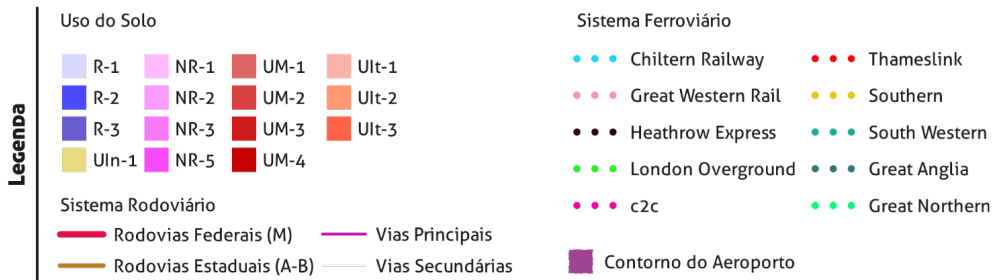
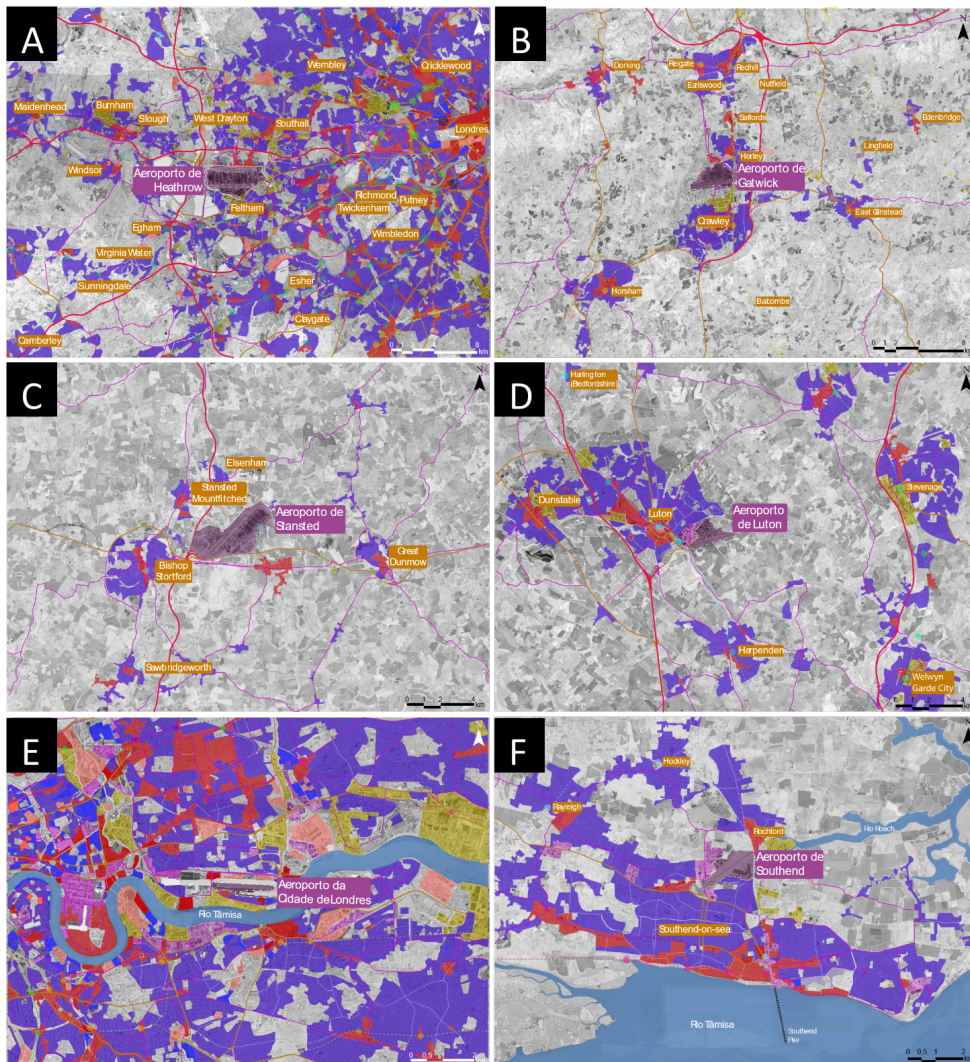


Figura 7: Uso e Ocupação do solo das Adjacências dos Aeroportos de Londres

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

Nota: (R= Residencial; NR= Não Residencial; UM= Uso Misto; 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.

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 às margens do Rio Tâmisa.

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 às 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 Londres⁴, 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.⁵

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).

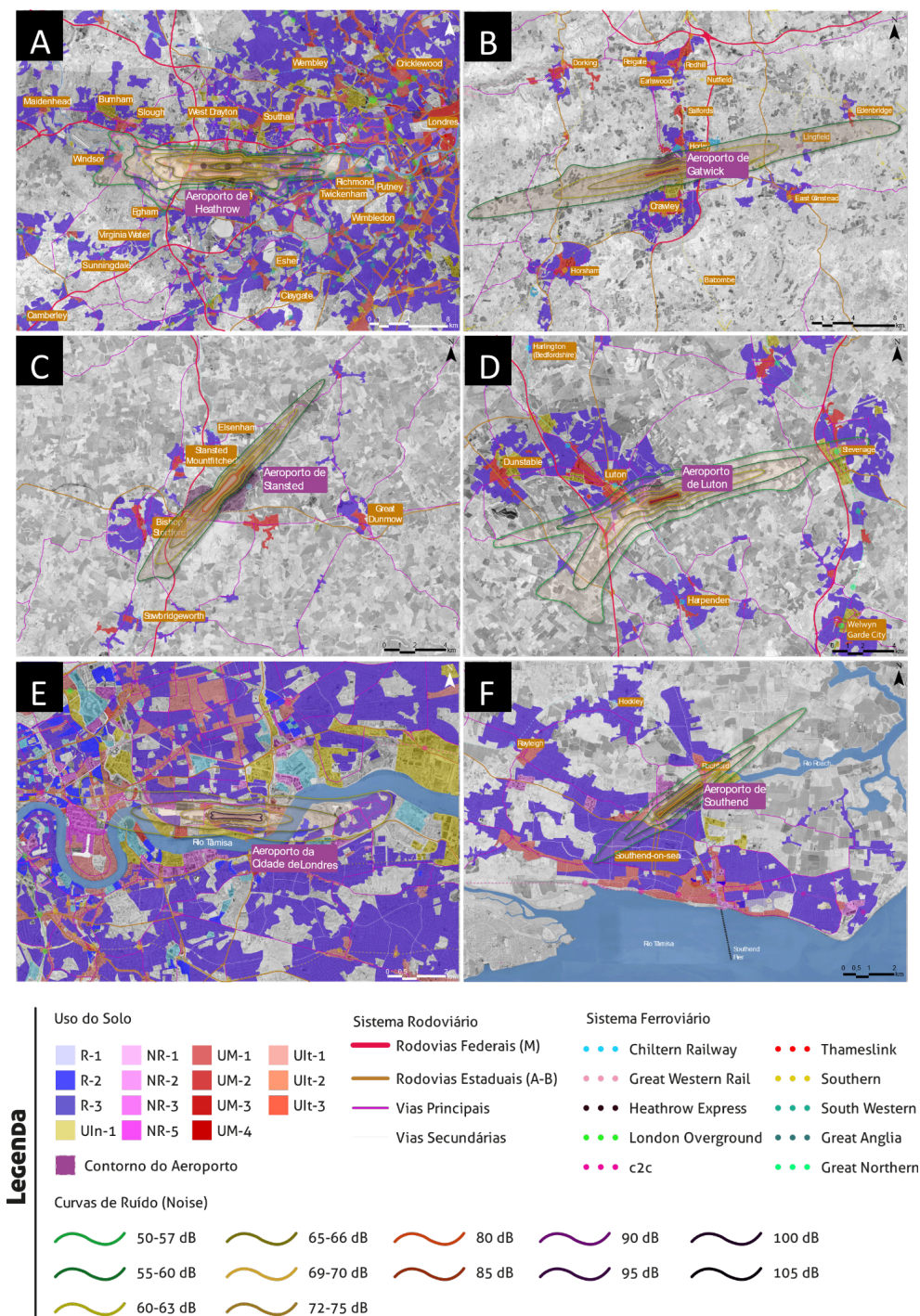


Figura 8: Curvas de Ruído e Uso do Solo dos Aeroportos de Londres

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 possuinte, 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 | 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/arq096/arq096_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 investment**. 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. 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. 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 Acesso em: 02 jul. 2020

PEDRO HENRIQUE MÁXIMO PEREIRA - Doutor (2019) e Mestre (2014) em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília. Arquiteto e Urbanista pela Universidade Estadual de Goiás (2011), Artista Visual Universidade Federal de Goiás (2014) e especialista em Educação (AME) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2021). É pesquisador e professor do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Goiás, professor Assistente I do curso de Arquitetura e Urbanismo da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-Goiás). Nestas instituições coordena pesquisas sobre a obra do sociólogo polonês Zygmunt Bauman, sobre aeroportos e, de modo abrangente, sobre a cidade contemporânea. É vencedor do Prêmio Brasília 60 anos de Tese (2020), com a trabalho: O entre-Metrópoles Goiânia-Brasília: história e metropolização.

A

Aeroporto 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 75, 78, 80, 83

Arborização 29, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43

B

Bandeirantes 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43

Biodiversidade 29, 30, 31, 35, 40

Brasília 1, 2, 11, 13, 16, 27, 28, 84, 85, 86

C

CIAM 12, 13, 19

Cidade 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 23, 25, 26, 27, 30, 31, 33, 36, 40, 41, 42, 55, 57, 58, 59, 61, 70, 73, 75, 76, 78, 82, 84, 85, 86

Cidade global 55, 57, 82, 84, 85

Concurso 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 26, 27, 28

D

Desenvolvimento 13, 14, 18, 37, 41, 57, 58, 59, 64, 68, 69, 71, 75, 76, 78

E

Ecologia urbana 29

F

Figura 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 51, 52, 60, 61, 65, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 80, 81

Floresta urbana 29

G

Gatwick 55, 56, 57, 62, 63, 65, 69, 70, 71, 72, 74, 78, 79, 82

H

Heathrow 55, 56, 57, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 78, 79, 80, 82

I

Infraestrutura 16, 31, 37, 59, 60, 61, 62, 63, 68, 69, 72, 76, 78, 82, 83

J

Joaquim Guedes 1, 2, 11, 15, 18, 26, 27

L

Le Corbusier 7, 8, 12

Levantamento florístico 29

London City 55, 56, 57, 63, 64, 65, 70, 71, 72, 74, 78, 82

Londres 12, 14, 55, 56, 57, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85

Luton 55, 56, 57, 62, 63, 64, 65, 69, 70, 71, 74, 78, 82

M

Metodologia 45, 49, 52, 56

Modelo 11, 19, 50, 51, 52, 53, 57, 60

P

Paradigma 26, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 55, 56, 57, 83

Plano nº 12 1, 13, 19, 26

Plano piloto 1, 25, 27, 28

Posparadigma 47, 48

Proceso proyectual 44, 46, 48

Proyecto 44, 45, 49, 50, 51, 52, 53

R

RAL 55, 56, 57, 67, 80, 83

Rede 55, 57, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 78, 79, 82, 83, 84

Rede aeroportuária 55, 57, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 70, 71, 82, 83

S

Southend 55, 56, 57, 62, 63, 64, 65, 69, 70, 71, 74, 78, 82

STAM 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28

Stansted 55, 56, 57, 62, 63, 65, 69, 70, 71, 74, 78, 82

Star system 47, 48

Superorganismo 44, 46

T

Taller 44, 46, 50, 51

Tecnologia 57, 58, 68, 78

Transporte 6, 9, 13, 15, 16, 23, 24, 25, 26, 30, 37, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 78, 79, 82, 83, 84

U

Unidades de vizinhança 11, 12, 19, 20, 23, 25

Urbano 11, 25, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 41, 42, 44, 48, 49, 50, 53, 56, 57, 58,

59, 60, 61, 68, 70, 72, 73, 75, 76, 78, 79, 82, 83

V

Vegetação 29, 31, 37

ARQUITETURA E URBANISMO

e o tripé:

Sociedade, política e economia 2



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

ARQUITETURA E URBANISMO

e o tripé:

Sociedade, política e economia 2



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



www.facebook.com/atenaeditora.com.br