



**U LISBOA**

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



FACULDADE DE ARQUITETURA

**A ARQUITETURA E A AVIAÇÃO**

**UM "NOVO" PARADIGMA PROJETUAL SOBRE AEROPORTOS**

**ESTUDO DA PROPOSTA DE AMPLIAÇÃO PARA  
O AEROPORTO HUMBERTO DELGADO**

Autor: Carlos Eduardo Rabachini Araújo

**Dissertação de Natureza Científica para a obtenção  
do Grau de Mestre em Arquitetura**

**Orientação Científica:**

Professor Doutor Pedro Jorge Dias Pimenta Rodrigues

Professor Doutor José Luis Mourato Crespo

**Júri:**

Presidente: Professor Doutor Carlos Jorge Henrique Ferreira

Vogal: Professor Doutor Francisco Carlos Almeida do Nascimento e Oliveira

**DOCUMENTO DEFINITIVO**

**Lisboa, FA. ULisboa, Janeiro, 2020**

A ARQUITETURA E A AVIAÇÃO - UM "NOVO" PARADIGMA PROJETUAL SOBRE AEROPORTOS -  
ESTUDO DA PROPOSTA DE AMPLIAÇÃO PARA O AEROPORTO HUMBERTO DELGADO

**CARLOS EDUARDO RABACHINI ARAÚJO**

LISBOA  
Janeiro  
2020

## **A ARQUITETURA E A AVIAÇÃO**

### **UM “NOVO” PARADIGMA PROJETUAL SOBRE AEROPORTOS**

#### **ESTUDO DA PROPOSTA DE AMPLIAÇÃO PARA O AEROPORTO HUMBERTO DELGADO**

Autor: Carlos Eduardo Rabachini Araújo

**Dissertação de Natureza Científica para a obtenção  
do Grau de Mestre em Arquitetura**

#### **Orientação Científica:**

Professor Doutor Pedro Jorge Dias Pimenta Rodrigues

Professor Doutor José Luis Mourato Crespo

#### **Júri:**

Presidente: Professor Doutor Carlos Jorge Henrique Ferreira

Vogal: Professor Doutor Francisco Carlos Almeida do Nascimento e Oliveira

#### **DOCUMENTO DEFINITIVO**

**Lisboa, FA. ULisboa, Janeiro, 2020**

Este documento segue as normas do antigo acordo ortográfico da Língua Portuguesa Brasileira (pt-BR) por uma questão de uniformização da dissertação e das citações de outras obras, respeitando as normas de apresentação gráfica para dissertação ou trabalho de projeto de mestrado e tese de doutoramento estabelecidas pela Universidade de Lisboa.

## I Resumo

A localização de um novo local para o Aeroporto de Lisboa tem sido, durante décadas, alvo de diversas investigações e estudos a fim de obter sua melhor viabilidade operacional e melhorar seu importante serviço ao país português.

Estudos científicos apresentaram por diversas vezes a inviabilidade de novas ampliações do Aeroporto Humberto Delgado (LIS), dentre muitos motivos, principalmente por estar inserido em uma zona urbana altamente densificada em sua envolvente, sem possibilidade territorial de expansão.

Este trabalho científico tem como objeto de estudo procurar novas possibilidades arquitetônicas que visem "olhar" para os aeroportos de forma diferente e inovadora que permitam desmistificar essa tão importante infraestrutura, com a intenção de promover uma resposta mais eficaz, nova e contextual para a sociedade atual, baseada nas modernas formas de viver, globalizada e conectada, com uso de novas tecnologias e maior preocupação com o meio ambiente.

A cada dia entendemos melhor a relevante importância da economia circular e como devemos empregá-la ainda mais enquanto projetistas em dar novos usos a equipamentos urbanos e gerar menor descarte, seja em grandes projetos urbanos ou nas menores das edificações.

Assim, pareceu-nos interessante, efetuar uma análise mais profunda deste grande complexo chamado de aeroporto e buscar novas possibilidades no sentido de rompimento do paradigma projetual que temos desta edificação e suas muitas componentes.

Conclui-se que podemos desenvolver um novo modelo de aeroportos e projeto de ampliação, especialmente naqueles que se encontram na mesma situação que o Aeroporto Humberto Delgado, cercados pela urbanização e sem possibilidade de expansão.

***Palavras Chave:***

***Aeroporto, Ampliação, Localização, Decisão, Aerotropolis, Lisboa.***



## I Abstract

The location of the new Lisbon airport has been the subject of several investigations and studies for decades, in order to obtain its best operational viability and improve its important service to the Portuguese country.

Scientific studies have repeatedly presented the unfeasibility of further extensions of the Humberto Delgado Airport (LIS), among many reasons, mainly because it is located in a highly densified urban area in its surroundings, with no possibility of expansion.

This scientific work has as object of study, to look for new architectural possibilities that aim to "look" at the airports in a different and innovative way, to demystify this important infrastructure, with the intention of promoting a more effective, new and contextual response to the current society, based on modern ways of living, globalized and connected, using new technologies and greater concern for the environment.

Everyday we understand better the importance of the "circular economy" and how we should use them even more as designers, to give new uses to urban equipment and generate less waste, whether in large urban projects or smaller buildings.

Therefore, it seemed interesting to us, to make a deeper analysis of this large complex called the Airport and to seek new possibilities in order to break the project paradigm that exists around these buildings and its many components.

We conclude that we can develop a new airport model and airport expansion project, especially those currently in the same conditions as Humberto Delgado Airport, surrounded by urbanization and with no possibility of expansion.

**Key words:**

***Airport, Expansion, Location, Decision, Aerotropolis, Lisboa***

## I Índice Geral

|   |      |
|---|------|
| Resumo.....   | III  |
| Abstract.....   | V    |
| Índice Geral.....                                       | VI   |
| Índice de Figuras .....                                 | VIII |
| <br>  |      |
| 1  Introdução .....                                     | 17   |
| 2  O Aeroporto e A Cidade.....                          | 23   |
| 3  A Problemática.....                                  | 33   |
| 4  Aeroportos - Base Projetual.....                     | 43   |
| 5  Casos de Estudo.....                                 | 61   |
| 5.1  O Precedente Estético .....                        | 62   |
| 5.2  "Novos" Conceitos e Layouts.....                   | 71   |
| 5.3  O Caso Específico do Aeroporto Billy Bishop.....   | 84   |
| 5.4  O Aeroporto Humberto Delgado .....                 | 89   |
| 5.4.1  NAL - Novo Aeroporto de Lisboa .....             | 96   |
| 5.5  Síntese dos Casos de Estudo.....                   | 99   |
| 6  Um Novo Aeroporto – É Realmente a Única Opção? ..... | 105  |

|   |     |
|---|-----|
| 7  Conceito Original - Um “novo” Paradigma Projetual sobre<br>Aeroportos.....                   | 111 |
| 8  Plano Estratégico Arquitetônico de Ampliação do<br>Aeroporto de Lisboa.....                  | 119 |
| 9  Análise <i>SWOT</i> .....  | 133 |
| 9.1  Diagnóstico e Objetivos .....  | 137 |
| 9.1.1  Valências - Ambientais .....   | 140 |
| 9.1.2  Valências - Aeroportuárias e Infraestruturas.....  | 141 |
| 9.1.3  Valências - Financeiras e Comerciais.....  | 142 |
| 9.1.4  Valências - Qualidade de Vida.....   | 143 |
| 9.1.5  Valências - Emprego.....   | 144 |
| 9.1.6  Valências - Turismo .....  | 145 |
| 9.1.7  Valências - Tempo .....  | 146 |
| 9.1.8  Valências - Desenvolvimento do Território, dos Transportes e<br>Ampliações Futuras ..... | 147 |
| 10  Considerações Finais.....   | 153 |
| 11  Bibliografia .....  | 155 |
| 12  Anexos .....  | 159 |

## I Índice de Figuras

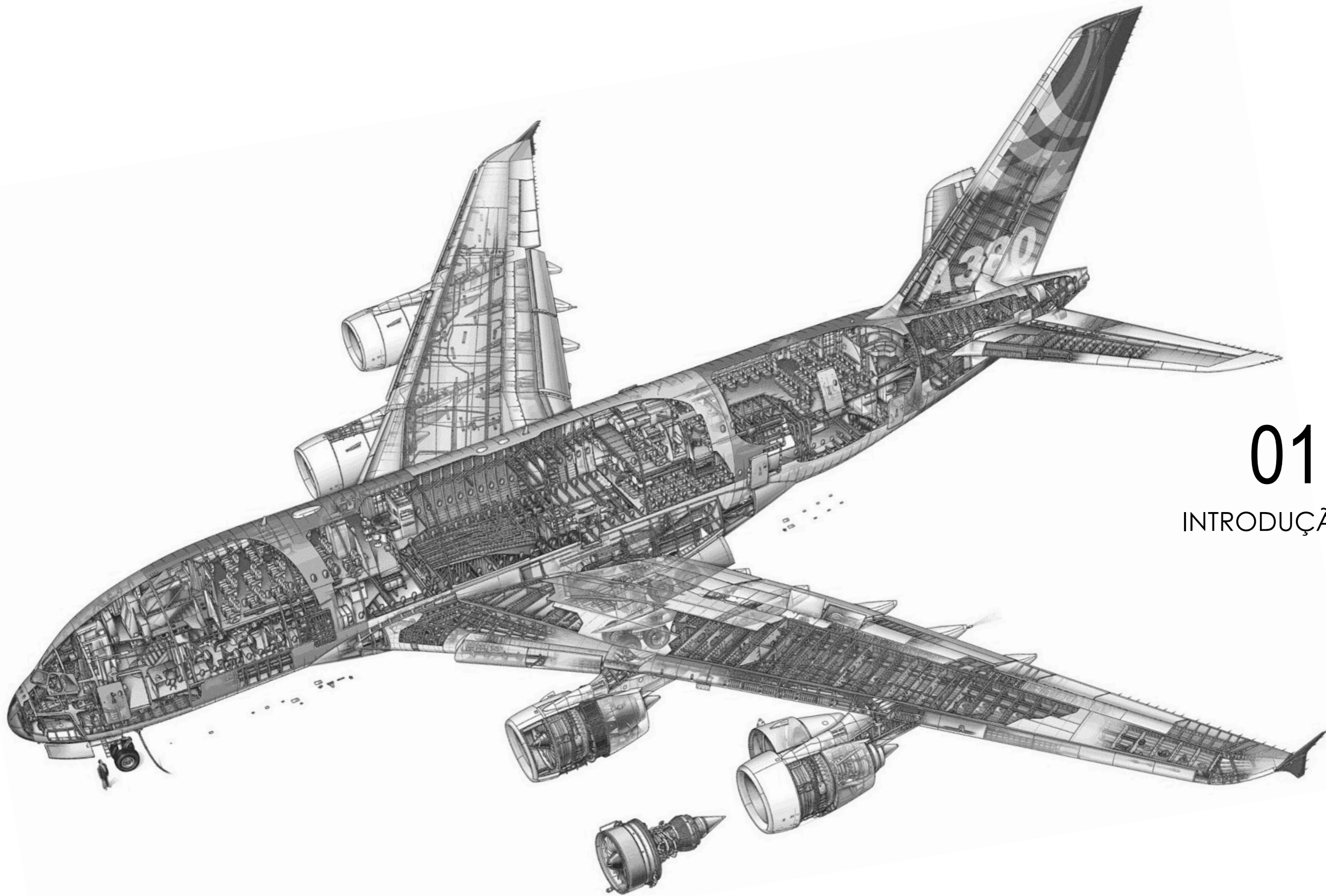
|   |    |
|---|----|
| Capa I Plano urbanístico de Brasília, 1957 .....  |    |
| fonte: <a href="http://www.jobim.org/lucio/handle/2010.3/3070">http://www.jobim.org/lucio/handle/2010.3/3070</a>   Acessado em 20/01/2019   |    |
| Intr. Cap. 01   Axonometria de uma aeronave .....   | 15 |
| fonte: <a href="https://www.flightglobal.com%2Fcutaway%2Fa380cutaway%2F&amp;psig=AOvVaw2xfzLPNZt_KcVVUMFqkA5&amp;ust=1575032067094145&amp;ictx=3&amp;uact=3">https://www.flightglobal.com%2Fcutaway%2Fa380cutaway%2F&amp;psig=AOvVaw2xfzLPNZt_KcVVUMFqkA5&amp;ust=1575032067094145&amp;ictx=3&amp;uact=3</a>   Acessado em 20/08/2019 |    |
| Intr. Cap. 02   Mapa de rota de aeroportos por empresa <i>Low Cost</i> .....  | 21 |
| fonte: <a href="https://www.jaeonline.org/articles/review/learning-logistics#/page1">https://www.jaeonline.org/articles/review/learning-logistics#/page1</a>   Acessado em 21/07/2019   |    |
| Figura 1   Imagem aérea de Amsterdã (pt-BR) / Amesterdão (pt-PT) .....  | 26 |
| fonte: <a href="https://www.google.com/maps">https://www.google.com/maps</a> - verbete: Aeroporto+de+Amsterdã+Schiphol   Acessado em 17/08/2019   |    |
| Intr. Cap. 03   Infraestruturas aeroportuárias unificadas .....   | 31 |
| fonte: <a href="https://www.pt.wikipedia.org/wiki/Aeroporto_Internacional_O%27Hare">https://www.pt.wikipedia.org/wiki/Aeroporto_Internacional_O%27Hare</a>   Acessado em 21/07/2019   |    |
| Figura 2   Infraestruturas aeroportuárias unificadas .....  | 34 |
| fonte: <a href="https://www.pt.wikipedia.org/wiki/Aeroporto_Internacional_O%27Hare">https://www.pt.wikipedia.org/wiki/Aeroporto_Internacional_O%27Hare</a>   Acessado em 21/07/2019   |    |
| Figura 3   Diagrama Aerotropolis .....  | 38 |
| fonte: <a href="https://planningtank.com/urbanisation/aerotropolis">https://planningtank.com/urbanisation/aerotropolis</a>   Acessado em 01/07/2019   |    |
| Figura 4   Conferência 2013 - Capa do programa.....   | 38 |
| fonte: <a href="https://www.eturbonews.com/65696/airport-cities-world-conference-announces-speaker-line-and-progr/">https://www.eturbonews.com/65696/airport-cities-world-conference-announces-speaker-line-and-progr/</a><br>Acessado em 24/07/2019  |    |
| Figura 5   Diagrama do conceito de uma Aerotropolis .....   | 38 |
| fonte: <a href="https://www.internationalairportreview.com/article/22393/aerotropolis-deeper-understanding/">https://www.internationalairportreview.com/article/22393/aerotropolis-deeper-understanding/</a><br>Acessado em 24/07/2019  |    |
| Figura 6   Artigo Aerotropolis .....  | 38 |
| fonte: <a href="http://www.nxtbook.com/nxtbooks/naylor/ACIQ0311/index.php#/42">http://www.nxtbook.com/nxtbooks/naylor/ACIQ0311/index.php#/42</a>   Acessado em 14/03/2019   |    |
| Figura 7   Capa de Livro, Airport Urbanism - Max Hirsh .....  | 38 |
| fonte: <a href="https://www.amazon.com.br/Airport-Urbanism-Infrastructure-Mobility-Asia/dp/0816696101">https://www.amazon.com.br/Airport-Urbanism-Infrastructure-Mobility-Asia/dp/0816696101</a><br>Acessado em 26/02/2019  |    |
| Figura 8   Diagrama - Airport Urbanism .....  | 38 |
| fonte: do Autor. Data: Agosto/2019  |    |
| Intr. Cap. 04   Santos Dumont, Avião 14-Bis .....   | 41 |
| fonte: <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Santos-Dumont_14-bis#/media/File:Santos-Nov12_1906.jpg">https://en.wikipedia.org/wiki/Santos-Dumont_14-bis#/media/File:Santos-Nov12_1906.jpg</a>   Acessado em 21/02/2019   |    |
| Figura 9   Implantação do primeiro campo de voo .....   | 42 |
| fonte: <a href="https://www.wrightbrothershistory.blogspot.com/2014/10/a-journey-back-in-time-interview-with.html">https://www.wrightbrothershistory.blogspot.com/2014/10/a-journey-back-in-time-interview-with.html</a><br>Acessado em 24/04/2019  |    |
| Figura 10-11   1900-1920: Primeiros aeroportos .....  | 45 |
| fonte: <a href="https://www.documents.epfl.ch/groups/a/ae/aeroportosecumc/www/web_contreverse_style_2.html">https://www.documents.epfl.ch/groups/a/ae/aeroportosecumc/www/web_contreverse_style_2.html</a><br>Acessado em 24/07/2019  |    |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Figura 12-13   Cartões postais, A Grande Semana da Aviação, .....</b>  | <b>45</b> |
| fonte: <a href="https://www.google.com/search?biw=grande+semaine+d%27aviation+de+la+champagne&amp;aq=grande+semaine+d%27aviation+de+la+champagne&amp;gs_l=img.3">https://www.google.com/search?biw=grande+semaine+d%27aviation+de+la+champagne&amp;aq=grande+semaine+d%27aviation+de+la+champagne&amp;gs_l=img.3</a>   Acessado em 24/07/2019 |           |
| <b>Figura 14-15   Projeto - Cidade Industrial, Tony Garnier .....</b>   | <b>48</b> |
| fonte: <a href="https://docplayer.com.br/86777936-Laboratorio-de-arquitetura-moderna-estacao-de-passageiros-do-aeroporto-santos-dumont.html">https://docplayer.com.br/86777936-Laboratorio-de-arquitetura-moderna-estacao-de-passageiros-do-aeroporto-santos-dumont.html</a>   Acessado em 24/07/2019   |           |
| <b>Figura 16   Aeroporto de Kansai (vista aérea) .....</b>  | <b>51</b> |
| fonte: <a href="http://www.orangesmile.com/extreme/en/scariest-runways/kansai-airport.htm">http://www.orangesmile.com/extreme/en/scariest-runways/kansai-airport.htm</a>   Acessado em 24/07/2019   |           |
| <b>Figura 17   Mapa de transportes entre aeroportos Kansai-Quito, Japão .....</b>   | <b>52</b> |
| fonte: <a href="https://www.hankyu.co.jp/global/kr/traffic/access/index.html">https://www.hankyu.co.jp/global/kr/traffic/access/index.html</a>   Acessado em 20/05/2019   |           |
| <b>Tabela 1   Dados Comparativos, ACI.....</b>  | <b>53</b> |
| fonte: <a href="https://www.aci.aero/?s=relat%C3%B3rio+2018">https://www.aci.aero/?s=relat%C3%B3rio+2018</a>   Acessado em 24/07/2019   |           |
| <b>Tabela 2   Cartografia e Dados - Aeroportos da Cidade de Pequim, China .....</b>   | <b>54</b> |
| fonte: <a href="https://www1.folha.uol.com.br/mundo/2019/09/pequim-inaugura-segundo-mega-aeroporto-em-11-anos.shtml">https://www1.folha.uol.com.br/mundo/2019/09/pequim-inaugura-segundo-mega-aeroporto-em-11-anos.shtml</a><br>Acessado em 18/07/2019  |           |
| <b>Figura 18   Aeroporto Internacional de Pequim (PEK), Foster+Partners .....</b>   | <b>56</b> |
| fonte: <a href="https://www.tripandtravelnews.com/2017/09/27/a-look-at-the-top-11-international-airports/">https://www.tripandtravelnews.com/2017/09/27/a-look-at-the-top-11-international-airports/</a><br>Acessado em 27/09/2019  |           |
| <b>Figura 19   Aeroporto Pequim-Daxing (PKX), Zaha Hadid .....</b>  | <b>56</b> |
| fonte: <a href="https://www.maryworks.wordpress.com/2019/09/24/colossal-um-aeroporto/">https://www.maryworks.wordpress.com/2019/09/24/colossal-um-aeroporto/</a><br>Acessado em 27/09/2019  |           |
| <b>Intr. Cap. 05   Ilustração de Nova Iorque, Richard Rummell - 1910.....</b>   | <b>59</b> |
| fonte: <a href="https://www.theguardian.com/cities/2019/jul/11/yesterdays-tomorrow-today-what-we-can-learn-from-past-urban-visions">https://www.theguardian.com/cities/2019/jul/11/yesterdays-tomorrow-today-what-we-can-learn-from-past-urban-visions</a><br>Acessado em 21/08/2019  |           |
| <b>Figura 20-21   Conceito de Aeroporto, Eric Mendelsohn .....</b>  | <b>62</b> |
| fonte: <a href="https://docplayer.com.br/86777936-Laboratorio-de-arquitetura-moderna-estacao-de-passageiros-do-aeroporto-santos-dumont.html">https://docplayer.com.br/86777936-Laboratorio-de-arquitetura-moderna-estacao-de-passageiros-do-aeroporto-santos-dumont.html</a>   Acessado em 24/07/2019   |           |
| <b>Figura 22   Conceito de Aeroporto, Antonio Sant'Elia .....</b>   | <b>63</b> |
| fonte: <a href="https://docplayer.com.br/86777936-Laboratorio-de-arquitetura-estacao-de-passageiros-do-aeroporto-santos-dumont.html">https://docplayer.com.br/86777936-Laboratorio-de-arquitetura-estacao-de-passageiros-do-aeroporto-santos-dumont.html</a><br>Acessado em 13/06/2019  |           |
| <b>Figura 23-28   Aeroporto Berlim-Tempelhof, 2018.....</b>   | <b>64</b> |
| fonte: <a href="https://www.dezeen.com/2014/05/27/berlin-residents-block-plans-for-tempelhof-airport/">https://www.dezeen.com/2014/05/27/berlin-residents-block-plans-for-tempelhof-airport/</a><br>Acessado em 21/08/2019  |           |
| <b>Figura 29-33   Projeto para Concurso de Requalificação do Espaço .....</b>   | <b>66</b> |
| fonte: <a href="https://www.asla.org/2011studentawards/006.html">https://www.asla.org/2011studentawards/006.html</a>   Acessado em 21/08/2019   |           |
| <b>Figura 34-35   Projeto Conceito, Le Corbusier.....</b>   | <b>68</b> |
| fonte: <a href="https://docplayer.com.br/86777936-Laboratorio-de-arquitetura-estacao-de-passageiros-do-aeroporto-santos-dumont.html">https://docplayer.com.br/86777936-Laboratorio-de-arquitetura-estacao-de-passageiros-do-aeroporto-santos-dumont.html</a><br>Acessado em 13/06/2019  |           |
| <b>Figura 36   Conceito de Aeroporto .....</b>  | <b>70</b> |
| fonte: <a href="https://www.dezeen.com/2012/09/05/connecting-greenland-airport-by-big-and-tegnestuen-nuuk-at-the-danish-pavilion/">https://www.dezeen.com/2012/09/05/connecting-greenland-airport-by-big-and-tegnestuen-nuuk-at-the-danish-pavilion/</a><br>Acessado em 12/08/2019  |           |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Figura 37-40   Conceito de Aeroporto .....</b>  | <b>71</b> |
| <small>fonte: <a href="https://www.dezeen.com/2012/09/05/connecting-greenland-airport-by-big-and-tegnestuen-nuuk-at-the-danish-pavilion/">https://www.dezeen.com/2012/09/05/connecting-greenland-airport-by-big-and-tegnestuen-nuuk-at-the-danish-pavilion/</a><br/> Acessado em 12/08/2019</small>                    |           |
| <b>Figura 41   Conceito de Aeroporto .....</b>   | <b>72</b> |
| <small>fonte: <a href="https://www.dezeen.com/2012/09/05/connecting-greenland-airport-by-big-and-tegnestuen-nuuk-at-the-danish-pavilion/">https://www.dezeen.com/2012/09/05/connecting-greenland-airport-by-big-and-tegnestuen-nuuk-at-the-danish-pavilion/</a><br/> Acessado em 12/08/2019</small>                    |           |
| <b>Figura 42-43   Conceito de Aeroporto .....</b>  | <b>73</b> |
| <small>fonte: <a href="https://weburbanist.com/2014/06/09/the-future-takes-flight-13-forward-thinking-airport-ideas/">https://weburbanist.com/2014/06/09/the-future-takes-flight-13-forward-thinking-airport-ideas/</a><br/> Acessado em 13/07/2019</small>  |           |
| <b>Figura 44-45   Conceito de Aeroporto .....</b>  | <b>75</b> |
| <small>fonte: <a href="https://weburbanist.com/2014/06/09/the-future-takes-flight-13-forward-thinking-airport-ideas/">https://weburbanist.com/2014/06/09/the-future-takes-flight-13-forward-thinking-airport-ideas/</a><br/> Acessado em 13/07/2019</small>  |           |
| <b>Figura 46   Conceito de Aeroporto .....</b>   | <b>76</b> |
| <small>fonte: <a href="https://weburbanist.com/2014/06/09/the-future-takes-flight-13-forward-thinking-airport-ideas/">https://weburbanist.com/2014/06/09/the-future-takes-flight-13-forward-thinking-airport-ideas/</a><br/> Acessado em 13/07/2019</small>  |           |
| <b>Figura 47-48   Diagrama do Conceito .....</b>   | <b>78</b> |
| <small>fonte: <a href="https://www.detail-online.com/article/drive-through-airport-inversion-of-procedures-16381/">https://www.detail-online.com/article/drive-through-airport-inversion-of-procedures-16381/</a><br/> Acessado em 13/07/2019</small>  |           |
| <b>Figura 49   Conceito de Aeroporto .....</b>   | <b>79</b> |
| <small>fonte: <a href="https://weburbanist.com/2014/06/09/the-future-takes-flight-13-forward-thinking-airport-ideas/">https://weburbanist.com/2014/06/09/the-future-takes-flight-13-forward-thinking-airport-ideas/</a><br/> Acessado em 13/07/2019</small>  |           |
| <b>Figura 50-51   Conceito de Aeroporto .....</b>  | <b>81</b> |
| <small>fonte: <a href="https://bustler.net/news/2461/winners-of-the-fentress-global-challenge-airport-of-the-future">https://bustler.net/news/2461/winners-of-the-fentress-global-challenge-airport-of-the-future</a><br/> Acessado em 24/07/2019</small>  |           |
| <b>Figura 52-53   Conceito de Aeroporto .....</b>  | <b>82</b> |
| <small>fonte: <a href="https://bustler.net/news/2461/winners-of-the-fentress-global-challenge-airport-of-the-future">https://bustler.net/news/2461/winners-of-the-fentress-global-challenge-airport-of-the-future</a><br/> Acessado em 24/07/2019</small>  |           |
| <b>Figura 54-57   Veículo autônomo .....</b>   | <b>83</b> |
| <small>fonte: <a href="https://www.ultraglobalprt.com/heathrow-pods-transport-passengers-to-the-future/">https://www.ultraglobalprt.com/heathrow-pods-transport-passengers-to-the-future/</a><br/> Acessado em 12/05/2019</small>  |           |
| <b>Figura 58   Aeroporto de Toronto (vista aérea) .....</b>  | <b>84</b> |
| <small>fonte: <a href="https://business.financialpost.com/transportation/dogfight-inside-the-decades-long-battle-over-torontos-billy-bishop-airport">https://business.financialpost.com/transportation/dogfight-inside-the-decades-long-battle-over-torontos-billy-bishop-airport</a>   Acessado em 18/05/2019</small> |           |
| <b>Figura 59   Cartografia do Aeroporto de Toronto .....</b>   | <b>84</b> |
| <small>fonte: <a href="https://business.financialpost.com/transportation/dogfight-inside-the-decades-long-battle-over-torontos-billy-bishop-airport">https://business.financialpost.com/transportation/dogfight-inside-the-decades-long-battle-over-torontos-billy-bishop-airport</a>   Acessado em 18/05/2019</small> |           |
| <b>Figura 60-61   Aeroporto de Toronto .....</b>   | <b>85</b> |
| <small>fonte: <a href="https://www.portstoronto.com/airport/business-information/history-of-the-airport.aspx">https://www.portstoronto.com/airport/business-information/history-of-the-airport.aspx</a><br/> Acessado em 18/05/2019</small>  |           |
| <b>Figura 62-64   Aeroporto de Toronto .....</b>   | <b>86</b> |
| <small>fonte: <a href="https://www.portstoronto.com/airport/business-information/history-of-the-airport.aspx">https://www.portstoronto.com/airport/business-information/history-of-the-airport.aspx</a><br/> Acessado em 18/05/2019</small>  |           |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Figura 65-66   Aeroporto de Toronto.....</b>   | <b>87</b>  |
| fonte: <a href="https://www.portstoronto.com/airport/business-information/history-of-the-airport.aspx">https://www.portstoronto.com/airport/business-information/history-of-the-airport.aspx</a><br>Acessado em 18/05/2019  |            |
| <b>Figura 67   Aeroporto de Toronto (fachada/alçado) .....</b>  | <b>88</b>  |
| fonte: <a href="https://dailyhive.com/toronto/conde-nast-traveler-billy-bishop-airport-2017">https://dailyhive.com/toronto/conde-nast-traveler-billy-bishop-airport-2017</a>   Acessado em 18/05/2019   |            |
| <b>Figura 68   Evolução do Aeroporto de Lisboa.....</b>   | <b>89</b>  |
| fonte: <a href="https://restosdecoleccion.blogspot.com/2012/07/aeroporto-de-lisboa.html">https://restosdecoleccion.blogspot.com/2012/07/aeroporto-de-lisboa.html</a>   Acessado em 12/09/2019   |            |
| <b>Figura 69   Imagem aérea.....</b>  | <b>90</b>  |
| fonte: <a href="https://restosdecoleccion.blogspot.com/2012/07/aeroporto-de-lisboa.html">https://restosdecoleccion.blogspot.com/2012/07/aeroporto-de-lisboa.html</a><br>Acessado em 12/09/2019  |            |
| <b>Tabela 3   Dados gerais .....</b>  | <b>91</b>  |
| fonte: <a href="https://www.ana.pt/sites/default/files/documents/relatorio_gestao_contas_2017_pt_0.pdf">https://www.ana.pt/sites/default/files/documents/relatorio_gestao_contas_2017_pt_0.pdf</a><br>Acessado em 12/07/2019  |            |
| <b>Tabela 4-5   Dados gerais.....</b>   | <b>92</b>  |
| fonte: <a href="https://www.ana.pt/sites/default/files/documents/relatorio_gestao_contas_2017_pt_0.pdf">https://www.ana.pt/sites/default/files/documents/relatorio_gestao_contas_2017_pt_0.pdf</a><br>  Acessado em 12/07/2019  |            |
| <b>Figura 70   Aeroporto de Lisboa (vista aérea).....</b>   | <b>93</b>  |
| fonte: <a href="http://noticiasaviacao.blogspot.com/2009/01/aeroporto-de-lisboa-51-choques-entre.html">http://noticiasaviacao.blogspot.com/2009/01/aeroporto-de-lisboa-51-choques-entre.html</a><br>Acessado em 20/06/2019  |            |
| <b>Figura 71-81   Publicidades, 1942-47 .....</b>   | <b>95</b>  |
| fonte: <a href="https://restosdecoleccion.blogspot.com/2012/07/aeroporto-de-lisboa-entre-1942-e-1947.html">https://restosdecoleccion.blogspot.com/2012/07/aeroporto-de-lisboa-entre-1942-e-1947.html</a><br>Acessado em 12/09/2019  |            |
| <b>Intr. Cap. 06   Vista aérea do Rio Tejo.....</b>   | <b>103</b> |
| fonte: <a href="http://noticiasaviacao.blogspot.com/2009/01/aeroporto-de-lisboa-51-choques-entre.html">http://noticiasaviacao.blogspot.com/2009/01/aeroporto-de-lisboa-51-choques-entre.html</a><br>Acessado em 20/06/2019  |            |
| <b>Intr. Cap. 07   Estrutura metálica - Arquitetura paramétrica.....</b>  | <b>109</b> |
| fonte: <a href="https://wallhere.com/pt/wallpaper/775804">https://wallhere.com/pt/wallpaper/775804</a>   Acessado em 20/09/2019   |            |
| <b>Figura 82   Diagramas - Conceito .....</b>   | <b>111</b> |
| fonte: do Autor. Data: 02/04/2019   |            |
| <b>Figura 83   Diagramas - Conceito .....</b>   | <b>112</b> |
| fonte: do Autor. Data: 02/04/2019   |            |
| <b>Figura 84   Carta de navegação aérea .....</b>   | <b>113</b> |
| fonte: <a href="https://pt.wikipedia.org/wiki/Regras_de_voo_por_instrumentos#/media/Ficheiro:IFR_low_altitude_chart_elements.gif">https://pt.wikipedia.org/wiki/Regras_de_voo_por_instrumentos#/media/Ficheiro:IFR_low_altitude_chart_elements.gif</a>   Acessado em 20/06/2019             |            |
| <b>Figura 85   Infraestrutura férrea .....</b>  | <b>113</b> |
| fonte: <a href="https://tvi24.iol.pt/sociedade/comboios/circulacao-na-linha-de-cascais- apenas-numa-via-devido-a-avaria">https://tvi24.iol.pt/sociedade/comboios/circulacao-na-linha-de-cascais- apenas-numa-via-devido-a-avaria</a><br>Acessado em 20/06/2019                              |            |
| <b>Figura 86   Infraestrutura férrea .....</b>  | <b>113</b> |
| fonte: <a href="http://www.complexotatuape.com.br/">http://www.complexotatuape.com.br/</a>   Acessado em 20/05/2019   |            |
| <b>Figura 87   Infraestrutura férrea .....</b>  | <b>114</b> |
| fonte: <a href="https://www.archdaily.cn/cn/896506/subway-line-extension-and-34-street-hudson-yards-station-dattner-architects-section">https://www.archdaily.cn/cn/896506/subway-line-extension-and-34-street-hudson-yards-station-dattner-architects-section</a>   Acessado em 29/06/2019 |            |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Intr. Cap. 08   Arquiteto, 1893 .....</b>  | <b>117</b> |
| fonte: <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fb/Architect.png">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fb/Architect.png</a>   Acessado em 20/09/2019   |            |
| <b>Figura 88   Diagramas - Conceito .....</b>   | <b>119</b> |
| fonte: do Autor. Data: 02/04/2019   |            |
| <b>Figura 89-   Vista aérea.....</b>  | <b>121</b> |
| fonte: <a href="https://earth.google.com/web/@38.77530361,-9.13085704,104.63677569a,23814.2409173d,35y,30.98156936h,5.88805652t,360r">https://earth.google.com/web/@38.77530361,-9.13085704,104.63677569a,23814.2409173d,35y,30.98156936h,5.88805652t,360r</a>   Acessado em 12/06/2019   |            |
| <b>Figura 90   Diagramas - Conceito .....</b>   | <b>122</b> |
| fonte: do Autor. Data: 02/04/2019   |            |
| <b>Figura 91-93   Infraestrutura férrea .....</b>   | <b>124</b> |
| fonte: <a href="https://cio.com.br/como-a-virgin-hyperloop-one-garante-a-seguranca-dos-seus-proprios-dados/">https://cio.com.br/como-a-virgin-hyperloop-one-garante-a-seguranca-dos-seus-proprios-dados/</a><br>Acessado em 29/06/2019  |            |
| <b>Figura 94   Veículos Autônomos (ATM) .....</b>   | <b>125</b> |
| fonte: <a href="https://ir.bombardier.com/fr/communiqués/communiqués/53781-bombardier-et-csr-puzhen-annoncent-une-coentreprise-pour-des-projets-de-monorails-et-de-systemes-de-navette-automatisés">https://ir.bombardier.com/fr/communiqués/communiqués/53781-bombardier-et-csr-puzhen-annoncent-une-coentreprise-pour-des-projets-de-monorails-et-de-systemes-de-navette-automatisés</a>   Acessado em 29/06/2019 |            |
| <b>Figura 95   Veículos Autônomos (ATM) .....</b>   | <b>125</b> |
| fonte: <a href="https://mobilitymag.de/siemens-people-mover-bangkok/">https://mobilitymag.de/siemens-people-mover-bangkok/</a>   Acessado em 29/06/2019   |            |
| <b>Figura 96   Mia Mover .....</b>  | <b>125</b> |
| fonte: <a href="http://www.miami-airport.com/getting-around-mia.asp">http://www.miami-airport.com/getting-around-mia.asp</a>   Acessado em 29/06/2019   |            |
| <b>Figura 97   Diagramas - Conceito .....</b>   | <b>126</b> |
| fonte: do Autor. Data: 02/04/2019   |            |
| <b>Figura 98   Diagrama do Aeroporto de Madrid-Barajas (MAD) .....</b>  | <b>127</b> |
| fonte: <a href="https://www.blogarama.com/travel-blog/23654474?spain-airports-information">https://www.blogarama.com/travel-blog/23654474?spain-airports-information</a>   Acessado em 12/06/2019   |            |
| <b>Figura 99   Diagramas - Conceito .....</b>   | <b>127</b> |
| fonte: do Autor. Data: 02/04/2019   |            |
| <b>Intr. Cap. 09   Pictograma - Análise Swot .....</b>  | <b>131</b> |
| fonte: <a href="https://pt.depositphotos.com/-illustration-conceptual-vector-swot-analysis-icon.html">https://pt.depositphotos.com/-illustration-conceptual-vector-swot-analysis-icon.html</a><br>Acessado em 14/06/2019  |            |
| <b>Figura 100   Ícone .....</b>   | <b>135</b> |
| fonte: <a href="https://www.theproche.com/2018/10/09/list-of-smart-cities-companies-in-india/">https://www.theproche.com/2018/10/09/list-of-smart-cities-companies-in-india/</a>   Acessado em 23/06/2019   |            |
| <b>Figura 101   Ícone .....</b>   | <b>135</b> |
| fonte: <a href="https://www.springer.com/gp/book/9789400703827">https://www.springer.com/gp/book/9789400703827</a>   Acessado em 23/06/2019   |            |
| <b>Figura 102   Ícone .....</b>   | <b>135</b> |
| fonte: <a href="https://www.adb.org/publications/series/urban-development-series">https://www.adb.org/publications/series/urban-development-series</a>   Acessado em 23/06/2019   |            |
| <b>Figura 103   Sul de Portugal.....</b>  | <b>147</b> |
| fonte: <a href="https://earth.google.com/web/@37.60897715,-8.68543082,43.80551505a,356808.25571794d,35y,0.00000007h,6.19412848t,0r">https://earth.google.com/web/@37.60897715,-8.68543082,43.80551505a,356808.25571794d,35y,0.00000007h,6.19412848t,0r</a>   Acessado em 20/09/2019   |            |
| <b>Intr. Cap. 10   Stop .....</b>   | <b>151</b> |
| fonte: <a href="https://stagramer.com/hashtag/aviation_news5">https://stagramer.com/hashtag/aviation_news5</a>   Acessado em 17/07/2019   |            |



# 01 |

INTRODUÇÃO

***"A gente tem é que sonhar, se não as coisas não acontecem."*** <sup>1</sup>

– Oscar Niemeyer

---

<sup>1</sup> Oscar Niemeyer. *Revista Caros Amigos*, Volume 19, Edições 64-68. Brazil, conforme citado em "Teoría & debate: revista trimestral do Partido dos Trabalhadores".

## 1 | Introdução

É notório hoje que um dos maiores equipamentos públicos de Portugal encontra-se sobrecarregado em suas infraestruturas, comprometendo a qualidade e a eficiência de suas operações. Trata-se do maior e mais importante aeroporto do país, o Aeroporto de Lisboa, como é habitualmente chamado o Aeroporto Humberto Delgado.

Há muito tempo vem sendo discutida a melhor solução estratégica para uma expansão ou construção de um novo Aeroporto para o país. Nos últimos anos foram realizados diversos estudos afim de trazer uma solução eficaz que responda ao problema da crescente demanda aeroportuária da cidade de Lisboa e do país.

Certamente não estamos diante de uma decisão fácil e estamos no limiar das tomadas de medidas que mudarão o cenário da história para sempre, pois além de impactos ambientais e sociais na instalação deste tipo de equipamento em uma nova comunidade, se assim ocorrer, sobrevirão outros impactos desagradáveis para a vida de muitos indivíduos, assim como os males que hoje já vivem os milhares que estão nos arredores do aeroporto atual.

O fato é que, um equipamento tão crucial na sociedade e que impacta em tantas áreas precisa ser alvo de uma investigação mais aprofundada sobre as capacidades de expansão ou ampliação antes de se pensar na construção de um novo aeroporto!

*Qual o contributo que a arquitetura pode trazer em face a este problema?*

*Será que existe uma solução inovadora que permita ser viável, ambientalmente sustentável e corresponda às necessidades exigidas pela sociedade atual?*

Desde que começaram a pensar em projetos de aeroportos, o modelo arquitetônico pouco evoluiu na questão conceitual, focando-se com o passar dos anos sobremaneira em criação e design de terminais de passageiros do que na infraestrutura como um todo, o conteúdo estrutural tem se mostrado demasiado rígido, cativo no tempo, talvez não mais atendendo aos anseios produtivos, ambientais e sociais de nossos dias.

As perguntas que este estudo se propõe a investigar são:

*Temos que aceitar esse estático modelo de projeto como o melhor método ou devemos obrigatoriamente procurar novas possibilidades arquitetônicas em busca do rompimento deste paradigma?*

Este trabalho tratará sobre este tema tão complexo, relevante e atual em que procuraremos saber se o método proposto é realmente válido e eficaz no seu pleno sentido da palavra, ou seja, capaz, competitivo, eficiente, operativo e produtivo.

Nossa metodologia de trabalho será iniciada após apresentada a hipótese estabelecida para este projeto científico onde procuraremos entender uma problemática que envolve os aeroportos desde sua fundação e como isso evoluiu até os nossos dias. Analisaremos sua base projetual e faremos uma revisão bibliográfica dos principais escritos sobre o tema, depois através dos casos de estudo iremos transcorrer na linha do tempo para observarmos e tirarmos proveito de projetos e conceitos diferentes para este programa. Discutiremos então o presente caso do Aeroporto Humberto Delgado e tentaremos perceber se um novo aeroporto para Lisboa é realmente a única e a melhor opção que temos face a vida atual. Entraremos a seguir na definição de um novo conceito, original, sobre como podemos repensar os aeroportos e por fim iremos aplicar esse novo conceito no problema atual do Aeroporto de Lisboa. Completaremos com uma análise e diagnóstico *SWOT*<sup>2</sup> afim de elucidar os resultados e darmos resposta a nossa teoria hipotética.

Há uma relevante maneira de se pensar este tema e ir contra o paradigma atual na concepção de projetos para aeroportos e é neste sentido, de rompimento, que devemos caminhar se queremos uma melhor solução.

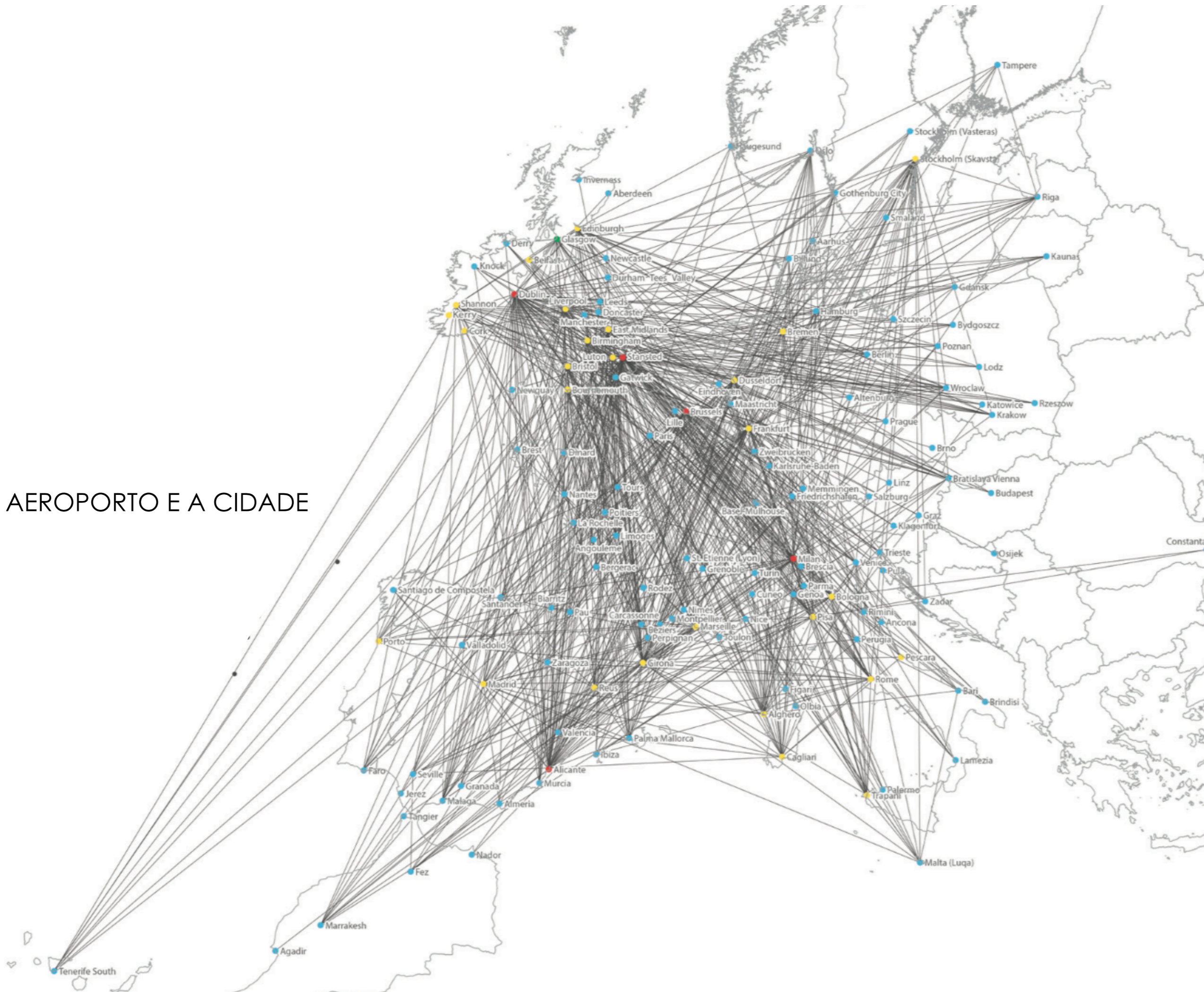
Utilizaremos o caso do maior aeroporto de Portugal como meio de provar, testar e aplicar esta nova visão que ainda aparenta não ter sido abordada e discutida por equipes técnicas e governo, sendo então pertinente e em época oportuna face a inevitável decisão a ser tomada para este equipamento saturado. O resultado desta investigação científica pretende trazer uma nova luz ao Aeroporto de Lisboa e responder às perguntas acima com um novo modelo de pensar e projetar aeroportos.

---

<sup>2</sup> Análise *SWOT* - Termo referente a uma ferramenta de gestão e planejamento. (ver. Cap. 9)

# | 02

## O AEROPORTO E A CIDADE



***"A velocidade e a escala das mudanças contínuas que estão ocorrendo sobrecarregam as autoridades, que acham cada vez mais difícil lidar com aeroportos que mostram as necessidades de gerenciamento e organização de uma cidade (...) a distribuição de responsabilidades entre a entidade administradora e as autoridades envolvidas não é clara." <sup>3</sup>***

***– Mathis Güller e Michael Güller***

---

<sup>3</sup> Güller, Mathis e Güller, Michael. *Del aeropuerto a la ciudad-aeropuerto*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 2002, p.11.

## 2 | O Aeroporto e A Cidade

*"A Cidade, sem dúvida a maior criação física do Homem e uma das mais significativas criações do seu espírito, atravessa agora tempos difíceis da sua já longa história." (Portas, 1969: pp. 3-4), referiu o saudoso arquiteto português, Fernando Távora, e ainda acrescentou: "Torna-se hoje muito clara a consciência da mútua relação espaço organizado – comportamento humano, a todos os níveis de qualidade e de quantidade, o que permite encarar o problema da Cidade como forma (e não como soma de formas) e as suas determinantes no comportamento global do Homem, indivíduo ou membro de uma comunidade, e, paralelamente, a ação do Homem no quadro da Cidade, de onde resultam acções e reacções mútuas de causa e efeito que nos levam a afirmar que, se sem Homem não há Cidade, também sem Cidade não há Homem." É assim que, em 1969, Fernando Távora se refere a condição da cidade contemporânea, no prefácio à primeira edição de *A Cidade como Architectura* do autor Nuno Portas (Portas, 1969: pp. 3-4).*

*A Cidade ao longo do tempo e do espaço, enquanto construção, resulta de uma consequência direta das necessidades de interações sociais e do coletivo. Em toda sua complexidade, a história da cidade pode ser abordada através da leitura de grandes alterações nos métodos de produção, às quais "correspondem os saltos de desenvolvimento demográfico." (Benevolo, 1991: p.33). Podemos afirmar que *A Cidade* contemporânea concentra hoje um número de habitantes muito mais elevado e em permanente crescimento desde o salto significativo da revolução industrial. As transformações aceleradas introduzidas pelo processo de industrialização acarretaram um novo modelo público de gestão urbana, para resolver as muitas modificações necessárias no espaço e na forma desta. "A cidade pode nascer, assim, insensivelmente, de uma aglomeração rural, onde se desenvolveram a par os ofícios mecânicos e o convívio, fermentos da vida urbana, ou resultar de um acto de vontade e de um propósito de organização do espaço a que ela serve de centro." (Ribeiro, 1977: p. 217).*

A administração pública reserva para si o espaço dedicado ao

funcionamento da cidade no seu conjunto, aqui incluem-se todas as infraestruturas necessárias à vida no meio ambiente (saneamento, energia, comunicações e outras), o restante do território é deixado à iniciativa privada sob planos reguladores elaborados pela entidade pública, admitindo, desta forma, o desenvolvimento do capital (Benevolo, 1991). *“Assim, o aumento da renda condiciona o desenvolvimento e a forma geral da cidade: criam-se as diferenças e fazem-se as transformações que permitem que esse aumento seja o máximo, comprometendo, por outro lado, a estabilidade da relação entre a população e as suas sedes de vida e de trabalho e mantendo as pessoas perpetuamente em movimento.”* (Benevolo, 1991: p. 42). Devemos crescer então, ao grau de complexidade da cidade o fato de esta população, em contínuo crescimento, se encontrar também em permanente movimento.

A introdução de novos meios de transporte, desde a revolução industrial, reduziram as distâncias através da conexão e velocidade de locomoção. Desta maneira podemos atribuir um papel ainda mais significativo de modificação à cidade quando da formação do sistema aéreo e seus aeroportos, quais produtores desta mudança, começaram a fazer parte arraigada da urbe moderna. Segundo as palavras citadas por Marc Augé no seu livro *Não Lugares: Introdução à uma Antropologia da Sobremodernidade*, *“O mundo da sobremodernidade não tem as medidas exatas daquele em que cremos viver, porque vivemos num mundo que ainda não aprendemos a olhar. Teremos de reaprender a pensar o espaço.”* (Augé, 1992: p. 34). Esta necessidade surge na medida em que as transformações aceleradas, introduzidas pela industrialização, alteraram profundamente a nossa maneira de fazer espaço e cidade.

Sem oportunidade de retorno, a evolução da aviação como sistema de transporte em massa alterou - e ainda altera - grandemente a forma do espaço da cidade e de como vivemos e nos relacionamos com ela. Também, modificou de maneira coletiva a forma de trabalho, de comunicação, de vida e relacionamento. Clare Lyster Birkhäuser, no seu livro *Aprendendo com a logística: como os “networks”<sup>4</sup> mudam nossas cidades*. *“De qualquer perspectiva que*

---

<sup>4</sup> *Network* - Termo referente a uma rede de contatos ou conexões.

*you adopt, logistics has a huge impact on the relationship of cities with geography, identifying alternative localities based on criteria beyond natural and geophysical phenomena (new geographies based on economic networks, infrastructure and social, such as Ryanair<sup>5</sup>) or reducing the importance of location (physical localities), licensing an inescapable degree of fluidity that removes us from almost all territorial dependence in almost all aspects of our lives. Live in Pisa, work in Luxembourg. The network replaced geography as the context of urbanism.” (Birkhäuser, 2016: p. 29). Essa nova forma de ver o mundo e de nos relacionar com o território nunca foi antes experimentada. Se a cidade foi sempre moldada pelos fluxos de produção e distribuição, nestas últimas décadas um conjunto de novas redes espaço-tempo tem vindo a reformular radicalmente o ambiente construído e a forma como o vivemos (Birkhäuser, 2016).*

Os aeroportos se tornaram numa das tipologias arquitetônicas mais marcantes deste sistema e a expansão deste equipamento com relação a cidade foi dupla, pois de igual modo, tanto os aeroportos foram sendo ampliados e ocupando maiores extensões territoriais dentro das cidades, como os cidadãos foram se aproximando territorialmente deste que se tornou muitas vezes um grande complexo aeroportuário e de trabalho. Amsterdã<sup>6</sup>, assim como muitas cidades no mundo, teve uma grande expansão urbana neste último século. A escolha inicial do local, para o seu tão importante aeroporto Amsterdã-Schiphol (AMS), mostrou-se favorável quanto ao seu desenvolvimento e ampliações futuras. Contudo, embora a distância primeiramente um tanto longínqua territorialmente do centro urbano, foi à tornando próxima deste, a ponto de já o envolver.

Notamos que o Aeroporto Schiphol (AMS) foi sendo ampliado ao longo dos anos a ponto de ser muito maior que a área central da cidade de Amsterdã. Além disto, percebemos claramente seu perímetro, uma enorme área (fechada) de 27.870.00m<sup>2</sup>, que conforme passaremos a tratar a seguir possui a mesma característica marcante dos aeroportos em todo o mundo, o fato de ser todo construído dentro de uma única área.

---

<sup>5</sup> *Ryanair* - Empresa aérea com preços acessíveis.

<sup>6</sup> *Amsterdã* (pt-Br) - Amesterdão, em português (pt-PT).



Fig. 1 – O perímetro do aeroporto de Amsterdã comparado com o perímetro da área central da cidade.

O aumento de números de usuários de aeroportos por fatores como a diminuição de preços dos bilhetes e surgimento de empresas do tipo *Low Cost*<sup>7</sup> somado ao tempo em que esses passageiros gastam nos aeroportos fez surgir um novo mercado dentro desta infraestrutura e hoje alguns Hubs se tornaram em verdadeiras potências econômicas, produzindo enormes receitas e gerando milhares de empregos. O Aeroporto Internacional de Amsterdã (AMS) tem um significado econômico importante para a cidade e conseqüentemente todo o país, empregando mais de 67.000 pessoas e possuindo cerca de 500 empresas diferentes no seu interior. A cada dia esse equipamento se mostra mais necessário e intrínseco na vida cotidiana das pessoas. Com números semelhantes a este ou até maiores, conseguimos observar um grande contra-senso que marca o aeroporto e a cidade em nossos dias.

Ao passo que por um lado as cidades procuram manter suas características para conservar o espaço e as vivências dos habitantes, por outro lado esses equipamentos tendem a crescerem cada vez mais para manterem suas operações e produzirem mais empregos, serviços e lucros. *"A globalização econômica e tecnológica dos meios e dos conteúdos das comunicações, específica da forma mais recente do capitalismo, atua, produzindo*

<sup>7</sup> *Low Cost* - Transportadoras aéreas de baixo custo.

*resultados contraditórios: por um lado, desenvolvendo uma tendência para a homogeneização do mundo mediante a uniformização gradual dos sistemas de produção; por outro lado, gerando - por um efeito de disseminação incontável - novas situações sociológicas, algumas das quais constituem alternativas ao próprio fenômeno da globalização." (Ribeiro, 2004: p.12).*

Muitas grandes cidades que outrora se vangloriavam dos seus grandes aeroportos a relativa curta distância dos seus centros, conforme esses foram crescendo em tamanho, passaram a sentir os malefícios gerados pela inclusão destes no ambiente urbano, dentre eles, perturbações pelos altos ruídos, poluição sonora e de gases, congestionamentos, perigos operacionais, riscos de colisões, limitação de altura de edificações no entorno, dentre outras, produzindo um efeito divergente e antagônico. Por tanto, se por um lado as cidades precisam de mais espaço, sobretudo "verdes" para atender seus muitos habitantes e viajantes globalizados que usam esse sistema de transporte, por outro tem cedido cada vez mais território e subtraído parte da qualidade de vida aos cidadãos.

Nesses últimos tempos, com o aumento da demanda aérea pela revolução de baixa nos preços de tarifas, outras menores cidades menores estão agora participando nessa problemática urbana e percebendo seu espaço ser alterado, sobremaneira de forma não tão apropriada ou desejada. Nesse respeito, segundo Lyster, cidades como Weeze, Kaunas, Lodz, Nador, Knock ou Pula podem não ser imediatamente reconhecidas, mas por ano passam mais de 15 milhões de pessoas por estes lugares, porque cada uma destas cidades tem um aeroporto servido por companhias *Low Cost*. Gradualmente a utilização destas bases aéreas, mais remotas tornadas agora acessíveis, está a criar um novo mapa europeu que revela uma geografia alternativa do continente (Birkhäuser, 2016).

Leonardo Benevolo, no capítulo que se refere à conservação da cidade antiga do seu livro *A Cidade e o Arquitecto*, trás para nós uma questão fundamental:

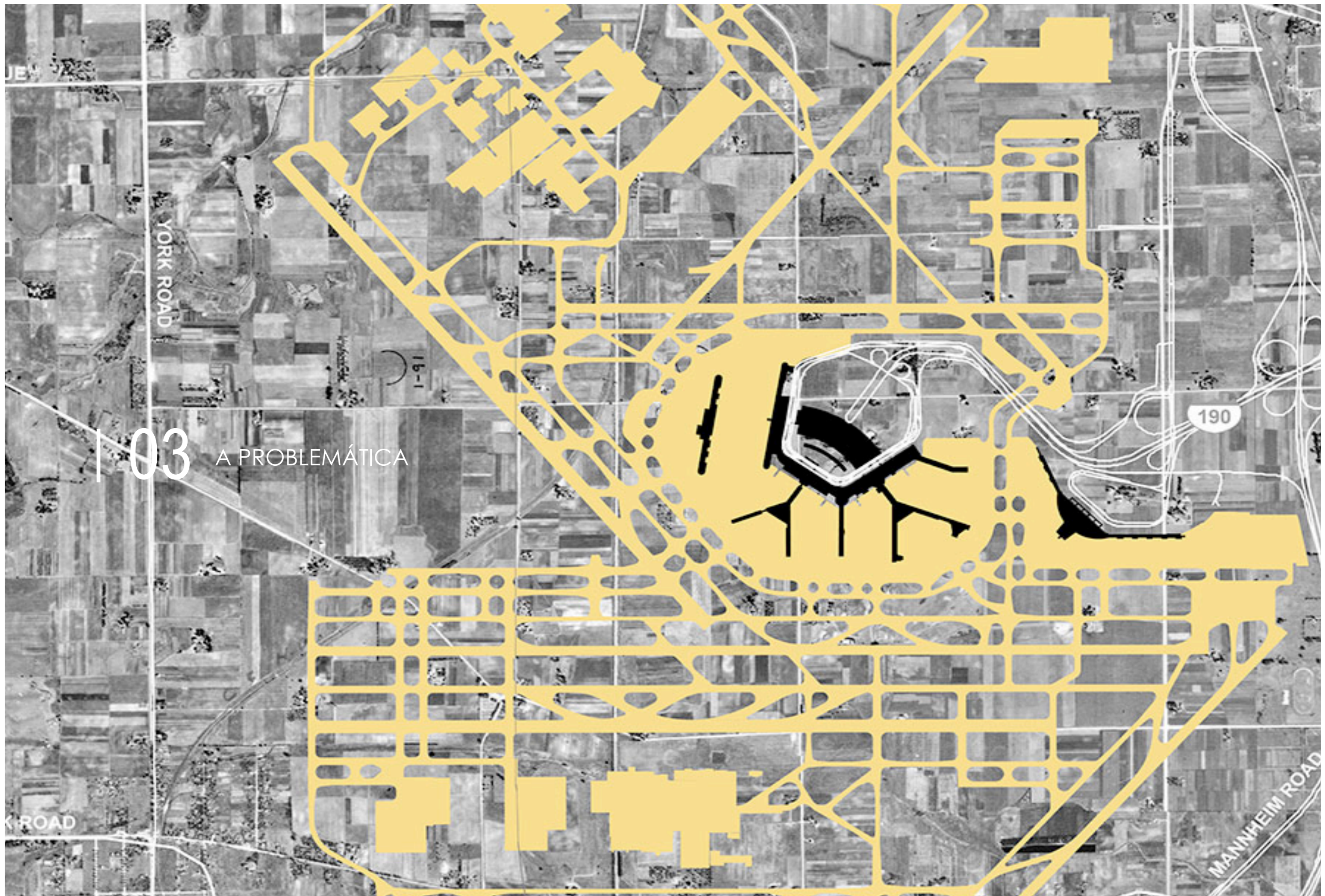
*"Até que ponto se pode sacrificar a funcionalidade ou o rendimento do ambiente contemporâneo para conservar uma parte do ambiente herdado da história do passado?"*

(Benevolo,1991: p.74).

Tão certo é, o aeroporto e a cidade se mostram cada vez mais correlacionados, de tal forma que em alguns casos, principalmente em destinos altamente turísticos, um parece não conseguir existir de maneira produtora sem o outro. Alguns destes equipamentos aéreos cresceram de tal forma que atingiram dimensões máximas dentro de cidades e chegaram a um limite territorial intransponível, obrigando os gestores urbanos a cederem mais espaço para a inclusão de novos aeroportos em outro espaço na cidade, trazendo muitos benefícios mas juntamente com esses, como já dito, danos e prejuízos sociais. A produção da cidade não é um mero processo de distribuir edifícios no território, resolver problemas funcionais ou mais condições para o investimento econômico. Antes, o espaço habitado e construído pelo homem é matéria de competência do urbanismo, mas também de um somatório de outras disciplinas, de técnicas e de outras preocupações, também necessárias. De fato, com respeito aos aeroportos e a cidade, como dito por Peter Davey: *"Assim torna-se curioso, que os esforços reunidos para que os sistemas de transporte se tornem mais eficientes são os mesmos que produzem as infra-estruturas físicas que não se podem mover."* (Davey, 1998: p.1).

Vivemos numa era de grande mobilidade como nunca visto antes, produzida pelas constantes inovações tecnológicas e conexões. Os aeroportos que só crescem em sentido territorial e na sua importância, interligam as pessoas, bens e serviços de forma relativamente rápida entre muitas distantes regiões do globo. A cidade, por sua vez, que cresce em extensão e população, tornou-se agora menos segregada através da nova condição de mobilidade que vivemos, mas com esta maior procura assinalada anteriormente e a conseqüente dilatação deste novo equipamento, estamos hoje numa problemática urbana nunca antes experimentada.

Assim procuraremos entender melhor, daqui por diante, os muitos aspectos deste problema com o intuito de buscar novos métodos e soluções tanto em desenhos como em conceitos aeroportuários tendo a finalidade de produzir um salto qualitativo e invertermos a tendência de inércia projetual deste tema.



# 103

## A PROBLEMÁTICA

***"O avião nos mostra que um problema bem colocado encontra sua solução. Desejar voar como um pássaro, era colocar mal o problema, e o morcego de Ader não deixou o solo. Inventar uma máquina de voar sem lembranças concedidas a quem quer que seja estranho à pura mecânica, isto é, buscar um plano sustentador e uma propulsão era colocar corretamente o problema; em menos de 10 anos todo mundo podia voar." <sup>8</sup>***

***– Le Corbusier***

---

<sup>8</sup> Le Corbusier. *Por uma arquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 2002, p. 75.

### 3 | A Problemática

À tomada de decisões complexas sobre grandes infra-estruturas está sempre associada um processo inerentemente complexo, longo e conturbado em qualquer parte do mundo e independentemente do contexto político-jurídico em que ocorre. Os problemas existentes na escolha da localização mais adequada para a construção de um novo aeroporto, sobretudo em casos em que já existe um no território e se cria, mesmo que temporariamente um sistema multi-aeroportuário, estão bem identificados e caracterizados. A discussão centra-se inevitavelmente sobre se o aeroporto antigo é suficiente ou não, e particulares dificuldades surgem aquando do momento da transição para o novo aeroporto (Neufville, in Coutinho e Partidário, 2008).

Ao nos aprofundarmos na questão sobre os aeroportos ficarem limitados pela malha urbana, restringindo sua expansão, percebemos que é um problema frequente desde que muitas cidades se transformaram em grandes metrópoles. Em diversos casos analisados de aeroportos centrais, isto é, que estão geograficamente dentro das grandes metrópoles mundiais, nota-se que estes, a princípio foram construídos em áreas relativamente distantes dos grandes centros urbanos em sua época, mas com o passar de algum tempo esses passaram a ficarem inseridos intrinsecamente dentro das cidades.

Nestes casos a opção encontrada foi, em muitos casos, a construção de novos aeroportos em áreas então mais afastadas, que passado algum tempo também foram envolvidos pela malha urbana e por não conseguirem mais ampliar suas operações levaram a construção de um novo aeroporto em outro local mais afastado e menos adensado, criando assim uma espécie de solução redundante ou em uma espécie de círculo vicioso. Evidente que não é apenas a envolvente urbana o único fator que leva a construção de novos aeroportos, mas o que procuramos entender é que existe um ponto que é ainda intransponível para "os aeroportos" quando a malha urbana fica demasiadamente consolidada ao seu redor, limitando sua expansão física ou operacional.

A cada dia, por exemplo, novos aeroportos são restringidos por legislações reguladoras para aviação, dentre elas a quantidade de voos em horários após a meia noite e durante as madrugadas, devido ao impacto de vizinhança causado pelos ruídos sonoros das aeronaves. O que nos obriga a concluir que muitos aeroportos nos anos à frente chegarão a um limite operacional praticamente intransponível, exigindo “obrigatoriamente” a construção de novos aeroportos em outro local.

Existe um paradigma a ser resolvido nos projetos deste tema, que não tem a ver com as definições ou programas de terminais, pistas, equipamentos ou qualquer outro componente desta infraestrutura e suas especificidades mas tem a ver com o modelo atual que essa infraestrutura é pensada, de forma rígida como se fosse algum projeto de hospital; escola ou moradia, onde todo o programa é implantado em um único lote. Uma estrutura de projeto rígida, agrupada, fechada, cativa num ou noutro lugar. Um modelo que nos leva sempre ao mesmo formato técnico de locação ou implantação e que ainda nos leva a repetidamente pensarmos que a única solução de um aeroporto fadigado é a edificação de um próximo.

O projeto ao lado de uma expansão do Aeroporto Internacional de Chicago O'Hare (ORD), exemplifica como as componentes de um aeroporto são unificadas umas as outras.



Fig. 2 - Infraestruturas unificadas de um aeroporto.

A história que se conta, de que certa vez um destacado arquiteto italiano foi claramente despercebido por um importante gestor aeroportuário que ao conhecê-lo pessoalmente o tratou como o “arquiteto do telhado” do aeroporto, pode até ser uma lenda ou uma

história mal contada, porém ela tem um fundo de verdade avassalador para a arquitetura. Ao longo do tempo a arquitetura foi se limitando a projetos de terminais aeroportuários, especialmente de passageiros e realmente se observarmos os programas de aeroportos não somos capazes de encontrar, edificado, algum conceito aeroportuário que seja diferente do tradicional.

Não iremos abrir aqui o debate de quando ou porque a arquitetura aeroportuária se permitiu a intervir somente numa área ou num lote, pois desviaríamos do objetivo proposto. O fato é que, como dominadores da ciência de projetos, deveríamos estar focados em como melhorar ou aprimorar os aeroportos e suas componentes, seu conceito como um todo, analisarmos os modelos do programa e suas muitas formas de o implantarmos e não aceitarmos de forma inquestionável e ficarmos limitados a trabalhar em apenas uma parte do projeto, ou dentro de uma parcela previamente estabelecida por outrém, do então aeroporto.

*Porque permitimos que os projetos "arquitetônicos de aeroportos" se tenham tornado, tão somente, em projetos de terminais?*

*Limitamos nossas idéias e criatividade a um lote, já pré-estabelecido, dentro da área do aeroporto, como se não fosse o todo parte de nossa função?*

Normalmente ao se definir "uma área" para um projeto, todo o programa é locado nesta parcela, principalmente em projetos que envolvam grandes infraestruturas como um porto marítimo, uma estação de usina nuclear ou um grande aeroporto. Em todos esses casos, nós enquanto definidores do espaço, somos imediatamente levados a pensar em uma grande porção de área e nas suas instalações. Porém, para o urbanismo e na arquitetura o processo de pensamento deve ser inicialmente livre, ausente de questões técnicas ou de maquetes da forma física.

Com o passar dos anos, desde seu início até os dias atuais, os aeroportos cresceram vertiginosamente, ampliaram e se expandiram, sendo muitos considerados obras notáveis da engenharia, como por exemplo os aeroportos construídos sobre

mares. Contudo o programa atual de um aeroporto ainda se baseia em um grupo de edificações concentradas num mesmo lote, ou numa mesma área. Devemos ir além. Temos que ser capazes de explorar de forma autônoma as muitas variáveis projetuais e perseguirmos os conceitos ideais. Assim, obteremos novos e melhores resultados.

*Eduardo Souto de Moura*, um renomado arquiteto português, é perito em projetar com o esvaziamento dos espaços ou trabalhar com o nada, como afirmam outros. O estudo de suas obras reflete como essa relação entre a construção e o vazio pode ser sábia e capaz de produzir um espaço mais rico e agradável.

Esse “nada”, o vazio, deve nos ajudar a entender que podemos e devemos abstrair coisas, em especial, os nossos pensamentos e conceitos preconcebidos e permitir que olhemos para o projeto como algo novo. Devemos repensar, fazer uma releitura do programa de necessidades deste equipamento com relação às cidades, “verdes e inteligentes”, e seus habitantes, “tecnológicos e globalizados”, e suas novas formas de habitar, viver e pensar.

Assim como para o artista *Jorge Oteiza*, o vazio; a quietude; o terreno desocupado; a matéria do vazio serve como ponto fulcral de suas reflexões para a produção de um pensar e clareza de suas obras, entendemos que para um bom projeto de arquitetura, deveríamos ausentar nos de pré-conceitos definidos.

O renovado conceito de Cidade Aeroportuária (*Aerotropolis*, em inglês) apresentado pelo professor e consultor de negócios, o americano John D. Kasarda, citado em 2011 pela revista *Time*<sup>9</sup> como umas das “10 Ideias que Mudarão o Mundo” tem repercutido nos últimos anos e coloca o aeroporto como o centro da metrópole moderna conectada por grandes corredores de circulação aos diversos programas da cidade, escoando e fazendo fluir pessoas, empresas, mercadorias e conectando seus habitantes por meio de diversos serviços desde este núcleo central (Iyer, 2011).

Esta visão tem suas deficiências e atualmente existe um movimento global anti-aerotropolis que com outra ótica, como a defendida pelo Dr. Max Hirsh, professor da Universidade de Hong Kong e

---

<sup>9</sup> *Time* é uma revista de notícias semanal publicado em Nova Iorque.

especialista em aeroportos e infraestrutura urbana que defende o que ele intitula de *Airport Urbanism* (AU) ou Urbanismo Aeroportuário, concentra-se entre outras coisas: no comportamento dos passageiros com a comunidade ao redor; no desenvolvimento urbano liderado pelo aeroporto; na receita não aeronáutica; no setor imobiliário no interior do país e nos padrões de acesso a terrenos emergentes.

Apesar de diferentes opiniões é importante o crescimento e a reflexão sobre estes estudos para a sociedade atual, pois os aeroportos são um núcleo cada vez mais importante de comércio em atendimento a uma população global em constante movimento.

Podemos então nos perguntar:

*Estão os aeroportos se tornando as cidades do amanhã?*

Fig. 3-8 - Diversos conceitos diferentes sobre o tema.



# THE HEART OF THE CITY

Aerotropolis concept positions airports as city cores

BY CAROLE SHIFRIN

The idea of "aerotropolis"—a planning concept that puts airports at the heart of new cities in the increasingly globalized world—has stirred the imagination of airport planners around the globe, and North America is no exception.

While the concept in its purest form appears more attuned to new greenfield, middle-of-nowhere developments, it has resonated nonetheless with executives of existing U.S. airports—and community leaders in their environs—eager to grow air services at their airports and bring in new businesses around them, providing increased employment and the other benefits that accrue from economic development.

The term aerotropolis was coined by John D. Kasarda, a professor at the Kenan-Flagler Business School at the University of North Carolina, and elaborated upon in his book, *Aerotropolis: The Way We'll Live Next*, with co-author journalist Greg Lindsay. As defined by Kasarda, an aerotropolis is "a new urban form placing airports in the center with cities growing around them, connecting workers, suppliers, executives and goods to the global marketplace." Analogous in shape to a traditional metropolis made up of a city with rings of suburbs around it, he says, the new aerotropolis consists of an "airport city" at its core with outlying corridors and clusters of aviation-linked businesses and associated residential development.

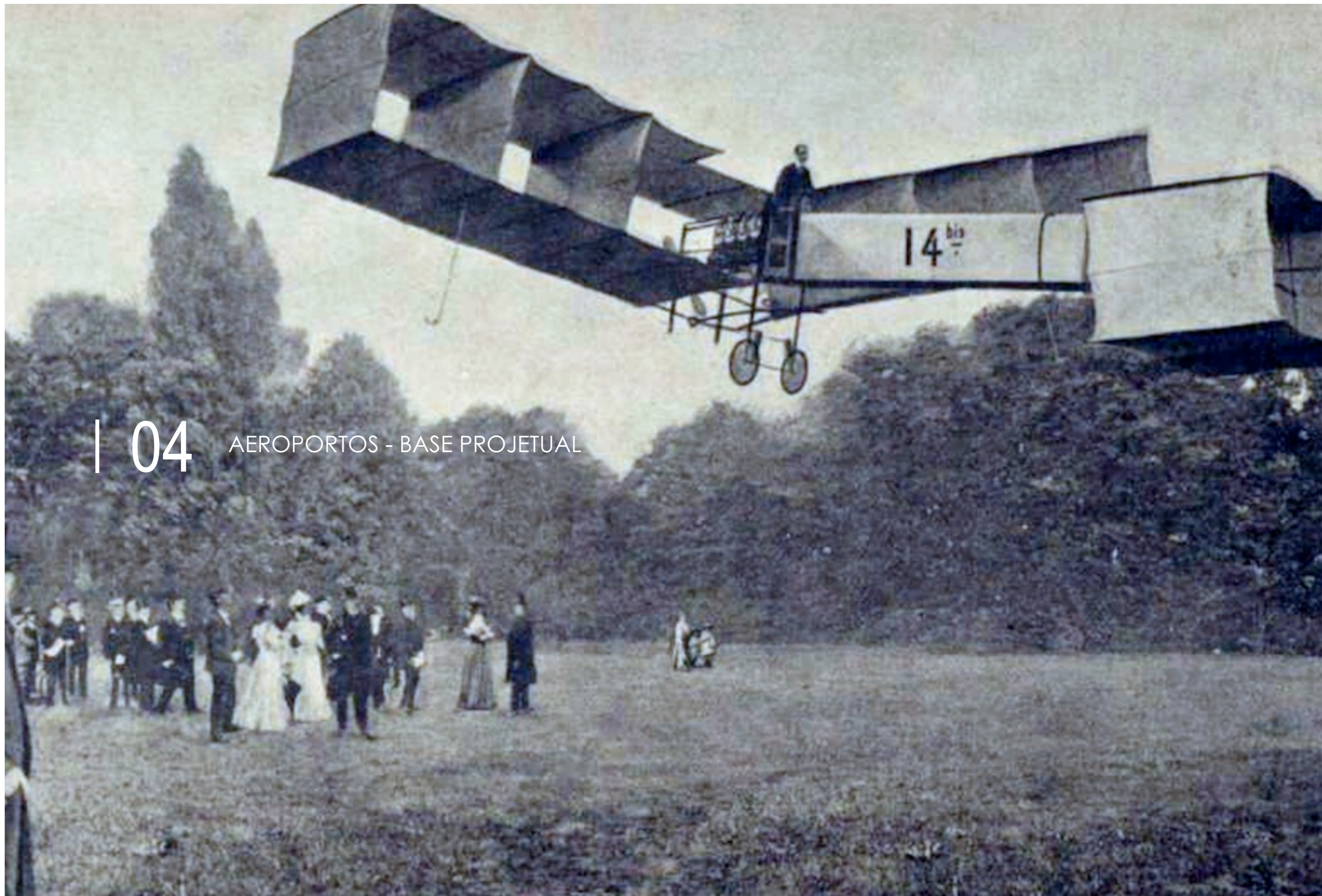
Although Kasarda acknowledges that there are dozens of existing airports at the center of an "aerotropolis or airport city," including quite a number in North America, he rightly suggests such development generally has been organic, spontaneous and haphazard, often resulting in congestion and environmental problems. His view is that aerotropolis development in the future can be improved substantially through strategic infrastructure and urban planning.

This won't occur, he believes, under most current airport area planning approaches which he calls mostly localized, politically and functionally fragmented. He says a new approach is required, bringing together airport planning, urban and regional planning, and business-site planning in a synergistic manner so that future aerotropolis development will be more economically efficient, aesthetically pleasing, and socially and environmentally sustainable.



Max Hirsh – Airport Urbanism: A New Approach to Airport Design





| 04

AEROPORTOS - BASE PROJETUAL

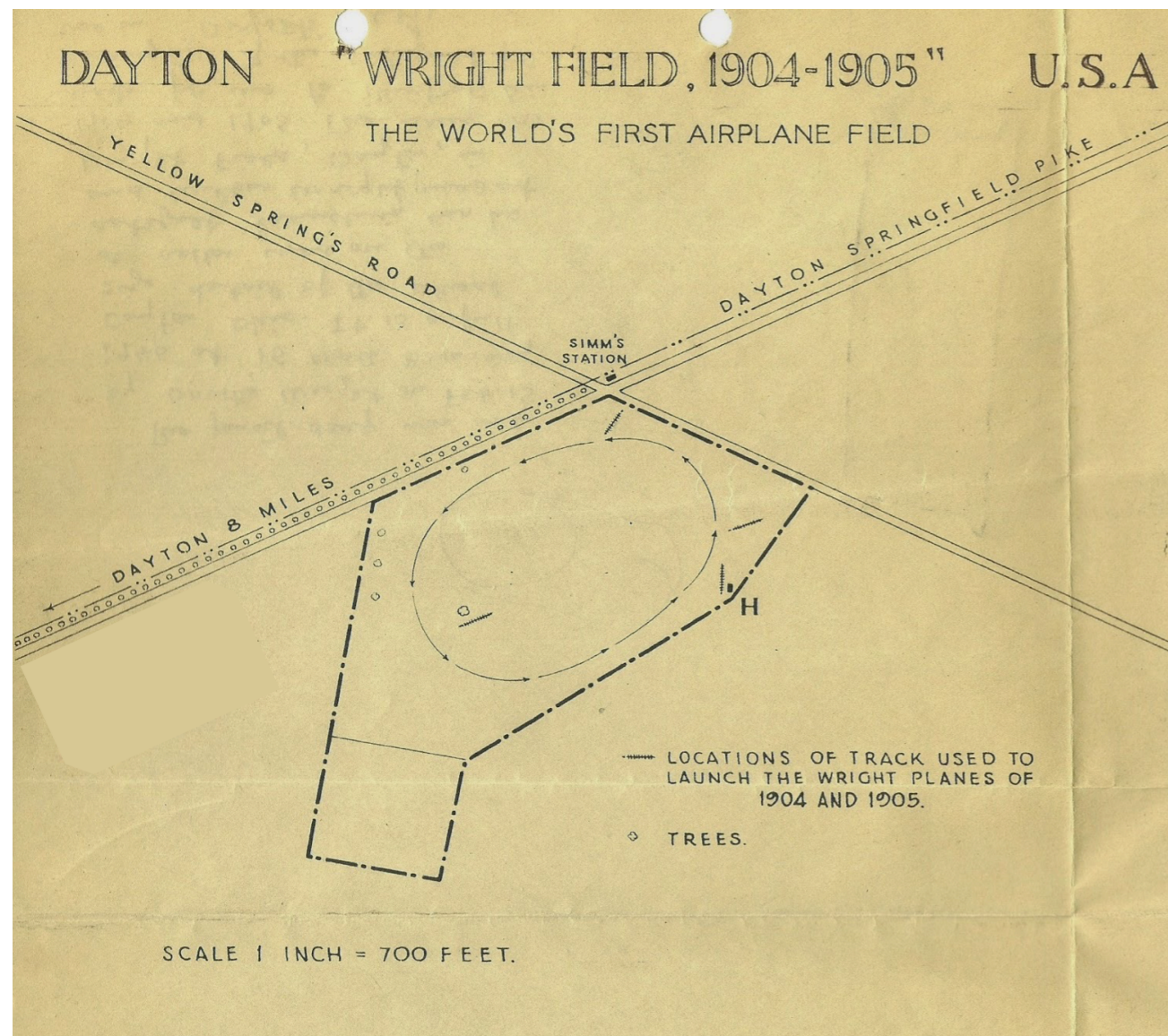


Fig 9 - Perímetro do lote do primeiro campo de voo.

## 4 | Aeroportos - Base Projetual

Atualmente um aeroporto pode ser definido de muitas formas, dentre elas como um complexo de instalações e equipamentos necessários ao tráfego de passageiros e mercadorias, podendo ser utilizado como abrigo e reparação de aeronaves além de fornecer um conjunto de serviços. Pode-se englobar vários edifícios, incluindo hangares, terminais, *runways*<sup>10</sup> e *taxiways*<sup>11</sup> (Vidrigo *et al.*, 2015).

Mas nem sempre foi assim, nos primórdios da aviação apenas um campo de pastagens, tendo um solo macio era necessário para as experiências aeronáuticas. Em 1904, apenas um ano após o primeiro voo numa aeronave mais pesado que o ar, foi instalado em Huffman Praire, Dayton - Ohio, EUA, o que viria a ser considerado o primeiro aeroporto do mundo. Observamos na imagem ao lado o nítido perímetro do "campo de aviões" usado pelos irmãos Wright (1904/05).

*Que motivos nos levam a pensar que o aeroporto deve estar restrito em um único local?*

*Porque estamos tendenciados a pensar deste modo?*

*É possível e necessário mudar isso?*

É interessante termos ciência que no início “as aeronaves eram estruturas extremamente frágeis, ao contrário dos aviões mais recentes, não podendo ser deixadas ao ar livre (...) os dirigíveis, eram especialmente vulneráveis a ventos e deveriam ser guardados a flutuar dentro de enormes hangares. Tal como todas as aeronaves, tinham de levantar voo a favor do vento e, portanto, era necessário que estes edifícios fossem rotativos permitindo uma ascensão em qualquer direção.” (Pearman, 2004: p.37).

---

<sup>10</sup> *Runways* - Área de pista para decolagem (descolagem (pt-PT)) e aterrissagem (aterragem (pt-PT)) de aeronaves.

<sup>11</sup> *Taxiways* - Área de rolagem de aeronaves entre pistas e hangares ou terminais.

No entanto, ainda com a aviação em um estágio embrionário já havia sido delineado nesta altura o layout básico de uma base aérea ou aeródromo. Este seria composto por: um hangar; o campo de voo (dado que os aviões teriam de levantar para qualquer direção consoante o vento); carris (no caso do sistema de catapulta) e um solo preparado.

Nosso objetivo a partir deste ponto não será narrar ou verificar a história de como este projeto de aeródromo (ou ainda campo de avião na altura) e de muitos outros “campos de voo” que vieram a seguir foram evoluindo em tamanho, escala e especificidades e se tornaram nos atuais gigantes aeroportos em todo o mundo. Antes queremos, interromper neste ponto, logo inicial e passar a entender e analisar porque este conceito claro de perímetro, envolvendo o aeroporto, permaneceu e continua até os nossos dias como uma máxima projetual arquitetônica dessa infraestrutura.

Provavelmente um dos primeiros aspectos que podemos citar ao começarmos a refletir do por que um aeroporto ter um programa fechado, provavelmente tenha a ver com a forma ou conceito de lote. O sentido de área de terra destinada à algum fim é por muitas vezes somente compreendido quando existe um polígono fechado dentro de um espaço.

Ao planejar os primeiros espaços para testes e servir de campo de voo, tanto os irmãos Wright como muitos outros aviadores buscaram por espaços ideais para aqueles equipamentos e suas experiências. Esses, possivelmente, deveriam ser capazes de suprir dificuldades técnicas, direção de ventos, massa de solo brejenta ou arenosa e que fossem desimpedidos e livres de obstáculos, por exemplo. De fato, não haveria sentido imaginar, nesse primeiro momento, para esses "jovens aviadores" as muitas formas de layout urbano e de projeto arquitetônico que essa infraestrutura poderia ter no futuro.

Não nos deixando aprofundar na história, mas apenas para entendimento de alguns pontos-chaves desta busca pela forma fechada dos aeroportos atuais, cabe aqui lembrar que na época inicial da aviação e dos aeroportos, o fascínio e interesse público era crescente e os campos de voos costumavam ficar lotados quando havia pousos e decolagens. Tanto que alguns gestores, destes novos "aeródromos", começaram a perceber um novo tipo de

negócio e começaram a cercar ou fechar, essas áreas do público, que muitas vezes eram também afastadas dos centros urbanos e passaram a cobrar financeiramente dos visitantes para que estes entrassem nestes campos de voo. Inclusive esse era um modo de obterem capital para investirem em novas tecnologias, construções e equipamentos para aumentar a segurança aeroportuária e acompanhar a introdução de novas tecnologias.

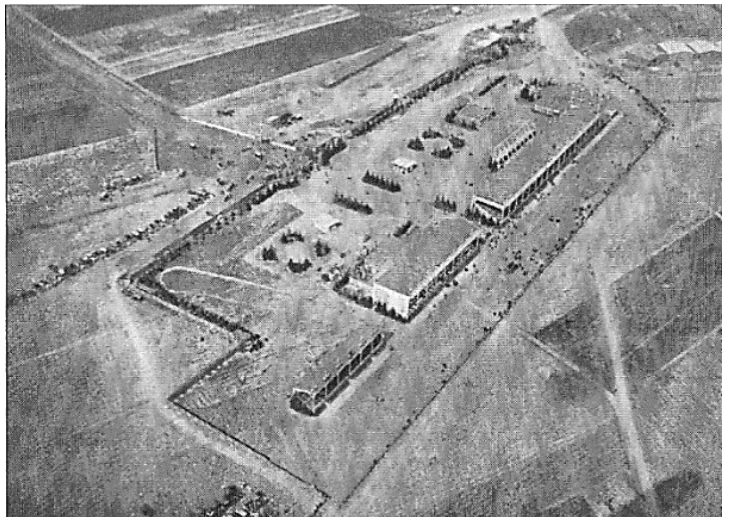


Fig. 10 e 11 – Desde o princípio, os aeroportos são estruturas "fechadas" no seu perímetro.

Feiras e torneios aéreos começaram a ser promovidas em muitos países como França, Alemanha e Itália, muitos deles financiados pelo público pagante, destinados a exibirem as novas máquinas de voar traziam pessoas de muitos lugares. Para termos noção desta dimensão, apenas para um encontro aéreo na cidade de Reims, em 1909, na França, os visitantes chegavam à ordem de 500 mil pessoas por dia (Gordon, 2002). Conforme podemos observar nos cartões postais desse evento.



Fig. 12 e 13 – Cartões postais das arquibancadas do Encontro Aéreo de Reims (1909).

As instalações destes eventos, conforme podemos observar nas imagens de *La Grande Semaine d'Aviation de La Champagne*, em Reims, França, ilustram como eram estes primeiros pavilhões que abrigavam o público que eram separados fisicamente dos técnicos e aviadores com suas aeronaves. Neste encontro foram construídos lojas, salões de beleza, barbearia e até mesmo um correio com telégrafo, de onde foram enviados mais de 50.000 cartões postais como estes, por dia de evento. Um restaurante para aproximadamente 600 pessoas também foi construído e até mesmo fora montada uma estação de trêm provisória, junto a linha Laon-Reims, que era próxima. O principal elemento do conjunto eram as grandes tribunas que abrigavam as arquibancadas cobertas. Era ali que as pessoas ficavam para assistirem as manobras aéreas, atestando o importante papel que a aviação tinha naquele momento como entretenimento. Entre o intervalo das apresentações, o público circulava entre as lojas e demais instalações de apoio. A pista era delimitada por quatro torres e ficava em frente às arquibancadas. No lado oposto dos espectadores ficavam as instalações dos cronometristas, que indicavam as informações da competição em curso. Segundo o historiador de arquitectura Wolfgang Voigt estas instalações de certa forma preconizaram a formulação do Aeroporto da forma que o conhecemos atualmente (Gordon, 2002). Segundo Hugh Pearman, o modelo programático das construções provisórias que abrigavam as feiras e torneios de shows aéreos, foi o que mais influenciou o programa dos primeiros aeroportos (Pearman, 2004).

Se no início, os administradores destes eventos que antes haviam separado os espectadores pagantes dos técnicos operacionais e os aviadores, começaram aos poucos a promoverem uma nova separação, agora dentro desta infraestrutura, entre os que estavam a usufruir destas novas infraestruturas com os que começavam a viajar com esse novo sistema de transporte aéreo. Essas divisões, que começaram aos poucos, podemos notar que foram crescendo ao longo dos tempos, fragmentando-se cada vez mais nos espaços dentro deste programa e atualmente fazem parte de todos os aeroportos, tornando-se inclusive fundamentais para o projeto de um aeroporto moderno.

Evidente que, para os arquitetos e pensadores urbanos deste período, esta nova forma de transporte não passou despercebida. A

figura que os aeroportos e seus impactos poderiam ter na sociedade como um todo e como poderiam alterar o modo de pensar e projetar as cidades foi rapidamente objeto de pensamento, estudo e desenho. Em pouco tempo muitos projetos de aeroportos começaram a serem desenvolvidos por engenheiros, desenhistas, aviadores, militares, empresários e até amantes da aviação, além como é óbvio, dos arquitetos. Alguns dos maiores nomes e influenciadores da arquitetura deste período começaram a propor novos modelos de cidade, em que o aeroporto era figura central e condicionante do plano urbano, conforme veremos mais a fundo no capítulo a seguir, que trata dos casos de estudo.

Até esse ponto, resumidamente, podemos dizer que a base projetual dos aeroportos surge então dentro de um perímetro, um único lote, determinado por algumas condicionantes técnicas, sendo aos poucos dividida internamente em áreas públicas e privadas. Porém, o que vem a seguir mostra-nos que esse perímetro se tornou ainda mais restritivo e que sem sombra de dúvida influenciou os projetos aeroportuários até os dias de hoje.

Nessa primeira metade do século XX, a aviação passou a cumprir seu papel mais mortífero de todos os tempos, com a primeira e segunda grande guerra mundial. Aeródromos, campos de voo e aeroportos que já operavam durante esses tempos, foram confiscados para este "uso maior", especialmente na altura da segunda grande guerra mundial quando a aviação já estava mais estabelecida. Com a instalação em massa de bases militares por todo o mundo requalificando os muitos "aeroportos" construídos e o uso deste sistema de transporte para conflitos armados levaram estes espaços de aviação ao isolamento público. Inúmeras bases aéreas foram construídas, evidentemente cercadas, apartadas em um território, algumas vezes até mesmo dentro de cidades já consolidadas como em Berlim na Alemanha. Fatos que seguramente nos fazem refletir que o conceito inicial de campo aberto de pouso, mesmo que limitados geograficamente ou com apenas um pequeno cercamento, se tornou no pós guerra em parcelas de terra fortemente circundadas, proibitivas e defendidas como zonas de segurança.

Desta forma, podemos afirmar que foi alterado de maneira contraditória os ideais urbanos de muitos arquitetos futuristas e que

provavelmente contribuiu para retirar um pouco da poesia em torno da aviação e suas possíveis novas formas de implantação, sobretudo pelos motivos militares que precisavam de outro tipo de programa para aeroportos naquele presente e no futuro, mais parecidos com bases aéreas militares.

É possível notarmos uma evidência disto no projeto *Une Cité Industrielle*, do arquiteto Tony Garnier, vencedor do concurso *Grand Prix de Rome* de 1899, que após a primeira guerra mundial passou por uma revisão, em 1917, onde foi acrescentada a proposta de um aeroporto, porém não aparecem arquibancadas para o público, como visto na Feiras de Reims. O aeroporto de Garnier antecipava o futuro, dando sinais que se tornaria algo mais prático e menos lúdico e inclusivo.

Notamos na imagem abaixo o projeto da Cidade Industrial e a implantação afastada do aeroporto em relação ao centro urbano e no detalhe a falta de menção de arquibancadas para interação do público.

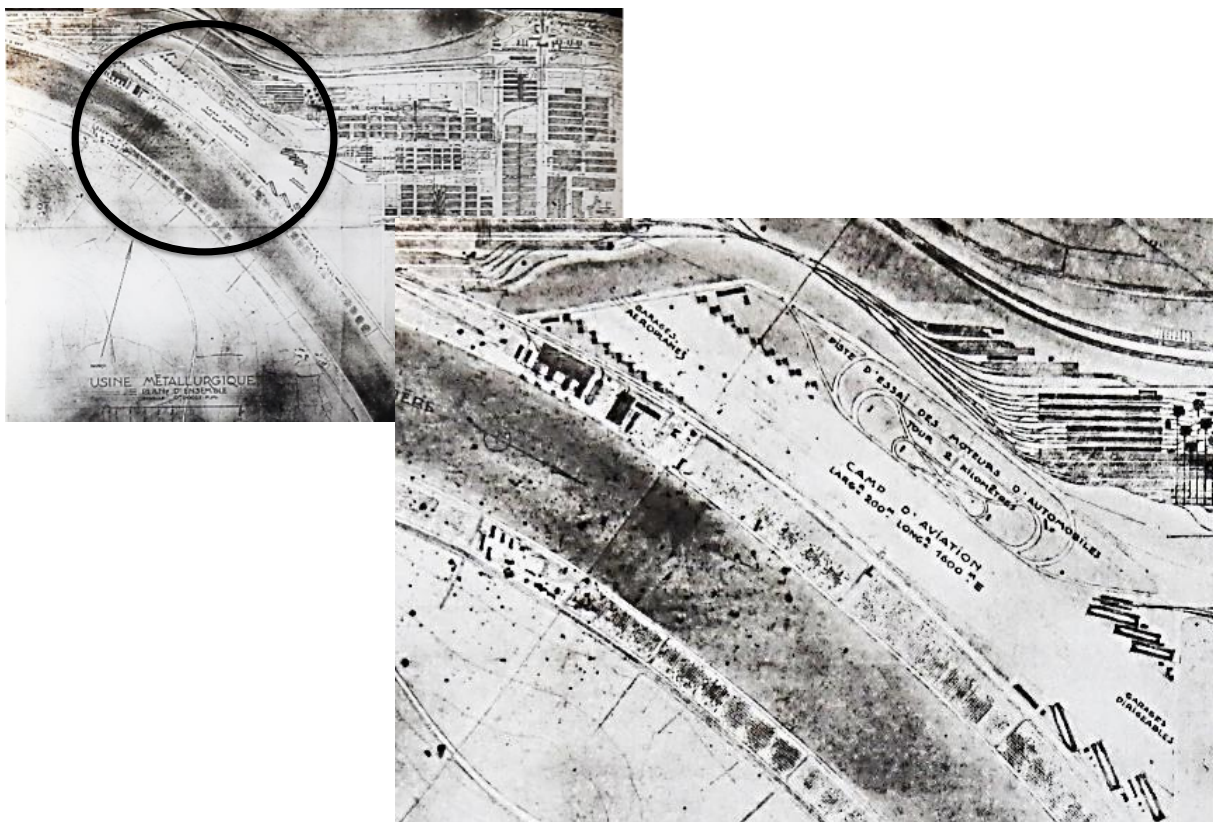


Fig. 14 e 15 – Acréscimo no Projeto da Cidade Industrial de Tony Garnier.

Com a expansão dos transportes aéreos e a crescente globalização, os aeroportos definitivamente representam hoje muito mais que uma estrutura para movimentação de pessoas e cargas. Diferente da sua fundação os aeroportos hoje agem como propulsores urbanos e notadamente faz com que as cidades se desenvolvam ao seu redor. Citando um estudo de um seminário aeroespacial do Instituto Técnico de Lisboa “*existem várias formas de ser olhar para um aeroporto*” e “*desde uma fronteira a um fator de globalização.*” (Vidrigo *et al.*, 2015, p. 3).

Atualmente a idéia de que um ou outro aeroporto foi projetado por este ou aquele destacado arquiteto ou arquiteta deveria ser riscada dos tablóides ou pelo menos melhor considerada. É certo que a como definidores do espaço podemos dizer que ao projetarmos um determinado edifício principal, um grande terminal por exemplo, que este representa aquele todo, ou seja, o aeroporto. Mas devido a atual complexidade deste programa é hoje necessário reunir uma série de empresas de vários ramos de atividade ligadas à aviação, levando ao uso em conjunto de centenas ou até milhares de profissionais de muitas faculdades de raciocínio.

Recentemente o famoso arquiteto Renzo Piano foi duramente criticado por diversas entidades, após técnicos terem apontado que seu projeto do Aeroporto de Osaka, construído sobre uma ilha artificial no mar, estar compactando-se acima do pretendido. Com sua obra literalmente "afundando", ele se defendeu, declarando: "*A plataforma não é obra minha*", e ainda completou "*Quando as obras do aeroporto foram iniciadas em 1990, na parte do projeto Kansai que é de minha autoria, a ilha já estava construída e o terreno já havia descido dez metros*" (Galán, 2000: s.p.).

Na Itália, Leonardo Benevolo, urbanista e professor de arquitetura, reprovou a tentativa de Renzo Piano se dissociar do problema, em entrevista ao jornal "*Corriere della Sera*". A crítica de Benevolo é de que o arquiteto deve comprovar também a qualidade da estrutura sobre a qual constrói sua obra (Folha de S. Paulo, 2000).

A discussão que nos interessa neste ponto é que o arquiteto enquanto projetista tem que se moldar a uma série de determinantes e de condicionantes pré-estabelecidas ao projetar o

"seu aeroporto". Neste caso em concreto o arquiteto mencionado teve que trabalhar sobre uma plataforma já definida e dentro de um lote da área do projeto. Podemos acrescentar que dentro deste espaço muitas outras condicionantes são impostas por outros inúmeros profissionais como; melhor disposição para as pistas consoante a direção predominante de ventos; relevo do entorno; topografia; melhor disposição de torre de controlo aéreo e daí por diante, até o ponto em que ao arquiteto é reduzido a pensar não mais na área toda do aeroporto, mas sim apenas em uma parcela desse, ou num lote.

*Será que podemos dizer que um grupo de arquitetos muitas vezes representados por um determinado nome em destaque, de grife, ao desenhar os acessos, estacionamento, terminais de passageiros e de cargas dentro de um complexo maior já definido por outro conjunto de profissionais e equipes multidisciplinares na mesma área de intervenção (que realmente configuram o que retrata um aeroporto), pode realmente projetar com toda a liberdade artística e criativa?*

Infelizmente parece que nunca houve uma real "liberdade" científica e conceitual que permitiu a determinado arquiteto ou sua equipe, explorar novas perspectivas sem o preceito de parecer utópico ou desconexo de outras faculdades, ou ainda que, nunca foi possível extrapolar a área de implantação do aeroporto com uma visão mais desconstruída deste equipamento, como iremos investigar com mais profundidade nos capítulos a seguir. Ainda assim, extraímos destes exames de estudos pontos interessantes que poderão corroborar com novas visões e idéias que apresentaremos para a implantação de um novo conceito estratégico e arquitetônico para ampliações de aeroportos saturados e inclusive novas construções de aeroportos.



Fig. 16 –Aeroporto de Kansai sobre o mar - com uso da tecnologia de ponta, na década de 80.

O aeroporto de Kansai (KIX), como visto na imagem acima, está localizado em uma ilha especialmente construída na Baía de Osaka. O moderno terminal de passageiros tem 1,7 km de extensão e pode receber 100.000 passageiros por dia. Sua estrutura longa e leve foi projetada para suportar os violentos terremotos que frequentemente afetam esta região do Japão. Estudos geométricos levaram ao desenvolvimento de um modelo matemático que garantisse a máxima padronização de componentes para o edifício. O resultado final é que todos os mais de 82.000 painéis de aço inoxidável do telhado do aeroporto de Kansai são absolutamente idênticos, contribuindo para uma racionalização da construção.

É sabido que a falta de terrenos transformou o Japão no mercado imobiliário mais caro do mundo e isto levou as autoridades locais e nacionais a apostar em uma obra inteiramente pioneira para acomodar o novo aeroporto de Osaka, no fim dos anos 80. O projeto da ilha Kansai tinha como único objetivo sediar o aeroporto e face a isso sobre o fundo do mar, toneladas de pedregulhos vindos das montanhas que cercam Osaka foram assentados, formando um monte de 30 metros, enquanto uma plataforma era construída sobre 1 milhão de pilares de 70 metros de altura que atravessavam a camada de rochas e se fixavam no fundo do mar.

Este projeto, apesar de suas falhas de compactação de solo, foi elaborado há mais de 30 anos atrás foi finalizado em 1994 e já sobreviveu a pelo menos um grande terremoto sem nenhum impacto nas suas estruturas. O desafio de instalar uma plataforma aeroportuária sobre o mar, que tem 70 metros de profundidade na área foi superado com dispendiosa intervenção de engenharia e precisou de um alto nível de técnica e de uso de novas tecnologias que antes seriam impensadas ou consideradas utópicas. Atualmente, como referência, na península árabe frequentemente presenciamos ao aumento do território de cidades importantes com suas muitas ilhas artificiais que evoluem a cada ano mar a dentro, onde são instaladas moradias, hotéis e muitas outras infraestruturas urbanas. Um grande avanço para novos conceitos de projetos de aeroportos foi dado por esse aeroporto em especial ao decidirem construí-lo em uma ilha isolada, periférica, livre de impedimentos naturais e ao mesmo tempo beneficiando fortemente sua população, especialmente por minimizar ruídos e poluentes, procedente das aeronaves, diminuindo o risco de colisão e maximizando consequentemente a qualidade de vida dos cidadãos sem a presença de aeronaves no ambiente urbano e ao mesmo tempo sendo instalado em relativa curta distância, acedida por outros sistemas de transportes públicos já consolidados.



Fig. 17 – Diagrama do sistema de transporte público para aos aeroportos sobre o mar do Japão.

Na imagem anterior vemos o sistema de transporte metro-ferroviário para os aeroportos das cidades de Osaka e Kobe, construídos em ilhas artificiais, afastados geograficamente da cidade. Ambos aeroportos ainda possuem uma ligação marítima e rodoviária que complementam o sistema modal de transportes e permitem o acesso de veículos até seus terminais.

A técnica e a tecnologia, associada a uma engenharia de ponta e combinada à arquitetura são atualmente capazes de projetar e construir coisas antes nunca imaginadas. Por isso, temos que ser capazes, quais projetistas, de visualizar e prospectar novas formas de pensar e conceitos, para resolver problemas como este desta tese em causa, especificamente, a expansão e a ampliação de aeroportos esgotados, inseridos geograficamente em meio urbano.

Iremos brevemente considerar como a China, atual referência mundial de crescimento urbano e emprego de novas tecnologias em suas novas construções vem repetindo este processo frequente, de modelo antigo, mas ainda atual, de construção de aeroportos.

O Aeroporto Internacional de Pequim (PEK) inaugurado em 1958 é considerado hoje o maior aeroporto do mundo com área de superfície ocupada de 986 mil m<sup>2</sup> e é o segundo aeroporto mais movimentado do mundo, com o auge em 2018 de mais de 101 milhões de passageiros transportados, atrás apenas do Aeroporto Internacional Hartsfield-Jackson em Atlanta nos EUA, conforme podemos verificar na tabela adiante.

*(valores em milhões de passageiros)*

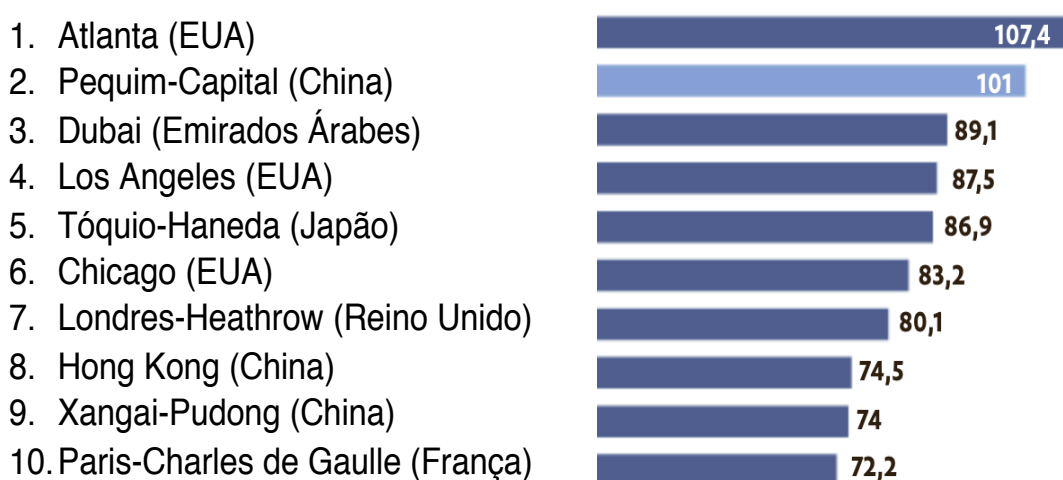


Tabela 1: Número do total de passageiros em aeroportos no ano de 2018.

\*Aeroportos participantes da Coleção Anual de Estatísticas de Tráfego da ACI"



|                               | <b>Aeroporto Internacional de Pequim - Capital (PEK)</b> | <b>Aeroporto Internacional de Pequim - Daxing (PKX)</b> |
|-------------------------------|--|---|
| <b>Distância de Pequim</b>    | 32 km  | 46 km   |
| <b>Nº de pistas</b>           | 3  | 4 (chegará a 7)   |
| <b>Passageiros por ano</b>    | 101 milhões em 2018                                      | 45 milhões em 2021                                      |
| <b>Área, em m<sup>2</sup></b> | 986 mil  | 700 mil   |

Tabela 2: Cartografia e dados comparativos dos aeroportos da cidade de Pequim, China.

No projeto de ampliação do Aeroporto Internacional de Pequim (PEK), em especial, na construção de um novo terminal de passageiros, denominado T3 (A,B e C), em 2008, desenvolvido pelo escritório de arquitetura *Foster+Partners*, apresenta um layout simples e simétrico, organizado em três volumes, conectados em cada extremidade, onde situam-se as salas de embarque e desembarque no T3A (terminal de processamento e portões domésticos) e no T3B (portões internacionais). O satélite T3C (portões domésticos) ocupa o centro do projeto.

O uso de cores é empregado através de 16 tons de uma paleta, desde o vermelho, passando pelo laranja e, finalizando com o amarelo. Isso estabelece um sistema de zoneamento sutil que decompõe a escala do edifício e facilita a localização. Essa paleta também é aplicada de norte a sul no teto acima dos saguões de embarque e desembarque, aumentando a sensação de curvatura no plano do telhado.

As conexões entre dois terminais acontecem em um sistema APM<sup>12</sup> que desloca-se a até 80 km/h, com um tempo de viagem de apenas dois minutos entre o terminal A - B. Um projeto paisagístico "verde", exposto à luz do dia ajudam a manter um senso de orientação.

*"O edifício do terminal é um dos mais sustentáveis do mundo, incorporando uma série de conceitos passivos de design ambiental, como as clarabóias orientadas a sudeste, que maximizam o ganho de calor do sol da manhã e um sistema integrado de controle ambiental que minimiza o consumo de energia. Em vez da expansão de muitos edifícios separados, ele usa "menos terreno"<sup>13</sup>, aproximando tudo para facilitar a comunicação em uma estrutura eficiente. Em termos de construção, seu design otimizou o desempenho dos materiais selecionados com base na disponibilidade local, funcionalidade, aplicação de habilidades locais e compras de baixo custo." completa o texto do portal de arquitetura pela internet Arch Daily<sup>14</sup>.*

Por outro lado, seu "irmão mais novo", assinado pela arquiteta Zaha Hadid, que não teve o prazer de vê-lo finalizado, o Aeroporto internacional de Pequim-Daxing (PKX) localizado em Daxing no sul da capital da China, inaugurado recentemente em setembro de 2019 foi considerado o maior terminal de aeroporto do mundo, por ser composto de um único edifício. Sua construção de 700 mil m<sup>2</sup> levou apenas 5 anos para ser construído e custou cerca de US\$ 17,5 bilhões de dólares aos cofres públicos. Foi planejado para atender inicialmente 45 milhões de passageiros anuais mas com capacidade de atingir a meta de 100 milhões de usuários nos próximos anos e conta com um trem expresso que realiza o percurso em pouco mais de 20 minutos entre o centro da cidade e o aeroporto.

---

<sup>12</sup> APM - Movimentadores de Pessoas Automatizados, acrônimo em inglês.

<sup>13</sup> As aspas são deste autor.

<sup>14</sup> Fonte: <https://www.archdaily.com/1339/beijing-airport-foster-partners>.

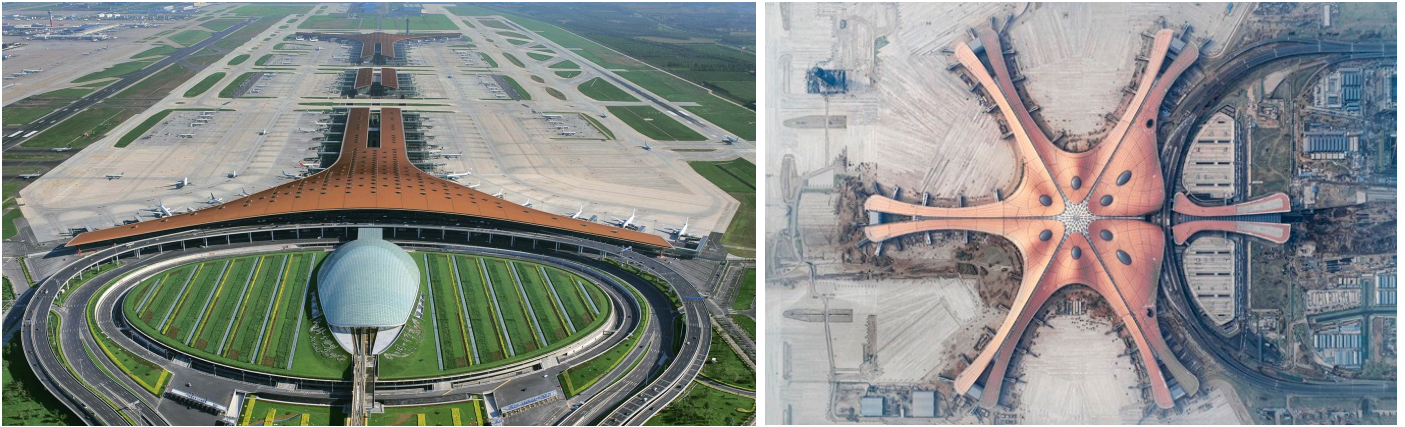


Fig. 18 e 19 – A grandiosidade dos mais recentes aeroportos do mundo, ambos na China.

Poderíamos a partir deste ponto nos adentrar em muitos níveis de detalhes e complexidades técnicas e de como essa infraestrutura aeroportuária continuam a ser pensada por muitos setores e países desenvolvidos, porém o que queremos destacar neste ponto fulcral desta investigação foram as suas bases projetuais e em como os conceitos aeroportuários iniciais ainda estão impregnados e associados. Apartir deste ponto, queremos estabelecer por que os aeroportos ainda não se fragmentaram no território face a seus constantes aumentos exponenciais.

Aparentemente os contrastes dos nossos dias com outrora são enormes: de campos de pastagens de solo batido à gigantes complexos nunca antes construídos; de alguns expectadores entusiastas à milhões de passageiros frequentes; de pequenas e frágeis aeronaves à jatos aéreos com velocidades supersônicas; de poucos lugares de pouso e decolagem à milhares espalhados pelo mundo. Realmente a arquitetura e a aviação tem andado juntas nesse processo de crescimento, desde seu início no começo do século passado. Mas, ainda podemos nos perguntar:

*Qual o real contributo da arquitetura para a aviação ao passar desses anos?*

Iremos analisar a seguir alguns casos de estudo, transcorrendo desde o precedente estético dos projetos de aeroportos no período inicial da aviação aos últimos estudos e seus novos conceitos, alguns premiados por renomados arquitetos, sob o tema de projetos para "aeroportos do futuro". Evidentemente, iremos em busca de pontos esclarecedores a isso, tanto de visões no passado como em novos conceitos. Como conclusão, pretendemos apresentar as evidências de que estamos no limiar arquitetônico de um salto qualitativo para projetos de aeroportos.



05 |

CASOS DE ESTUDO

*"Coloco-me, do ponto de vista da arquitetura, no estado de espírito do inventor dos aviões. A lição do avião não está tanto nas formas criadas e, para começar, é preciso aprender a não ver em um avião um pássaro ou uma libélula, mas uma máquina de voar; a lição do avião está na lógica que presidiu ao enunciado do problema e que conduziu ao sucesso de sua realização. Quando um problema é colocado, na nossa época, sua solução é fatalmente encontrada."*<sup>15</sup>

– *Le Corbusier*

---

<sup>15</sup> Le Corbusier. *Por uma arquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 2002, p. 71.

## 5 | Casos de Estudo

Os casos de estudo analisados apresentam conceitos e formas estéticas dos aeroportos, desde que arquitetos expoentes, do início do século passado, da era do futurismo, nos primórdios da aviação começaram a criar as primeiras propostas para esta, então, nova infraestrutura de transporte até os novos conceitos e idéias de visões ainda em nossos dias ditas como "futuristas". Iniciando com os projetos arquitetônico de Erich Mendelsohn e seu aeroporto para aviões e dirigíveis (1914), Antonio Sant'Elia e seu aeroporto modal no consagrado projeto "*Città Nuova*" (1914), Le Corbusier e o aeroporto do seu interessante projeto "*Cidade contemporânea para 3 milhões de habitantes*" (1922), passando pela única referência encontrada de aeroporto "descentralizado" na cidade de Toronto, no Canadá. Concluiremos com estudos de projetos mais recentes, premiados em concursos de arquitetura especificamente desenvolvidos para estimular novas visões e conceitos para os aeroportos de amanhã.

Ainda, iremos fazer neste capítulo uma análise urbanística e arquitetônica do aeroporto da cidade de Lisboa, desde sua inauguração até hoje e como este veio a estar envolvido em uma problemática de crescimento e entrave operacional. Também, iremos abordar como modernas empresas de alta tecnologia tem desenvolvido projetos e empregado novos conceitos, ampliando e contribuindo com o desenvolvimento do setor aéreo e de transportes tanto em aeroportos como em cidades pelo mundo. Ao finalizar, pretendemos perceber como essas modernas tecnologias podem contribuir para respondermos as hipóteses estabelecidas para este estudo.

## 5.1 | O Precedente Estético

Em pleno período da guerra de 1914, Erich Mendelsohn esboçou um croqui, com linhas expressionistas, de como um aeroporto poderia ser. O projeto na realidade era de um grande edifício com quase 400 metros de comprimento, capaz de abrigar em sua parte central até quatro dirigíveis e, em suas duas laterais simétricas, os aviões, sob uma grande cobertura curva. A ideia de Mendelsohn se assemelhava ao tipo de transporte consolidado em sua época, as estações férreas.

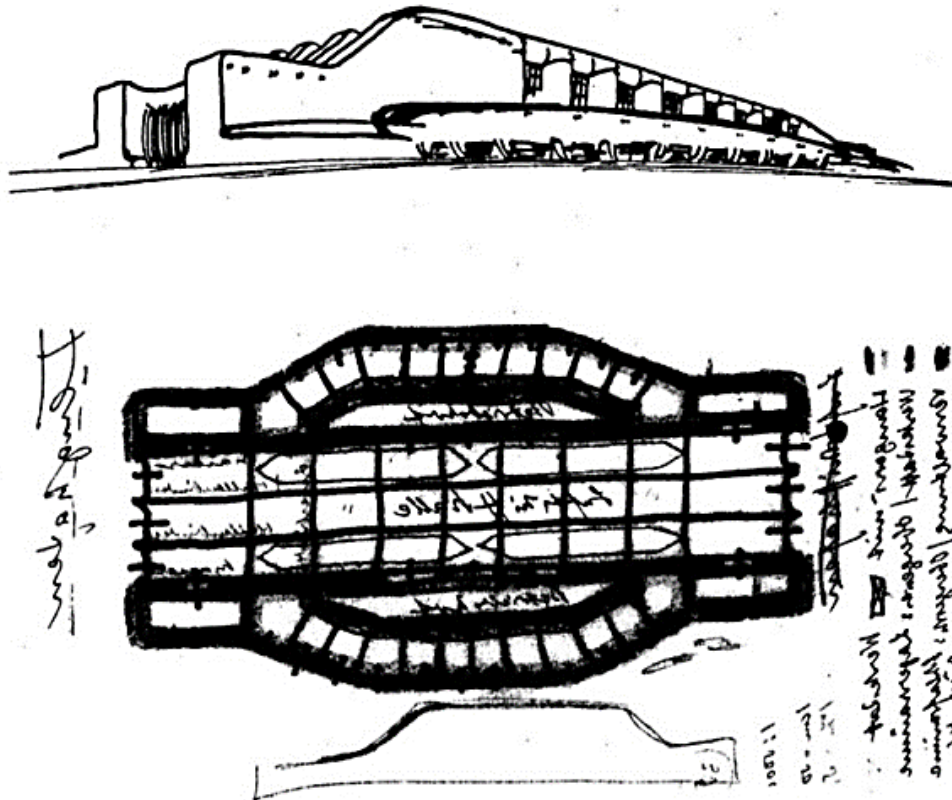


Fig. 20 e 21 – Aeroporto de Eric Mendelsohn (1914).

Como podemos observar na imagem acima, a disposição das aeronaves ao longo do lado maior da edificação retangular serve como precursora dos terminais de passageiros dos aeroportos atuais e seus *gates*<sup>15</sup> de embarque e desembarque.

Outra das primeiras propostas de um aeroporto é a do arquiteto Antonio Sant'Elia que embora fosse pouco desenvolvida, antecipou

<sup>15</sup> *Gates* - Portões de embarque e desembarque, normalmente em área restrita aos passageiros.

a estrutura intermodal que um grande aeroporto moderno viria a ter, aliando o transporte rodoviário, ferroviário e aéreo. O arquiteto italiano posicionou o aeroporto e a estação de trem no centro de sua cidade hipotética, organizada em diferentes níveis por um grande edifício central. A estação central ferroviária está localizada no nível térreo e em dois pavimentos subterrâneos, enquanto a pista do aeroporto está na cobertura do edifício central. Em níveis diferentes o arquiteto projeta corredores de circulação de veículos, pessoas e no pavimento térreo encontra-se o parque de estacionamento de autos. Uma conexão entre o acesso do aeroporto e a estação é pensada por meio de funiculares, acessíveis desde o nível da rua e dentro do edifício do aeroporto são previstos o uso de elevadores para acesso facilitado ao subsolo e níveis intermediários. O aeroporto é visto como peça central da cidade, repleta de edifícios para escritórios à sua volta.

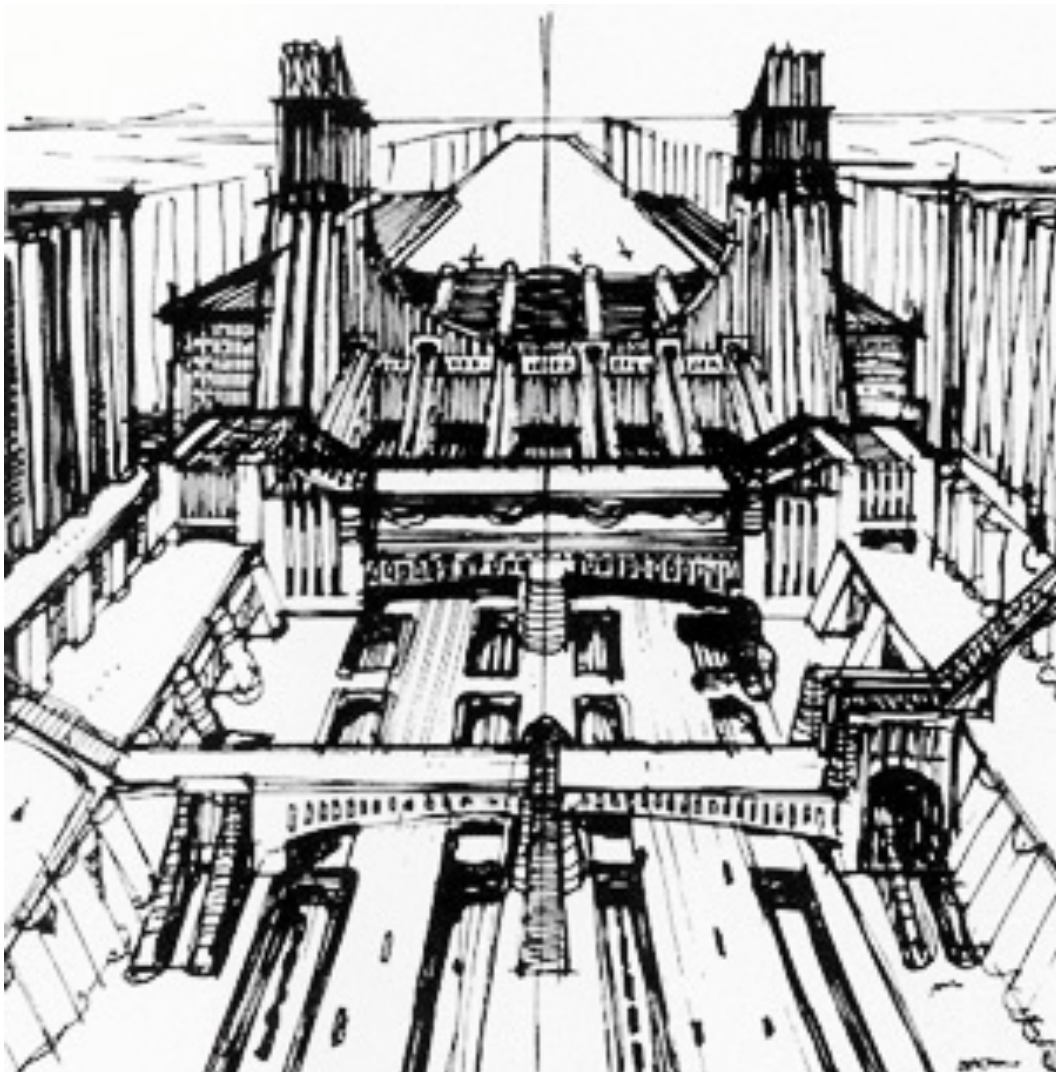


Fig. 22 – A "cidade futurista" integrava aeroporto e estação férrea em um único edifício.

Nesse ponto, sobre a localização de aeroportos em uma região central, embora de difícil concepção, foram posteriormente implantados em várias cidades como, por exemplo, Nova Iorque (Aeroporto de La Guardia), Berlim (Aeroporto Tempelhof) e Rio de Janeiro (Aeroporto Santos Dumont). Todas essas cidades, com o tempo passaram a precisar de novos aeroportos operando paralelamente na mesma cidade para compensarem a falta de espaço geográfico para ampliação de suas operações. O aeroporto de Berlim-Tempelhof foi recentemente fechado definitivamente em 2008, por considerarem que não cumpria mais as exigências do transporte aéreo moderno e ter sido decidido através de um referendo de iniciativa popular para se transformar em um grande parque urbano público.



Fig. 23-28 – Uma grande área urbana foi "devolvida" para a cidade e seus habitantes.

*Que espécie de equação podemos fazer para compreender uma sociedade que é cada vez mais dependente da aviação comercial propor que, um aeroporto (já consolidado no território e que poderia passar por obras de infraestrutura melhorando seu funcionamento) seja substituído por um parque urbano?*

É evidente que grande parte das atuais metrópoles reclamam por mais áreas verdes e espaços públicos de qualidade e iniciativas de o encerramento definitivo de atividades aeroportuárias dentro das cidades tem sido mais recorrentes nos últimos pelos governantes e autoridades locais, especialmente de aeroportos limitados. Diferentemente do que muitos pensam, os cidadãos tem preferido o uso destes espaços como uma nova opção de lazer, do que novos empreendimentos. A exemplo disto, os moradores de Berlim votaram em um referendo que anulou os planos do governo da cidade de usar quase um terço do local para construir 4.700 casas. O referendo foi o culminar de uma campanha por moradores locais, e quase metade dos 2,5 milhões de eleitores elegíveis de Berlim acabou por votar. Mais de 64% votaram a favor de manter a terra como um parque público<sup>16</sup>.

Diante disso, projetos de requalificação e regeneração destes espaços são anunciados. No caso de Berlim Tempelhof, um projeto de estudo de uma estudante de arquitetura exemplifica como novos usos podem ser adicionados e melhorar a qualidade de vida da população de maneira significativa. O conceito do seu projeto se baseia no rico lençol freático e na uma quantidade impressionante de chuvas anuais que a cidade tem e que não consegue suportar na sua infraestrutura. Um novo uso do espaço do aeroporto Tempelhof, devido sua grande área aberta dentro da cidade que serviria para testar uma nova forma de gestão da água em Berlim, onde as águas pluviais e subterrâneas são reservadas, absorvidas e filtradas através de piscinas, plantações e formas de relevo. Um módulo baseado nas dobras de um avião de papel ajudou a gerar o projeto, o que permite que a água se mova e colete por todo o local. Dependendo do clima, o movimento efêmero da água em torno do

---

<sup>16</sup> Fonte: Bloomberg Businessweek. Disponível em <https://www.dezeen.com/2014/05/27/berlin-residents-block-plans-for-tempelhof-airport/> [Acessado 25 ago 2019]

design prepara o terreno para programas recreativos exclusivos (como natação, caminhada, canoagem, patinação no gelo etc.)

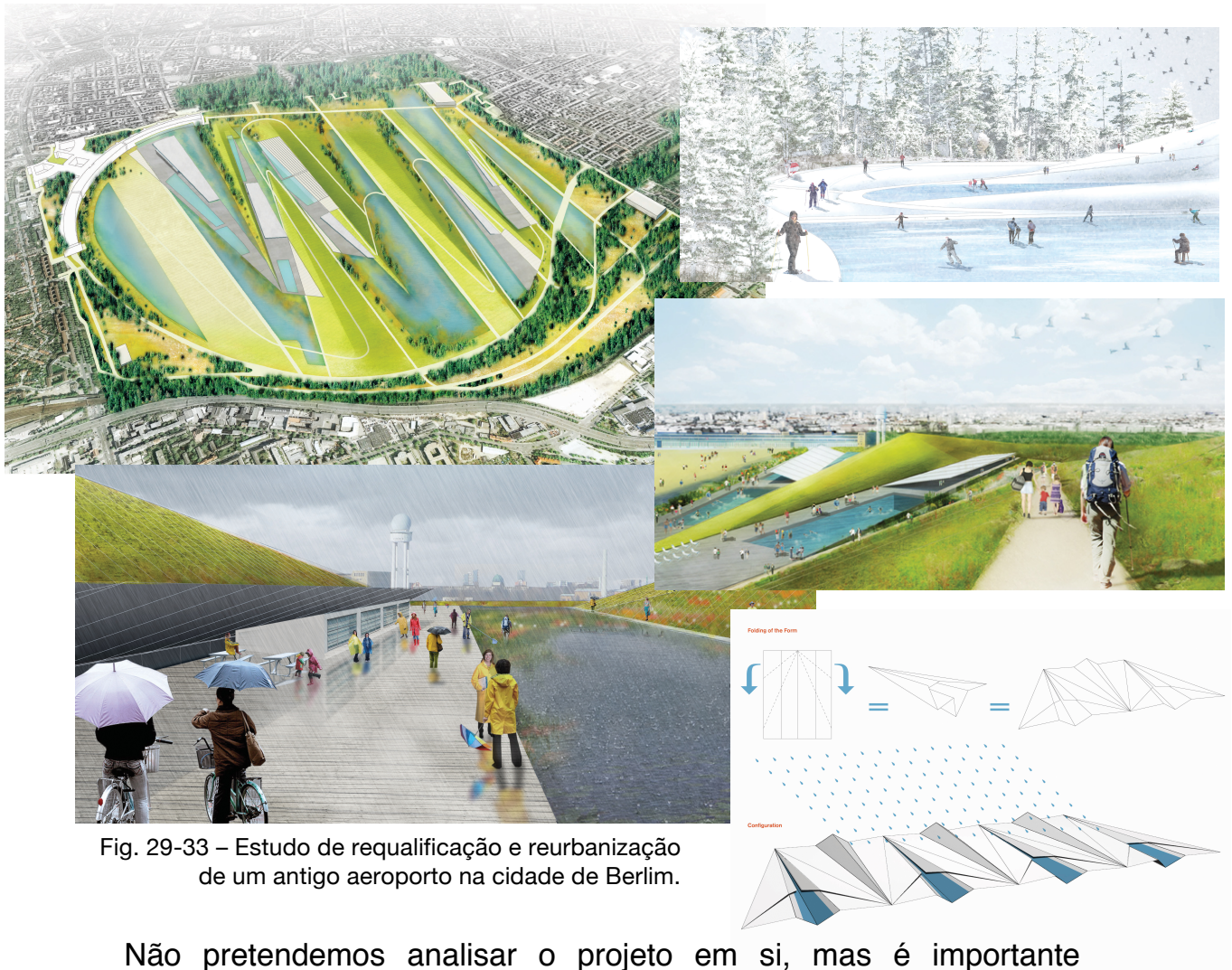


Fig. 29-33 – Estudo de requalificação e reurbanização de um antigo aeroporto na cidade de Berlim.

Não pretendemos analisar o projeto em si, mas é importante entendermos que toda grande área urbana, atualmente abrigada por um aeroporto, ainda que eficiente, pode-se promover outros bons usos para essa área e contribuir de forma mais ampla e provavelmente mais benéfica para a qualidade de vida de sua população vizinha.

Difícilmente hoje alguém pensaria em propor um aeroporto novo, de raiz, em um grande centro urbano como proposto no início do século passado. Mas há aqui uma incogruência com o atual conceito da Aerotropolis - o aeroporto como o centro da urbe - e seus muitos adeptos e apreciadores conforme já explanado neste estudo, que afirmam que esta é a melhor opção para a industria aérea e a sociedade.

Totalmente na contramão deste pensamento, atualmente tem crescido um movimento urbano Anti-Aerotropolis, que propõe pensar nos muitos benefícios de vivermos de modo mais transparente e permeável e esse tem defendido que devemos ocupar o território de modo *Low Rise Density*, termo em inglês usado muitas vezes para uso habitacional, que significa Baixa Densidade de Crescimento. Este conceito tenta combinar os elementos dos esquemas de desenvolvimento urbano e suburbano: uma infinidade de opções de transporte público, acesso a serviços urbanos, escala moderada, espaços públicos abertos e habitações individualizadas.

Como processo de ponderação, propomos a seguinte reflexão neste ponto:

*Conseguiríamos imaginar uma proposta do belíssimo Central Park<sup>17</sup> em Nova Iorque ser transformado em um aeroporto?*

Iria este equipamento cumprir as exigências da sociedade moderna e da indústria aérea?

Evidente que um aeroporto rodeado de arranha-céus, principalmente para quem vive ou trabalha em uma grande metrópole, como Nova Iorque, no pós 11 de Setembro de 2001 que essa hipótese assume um lugar de assombro, espanto e principalmente de perigo.

Ainda em processo reflexivo, perguntamo-nos:

*E se cada aeroporto dentro das grandes metrópoles, circundados pela massa urbana, fosse "devolvido" territorialmente, como a exemplo de Berlim (Tempelhof) para ser ocupado por um "Central Park"?*

Iria este equipamento cumprir as exigências da sociedade moderna e da indústria aérea?

Em 1922, o notável arquiteto Le Corbusier propôs um aeroporto um tanto utópico para a época, que aparece no projeto não construído da *"Cidade contemporânea para 3 milhões de habitantes"*. Neste

---

<sup>17</sup> *Central Park* - (em português: Parque Central) é um nome normalmente designado a um grande parque dentro da cidade de Nova Iorque.

projeto, a cidade está disposta em um "local ideal" e é composta por uma malha ortogonal organizada simetricamente por dois eixos, um principal e um secundário. Vias diagonais quebram a regularidade marcante da composição. Exatamente no centro da cidade, tal qual seu contemporâneo o arquiteto Sant'Elia, é projetado o aeroporto ideal, envolvido por edifícios de escritórios.

A proposta reflete a ideia de modernidade da época, com enormes arranha-céus entre transportes intermodais com diferentes níveis, como linhas de trêns, autopistas e local para aterrissagens e decolagens de aeronaves. Ambos os projetos apresentam a pista do aeroporto em ponto central da cidade sob a cobertura da estação central, como um grande platô. Apesar de Le Corbusier acertar na proposta de verticalizar as conexões intermodais de transporte, que mais tarde se revelará ideal, a escolha de colocar o centro de tráfego aéreo no centro da cidade, de forma tão próxima a edifícios de altura descomunal, se mostrará totalmente irrealizável por questões de segurança. Mesmo reconhecendo os problemas de localização, Le Corbusier insiste na defesa da centralidade do aeroporto.

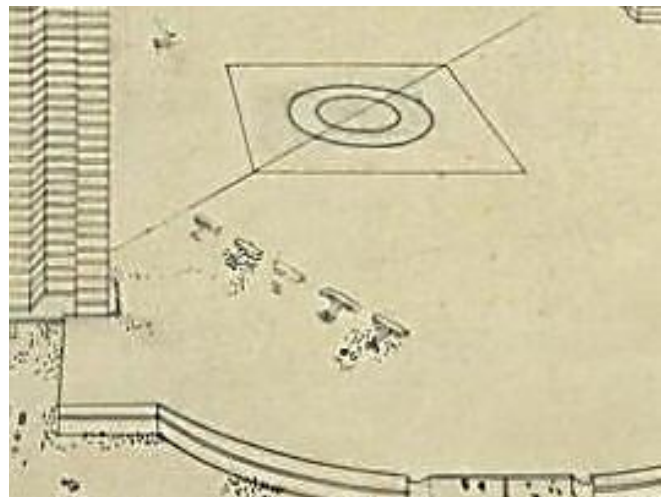
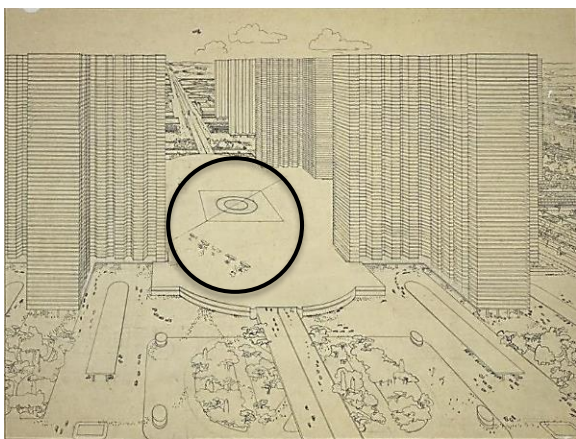


Fig. 34 e 35 – O aeroporto no centro urbano sempre foi um ideal arquitetado.

Não satisfeito com as limitações tecnológicas da sua época, Le Corbusier ansiava por uma evolução, que permitisse a localização do aeroporto e suas aeronaves entre os arranha-céus. Entretanto, essa proposta é considerada utópica, pois desde 1925 já se sabia que as pistas deveriam ter uma dimensão de pelo menos 800 metros de comprimento, sendo muito maior que qualquer edifício de seu tempo.

Interessantíssimo é observarmos (dentro de seu tempo) a defesa insistente de Le Corbusier com a centralidade do aeroporto na cidade, que inclusive notamos novamente com a renovada idéia já citada - da "nova" *Aerotropolis*, pois de fato é evidente que a sociedade almeja os muitos benefícios de uma localização aeroportuária próxima a espaços da vida cotidiana pois resulta em maior praticidade, comodidade e facilidade. Mas por outro lado, clamam por menos aeroportos centrais devido as preocupações de segurança, ruídos e poluição ambiental em zona de vivência, ao ponto de arbitrar a desativação de aeroportos centrais, como no caso de Berlim-Tempelhof. De fato parece que estamos diante de uma situação dúbia. Os prós e contras da centralidade dos aeroportos contam com uma lista praticamente interminável. Le Corbusier ao insistir na defesa da centralidade do aeroporto, de muitos modos procurou pensar em novas tecnologias para superar este ponto, como por exemplo planejando aeronaves menores, chamadas "aéreo táxis", que transportariam os passageiros da zona central até um aeroporto maior na periferia.

Esta busca do aeroporto ideal foi se perdendo na trajetória projetual como podemos examinar hoje em dia. Apesar de muitos considerarem os esquiços de Le Corbusier utópicos, a realidade mostra que hoje muitos helicópteros ou "aéreo táxis" cumprem muito bem esse meio de ligação entre os atuais aeroportos e helipontos nas grandes metrópoles modernas, conforme ele imaginava há quase 100 anos atrás. O que antes era considerado fantasia, ficção, uma espécie de sonho projetual, hoje com avanço de novas tecnologias, mostra-se real, útil e factível.

Diante disto temos que nos perguntar:

*Se existisse um projeto "ideal" de aeroporto, qual seria sua melhor localização: central, periférica ou em uma ilha (mesmo que artificial) próxima ao continente?*

*Face a tecnologia atual, diferentemente dos dias de Le Corbusier, que capacidades temos hoje, a fim de escolhermos a melhor implantação de um aeroporto para a sociedade atual?*

*O que é melhor para os cidadãos, frente às necessidades da indústria aérea?*

Faremos no penúltimo capítulo desta investigação científica uma breve análise em como modernas empresas de setores de alta tecnologia tem desenvolvido projetos e empregado novos conceitos na indústria aérea, ampliando e contribuindo com o desenvolvimento no setor e o que podemos fazer para usá-los ainda mais como contributo ao planejarmos novas soluções arquitetônicas. Passaremos agora dos anos áureos do futurismo aos nossos dias, a fim de percebermos para onde estamos nos direcionando sobre projetos de aeroportos.

A seguir, examinaremos o surgimento de novos conceitos e layouts que florescem como propostas para uma nova era da sociedade; globalizada, conectada e ambientalmente preocupada.

Fig. 36 – A importância atual dos aeroportos em nações remotas é evidente.



## 5.2 | "Novos" Conceitos e Layouts

Aero+Porto



Fig. 37-40 – Intermodalidade e Conectividade Global.

Tendo a base da construção do "aero+porto" em pequenas ilhas na costa da cidade de Nuuk, capital da Groenlândia<sup>18</sup> o interessante conceito de um aeroporto e um porto marítimo, em forma de cruz, foram apresentados pelos escritórios de arquitetura *BIG* e *Tegnestuen Nuuk*. O preceito de intermodalidade de transportes associado a um aeroporto não são novos, pelo contrário, vem desde os primórdios da aviação. Interessante nesse caso em especial é a linguagem mais clara e associada que se faz enquanto projeto arquitetônico destes dois equipamentos. De maneira simples mas ao mesmo tempo técnica e precisa, o formato de cruz apresentado tira o máximo partido da forma tanto do programa de um aeroporto

<sup>18</sup> *Groenlândia* - Também corretamente chamada de Groelândia (pt-BR) e Gronelândia (pt-PT).

como de um porto marítimo e propõem uma solução eficiente para o conjunto. Atualmente, os residentes da Groenlândia são totalmente dependentes do tráfego aéreo para viagens domésticas, mas a baixa demanda à pequena população torna os voos muito caros. Com essa nova abordagem o novo aeroporto forneceria um centro de trânsito entre a Europa e a América, cortando custos para os habitantes locais e abrindo novas rotas de navegação marítimas.

Assim como a intermodalidade de sistemas de transportes, o uso da cobertura da construção utilizada como pistas de aterrisagens e decolagens, desobstruídas de terminais e hangares, nos fazem lembrar os tempos do futurismo e o retorno das idéias de Le Corbusier, Antonio Sant'Elia, Erich Mendelsohn e outros deste período. De fato a arquitetura tem buscado desde há muito, soluções cada vez mais eficazes e por uma série de circunstâncias termina por rever conceitos até então nunca saídos da prancheta e que possivelmente seriam extremamente benéficos e práticos. A grande valia neste caso de estudo é a resposta projetual dos arquitetos na união de dois programas distintos (aeroporto e porto marítimo) e como isso pode ser benéfico e harmonioso. Ao mesmo tempo, por estar ligeiramente distante do centro urbano, o impacto ambiental na cidade e nos seus moradores é praticamente nulo.

No conceito a seguir, iremos ver também outro exemplo de uso de cobertura como possível solução mas agora de forma totalmente atípica e inserido na cidade.



Fig. 41 – A importância social dos aeroportos na vida cotidiana.

*Aeroporto Arranha-céus*



Fig. 42 e 43 – Antigo ideal de aeroporto próximo ao centro urbano.

Os projetistas deste conceito pensaram evitar o uso de solo urbano para construção de novos aeroportos, construindo um que esteja posicionado muito acima deste. Neste caso, a 450 metros de altura do rés de chão. Propondo resolver dois problemas de uma só vez com uma espécie de "arranha-céus de aeroportos" os projetistas pretendem não apenas liberar o espaço no solo, como também defendem reduzir efetivamente o comprimento das pistas, já que a velocidade do vento é superior em elevadas altitudes.

O aeroporto é instalado no topo da cobertura de dezenas de torres delgadas que se espalham e se conectam para suportarem a pista e as instalações do aeroporto. Além das instalações de transporte aéreo, essa "cidade aeroporto" também inclui outros serviços e equipamentos como hotéis, centros comerciais e salas de conferências, nas torres que o suportam. Os passageiros podem elevar-se até os terminais de passageiros por meio de veículos verticais, denominados "ônibus aéreos"<sup>19</sup>, que circulam pelas hastes destas estruturas e permitem parar em qualquer lugar da viagem para acessar os outros programas.

A diferença conceitual no uso das pistas na cobertura do edifício se comparado ao período futurista é o emprego da tecnologia atual de construção para arranha-céus a fim de suspender então o edifício com apoios do solo e liberá-lo conseqüentemente para outros fins, talvez mais permeáveis e de uso público. Um ponto importante favorável de análise aqui e que podemos extrair como contributo desta proposta face à investigação é a diminuição do ruído no ambiente urbano e possibilidade de ser construído próximo de zonas altamente adensável, permitindo menores distâncias dos usuários ao aeroporto.

A pretensão de se locar uma cidade aeroportuária tão alta é defendida também por não incorrer em restrições de altura nos edifícios na cidade, que de fato hoje é um problema comum do *Obstacle Limitation Surface*<sup>20</sup>, mas por outro lado alguns problemas como grande área de sombreamento, elevado custo de construção e de manutenção, além de dificuldades modais para serviços de

---

<sup>19</sup> Ônibus (pt-Br) - autocarros, em português (pt-PT).

<sup>20</sup> OLS - Série de superfícies que definem a altura limite de objetos ao redor de um aeródromo.

carga e descarga de mercadorias e necessidade de diversos bombeamentos de fluídos podem inabilitar esse tipo de conceito. Especialmente ainda, após os atentados de 11 de setembro de 2001 e a apreensão pública internacional relacionada com esse acontecimento.



Fig. 44 e 45 – A busca de novos conceitos para à eficiência do serviço aéreo.

<sup>21</sup> *Drive Through* - É um termo normalmente usado para uma via de rolagem aos consumidores, de determinando estabelecimento comercial ou de serviço, a fim de manterem-se dentro do seus veículos enquanto adquirem um produto ou serviço.

*Os aeroportos seriam mais eficientes se os aviões simplesmente 'passassem' pelo nível do solo de uma estrutura elevada do aeroporto, transitando pelas áreas de chegada, manutenção e partida como se estivessem em uma lavagem de carro?*

Essa lógica do arquiteto Miklos Deri propõe ser a solução para reduzir o número necessário de portões e conseqüentemente a área total de um aeroporto, acelerando o processamento de passageiros para obter maiores números de voos por dia. Segundo o arquiteto, é uma revolução na forma de embarcar e desembarcar os passageiros: em vez de levar as pessoas para a aeronave, os aviões chegam aos viajantes.

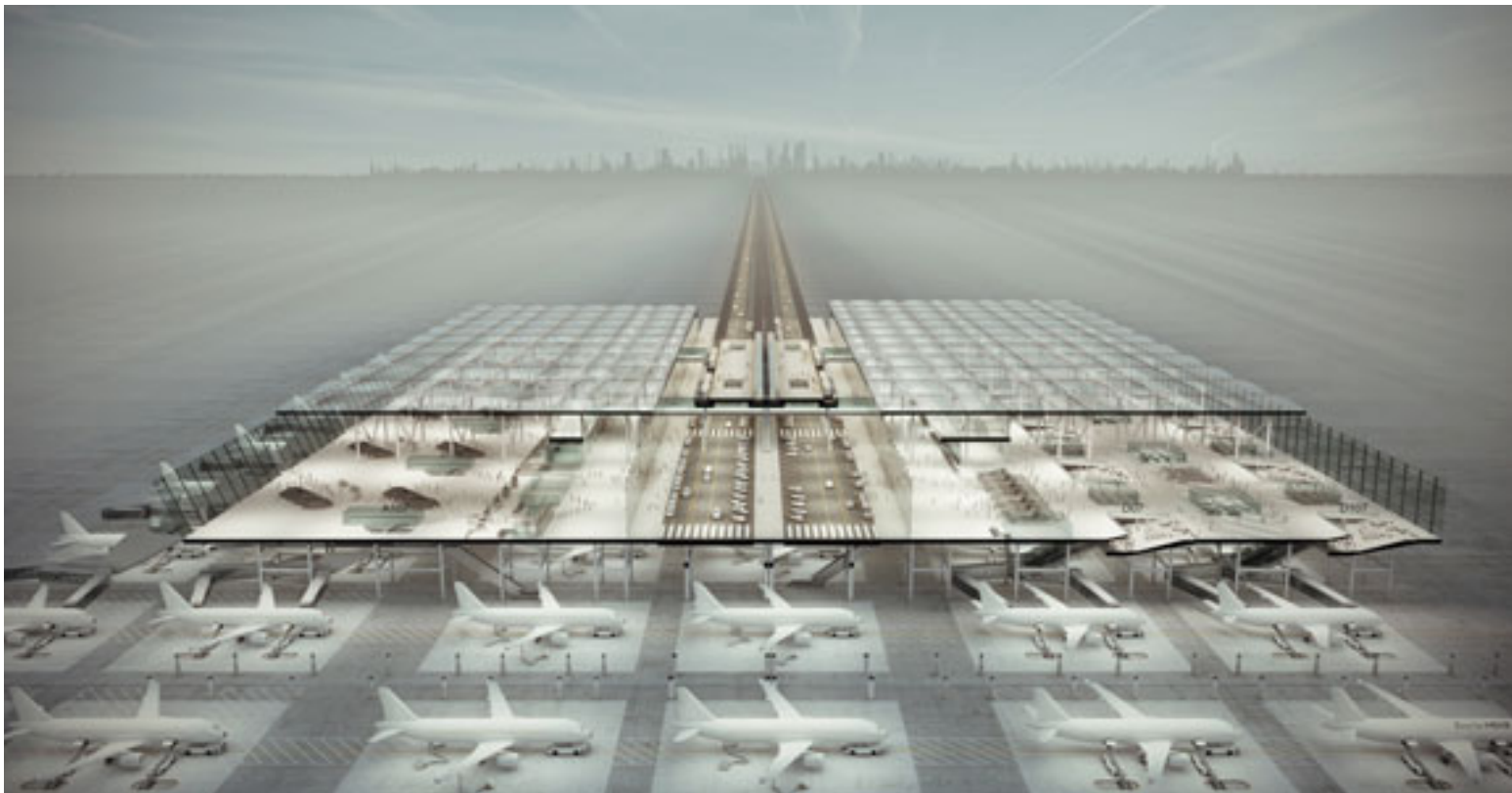


Fig. 46 – A otimização do uso do solo deve ser uma busca contínua nos projetos de aeroportos.

No projeto, todas as aeronaves que chegam de voo são enviadas por um caminho semelhante a uma lavagem de carros (em fila), as principais fases são separadas em três estações designadas: Chegada, Manutenção e Partida. Cada estação (terminal) gerencia apenas uma atividade em vez de ser bloqueada para as três, como é feito hoje. A quantidade de portões necessários pode ser reduzida em dois terços do modo convencional, segundo o arquiteto,

tornando a experiência do aeroporto para passageiros e tripulações mais fácil de usar. Segundo o mentor da idéia, a tipologia do edifício deve ser reinventada em vez de dar pequenos passos na otimização de estruturas já superadas. Desta forma o espaço resultante desta reestruturação física pode ficar disponível para outras receitas relacionadas ao aeroporto, uma vez que as dimensões dos edifícios do aeroporto serão reduzidas.

O conceito contempla que veículos de manutenção sejam substituídos por tubulações subterrâneas de combustível, água doce e usadas dentre outros fluidos. A bagagem é transportada através de uma instalação subterrânea, conectada ao terminal por correias transportadoras. Essa visão pretende reduzir as emissões de carbono em dois terços através deste novo conceito para os processos logísticos nos aeroportos.

"Os layouts de aeroportos contemporâneos são determinados por vastos espaços de estacionamento, onde as aeronaves são dispostas infinitamente lado a lado. O tempo que gastamos nos aeroportos antes dos voos é caracterizado principalmente por longas caminhadas, filas e espera. Especialmente para voos de curta distância, o tempo gasto nos aeroportos geralmente excede o tempo real de voo." diz ainda um artigo de um veículo de notícias (Maier, 2012: s.p.). Alguns benefícios desta tipologia seriam desde: as novas formas de taxiamento que tenderiam a serem reduzidas em tempo, acarretando em economia de combustível e aumentando a capacidade financeira das companhias aéreas; redução no tempo de transferência para os passageiros e suas bagagens, minimizando o número de passageiros perdidos na conexão e consumo de materiais e energia, enquanto a capacidade do terminal é ajustada à quantidade de pistas e movimentos.

Hoje, as companhias aéreas trabalham arduamente para reduzir os tempos de aterramento e tornar seus horários mais eficientes. As companhias aéreas baixo custo, ditas *Low Cost*, já trabalham com processamento de 25 a 30 minutos para cada etapa do processo de embarque e desembarque de passageiros. Um tempo de resposta total mais curto tornaria o *Drive Through Airport* ainda mais eficiente, conforme pretendido pelo projetista, e poderia reduzir para 45 minutos todos os procedimentos.

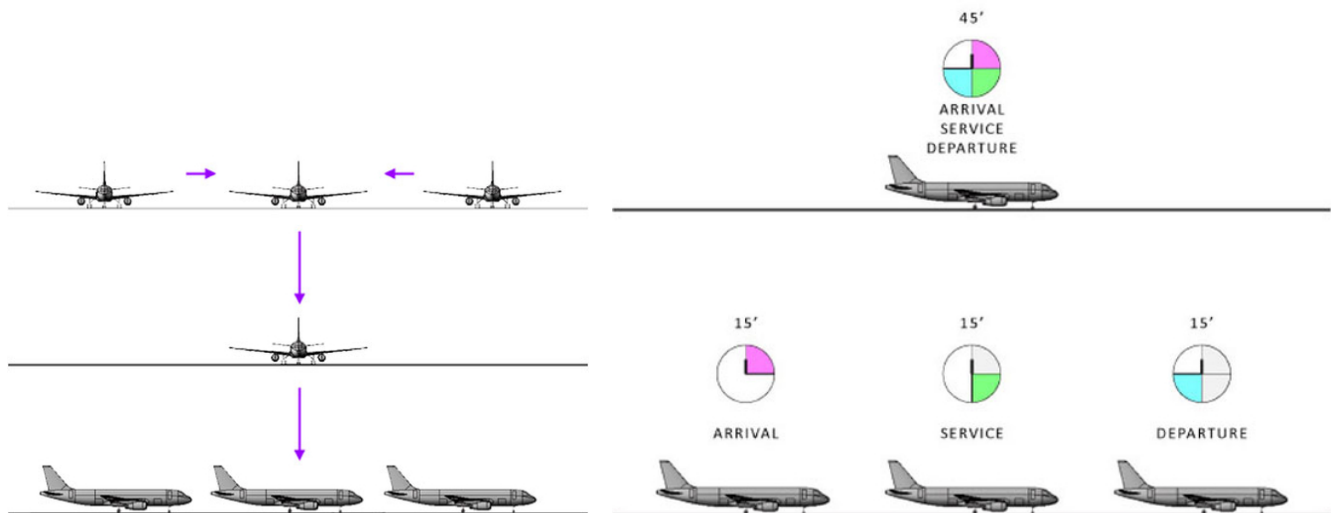


Fig. 47 e 48 – Diagrama do conceito - simplificar e agilizar os processos.

Estima-se que dentro da próxima década, a quantidade de passageiros da aviação poderá dobrar. Atualmente é amplamente aceito que os aeroportos de hoje não conseguem lidar com a demanda futura e se continuarmos a construir aeroportos como ontem, a expansão de aeroportos futura continuará a criar terminais adicionais que causam maiores distâncias de deslocamentos, mais congestionamentos e poluição de modo geral. Como bem observado nesse projeto, a otimização dos edifícios dos terminais de passageiros está atrasada e requer um novo conceito. Uma redução drástica no tamanho dos aeroportos não apenas significaria melhor uso do espaço territorial, mas também reduziria significativamente seu impacto ambiental.

Evidente que todos novos conceitos tem por sua vez críticas negativas e podemos acrescentar que infelizmente as aeronaves e suas tripulações, bem como seus passageiros e cargas não funcionam linearmente no tempo como gostaríamos e que muitos atrasos são comuns e por vezes altamente significativos no complexo sistema logístico vigente, algo que poderia ocasionar um grande congestionamento de aeronaves e perder todo o efeito pretendido. Mas podemos extrair deste conceito em benefício da proposta a seguir é sua maneira lógica de pensar em novas formas arquitetônicas projetuais de terminais que produzem muitos benefícios salutar para a indústria aeronáutica, seus utilizadores e o meio ambiente.



*Aeroporto Flutuante*

Fig. 49 – Atualmente os aeroportos podem ser conectados de forma rápida com as cidades.

A empresa de arquitetura de *Arthur Gensler*, que leva seu nome, apresentou uma proposta para um novo aeroporto para Londres, localizado no estuário do rio Tâmesa, com terminais conectados por túneis subaquáticos.

Diferentemente dos conceitos anteriores para construções sobre o mar, a exemplo do já apresentado aeroporto de Kansai, os planos da *Gensler* não envolvem o uso de terra e rochas no rio para criar uma plataforma, antes foi proposto o uso de pistas flutuantes amarradas ao fundo do mar. Este novo conceito permite uma flexibilidade ao projeto e cria uma estrutura na qual as *runways* podem ser colocadas ou acrescentadas conforme necessário e também retiradas para manutenção.

O estuário do rio Tâmesa é apontado como o local preferido para o novo aeroporto e pretende fornecer uma instalação de última geração a fim de transformar a qualidade de vida de milhões de londrinos e fornecer espaço e infraestrutura para crescer sem impedimento no futuro. A localização marítima não apenas minimiza a interrupção do ruído nas comunidades existentes, permitindo a chegada e partida de passageiros 24 horas, mas também evita qualquer demolição no território. A proposta também pressupõe um novo uso para o atual aeroporto Heathrow, o aeroporto atual mais movimentado do Reino Unido. Dito como o maior projeto de expansão urbana da Europa, o plano prevê o desenvolvimento de uma cidade ecológica no antigo aeródromo capaz de utilizar a infraestrutura existente para fornecer mais de 300 mil moradias e tenciona gerar emprego direto para mais de 200 mil pessoas neste espaço.

Chris Johnson, diretor-gerente da Gensler, disse: *“Este é um projeto único no século que se baseará na reputação de inovação e criatividade da capital e fornecerá um novo símbolo de orgulho nacional. Esta é uma oportunidade fantástica para repensar os problemas criados por um modelo de aeroporto redundante do século XX e fornecer um aeroporto genuíno do século XXI que cria um novo padrão para o mundo, minimizando incômodos e maximizando os benefícios ambientais”*. Ian Mulcahey, diretor de projeto, acrescentou: *“Este será um projeto de infraestrutura 'nacional' que pode injetar novo ritmo e dinamismo em nossa economia. O aeroporto pode ser fabricado rapidamente nos estaleiros de navios e siderúrgicas em todo o Reino Unido e pode ser transportado por via marítima e posicionado no estuário. Este não é um aeroporto de Londres, é um aeroporto global, projetado, fabricado e construído no Reino Unido.”* (Chalcraft, 2012: s.p.).

O aeroporto também foi projetado para gerar grande parte de sua própria energia a partir de turbinas marinhas situadas dentro e adjacentes às pistas flutuantes. Como acessos foram previstos túneis ferroviários que conectam diretamente ao centro de Londres e às redes ferroviárias europeias de alta velocidade transportando os passageiros de e para as pistas de embarque.



Fig. 50 e 51 – Inovações tecnológicas e preocupações ambientais são questões frequentes na indústria aérea.

Entre as 200 propostas de um concurso internacional para arquitetos e engenheiros apresentarem suas visões para o aeroporto do futuro, denominada *Fentress Global Challenge 2011*, o conceito a seguir, vencedor desta competição, apresentou outra idéia de aeroporto flutuante para Londres, porém em ilhas triangulares pré-fabricadas que seriam colocadas no estuário do rio Tâmesa

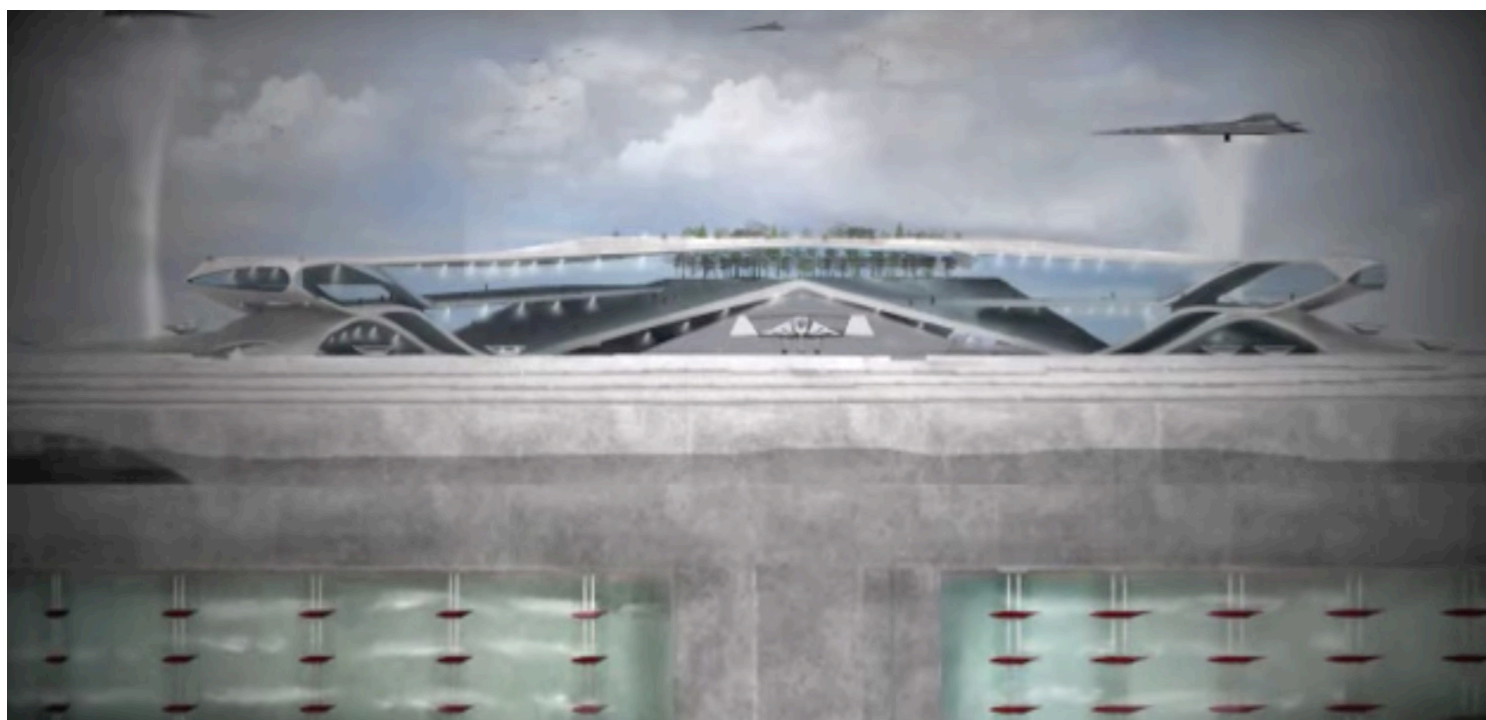
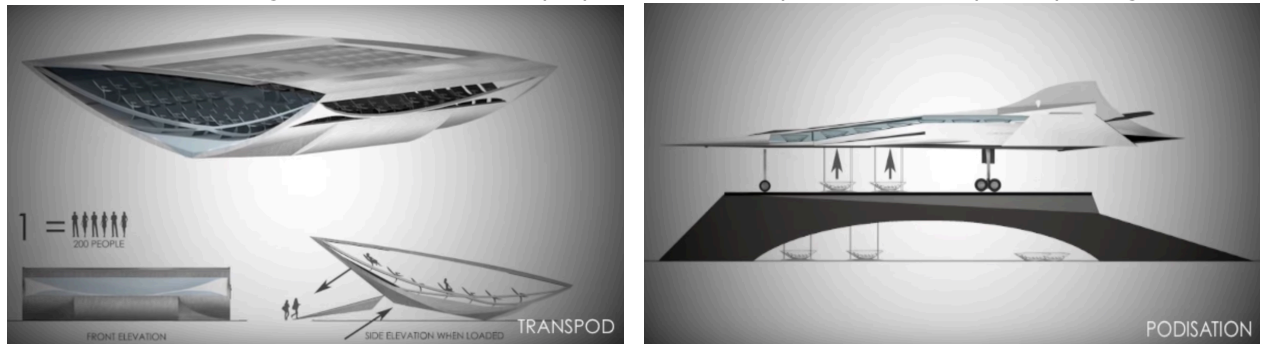


Fig. 52 e 53 – Uma nova proposta de embarque e desembarque de passageiros.



O design modular permite aeroportos de tamanhos variados serem construídos e ancorados em praticamente qualquer lugar onde haja água. A obtenção de energia é produzida pelas correntes de maré, em vez de eletricidade e gás convencionais. Concebido para aviões com decolagem vertical, diferentemente da aviação comercial atual, o jovem arquiteto vencedor do concurso, imagina um aeroporto sem necessidade de estacionamento de autos, nem de *runways* tradicionais.

Nos acessos, tanto do continente ao aeroporto como do aeroporto às aeronaves, os viajantes são transportados por um sistema de *PODS*, ou seja, cápsulas ou módulos de transporte, que no projeto são integrados diretamente nas aeronaves, minimizando o transtorno de embarque e desembarque que consideramos anteriormente. Evidente que a primeira impressão, esse sistema pode parecer um tanto utópico, mas novamente nos lembramos de Le Corbusier com seus "aéreos táxis" e face a tecnologia existente, já não podemos classificar como fictício ou inverosímil. Aliás, também em Londres, o Aeroporto de Heathrow já opera desde o ano de 2011 um moderno sistema de *PODS*.

Nos anos 90, o departamento de Engenharia Aeroespacial da Universidade de Bristol, realizou uma pesquisa sobre o assunto e com o tempo foi formada uma empresa que posteriormente foi renomeada para Ultra PRT<sup>22</sup> Limited. O sistema da empresa Ultra recebeu financiamento de dezenas de milhões de Libras para investimento no desenvolvimento e implantação da tecnologia, grande parte da National Endowment for Science, Technology and the Arts (NESTA) do Reino Unido e seu sistema vem hoje sendo

<sup>22</sup> PRT - Rápido Transporte Pessoal, acrônimo em inglês.

reconhecido como um novo modo funcional de mobilidade urbana.

O desempenho operacional eficiente em Heathrow, juntamente com a popularidade do sistema, resultou em um enorme interesse em todo o mundo e desde julho de 2017 a empresa anunciou a assinatura de um contrato com o Governo do Emirado de Ajmã (*Ajman*) nos Emirados Árabes Unidos, para a implantação de uma rede com 120 km para sua capital. O projeto propõe 115 estações de passageiros distribuídas pela cidade e espera-se que a frota de 1.745 veículos alcance a capacidade de 1,64 milhão de viagens de passageiros por dia de forma totalmente autônoma e 100% livre de emissões de poluentes.



Fig. 54-57 – Desde 2011 já está em funcionamento um sistema de PODS no aeroporto de Londres.



### 5.3 | O Caso Específico do Aeroporto Billy Bishop

O Toronto City Airport (YTZ), também conhecido como Toronto Island Airport, é um pequeno aeroporto da cidade de Toronto, localizado em uma pequena ilha. Sua inauguração data de 1939, e atualmente o Billy Bishop Airport é o nono aeroporto mais movimentado do Canadá e recebe anualmente 2,8 milhões de viajantes.



Fig. 58 e 59 – Na década de 30, foi escolhido uma ilha para a localização do aeroporto de Toronto.

*"O Billy Bishop Airport é conhecido por sua experiência única de viagem, eficiência e atendimento ao cliente. Ganhou uma série de prêmios conduzidos por passageiros, incluindo ser nomeado um dos principais aeroportos do mundo e na América do Norte. O Billy Bishop Airport também já foi classificado como o quarto melhor aeroporto internacional e também entre os dez primeiros na lista das abordagens mais cênicas de aeroportos do mundo por cinco anos consecutivos"* diz o site oficial da administradora e proprietária do aeroporto, em sua página inicial<sup>23</sup>.

No final da década de 1920 começaram discussões entre funcionários da cidade de Toronto e o Departamento Federal de Transportes para decidirem sobre a escolha de um local adequado para o aeroporto. A ilha de Toronto parecia um lugar lógico para um aeroporto municipal em Toronto - a proximidade da ilha ao Lago de Ontário significava que podia acomodar hidroaviões, conectando

<sup>23</sup> Fonte: <https://www.billybishopairport.com/>

passageiros e mercadorias de forma mais rápida para Toronto. Ao longo de sua história, o aeroporto serviu como um importante centro de aviação comercial e como um campo de treinamento para as Forças Aéreas durante a Segunda Guerra Mundial.



Fig. 60 – A separação física do local escolhido para o aeroporto com o tecido urbano não foi obstáculo para as autoridades locais.

Em 1935, foi iniciado um projeto para a construção de um inusitado túnel subterrâneo de aproximadamente 600 metros de extensão para pedestres<sup>24</sup> do continente até o aeroporto na ilha. Porém, logo após o início dos trabalhos no túnel, uma eleição federal e uma mudança na liderança política estagnaram e terminaram por cancelar o projeto. Desta forma, o grande buraco escavado teve que ser novamente preenchido e fechado definitivamente.



Fig. 61 – Primeira escavação para construção do túnel de pedestres, encerrado posteriormente.

<sup>24</sup> Pedestres (pt-BR) - Peões, em português (pt-PT)

Os serviços de transporte através do canal Western Gap entre o continente e a ilha, para equipes e materiais de construção para o aeroporto, começou a ser realizado por meio de balsas em 1937 e quando concluído e inaugurado dois anos mais tarde o serviço para transporte começou a ser fornecido por meio de uma balsa funcionando com um sistema de cabos. Havia também como suporte à balsa, para condições de congelamento do canal, um teleférico que operou por 25 anos e que ligava a ilha ao continente.



Fig. 62 – A conexão por via marítima foi o único modo de interligação até o ano de 2015.

Excluindo o uso esporádico do teleférico, o fato é que desde sua construção até o recente ano de 2015, o aeroporto Billy Bishop só era acessível a pedestres e por veículos, porém em julho deste ano mencionado, foi inaugurado oficialmente o túnel de pedestres para o Aeroporto Billy Bishop, conforme a intenção inicial de seus idealizadores.

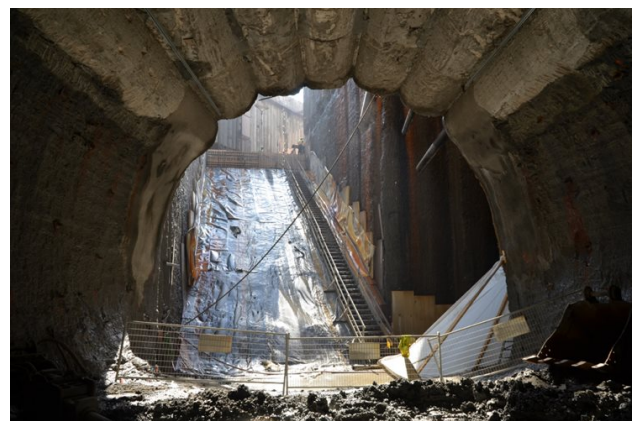


Fig. 63 e 64 – Um aeroporto não pode ficar imobilizado no transcorrer do tempo.

Construído por baixo do canal Western Gap, desde o terminal do aeroporto até o outro lado da margem, este túnel de pedestres permite o deslocamento dos passageiros e funcionários de um ponto ao outro em 6 minutos e melhoraram drasticamente o fluxo de passageiros. Atualmente mais de 90% dos viajantes optam por usar este meio de ligação.



Fig. 65 – Canal Western Gap, Toronto - Canadá.

Essa interligação permitiu um novo meio de acesso ao aeroporto e fez com que a área do aeroporto se dividisse por meio desta ampliação, ou seja, agora o aeroporto passou a ter, além do seu perímetro na ilha, uma nova área dentro da cidade.

*Como esse novo modo de acesso pode nos fazer refletir em outras formas de projetar aeroportos?*



Fig. 66 – A evidência de que estamos próximos de um salto qualitativo em projetos de aeroportos. Um único aeroporto em 2 lotes distintos, conectados.



Fig. 67 – Edificação no continente destinada somente ao acesso de passageiros para o terminal, na ilha.

Conexões entre novos terminais aos já consolidados por meio de túneis ou pontes, dentro do interior do seu perímetro é cada vez mais comum em aeroportos. Também podemos dizer que em aeroportos como o já explicado caso de Osaka e seu aeroporto de Kansai (KIX) que são conectados por meio de pontes e interligações férreas não são mais incomuns. O caso em particular que fazemos referência ao aeroporto de Toronto é que houve nesta situação particular uma espécie de ampliação do aeroporto para fora da área existente ao se fazer uma nova entrada principal para o aeroporto. Não podemos ainda precisar se esta é a única em todo o mundo, porém dentre muitas pesquisadas é sem dúvida um caso raro nos projetos de aeroportos em que parte do aeroporto de fato está dissociado fisicamente em duas áreas distintas geograficamente uma da outra, neste caso devido ao canal.

Este ainda não é o modelo estratégico que hipoteticamente estamos investigando, pois como será visto, pretendemos separar ainda mais essa duas áreas e não só apenas ter uma nova porta de acesso ao então terminal de passageiros. Nossa intenção é averiguar se conseguimos melhorar ainda mais a capacidade de ampliação dos aeroportos existentes ou construídos de raiz, por meio de uma nova estratégia arquitetônica que no futuro pode inclusive servir de referência a aeroportos em todo o mundo, inclusive o aeroporto Billy Bishop.

Desta forma, perguntamo-nos:

*Ao nos depararmos ainda com conceitos tão imobilizados, firmados nos maiores e mais "modernos" aeroportos de nossos dias, como podemos apontar que estamos próximos de uma mudança qualitativa das bases projetuais?*

## 5.4 | O Aeroporto Humberto Delgado

O Aeroporto da Portela, como era chamado desde 1942 quando foi aberto ao público ficou conhecido como Aeroporto de Lisboa e em 2016 foi denominado oficialmente como Aeroporto Humberto Delgado (LIS).

Hoje após diversas reorganizações e reestruturações conta com: dois terminais civis (T1 e T2); uma Base Militar chamada oficialmente Aeródromo de Trânsito n.º 1; um Terminal de Cargas e construções anexas para diversos usos.

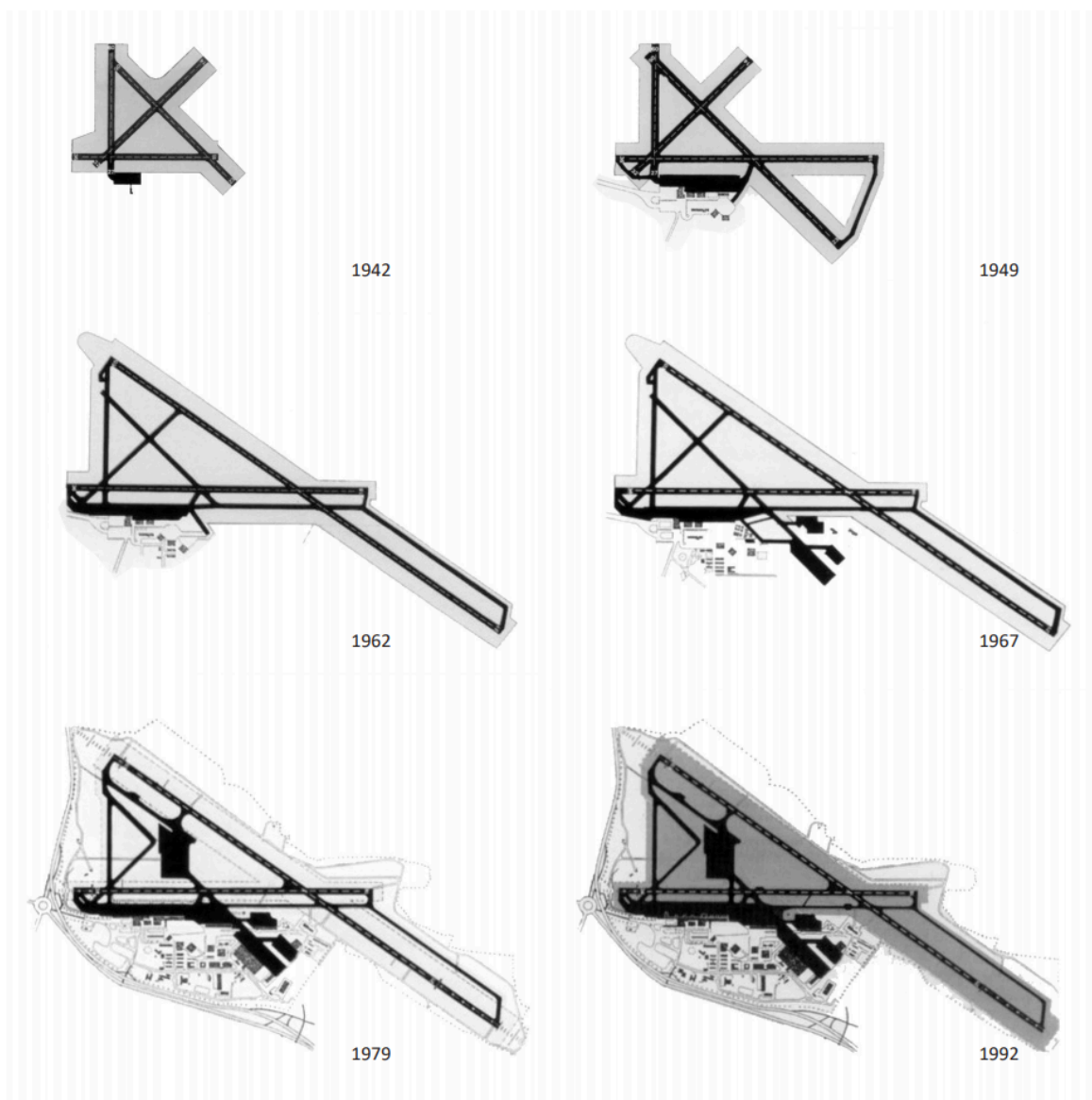


Fig. 68 – Evolução da configuração e capacidades do aeroporto, com sua estagnação desde 1992.

Uma análise da imagem anterior, mostra como desde os anos 60, o aeroporto cresceu e não conseguiu mais se expandir territorialmente. Os próximos avanços até os nossos dias ficaram limitados ao perímetro atual, onde foram instalados novos edifícios ou infraestruturas. Importante ainda neste ponto é percebermos que todo o crescimento deste foi sempre nas áreas adjacentes, aumentando assim seu perímetro inicial, detalhe este que esplanaremos melhor no capítulo a seguir.



Fig. 69 – Início dos trabalhos de terraplenagem do Aeroporto da Portela (1939).

Observamos na imagem acima, o quão acertado parecia ser na altura o terreno escolhido, em local descampado e relativamente afastado do centro urbano, para a construção do aeroporto. Nesta época, em que era muito mais simples escolher um bom terreno - sem tantas condicionantes, esta foi considerada a melhor opção para substituir o campo de aviação de Alverca e o aeroporto marítimo na Doca dos Olivais.

Desde o final de setembro de 2018, a ANA<sup>25</sup> - Aeroportos de Portugal informou o encerramento da *runway* secundária 17/35 afim de permitir mais posições de estacionamento de aeronaves e

---

<sup>25</sup> ANA – Empresa privatizada responsável pela gestão do Aerop. Humberto Delgado, incorporada desde 2013 a VINCI Airports - administradora global de aeroportos.

ampliar o terminal (T1). Desta forma o principal e mais movimentado aeroporto do país hoje opera com apenas uma pista de decolagem<sup>26</sup> e aterrissagem<sup>27</sup>, a *runway 03/21*, que possui 3.805m de comprimento e 45m de largura.

Atualmente é o principal *Hub*<sup>28</sup> europeu para o Brasil e maior *Hub* da empresa Star Alliance para a América do Sul, sendo considerado também como um dos mais importantes *Hubs* europeus para o continente africano.

De acordo com o *Relatório de Gestão e Contas (2017)*, da empresa gestora do aeroporto, o número de passageiros comerciais foi de 26.663.096, crescimento de 18,8% em relação ao ano anterior, representando mais de 4,2 milhões de passageiros e 199.262 movimentos de aeronaves (+11,5%). Já o setor de cargas cresceu 25,5% atingindo a marca de 115.759 toneladas métricas.

Para melhor entendimento dos números de passageiros, movimentos aeronáuticos e volume de carga, respectivamente, podemos observar os dados dos 10 (dez) maiores aeroportos, segundo dados da ACI<sup>29</sup>.

| N. | Cidade (Aeroporto)                    | Passageiros 2016 | % Mudança |
|----|---------------------------------------|------------------|-----------|
| 1  | Atlanta, GA, EUA (ATL)                | 104.171.935      | 2,64%     |
| 2  | Beijing, CN (PEK)                     | 94.393.454       | 4,95%     |
| 3  | Dubai, AE (DXB)                       | 83.654.250       | 7,23%     |
| 4  | Los Angeles, CA, EUA (LAX)            | 80.921.527       | 7,96%     |
| 5  | Tóquio, JP (HND)                      | 79.699.762       | 5,46%     |
| 6  | Chicago, IL, EUA (ORD)                | 77.960.588       | 1,31%     |
| 7  | Londres, GB (LHR) * 1º Lugar - Europa | 75.715.474       | 0,97%     |
| 8  | Hong Kong, HK (HKG)                   | 70.305.857       | 2,96%     |
| 9  | Shanghai, CN (PVG)                    | 66.002.414       | 9,82%     |
| 10 | Paris, FR (CDG) * 2º Lugar - Europa   | 65.933.145       | 0,25%     |

Tabela 3: Número do total de passageiros em aeroportos no ano de 2016. \*#

\*Aeroportos participantes da Coleção Anual de Estatísticas de Tráfego da ACI.<sup>5</sup>

<sup>26</sup> Decolagem (pt-BR) - Descolagem, em português (pt-PT).

<sup>27</sup> Aterrissagem (pt-BR) - Aterragem, em português (pt-PT).

<sup>28</sup> *Hub* - Na aviação é um aeroporto que serve como centro de distribuição de voos.

<sup>29</sup> *ACI* - Airports Council International é um órgão independente e não governamental das autoridades aeroportuárias do mundo.

| N. | Cidade (Aeroporto)                     | Movimentos 2016 | % Mudança |
|----|--|-----------------|-----------|
| 1  | Atlanta, GA, EUA (ATL)                 | 898.356         | 1,80%     |
| 2  | Chicago, IL, EUA (ORD)                 | 867.635         | -0,86%    |
| 3  | Los Angeles, CA, EUA (LAX)             | 697.138         | 6,34%     |
| 4  | Dallas / Fort Worth, TX, EUA (DFW)     | 672.748         | -1,25%    |
| 5  | Beijing, CN (PEK)                      | 606.086         | 2,70%     |
| 6  | Denver, CO, EUA (DEN)                  | 565,503         | 4,49%     |
| 7  | Charlotte, NC, EUA (CLT)               | 545.742         | 0,33%     |
| 8  | Las Vegas, NV, EUA (LAS)               | 541.428         | 2,09%     |
| 9  | Amsterdã, NL (AMS) * 1º Lugar - Europa | 496.256         | 6,60%     |
| 10 | Shanghai, CN (PVG)                     | 479.902         | 6,84%     |

Tabela 4: Número de movimentos aeronáuticos em aeroportos no ano de 2016. \*#

\*Aeroportos participantes da Coleção Anual de Estatísticas de Tráfego da ACI.<sup>5</sup>

| N. | Cidade (Aeroporto)                      | Carga Total 2016 | % Mudança |
|----|---|------------------|-----------|
| 1  | Hong Kong, HK (HKG)                     | 4.615.241        | 3,48%     |
| 2  | Memphis, TN, EUA (MEM)                  | 4,322,071        | 0,73%     |
| 3  | Shanghai, CN (PVG)                      | 3.440.280        | 5,04%     |
| 4  | Incheon, KR (ICN)                       | 2.714.341        | 4,57%     |
| 5  | Dubai, AE (DXB)                         | 2.592.454        | 3,45%     |
| 6  | Ancoragem, AK, EUA (ANC)                | 2.542.526        | -3,35%    |
| 7  | Louisville, KY, EUA (SDF)               | 2.437.010        | 3,67%     |
| 8  | Tokyo, JP (NRT)                         | 2,165,427        | 2,03%     |
| 9  | Paris, FR (CDG) * 1º Lugar - Europa     | 2.135.172        | 2,12%     |
| 10 | Frankfurt, DE (FRA) * 2º Lugar - Europa | 2,113,594        | 1,77%     |

Tabela 5: Número do total de cargas em aeroportos no ano de 2016. \*#

\*Aeroportos participantes da Coleção Anual de Estatísticas de Tráfego da ACI.<sup>5</sup>

Analisando essas tabelas, com os aeroportos europeus destacados, podemos verificar, na tabela 2 que comparados com o volume do Aeroporto Humberto Delgado (2017), o total de passageiros comerciais no ano anterior (2016) do aeroporto de Heathrow, em Londres, é praticamente 3 vezes maior que o do Aeroporto de Lisboa, recordando que a grande área de Londres possui 5

<sup>30</sup> Volume, Carga e Descarga Carregada e Descarregada, em Toneladas Métricas.

aeroportos diferentes. Quanto ao volume de movimentos aeronáuticos, também em anos diferentes, o volume apontado em LIS foi de 199.262 enquanto podemos verificar que no aeroporto de Amsterdã-Schiphol o volume foi mais que o dobro e de acordo com a tabela 4 ao analisarmos o total de cargas o aeroporto Charles de Gaulle no ano anterior do relatório de gestão e contas de 2017, superou mais de 18 vezes o volume transportado de cargas que o aeroporto de Lisboa, no ano anterior, que ainda era 25,5% menor.

Este exercício nos leva a refletir o quanto o Aeroporto de Lisboa poderia crescer nestes três campos verificados nas tabelas apresentadas, se possuísse maiores condições de se expandir e gerar volume comerciais.



Fig. 70 – Vista aérea do Aeroporto de Lisboa - sem possibilidade de expansão territorial.

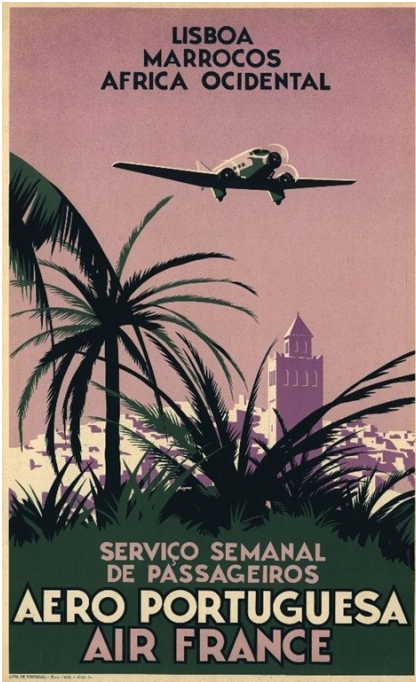
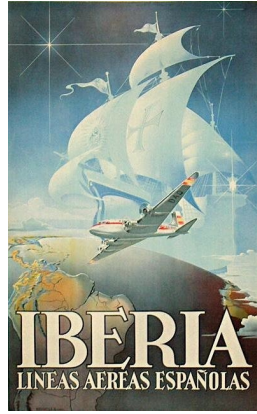
Já se passaram 80 anos dos trabalhos de terraplenagem do antigo e ostentoso aeroporto da Portela que hoje com o grande desenvolvimento da cidade de Lisboa se encontra totalmente envolto por muitas construções e se assemelha mais como uma espécie de ferida neste tecido urbano, limitado em seu "pequeno terreno" que antes era tão grandioso.

Veremos a seguir o processo de decisão e não decisão de um novo aeroporto para Lisboa foi e está sendo tratado por autoridades e governantes como possível solução para resolver o enigmático processo de escolha de um outro local para instalar o tão comentado Novo Aeroporto de Lisboa.

(Página ao lado) Fig. 71-81 – O início empolgante da era da aviação em Portugal pelo seu aeroporto, com impactos diretos na economia e na geração de emprego e riquezas.

# AEROPORTO DE LISBOA

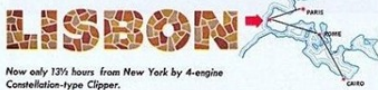
O aeroporto de Lisboa, realização da Câmara Municipal e que se pode considerar uma das obras de maior envergadura do Estado Novo, em contas definitivas, custou 42.952.848\$63, importância essa dividida pelas seguintes rubricas: «expropriações», 13.726.952\$20; «estudos e projectos», 168.233\$15; «obras», 26.713.975\$02; «apetrechamento», 2.165.537\$77 e «diversos», 178.154\$49.



A Portugal — o mais antigo aliado da Grã Bretanha — a Grã Bretanha oferece os meios de transporte mais modernos. É natural que a Grã Bretanha continue a manter os serviços para Portugal e vice versa durante esta a maior guerra na história, estreitando dest'arte os laços que sempre uniram estas duas nações. A viagem de Lisboa a Londres leva somente poucas horas. Transportam-se passageiros malta e frete. Viage de avião — é rápido, confortável e conveniente — e reflete a importância de V.S. e do seu negócio.



Fly the Sunny Southern route to



Now only 12½ hours from New York by 4-engine Constellation-type Clipper.

Spring comes early in Southern Portugal, Spain and along the Mediterranean... In February the almond trees are already in bloom on the hills around Lisbon! March and April are two of the best months for touring the countryside.

—Or may be your destination this spring is Paris, or Rome or Cairo. From Lisbon, still flying on the Pan American World Airways System, you can go by the luxurious 4-engine Constellations of *Famair de Brasil*... To Paris in 4 hours non-stop... to Rome in 4½ hours non-stop... to Cairo in 11½ hours.

Your Travel Agent or the nearest Pan American office will be glad to make Clipper reservations for you, not only on the Sunny Southern route to Europe but also to major cities on 6 Continents. Why not call today?



Only 4 hours to Paris! At Lisbon, still flying on the Pan American System, you can board one of the 4-engine Constellations of *Famair de Brasil* and be at Orly Field, Paris, in four hours. Only the FAA System offers you this sunny Southern route through or Paris.



#### 5.4.1 | NAL - Novo Aeroporto de Lisboa

Em 1958, passados tão somente 26 anos da inauguração do então Aeroporto da Portela, começou a ser objeto de estudo e procura a localização ideal para um novo aeroporto da capital portuguesa, visto que já se enfrentavam dificuldades para expansão e ampliação das atividades operacionais. Desde então, diversos estudos e relatórios foram apresentados e analisados com a intenção de escolher a melhor área para implantação deste.

Alvo de muitos embates, o processo transcorre pela linha do tempo já por aproximadamente 60 anos ainda sem uma solução definitiva, sendo alvo de constantes críticas e impedindo um maior crescimento tanto do setor como do país.

Foram analisadas diversas áreas em cidades próximas e afastadas de Lisboa como Rio Frio, Fonte de Telha, Porto Alto, Poceirão, Faias, Ota, Alcochete além de outras e mais recentemente vem sendo objeto de estudo a área que serve atualmente a Base Aérea Militar n.º6, em Montijo. Neste ponto poderíamos transcorrer diversos assuntos, desde o porquê cada área foi rejeitada ou o que fazia de um local ter sido pleiteado como potencial escolha, porém o que mais desejamos aqui ressaltar é que se a melhor solução não foi encontrada, depois de tantas tentativas, deveríamos pensar se estamos, como dito na aviação, "rumando" na direção certa ou se deveríamos começar a analisar se temos outras opções.

Realmente não é tarefa fácil procurarmos um local adequado para um grande aeroporto, pois além da dificuldade resultante do total de milhares de hectares de terra que necessitamos para pistas, hangares, terminais, estacionamentos e muitas outras infraestruturas, temos que levar em conta uma série de muitas outras condicionantes, dentre elas: a topografia adequada; estar livre de restrições ambientais; ter boa possibilidade de conexões com a infraestrutura de transporte no torno construída e ainda uma fundamental que é o do tempo do percurso entre esta área desejada e o ponto da população ou da região que este servirá.

Paradoxalmente, diz-se que a distância entre o aeroporto e a cidade varia no sentido inverso das suas dimensões; o aeroporto de uma pequena ou média cidade pode encontrar-se relativamente distante dessa; ao contrário

o aeroporto de uma grande cidade deve estar situado o mais próximo possível dela.

*"É hábito comum comparar o tempo dispendido com as formalidades com o do percurso em terra, cujo total, sejamos francos, não tem a tendência de diminuir, com o tempo de voo, que é cada vez mais pequeno. O bom senso, no entanto, indica que se trata de grandezas diferentes e que a sua comparação não tem na realidade um grande significado. Mas elas medem-se na mesma unidade e o viajante compreende mal porquê o ganho de tempo realizado em voo não é também acompanhado dum ganho proporcional sobre o tempo de viagem (ele dirá perdido) em terra."* (Cot, 1960: p. 105). Símbolo de velocidade, as viagens aéreas motivam com a mesma exigência o quesito deslocamento em solo. De fato, o viajante aéreo calcula a duração duma viagem entre o momento em que fecha a porta de sua casa (escritório ou hotel) até o momento em que chega ao seu destino. O tempo gasto em deslocamentos, embora a internet tenha colaborado para que as pessoas permaneçam conectadas ao "mundo", significa menos tempo para dedicar a outros fins como trabalhar, cuidar da família e para si, portanto, ele obrigatoriamente deve ser computado nessa escolha tão importante que é a escolha para o melhor lugar para instalar o aeroporto.

Desde o início da humanidade a urbe tem sofrido diversas e profundas alterações regularmente, quer seja no tamanho, na forma, nas interações e que refletem nos campos sociais, comerciais, culturais, administrativas, educacionais e tantos outros da vida de seus habitantes. Realmente a cidade é vista como um organismo vivo, capaz de alterar-se, modificar-se em relação ao pré existente, adquirir novas formas, novos meios de se adaptar ao novo. A urbe atual não é mais a cidade romana, clássica, dos tempos de império. A urbe de hoje é outra.

As necessidades das pessoas de ontem também já não são as mesmas de hoje, nem serão as mesmas de amanhã. Não partindo ao campo filosófico, mas sim permanecendo na esfera teórica, temos que considerar que já se passaram tantos anos da necessidade de um novo aeroporto que, este "novo" pode já não ser mais o atual - que era de outra geração e sim já ser o ultrapassado, o antigo NAL, o já obsoleto.

Nestes mais de 60 anos de busca pela escolha ideal da localização do NAL, temos que nos perguntar:

*Será que surgiram novas oportunidades que antes não fariam sentido?*

O mundo e a aviação evoluíram muito nestes últimos anos; se tornaram globalizados e conectados; mudando a vida e a forma como a sociedade pensa. As necessidades das pessoas e desta indústria já não são as mesmas que antes.

*Um novo aeroporto para Lisboa é ainda hoje realmente necessário?*

*Um novo aeroporto é realmente a única opção?*

Devemos parar e repensar a obrigatoriedade de novos aeroportos!

Devemos repensar o Aeroporto de Lisboa!

## 5.5 | Síntese dos Casos de Estudo

Como vimos, os números da aviação mundial são crescentes, tanto em volume de passageiros quanto em transporte de mercadorias e movimentações aeronáuticas como apresentado acima em referência na última planilha divulgada do Conselho Internacional dos Aeroportos (ACI). Atualmente os aeroportos deixaram de ser apenas aeródromos, passaram a ter uma nova imagem, uma espécie de grife, com modelos de alta tecnologia associados à arquitetura. Os terminais tem sido agora influenciados por duas tendências: uma primeira baseada na intermodalidade entre transportes aéreos, marítimos e terrestres, crescendo a competitividade do terminal e uma segunda, com um lado comercial crescente, onde operadores do terminal deixaram de se preocupar com subsídios estatais e passaram a assumir um papel mais comercial, que a própria aviação. Os aeroportos passaram a ser uma marca, deixando de ser apenas uma atividade associada a um local, convertendo-se numa estratégia de mercado global. O negócio só através da aviação deixou de ser eficiente e acompanhando a necessidade de evolução e manutenção, os operadores passaram a desenvolver os terminais de passageiros para a lógica comercial, através de atividades ligadas a negócios, compras e atividades não ligadas à aviação. Fazendo-se hoje dos aeroportos uma cidade-aeroportuária (Güller, 2003).

Em suma, na conclusão desta análise, mesmo enquanto estética desta edificação, estes casos nos prepararam para um enfoque posterior e fundamenta nossa pesquisa de como os arquitetos de ontem e hoje passaram a analisar este programa como algo intrínseco a um único local, apenas preocupados com a forma, seja em um único edifício ou um conjunto deles. Como se ao longo destes anos seguissemos os ventos soprados no século passado, desconsiderando o ideal do urbanismo e da arquitetura e sua função pública, nos restringindo até a tão presente data em atuarmos como idealizadores e criadores de novas formas de pensar e nos tornando conseqüentemente, apenas projetistas de terminais e não arquitetos de aeroportos.

Face ao exposto, começamos a perceber que o modelo restritivo a uma área específica, tem origem na sua raiz própria do lote e enquanto estrutura muitas vezes usada como base militar. Mesmo com o avanço

tecnológico, ao passar destes mais de 100 anos e das novas descobertas da aviação, os aeroportos não conseguiram ainda vencer o desafio de se reinventar para atender melhor a crescente demanda e satisfazer as atuais necessidades da sociedade presente. Embora cada aeroporto seja singular por suas características devido ao relevo, posição climática e muitas outras, o que notamos repetidamente é que sempre encontramos o mesmo padrão de unificação nos elementos estruturadores e nas suas componentes dentro de uma área.

Nos capítulos a seguir, trataremos mais profundamente deste paradigma projetual dos aeroportos e entenderemos a importância do retrocesso histórico que fizemos aqui, na busca do ideal do urbanismo aeroportuário, possivelmente perdido no tempo, para estabelecer novas formas de pensar deste programa tão complexo.

Interessantíssimo é que em nossos dias a grande tendência tem sido estimular inovações tecnológicas no design de aeronaves, nos veículos automatizados movimentadores de pessoas, nos robôs de atendimento e até nas geométricas clarabóias das esquadrias em vidros dos telhados que cobrem os terminais, mas precisamos realmente nos perguntar:

*Podemos fragmentar fisicamente as implantações dos aeroportos?*

Certamente que sim!

Ansiamos que a arquitetura consiga responder aos anseios da sociedade atual o mais rápido possível, através de projetos eficientes com novas tipologias conceituais e o correto uso ambiental, energético e tecnológico. Mas sobretudo por repensar, após tantos anos, a definição do próprio conceito de aeroporto e sua relação com a cidade.



# 06 |

UM NOVO AEROPORTO

- É REALMENTE A ÚNICA OPÇÃO ?

***"O desenvolvimento do aeroporto é uma mistura controversa de vantagens e desvantagens. À medida que os mercados atingem uma escala global, os aeroportos se tornam fatores decisivos na competição entre regiões. No entanto, para garantir que sua capacidade possa ser expandida, eles geram uma demanda sem precedentes por terra." <sup>32</sup>***

***– Mathis Güller e Michael Güller***

---

<sup>32</sup> Güller, Mathis e Güller, Michael. *Del aeropuerto a la ciudad-aeropuerto*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 2002, p.179.

## 6 | Um Novo Aeroporto – É realmente a única opção?

A grande questão identificada nesta investigação é que para muitas equipes técnicas, gestores e projetistas aeroportuários, o esgotamento de possibilidades de expansão da infraestrutura até então conhecido no meio aéreo termina por justificar a construção de um novo aeroporto como melhor ou única solução.

A exemplo disto, citamos o *Parecer da Comissão de Avaliação - Procedimento de AIA nº2251 – Dezembro 2010*, no Estudo de Impacte Ambiental para um Novo Aeroporto de Lisboa, no item 3.2 sobre a justificação da necessidade de um novo aeroporto. O relatório explica o entendimento que a “Opção Zero”, isto é, “a manutenção do funcionamento do Aeroporto da Portela numa realidade de *stand alone*<sup>32</sup> não pode ser considerada uma solução viável” e termina a avaliação após considerar uma “Operação Dual”, afirmando que a necessidade de um aeroporto auxiliar “justifica o projeto do NAL”.

Diferentemente deste documento acima mencionado quanto a “melhor opção” para localização desta nova infraestrutura, hoje, no ano de 2019, destaca-se a possibilidade de construção do NAL na área militar da Base Aérea n.º 6 (Base Aérea do Montijo) – localizada junto ao rio Tejo, margem sul de Lisboa, servindo como apoio ao aeroporto atual, em um sistema de operação dual ou conjunta. Esta opção atualmente chamada de Portela+1 propõe ser construído um novo aeroporto nesta área mesmo reconhecendo o problema de expansão limitada com o passar dos anos, gerando em alguns anos, se houver um crescimento como estimado, um novo problema semelhante ao experimentado hoje de falta de espaço físico para expansão, como no Aeroporto de Humberto Delgado. Desta forma alguns apontam como melhor localização para a construção de novos aeroportos a escolha de áreas pouco desenvolvidas economicamente e socialmente para incentivar o desenvolvimento de cidades ao seu redor potencializando o turismo, comércio e indústrias, gerando novas rendas e empregos.

---

<sup>32</sup> *Stand Alone* – Funcionamento autossuficiente, sem a necessidade de equipamento auxiliar.

A importante análise crítica que fazemos aqui neste exame é a ruptura desta última fase em que as equipes técnicas, gestores e governos entendem como não sendo mais possível uma expansão geográfica desta infraestrutura e apontam, repetidamente como única hipótese e solução, a construção de um novo aeroporto em outro local, como é o caso do NAL para Lisboa, por exemplo.

*Somos capazes de inovar e ampliar o Aeroporto Humberto Delgado, respondendo eficazmente aos anseios comerciais e sustentáveis de desenvolvimento de comércio de bens, serviços e turismo, além do tráfego e ao mesmo tempo minimizar os impactos desta infraestrutura para a cidade de Lisboa e seus moradores através da arquitetura?*

Este estudo científico apresentado, pretende elaborar um modelo arquitetônico e também urbanístico que poderá ser usado como uma nova visão para muitos governantes, administradores, equipes técnicas e projetistas de infraestruturas aeroportuárias por todo o mundo quando atingem um entrave de crescimento, modernização e expansão.

Pretendemos estudar também, se esta inovadora forma de pensar pode estender-se e vir a ser um rompimento de paradigma, inclusive ao se projetar novos aeroportos, além das ampliações de aeroportos saturado, tendo em vista que esta solução apresenta muitos benefícios com relação à sua proximidade com o núcleo urbano, reduzir os muitos impactos de vizinhança gerados nas cidades e nas comunidades que são incomodadas pelo frequente tráfego aéreo em baixa altitude provocando uma importante melhoria na segurança dos cidadãos em solo e satisfazendo os requisitos técnicos de aeroportos centrais perante as entidades competentes de fiscalização, da indústria da aviação e especialmente da comunidade circunvizinha desse.



| 07

CONCEITO ORIGINAL - UM "NOVO" PARADIGMA PROJETUAL SOBRE OS AEROPORTOS

***"Negamo-nos a reconhecer os problemas da forma, só aceitamos os problemas da construção. A forma não é o objetivo do nosso trabalho, mas apenas o seu resultado. A forma, por si só, não existe. A forma como objetivo é o formalismo; e que nós rejeitamos."*** <sup>34</sup>

**– Mies Van Der Rohe**

---

<sup>34</sup> Mies Van Der Rohe. *The Museum of Modern Art - by Philip C. Johnson*. Nova Iorque: Ed. MOMA, 1947, p.184.

## 7 | Conceito Original – Um “novo” paradigma projetual sobre aeroportos

Imagine um aeroporto, inserido em uma área urbana, cujas aeronaves: não decolem ou aterrissem; não emitam ruídos; não emitam gases poluentes e não proporcionem riscos de colisão. Parece um tanto utópico mas esse é o conceito deste estudo e como investigadores cientistas precisamos olhar mais a fundo e explorarmos um pouco a estrutura atual de um aeroporto e se a podemos modificá-la e reprojeta-la, por separarmos essa sólida infraestrutura, fisicamente, em duas partes, sendo uma parte instalada ou mantida “dentro” das cidades e a outra construída “fora” dos núcleos urbanos.

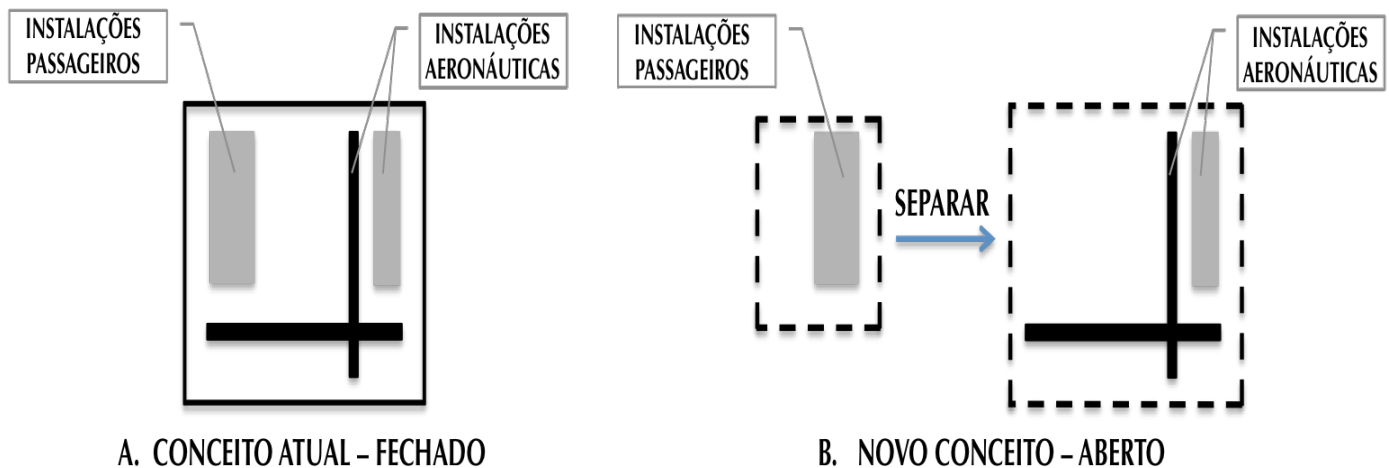


Fig. 82 – Conceito original - ruptura do programa de aeroportos.

Este conceito apresenta um novo paradigma projetual conceitual de abertura do sistema para fora de um perímetro, usando uma terminologia técnica simplista podemos representar de um lado as muitas operações de *Landside*<sup>34</sup> como os terminais de passageiros mantidos nas zonas urbanas, onde as pessoas possam realizar *check-in*<sup>35</sup> ou *check-out*<sup>36</sup>, que representamos deste ponto em diante com o termo “*instalações passageiros*” e do outro lado as muitas

<sup>34</sup> *Landside* - Área de um aeroporto destinado a zona pública - pode ser ainda subdividida (algumas restritas).

<sup>35</sup> *Check-in* - Na aviação, refere-se ao ato de dar entrada no processo de viagem.

<sup>36</sup> *Check-out* - Na aviação, refere-se ao ato de finalizar o processo de viagem.

operações ligadas ao ar, ou a *Airside*<sup>37</sup>, representado aqui pelo termo “*infraestruturas aeronáuticas*”, que prefiguram as muitas operações de *Airfield*<sup>38</sup>, constituído pelas *runways*, *taxiways*, torres de controle, *ramps*<sup>39</sup>, hangares de manutenção, terminais logísticos e outras, instaladas em algum local, afastado dos centros urbanos.

*Seria isso possível ou viável?*

Surge então uma questão fundamental, para que o aeroporto continue a fazer sentido, que é a conexão ou interligação das “instalações passageiros” e “instalações aeronáuticas” agora divididas fisicamente ou territorialmente.



## B. NOVO CONCEITO - ABERTO

Fig. 83 – A relação distância-tempo já não é mais obstáculo face a tecnologia atual.

*Como poderíamos conectar e interligar, as “instalações passageiros” com as “instalações aeronáuticas”?*

*Este projeto permitiria que as cidades e seus habitantes fossem beneficiados, sobremaneira em sentido social e ambiental?*

*Se a resposta for afirmativa, como?*

<sup>37</sup> *Airside* - Área de um aeroporto destinado a zona aeronáutica (restrita) - subdividida em *Airfield* e *Airspace*.

<sup>38</sup> *Airfield* - Componentes de solo da *Airside* - *runways*, *taxiways*, torre de controle, *ramps*.

<sup>39</sup> *Ramps* - Zona de estacionamento das aeronaves.

Temos definitivamente, um novo conceito projetual e original que precisamos melhor investigar. Um novo modelo de implantação de projeto de aeroportos, composto de um programa descentralizado, livre, aberto, que possa ter uma pluralidade de posicionamento com as cidades e os vazios urbanos nos levam a essa investigação e sua aplicação.

Se fizermos uma simples comparação entre o sistema férreo com o aéreo, veremos que assim como as linhas de trem representam a ligação do sistema de um ponto A para um ponto B, na navegação aérea as rotas de voo funcionam de igual forma através de uma linha virtual do ponto A para um ponto B. O acesso a essas linhas, em ambos os sistemas se faz por terminais de cargas ou passageiros.

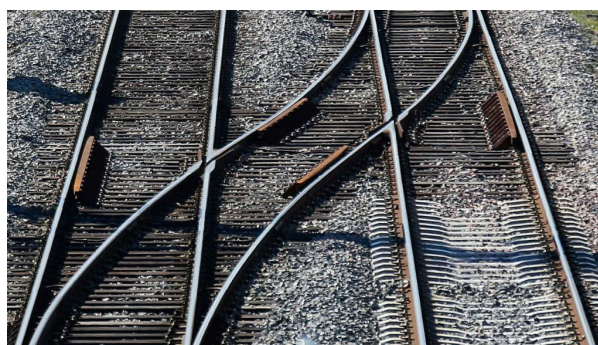
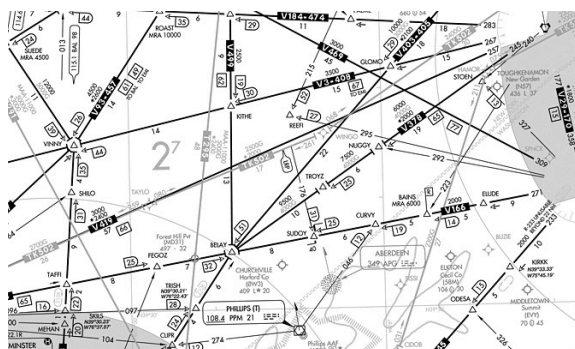


Fig. 84 e 85 – Carta de navegação aérea e trilhos férreos, comparação entre pontos A - B.

Analisando outros meios de transporte, veremos que não existe o mesmo conceito "fechado" ou bloqueado de pensamento. Por exemplo, o sistema de transporte de trem, que são muito anteriores ao sistema aéreo, servem como modelo claro de como podemos avançar nesse sentido de "abrir" ou desbloquear nosso modo de pensar os aeroportos, ou analogamente "as grandes estações aéreas".

Apenas citando um exemplo, de muitos outros no mundo, uma estação de trem e metrô da cidade de São Paulo, no Brasil, mostra como pode ocorrer fisicamente essa divisão entre o mesmo equipamento público. A estação férrea, destacada na parte central da imagem, que faz a operação técnica do sistema, está implantada em um lote, enquanto os terminais de acesso estão divididos em



Fig. 86 – Ao centro, a infraestrutura "pesada" do sistema. Lateralmente, os terminais.

dois outros lotes distintos, separados totalmente do corpo central, um à esquerda e outro à direita. A interligação dos terminais de passageiros ao corpo central se faz através de uma passarela de pedestres que conecta de maneira exclusiva os usuários no sistema.

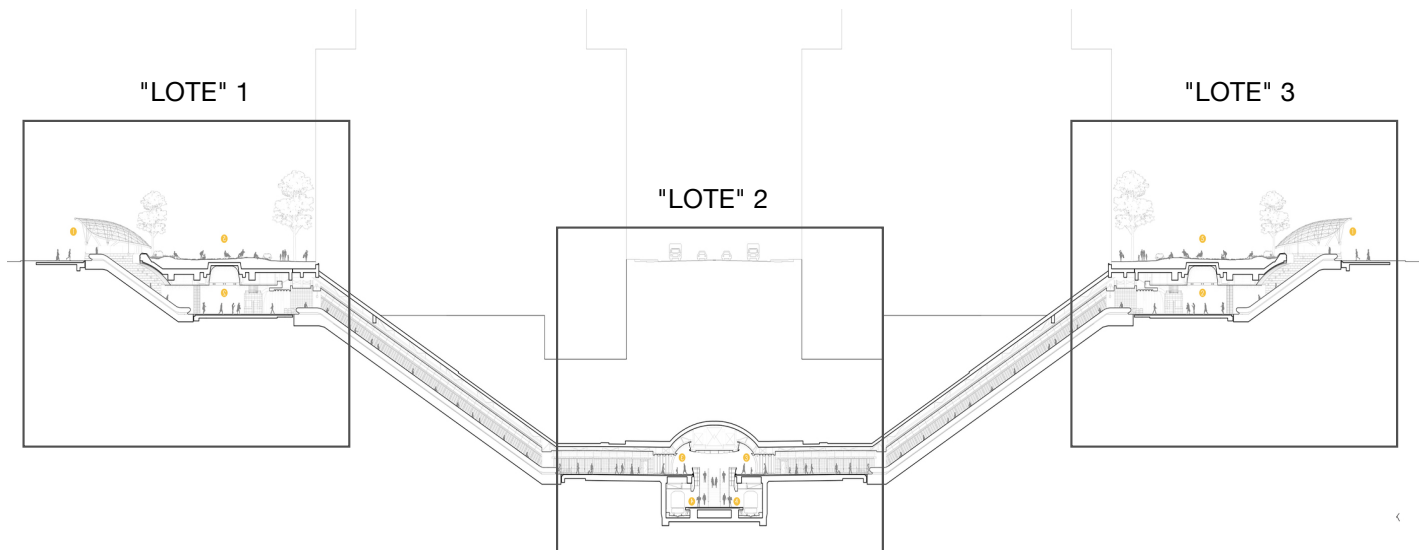


Fig. 87 – Situação comum no sistema férreo. Nesta configuração, em uma única estação observamos o uso de 3 "lotes" distintos, porém conectados.

Atualmente é possível encontrar, sem espanto às autoridades e projetistas, muitos terminais de acesso em linhas férreas, separadas fisicamente da sua plataforma de operações técnica, apenas conectadas por uma ligação exclusiva.

*Seria possível existir também, uma separação física nos aeroportos?*

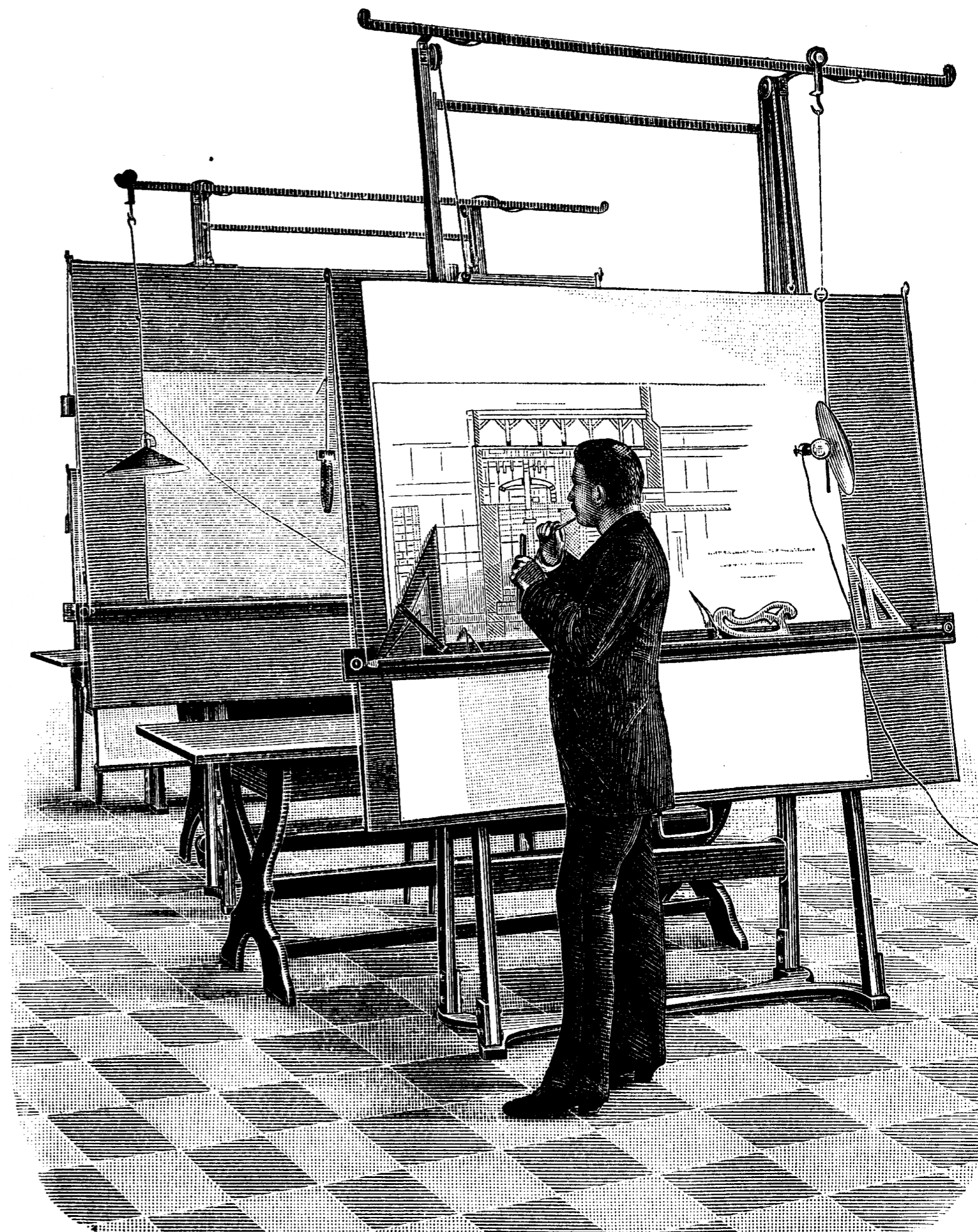
*Conseguiríamos utilizar um lote exclusivamente para operações de aeronaves e outro lote apenas para terminais de passageiros, tendo uma ligação exclusiva entre eles?*

Estudaremos a seguir, como grandes aeroportos pelo mundo todo tem usado amplamente esse conceito de interligação, mas tão somente ainda, entre um terminal a outro, dentro do seu "lote".

Veremos ainda como poderemos usar esse novo conceito, original, no sentido de rompimento deste paradigma projetual e demonstraremos sua aplicação no caso específico do Aeroporto de Lisboa (LIS) que atualmente encontra-se sobrecarregado em suas instalações e cercado pela zona urbana, aparentemente sem espaço físico para ampliação.

| 08

PROPOSTA DE AMPLIAÇÃO PARA O  
AEROPORTO HUMBERTO DELGADO



***"Eu realmente acredito que as coisas podem ser feitas de outra maneira, muito melhor em geral. Tenho muitas idéias e, é claro (...) é preciso editá-las, mas como arquiteto, você só quer criar espaços cada vez melhores."*** <sup>41</sup>

**– Zaha Hadid**

---

<sup>41</sup> Zaha Hadid. *Por fim, é hora de Zaha Hadid brilhar*. Nova Iorque: CNN.com, 2012.

## 8 | Proposta de Ampliação para o Aeroporto Humberto Delgado

Já por muitos anos, estudiosos e especialistas apontam que ampliar o Aeroporto Humberto Delgado (LIS), em Lisboa, não é uma opção operacionalmente viável, nem ambientalmente sustentável, porém, com essa nova ótica estratégica pressuposta temos que repensar a obrigatoriedade de um novo aeroporto e reexaminarmos sua possibilidade de “ampliação” não mais em sentido territorial, no entorno do perímetro deste, mas agora na perspectiva de migrarmos uma parte do sistema para outro ponto e mantermos toda a infraestrutura atual destinada a terminais de passageiros, construída e financiada com dinheiro público, no espaço urbano consolidado.

No esquema a seguir, apresentamos como podemos estruturar esse novo modelo conceitual para ampliação do Aeroporto Humberto Delgado.

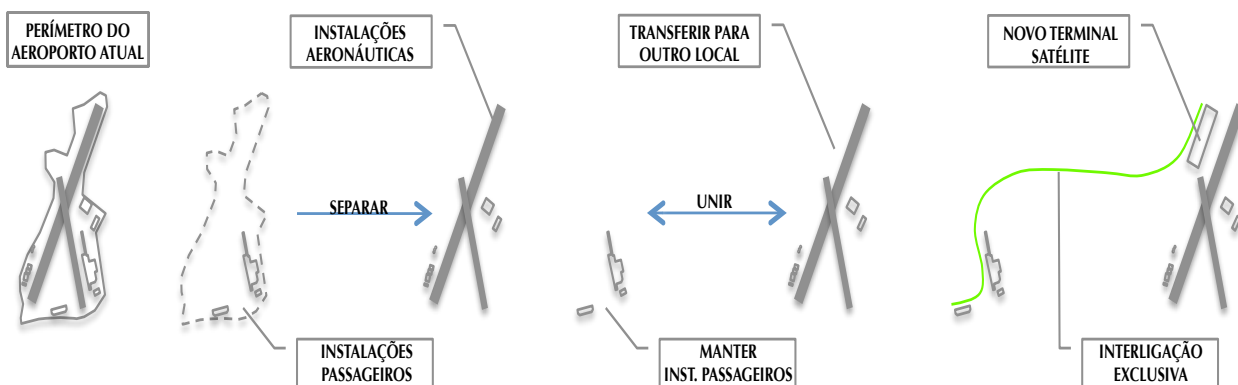


Fig. 88 – Proposta de aplicação da "nova" forma de pensar e projetar aeroportos.

Ao observarmos o Aeroporto de Lisboa, conseguimos distinguir facilmente as áreas ocupadas com mais intensidade pelas componentes ligadas ao "Lado Ar"<sup>41</sup> e as componentes pertencentes ao "Lado Terra"<sup>42</sup>. No lado esquerdo do diagrama incentivamos primeiramente a observação do perímetro atual do aeroporto e a subtrair dela as "instalações aeronáuticas" ou seja, as infraestruturas "pesadas" destinadas às aeronaves como pistas, centrais de combustíveis, terminais de carga, base aérea, equipamentos destinados às pistas, estacionamentos de aeronaves, torre de controle, enfim tudo que for relativo às operações mecânicas de pouso e decolagem. A seta que indica separar refere-se a

<sup>41</sup> Lado Ar - Resumidamente, corresponde a área operacional mais restritiva ao público.

<sup>42</sup> Lado Terra - Resumidamente, corresponde a área operacional destinada ao público.

transferir essas infraestruturas e implantá-las em outro local, mais adequado para essas operações. Desta forma, deixamos permanecer na área atual as "instalações de passageiros" que referimos aqui as edificações existentes destinadas aos viajantes, como os terminais T1 e T2, os edifícios garagem e de aluguéis de automóveis, além de parques de estacionamento e outros usados para as finalidades de serviço. Desta forma, mantemos essas infraestruturas já consolidadas e interligadas à cidade de Lisboa, como rede de metrô, ônibus e vias públicas. Para interligarmos essas duas infraestruturas novamente, aplicamos um novo sistema de conexão, que fará a união, de modo exclusivo e "blindado" entre essas estruturas.

Para facilitar o entendimento, iremos dividir o programa do aeroporto em 3 partes distintas e iremos fundamentar cada uma delas antes de entrarmos em suas muitas valências e benefícios para a cidade de Lisboa e a sociedade portuguesa. Desta forma, iremos exemplificar por fazer a seguinte separação física do aeroporto: de um lado (I) as "instalações de passageiros" atuais; (II) um canal de "interligação exclusiva" e de outro lado (III) as "instalações aeronáuticas", que a seguir passamos a detalhar.

#### I. **"Instalações de passageiros"** *(permanecem e podem ser ampliadas)*

Como pode ser observado no esquema anterior, na parte dos terminais de passageiros T1 e T2, além de mantermos estes onde estão localizados, no futuro poderão sofrer diversas ampliações e modernizações, devido a área remanescente liberada com a retirada das infraestruturas aeronáuticas desse local. Para além disto com a saída definitiva das infraestruturas aeroportuárias ou que podemos chamar de "pesadas" e que correspondem por uma série de malefícios ao sistema urbano, uma enorme área livre, que sem rigor podemos afirmar que deve refletir algo em torno de 80% da área de implantação atual do aeroporto, é "devolvida" à cidade de Lisboa e que seus governantes e habitantes que poderão ser usufruí-la por requalificá-la em algum outro equipamento público ou privado.

Evidente que, juridicamente, caberá às autoridades competentes determinarem leis e regras para o melhor uso urbanístico futuro desta área, para que esta venha a ser utilizada de forma a beneficiar grande parte da sociedade e não apenas o uso semi-público ou privado.

Na imagem a seguir conseguimos observar a dimensão da área que pode ser restituída aos moradores da cidade, a exemplo do caso de Berlim (Tempelhof).



Fig. 89 – Vista aérea do Aeroporto de Lisboa - sem possibilidade de expansão territorial.

Ao cuidadosamente notarmos a permanência física (à esquerda) dos terminais de passageiros e observarmos a grandiosidade da área (mais escura) que pode ser devolvida à cidade de Lisboa, sem os malefícios da indústria aérea, temos de nos perguntar:

*Qual é o "valor" desta área?*

*Qual é a importância desta área?*

Definitivamente, temos de pensar nisto!

Um outro grande benefício desta solução é que o atual aeroporto não perde a sua importante presença urbana para a vida cotidiana da cidade e dos seus usuários, pois não é modificado seu local de acesso, já claramente habituado por todos, além de estar inserido e consolidado nas muitas conexões públicas existentes de infraestrutura urbana e que produzem qualidade de vida aos moradores e visitantes da cidade de Lisboa.

Para a indústria aérea e a empresa atual de gestão e administração do Aeroporto Humberto Delgado, esta solução se mostra extremamente vantajosa pois permite que o número de usuários seja apenas acrescido ao existente, uma vez que não seria dividido o público entre outro(s) aeroporto(s).

Além disso, a permanência das zonas de acesso na posição atual, dentro da cidade de Lisboa, serão positivamente sentidas pelos usuários deste complexo, contrariamente caso esses fossem redirecionados para outro aeroporto, afastado do local onde é praticamente o destino final da maioria do público.

De maneira análoga, seria tal como deixarmos a parte mais "nobre" do aeroporto no "melhor" local e retirarmos o "osso" ou parte menos nobre e colocarmos em outro ponto. Em resumo, o que é bom, fica!

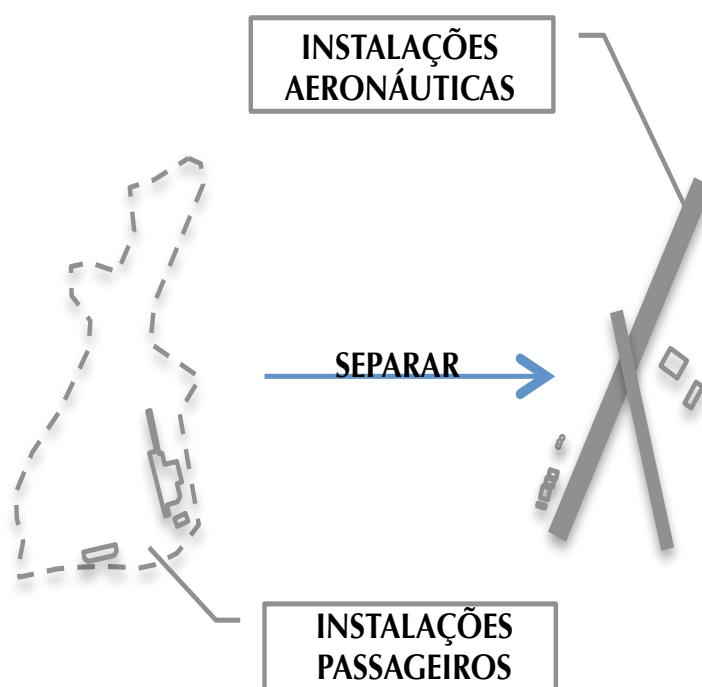


Fig. 90 – Manter as "instalações de passageiros" promove a economia circular, além de ser ambientalmente benéfica.

## II. "Interligação exclusiva" (*conectam as duas infraestruturas*)

Essa nova lógica projetual somente faz sentido nos dias atuais pois a evolução nos meios de transporte e a capacidade de nos deslocarmos rapidamente por grandes distâncias em superfície já ter atingido confortavelmente grandes velocidades, similares ou até mesmo superiores de algumas aeronaves e em alguns casos sem condução humana (dita autônoma) além de ser ambientalmente mais sustentável, chegando em alguns casos a zero emissões de poluentes, como no caso dos novos carros elétricos.

Linhas tradicionais de trêm<sup>43</sup> como o TGV Paris-Estrasburgo operam com muito conforto a 320 km/h sendo o recorde estabelecido em 2007, durante um teste de velocidade, a marca de 574,8 km/h. Já no Japão os modernos trêns de levitação magnética tem uma velocidade operacional de 430 km/h, tendo atingido em 2015 o recorde de 603 km/h para comprovar a estabilidade do sistema. Atualmente a operadora japonesa de transporte férreo está construindo uma linha que deve entrar em funcionamento em 2027 entre as cidades de Tóquio e Nagoya, circulando a 500 km/h para cobrir uma distância de 286 quilômetros em menos de 40 minutos.

Neste novo sentido de progresso, temos que comentar novamente sobre feitos de outras formas de transporte de massa e carga, que estão em atual implantação e desenvolvimento como é o caso do *Hyperloop*<sup>44</sup> que pretende entrar em operação nos próximos anos com velocidades superiores a 1.000km/h. Esta análise nos ajuda a percebermos o potencial que essas novas tecnologias de transporte pode ter quando associado com a aviação, especialmente para serem usados ao interligar as componentes do aeroportos, com esta nova forma de repensar este equipamento, sendo capaz de conectar de forma rápida, um espaço urbano já instalado com terminais de passageiros (como o caso de Lisboa) com um outro espaço destinado exclusivamente a aterrissagens e decolagens de aeronaves e suas instalações operacionais.

---

<sup>43</sup> Trêm (pt-BR) – *Comboio*, em português (pt-PT).

<sup>44</sup> *Hyperloop* – O conceito Hyperloop opera enviando "cápsulas", especialmente projetadas através de um tubo de aço mantido sob vácuo parcial.

É evidente que não podemos nos basear em tecnologias futuras ou ainda não implantadas para demonstrarmos a viabilidade da proposta apresentada, mas todavia, temos que ter em mente a evolução dos sistemas de transportes nas últimas décadas e que podemos usá-las no futuro próximo de maneira mais ampla para uma conexão entre os dois lados do sistema proposto de ampliação do aeroporto e que muitas que considerávamos utópicas já estão em pleno desenvolvimento, implantação e até pleno funcionamento. Sendo apenas muitas vezes desconhecidos por governantes, autoridades ou até mesmo nós arquitetos e planejadores estratégicos, por não ser ainda a opção mais amplamente difundida e utilizada.



Fig. 91-93 – Novas tecnologias de transporte já estão sendo implantadas em outros países.

Ainda sobre a interligação entre terminais de passageiros nos aeroportos, analisando a última década, observamos que muitos grandes aeroportos tem investido cada vez mais e expandido o uso de linhas de transporte interno de passageiros para movimentar seus usuários. Sistemas movimentadores de pessoas, começaram a ser utilizados desde os anos 60 e atualmente são conhecidos como transporte hectométricos ou *People Mover* em inglês, sendo muito comum já serem automatizados, ou seja, sem a presença de condutor nos veículos, designados *Automated People Mover* (APM) e já são vistos com muita frequência nas ampliações tanto entre terminais como cada vez mais com outros edifícios internos, como ligações aos espaços de estacionamento de longa distância, edifícios de aluguéis de carros ou zonas hoteleiras lindeiras aos aeroportos.

Para efeito de reflexão, apenas o aeroporto de Miami (MIA), nos Estados Unidos da América, utiliza três diferentes sistemas movimentadores de pessoas automatizados dentro do seu complexo aeroportuário, nomeadamente o *MIA e Train*, *Skytrain* e o *MIA Mover*, sendo este último o mais recente e está em operação desde 2011, percorrendo 2,04 km de trajeto em aproximadamente três minutos. Os atuais APM's são capazes de transportar cerca de 43.000 passageiros por hora por direção com baixo nível de ruído interior, operam em trilhos de guia dedicados e são caracterizados pela flexibilidade de rota e boa eficiência em termos de capacidade de passageiros, consumo de energia e uso do solo, chegando a operar a velocidades de até 80km/h mesmo em curvas com raios de curvatura de aproximadamente 20 metros.



Fig. 94-96 – Exemplos de Sistemas Automatizados Movimentadores de Pessoas (ATM).

Com mais de 75 milhões de passageiros em 2016, conforme a tabela 3 (pág. 85) apresentada anteriormente, o aeroporto mais movimentado da Europa em número de passageiros, o Heathrow (LHR) em Londres, como igualmente já explicado, implantou um novo sistema, diferente dos modelos de ATM's, conhecidos como *PODS*, pequenos veículos autônomos de rolagem para até seis passageiros. O sistema é 100% elétricos e atende os passageiros de um terminal de passageiros a uma área de estacionamento em um percurso de aproximadamente 4km. Seu baixo custo de instalação por quilômetro deve-se pelo fato de não serem necessários trilhos, uma vez que os veículos percorrem pistas de rodagem dedicadas em um sistema de via com um único sentido, sem que seja preciso componente mecânicos durante o trajeto. Estima-se que este sistema de pequenas cápsulas de movimentação, por ano, são responsáveis por remover 70.000 viagens de ônibus em Heathrow, o equivalente a 100 toneladas de dióxido de carbono – segundo declaração de Steve Chambers, diretor de engenharia e gerenciamento de ativos de Heathrow em um comunicado de imprensa (Heathrow, 2016: s.p.).

A imagem abaixo mostra um exemplo cartográfico de duas hipóteses recentemente estudadas para o NAL, para uma possível ampliação do Aeroporto de Lisboa; sendo uma em um território menos adensado do município de Alcochete e outra na base aérea do Montijo. De modo algum afirmamos que são ou não as melhores opções, seu enquadramento aqui é apenas para demonstrarmos a eficiência do plano apresentado.

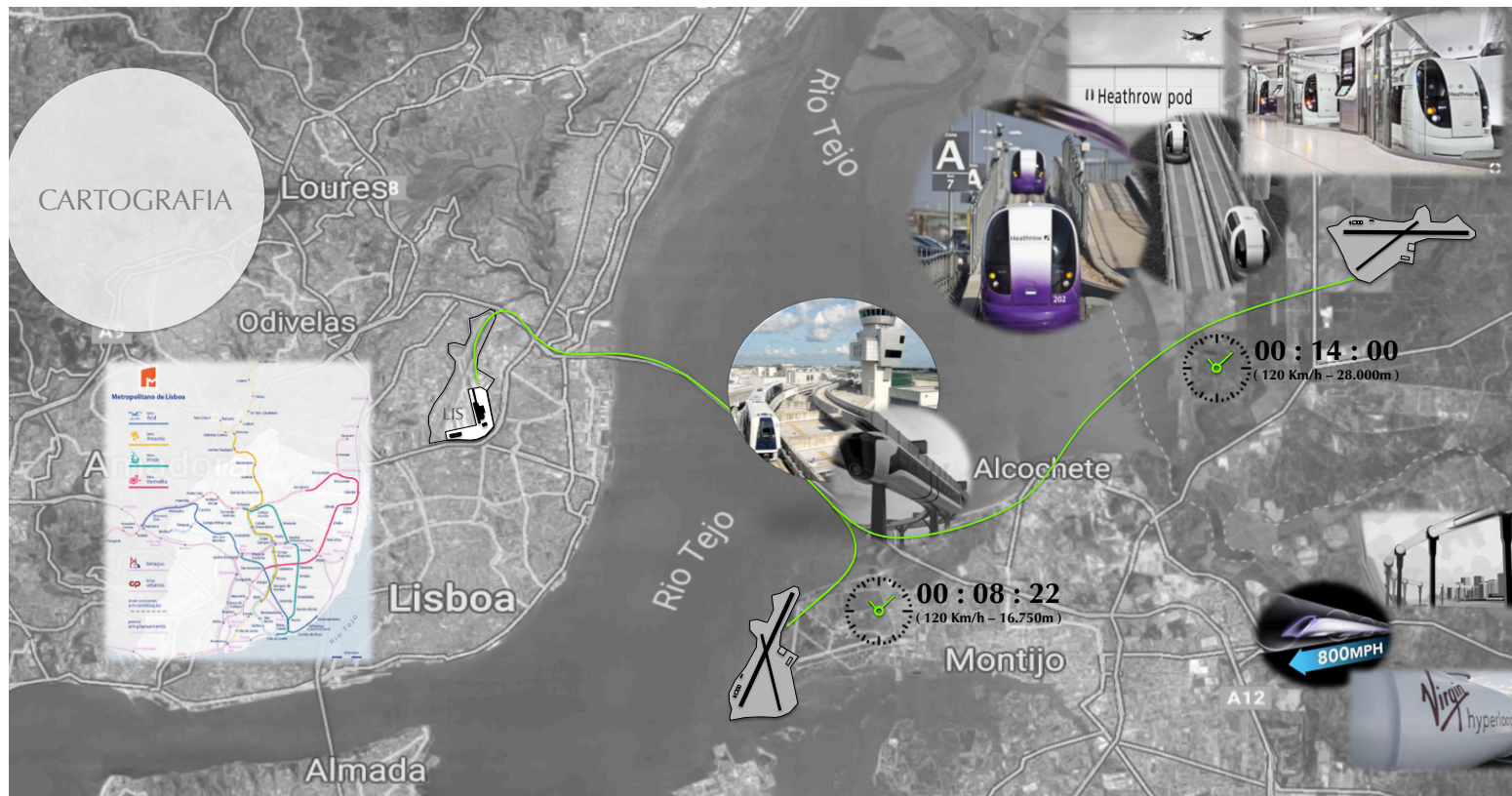


Fig. 97 – Cartografia e estudos hipotéticos com possíveis conexões, tempos e formas de transporte.

Essa imagem também aponta a distância associada com o tempo estimado de percurso entre um ponto ao outro na ampliação do aeroporto planejado. Com uma velocidade média utilizada de tão somente 120km/h, os valores aproximados de tempo seria de 8 minutos e 22 segundos para área do Montijo ou 14 minutos para área de Alcochete, na opções hipotéticas. Estes valores de tempo são extremamente relevantes para esse projeto de ampliação, pois comprova como um sistema dedicado pode viabilizar o projeto de ampliação do Aeroporto Humberto Delgado, segundo este pressuposto estudo arquitetônico e urbanístico.

Fig. 98 – Necessidade de distintos sistemas de transportes para interligação de terminais.



Como dado relevante, no Aeroporto Internacional Adolfo Suárez Madrid-Barajas (MAD) localizado na vizinha Espanha, um passageiro comum precisa de 10-20 minutos, mesmo com esteiras rolantes, para se deslocar entre os terminais T1-T3 que ficam em edifícios anexos e contíguos. Já para se deslocar entre os terminais T4 ou T4S com os demais terminais T1, T2 e T3 pode chegar a ser necessários, para um passageiro comum e sem dificuldade de locomoção entre 25-45 minutos, sem paradas, obrigatoriamente alternando entre ATM (T4S-T4), ônibus ou metrô (T4T3/T2/T1), esteiras rolantes e andar a pé.

Desta forma, em síntese do exposto acima, é fato que a distância percorrida em tempo entre um passageiro entre terminais (excluindo o tempo até a aeronave) ao entrar ou sair de um aeroporto pode ser maior que o planejado nesta proposta entre os terminais atuais do Aeroporto de Lisboa T1 e T2 até a outra parte do complexo e seu terminal fora de suas proximidade territorial, inclusive tendo o potencial de ser em outras cidades ou territórios não urbanizados.

Portanto, temos que acrescentar que é necessário uma melhora significativa quanto ao sistema de transporte terrestre aeroportuário, destinado a locomover os usuários. Deste modo, podemos promover um salto qualitativo com essa proposta de conexão, tal como um "cordal umbilical" entre terminais de passageiros e a "infraestrutura aeroportuária", que detalharemos a seguir.

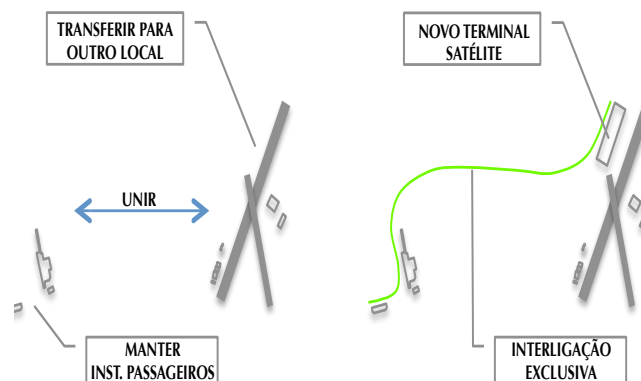


Fig. 99 – No futuro essa interligação pode vir a ser interligada com outras linhas ou poderá ser também utilizada para o transporte público, desde que o sistema aeroportuário permaneça blindado.

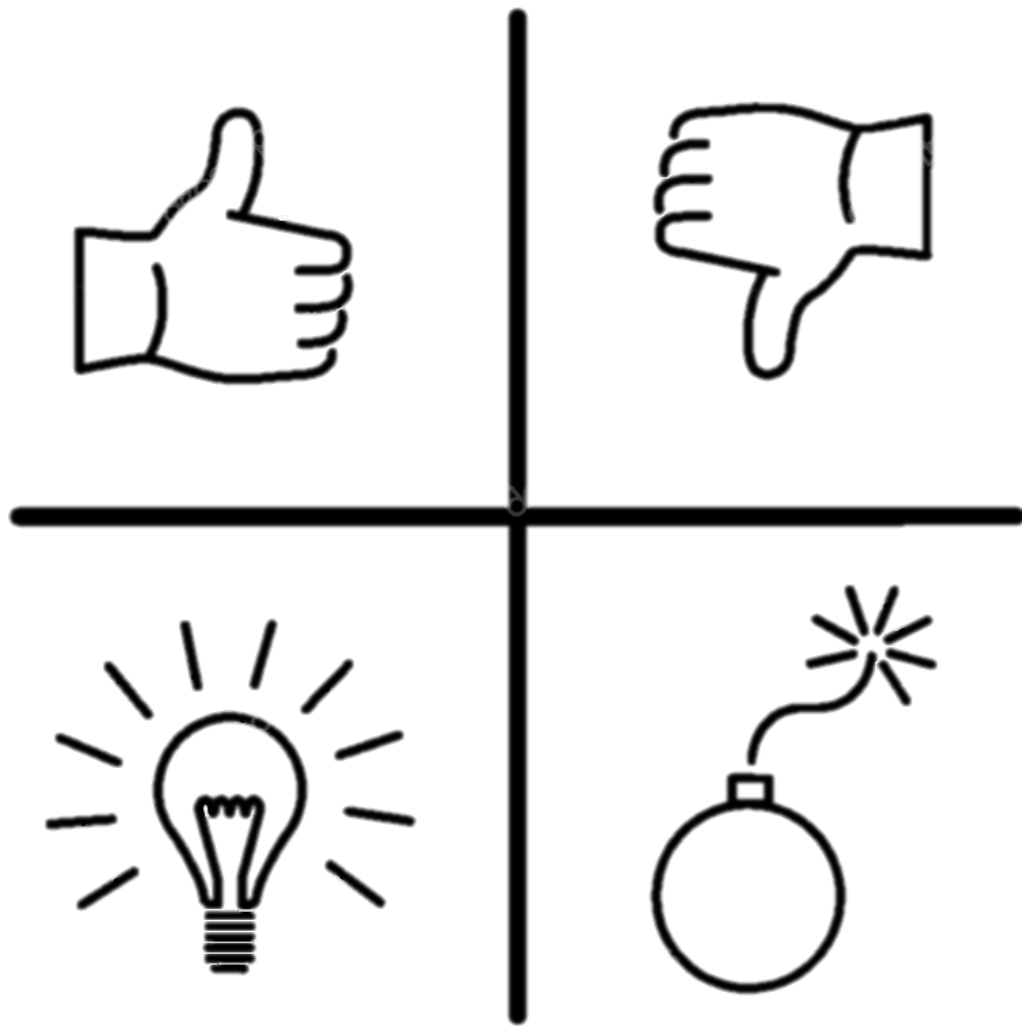
### III. **"Instalações aeroportuárias"** *(são transferidas para outro local mais adequado)*

Na outra ponta desta conexão, conforme podemos observar na imagem anterior, encontra-se um novo complexo (terminal satélite) à escala industrial, construído afastado, em zona ambientalmente favorável, prevista para ser o menos impactante possível também do ponto de vista urbano na envolvente do território ocupado. Livre de obstáculos e com imensa capacidade de expansão e de conexões intermodais, esta nova estrutura deve possuir o programa das partes "terra" e "ar" completo, como: hangares de manutenção, pistas de aterragem e decolagem, terminais logísticos, torre de controle de tráfego aéreo e demais componentes terra e ar, inclusive um terminal de passageiros novo mas com excessão de sua ligação terrestre aos passageiros, que somente acedem, inicialmente, pelos terminais T1 e T2 através do sistema exclusivo de interligação proposto.

Este complexo aeroportuário representa uma grande infraestrutura desassociada do aeroporto atual, implantada em lote distinto, vocacionada para o ambiente industrial da aviação com êxitos a todos os passageiros, mas principalmente aos milhares de moradores da cidade de Lisboa que não mais serão perturbados pelos muitos inconvenientes ambientais como poluição visual, sonora e atmosférica.

Nessa era que vivemos, diferentemente dos dias de Le Corbuiser, estamos presenciando o rápido avanço de novas tecnologias e empresas inovadoras em diversos segmentos, que recentemente vem revolucionando a forma e o modo de usarmos os meios de transportes terrestres de maneira autónoma e com grandes velocidades por exemplo. Antagónico ao pensamento atual, podemos objetivamente pleitear a possibilidade de desassociar fisicamente este programa que é o aeroporto, nos levando a uma ubiquidade aeroportuária e assim usarmos esse "novo" paradigma projetual como plano estratégico arquitetónico para a ampliação sim, do Aeroporto de Lisboa.

No próximo capítulo, iremos fazer uma consideração dos muitos benefícios desta ruptura projetual programática e física dos aeroportos e como esta poderá impactar nas suas muitas componentes identitárias.



# 09 |

ANÁLISE SWOT

***"Os planos de infraestrutura tradicionais já não são suficientes para organizar e gerenciar a estrutura complexa do lado terra do aeroporto, nem os planos públicos de uso do solo, que ficam aquém dos requisitos operacionais de um aeroporto." <sup>46</sup>***

***– Mathis Güller e Michael Güller***

---

<sup>46</sup> Güller, Mathis e Güller, Michael. *Del aeropuerto a la ciudad-aeropuerto*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 2002, p.182.

## 9 | Análise SWOT

Análise *SWOT* é uma ferramenta de gestão que serve para fazer o planejamento estratégico de novos projetos. A sigla *SWOT* significa: *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças) e também é conhecida, em português como Análise FOFA.

Desta forma, pretendemos aqui fazer um exame do conceito arquitetônico proposto como solução para a expansão do Aeroporto Humberto Delgado e ao final verificarmos os resultados, estabelecendo um diagnóstico para apontar os objetivos a atingir com o cruzamento das informações estudadas.

### **Forças:**

- Liberar um grande espaço urbano para requalificação, permitindo novos projetos na área remanescente já consolidada para diversos usos tanto público como privado.
- Acelerar o tempo de entrega da obra em comparação com aeroporto construído de raiz e conseqüentemente produzir antecipadamente benefícios tanto aos usuários como aos moradores locais.
- Contribuir de forma significativa para a economia circular por manter e dar maior uso a estruturas já construídas e interligadas com o meio urbano, permitindo novas ampliações e renovações das edificações, aproveitando e revitalizando-as para garantir maior tempo de vida útil, reduzindo o consumo de materiais e sua pegada ecológica.
- Redução e otimização dos recursos financeiros de investimento, maximizando lucros operacionais.
- Melhorar as condições de controle aéreo e permissões de pousos e decolagem em momentos críticos, devido o afastamento de áreas densamente habitadas. Maximizando as infraestruturas emergenciais construídas para suporte nessas situações.

- Concentrar investimentos e o uso de complexos e onerosos equipamentos de controle de tráfego aéreo para aterrissagens e decolagens em um único aeroporto. Contribuindo também para que novas tecnologias sejam implantadas mais rapidamente em virtude de não obrigarem uma compra dupla ou simultânea, como em uma operação *Dual*.

### **Fraquezas:**

- Ser um conceito novo, diferente do tradicional e comumente aceito e utilizado.
- Obter aprovação de autoridades e governantes com poder de decisão.
- Tema ser complexo, envolvendo muitas equipes multidisciplinares.
- Envolver diversas entidades com divergência de opiniões e interesses.
- Necessitar de certificações diversas em vários setores e órgãos nacionais e internacionais.
- Necessitar de um parecer das Forças Armadas para transferência da Base Aérea Figo Maduro.
- Paralisar e suspender os trabalhos iniciados para o novo aeroporto do Montijo, que está em vias de aprovação.
- Ter o aeroporto um contrato de concessão de um grupo privado que deverá estar de acordo com a proposta.

### **Oportunidades:**

- Contribuir e estabelecer uma nova forma de pensar os layouts de projetos para aeroportos, além de servir como modelo aos que se encontram nas mesmas condições de limitação operacional, inseridos nos centros urbanos.
- Desenvolver novos territórios e regiões com um complexo aéreo industrial em amplo crescimento, sem o prejuízo do

elevado número de usuários do sistema ocupando a região, permitindo que esses territórios cresçam de forma orgânica e sustentável.

- Retirar componentes ambientalmente prejudiciais do meio urbano, mantendo ainda assim em funcionamento todo o sistema operacional do aeroporto.
- Simplificação dos processos de certificação aeroportuários de apenas um único aeroporto, quanto comparado a uma operação *Dual*.
- Minimizar fortemente o risco de colisões e acidentes aéreos nos centros urbanos.
- Reduzir o tempo médio dos deslocamentos dos usuários, fora do sistema, quando comparado a uma operação dupla de aeroportos.
- Criar interligações mais eficazes com sistemas de transportes, terrestres ferroviários e marítimos, capazes de reduzir tempo de transporte e custos de mercadorias e deslocamentos, desempenhando um benefício econômico e social para as pessoas.
- Atuar como catalisadores e propulsores de uma nova forma de pensar, construir e requalificar as cidades para se tornarem ambientes mais agradáveis de se viver, “verdes” e “inteligentes” – *Conceito Smart Cities*.
- Requalificar e redesenhar o meio urbano, em área anteriormente ocupada por pistas e infraestruturas contrárias ao pretendido pela população.
- Intervir como nova ferramenta estratégica de desenvolvimento das infraestruturas consolidadas, permitindo novas conexões e planejamentos de muitos setores da sociedade.
- Produzir um grande avanço real, ambientalmente melhor para o futuro, contribuindo para uma elaboração de certificações mais profundas aos novos projetos de aeroportos e atuando como referência prática a ser seguida por aeroportos em centros urbanos.

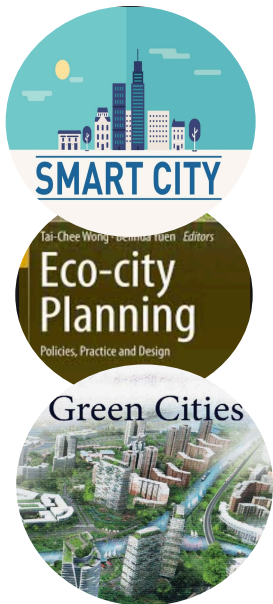


Fig. 100-102 – Conceitos atuais de urbanismo.

- Atuar de forma significativa para que não sejam investidos grandes somas de recursos públicos para modernização da parte industrial do aeroporto atual há muito defasada, como linhas de pipeline de combustível, contribuindo assim para que cessem as interrupções nas operações aeroportuárias em caso de greves sindicais de transportadores de combustíveis.

**Ameaças:**

- Certificações das agências regulatórias aeroportuárias internacionais, em virtude da originalidade e inovação do conceito.
- A anuência de gestores do aeroporto, se existirem fatores comerciais externos que resultem em maior benefício financeiro empresarial com uma operação *Dual*.
- Não existir outro projeto de ampliação executado de um aeroporto com este conceito para aferir e julgar os resultados.
- “Insuficiência de tempo” até o conhecimento público das autoridades nacionais e aceitação política para guinar as tomadas de decisões no sentido de estudar e aprofundar com sincero interesse esse novo modelo, como solução plausível e eficaz, sobrepondo a resposta rápida e simplista de enveredar-se para uma resolução pragmática.

## 9.1 | Diagnóstico e Objetivos

- **Diagnóstico**

- I. **Forças + Oportunidades:** notamos que dentre todos os pontos fortes, os que podemos potencializar para maximizar as oportunidades, referem-se ao melhor uso do espaço urbano, atualmente ocupado por instalações de pistas que podem ser locadas em outra área ambientalmente mais prudente e favorável.
  
- II. **Forças + Ameaças:** O fato de ser um conceito inovador, que a princípio pode causar certa apreensão por parte de autoridades competentes e da empresa gestora do aeroporto pode ser minimizado com o forte apoio científico e acadêmico de profissionais técnicos como arquitetos, engenheiros, investigadores aeroportuários e outros da comunidade acadêmica, além do escrutínio público que como já comprovado, tem grande interesse em recuperar e aproveitar melhor esse enorme espaço deficientemente utilizado. Podemos ainda, potencializar as forças sob as ameaças por apresentarmos os impactos profundos e positivos das novas ferramentas e uso de tecnologias nas cidades e territórios para melhorar a vida dos cidadãos que estabelecem parâmetro seguro para que esse venham a decidir de modo favorável à aplicarem o novo conceito.
  
- III. **Fraquezas + Oportunidades:** Primeiramente, no que tange às faltas de certificações regulatórias, atualmente os muitos concursos públicos sobre o tema já tem preparado os legisladores aeroportuários para muitos conceitos distintos e novas formas de olhar para o campo científico aeroportuário. Também a indústria aeronáutica é normalmente a primeira dentre todas a aceitar prontamente e aplicar novas tecnologias, aja visto que normalmente cada mudança sempre acrescenta um novo fator de segurança,

tanto aos usuários como às pessoas em solo. Em segundo lugar, com respeito aos governantes políticos e autoridades aeroportuárias, que poderiam ter dificuldade em aceitar a proposta, quando deparadas com as inúmeras oportunidades tanto sociais como ambientais, financeiras, em tempo e especialmente do ponto de vista estratégico militar, irão certamente ponderar e notarão que de nenhuma forma esse conceito compete com o sistema atual de forma negativa, antes só agrega vantagens e benefícios. Por fim, face aos interesses da empresa que administra o Aeroporto Humberto Delgado, em primeira análise poder vir a imaginar que perderia o direito de administrar um segundo aeroporto, e conseqüentemente reduzir a projeção de lucros, podemos fazer a ponderação que na verdade é muito mais interessante para a empresa ampliar sua atuação do que dividir, pois poderá gerir o negócio com a mesma base de equipe administrativa e operacional, talvez naturalmente sendo ampliada conforme o aumento do volume de usuários, diferentemente de necessitar de toda uma nova equipe para atender outro aeroporto. Além de demonstrarmos que o negócio de apenas um bom equipamento é muito mais lucrativo do que dois negócios distintos e conseqüentemente menores, pois é sabido que quanto mais for utilizada uma infraestrutura, maior é o lucro financeiro, pois a rotatividade diminui o investimento fixo.

- IV. **Fraquezas + Ameaças:** O parecer positivo das Forças Armadas Portuguesas nesse processo pode minimizar todas as ameaças e fraquezas encontradas, pois o afirmativo entendimento, tanto do Comandante das Forças Armadas Portuguesas, do Chefe do Estado-Maior-General das Forças Armada e dos órgãos de planejamento e de operações militares, de que essa venha a ser a melhor opção encontrada para proteger a soberania do espaço aéreo português e dos cidadãos em solo por deslocar as infraestruturas militares para uma área mais estratégica com o apoio dessa nova infraestrutura.

## • Objetivos

- I. Apresentar um "novo" paradigma arquitetônico projetual de aeroportos e mostrar que estamos muito próximos de um profundo salto qualitativo do layout aeroportuário.
- II. Elevar o conhecimento técnico e científico do urbanismo e da arquitetura para que novos conceitos e projetos de futuros aeroportos possam ser multiplicados para o bem comum.
- III. Contribuir de forma significativa para a produção de infraestruturas mais compatíveis com a eficiência energética.
- IV. Reurbanizar enormes áreas destinadas à pistas de pouso e decolagem em zonas urbanas, promovendo a vivência do tecido urbano e seus espaços.
- V. Requalificar equipamentos e espaços públicos, em contrapartida da construção de novas infraestruturas dispendiosas, contribuindo significativamente para uma correta economia circular.
- VI. Aumentar o conforto, a segurança e o bem-estar de cidadãos que vivam, trabalhem ou estudem em locais próximos de aeroportos, sem reduzir os benefícios deste equipamento na sociedade.
- VII. Apontar que Portugal tem a oportunidade de ser a primeira nação a se beneficiar desta nova forma de produzir e utilizar esse tão importante equipamento social, pois contrariamente pode vir a ser um dos últimos países a investir seus recursos em um modelo já ultrapassado.
- VIII. Promover um novo ambiente urbano e paisagístico para a cidade de Lisboa para que aumente a qualidade de vida de todos moradores e visitantes.
- IX. Promover uma nova prática para as políticas urbanas públicas, auxiliando às autoridades a implantarem o uso de novos conhecimentos acadêmicos, científicos e tecnológicos na promoção de cidades mais sustentáveis e preparadas para as mudanças tecnológicas, demográfica e de desenvolvimento.

### 9.1.1 | Valências - Ambientais

Ao pensarmos na proposta apresentada, pode parecer utópico imaginarmos que essa infraestrutura pode produzir benefícios ambientais por somente ser alterada de local. Pois, em tese, temos os mesmos produtores de poluição como aeronaves e outros veículos que continuarão a fazer uso de combustíveis fósseis, produzir ruídos e gerar os mesmos danos ambientais. Porém, a utilização de uma interligação entre os dois pontos do projeto resulta em uma redução considerável do deslocamentos de veículos poluentes, também reduzi a emissão de gases de aeronaves em áreas densamente habitadas, além da possibilidade de implantação da parte mais “pesada” dessa infraestrutura poder ser implantada em área com menor impacte ambiental.

Não podemos deixar de nos referir na importância da economia circular desta proposta, que muito contribui para o meio ambiente e quanto em sentido de impactos ambientais podemos nos beneficiar em retirar “o mal bocado” da cidade e ficarmos com “a parte nobre” estabelecida no mesmo local em que ela já esta, nomeadamente os terminais de passageiros atuais e seus anexos. Preservando seu uso para a comunidade tanto de Lisboa como de toda Portugal e seus cidadãos que hoje estão amplamente interligados com as vias e transportes públicos.

Ao compararmos com uma opção dupla de aeroportos para a cidade de Lisboa e o país, conseguimos enxergar o quanto esta proposta pode aliviar as emissões de gases poluentes e trânsito, por não estabelecer novos percursos, especialmente entre aeroportos, que infelizmente acontecem em todas as cidades que possuem mais de um aeroporto no seu tecido urbano, uma vez que o sistema aéreo muitas vezes promove que os usuários façam transferência de aeroporto pela via pública para prosseguirem viagem.

### 9.1.2| Valências - Aeroportuárias e Infraestruturas

Um novo terminal, possivelmente chamado de T0 (tê zero), seria um terminal de passageiros com operações de embarque e desembarque, trânsito e conexões conectado ao aeroporto atual por meio de um sistema movimentador de pessoas e bagagens. Seu acesso inicialmente pode ser feito pela linha exclusiva de transporte rápida dos passageiros pelos terminais T1 e T2 em Lisboa ou por aqueles que chegarem pelas aeronaves diretamente ao T0. Por via terrestre, se sua escolha for no continente, pode ser permitido somente que funcionários, autoridades, empresas e pessoas previamente autorizadas acessem pela superfície a fim de não aumentar o fluxo das vias circundante, prejudicando as populações e o tráfego local.

Passageiros em trânsito e conexões e suas bagagens podem ser mantidos neste terminal T0, a fim de reduzir as movimentações no sistema de interligação com os terminais T1 e T2 proposto e contribuindo para desafogar o sistema atual dos separadores de bagagens. Um novo sistema de processamento de bagagens deverá ser instalado neste terminal T0 para processar bagagens de trânsito e conexões e inclusive receber e despachar ao T1 e T2 as bagagens que entram e saem de Lisboa.

Sef, alfândega e controle de passaportes devem ser adicionados no novo terminal T0, auxiliando ou substituindo essas operações no terminais atuais T1 e T2.

Neste complexo aeroportuário, onde todas as aeronaves decolam e aterrissam, deve ser criado um único terminal de cargas, a fim de auxiliar a logística, minimizando os impactos de inúmeros veículos de grande porte nas vias urbanas e com isso reduzindo os congestionamentos no entorno de uma só área, como a atual Portela. Empresas prestadoras de serviços, como catering, entregas e muitas outras serão compelidas a procurarem áreas próximas deste, desenvolvendo ou renovando a região próxima.

### 9.1.3 | Valências - Financeiras e Comerciais

Novas lojas e serviços devem ser previstas e implantadas neste novo terminal de grande movimento, contribuindo para criação de empregos e produzindo receitas para os operadores e o país.

Não podemos afirmar que a construção de dois aeroportos é maior que a construção de um só, pois muito depende de quão grande e tecnológico é cada um destes. Mas podemos afirmar que podemos medir a duplicidade de equipamentos e a eficiência dos aeroportos operando em sistema *Dual* em representação de um em *Stand Alone*.

A constante evolução de sistemas aeronáuticos e atualização de equipamentos, espaços e outras infraestruturas necessárias em um aeroporto representam enormes quantias de capital, além de poder interromper provisoriamente importantes componentes que prejudicam o bom funcionamento e ainda pode gerar sérios prejuízos financeiros aos usuários, aos operadores aéreos, aos administradores dos aeroportos e ao erário público.

Atualmente, o Aeroporto de Lisboa opera com um sistema de aproximação de aeronaves que já não é o mais avançado tecnologicamente e que dentro em breve necessitará de novas atualizações. Essa melhoria representará um enorme custo financeiro ao concessionário do aeroporto e podemos prever que no caso de dois aeroportos, obviamente o valor é o dobro. Diferentemente de termos somente um aeroporto, uma só implantação e uma única obra de instalação deste sistema. É evidente que a economia de centenas de milhares de euros representam não somente lucro para a empresa que administra o aeroporto, como representa economia também para todos os usuários do sistema.

Podemos exemplificar com o sistema de aproximação, mas o que podemos dizer de economias de tantos outros equipamentos e suas manutenções como: máquinas de raio-x, esteiras separadoras de bagagens, elevadores, escadas rolantes, painéis de informação, computadores, servidores e muitos outros.

Será que a duplicidade permite menor ou maior custo por passageiro?

Devemos lembrar que o descarte de equipamentos infelizmente é uma constante para os aeroportos. Muito material é substituído a cada ano, seja por desgaste, imposição ou por inovação. Deste modo, podemos afirmar que o impacto financeiro, em qualquer prazo, é muito menor em uma operação *Stand Alone*, do que em sistema *Dual*.

#### **9.1.4 | Valências - Qualidade de Vida**

Somente um aeroporto, conectado, distribuindo os passageiros já dentro da cidade de Lisboa, onde já existe uma rede de metrô, trêns, ônibus suburbanos, terminais fluviais, rodovias e muitas outras infraestruturas consolidadas e operantes. Contribuindo para a redução de tráfego e conseqüentemente o uso de veículos e poluição. Especialmente, como dito, de veículos pesados que não precisarão entrar na cidade de Lisboa para aceder ao terminal de cargas e descargas.

Podemos lembrar que o barulho das frequentes aeronaves, tanto em aterrissagem como em decolagem sairão de cena e com isso todo o impacto causado na vizinhança do aeroporto e ao longo das rotas serão beneficiadas, trazendo mais conforto e melhorando a qualidade de vida. Ainda pode ser dito que se a opção de implantação do novo complexo ser em zona que não seja habitada, poderá ser permitido que aumente consideravelmente os números de voos, pois de acordo com legislações reguladoras, os aeroportos em zonas centrais não podem operar das 00:00hs às 6:00hs, devido ao alto nível de ruídos.

Um ponto alto desta intervenção é que poderemos desocupar uma enorme área de pistas e infraestruturas hoje inseridas na zona central da cidade para a reurbanizarmos e a requalificarmos com diversos tipos de equipamentos e usos para todos.

### 9.1.5 | Valências - Emprego

O desenvolvimento tecnológico possibilitou o aumento da segurança das aeronaves e com isso a diminuição de quedas dos aviões e como consequência nas áreas envoltentes ao aeroporto registrou-se um aumento de construções ao nível de escritórios, fábricas e habitações. Hoje os aeroportos são considerados interfaces globais e também estão se tornando em centros de atividade complexos, novos pólos regionais e ainda em cidades aeroportuárias. A aviação, no contexto mundial de hoje, tornou-se em um dos principais meios de transporte. “Cidades como Londres, Paris, Frankfurt e Amsterdã têm-se beneficiado dos seus aeroportos, tendo atraído um número notável de empresas para as suas propriedades criando assim retornos econômicos para as suas regiões.” (Kasarda, 2010: p.35).

Em Portugal, o Aeroporto Humberto Delgado já deixou de ser visto apenas como um terminal de passageiros e hoje também atua como um importante infraestrutura de criação e geração de emprego. Na área que será requalificada, com esse conceito apresentado após a retirada da infraestrutura de transporte de aeronaves, poderão ser construído um grande pólo econômico devido sua "nova" proximidade com o aeroporto, para além de outras funções. Esta área tem potencial suficiente para abrigar diversos usos e certamente que poderá contribuir para fomentar a economia tanto da cidade como da indústria aérea e com isso, evidentemente terá um grande impacto positivo para o crescimento do emprego. O turismo também poderá auxiliar nesse crescimento e passaremos então a discorrer sobre isso no próximo ponto.

### 9.1.6 | Valências - Turismo

Muitos especialistas afirmam que o turismo é a indústria que mais rapidamente gera empregos, produz renda e transforma um país. A crescente demanda do turismo precisa ser acompanhada pelas melhorias de infraestruturas como novos hotéis, restaurantes, museus e muitas outras melhorias em serviços, especialmente aeroportuárias e suas conexões com os transportes públicos. Podemos dizer que este projeto, implantado no atual contexto de infraestruturas, mantém conectado os terminais de passageiros aos sistemas atuais de metrô, ônibus suburbanos, estações férreas e marítimas, que existem proporcionando a não ruptura e mantendo a demanda de fluxo de deslocamentos de e para o aeroporto.

O turismo de negócios é uma poderosa fonte de recursos e seria fomentada por esse projeto se fosse usada a área remanescente das pistas e suas infraestruturas para a construção de espaços destinados a feiras internacionais, como outros países tem focado nesta fatia de mercado, como o caso de Shengzhen (China), Frankfurt (Alemanha) e Madrid (Espanha).

Não menos importante, podemos pensar no visual paisagístico que a cidade proporciona no eixo entre o lado norte e sul do rio Tejo, interligado por uma via de acesso e nos permite formar um quadro mental da bela cena que todos os passageiros podem ter ao ser levado de um ponto ao outro pelo sistema de conexão das duas partes do aeroporto e que serve como um cartão de boas vindas e despedida aos turistas.

### 9.1.7 | Valências - Tempo

Nesse projeto temos a vantagem de poder construir e entregar as infraestruturas em etapas, reduzindo o tempo e os investimentos iniciais. A infraestrutura nova, que será edificada em outro local, pode ser inaugurada, por exemplo, com apenas um novo terminal de cargas e 1 (uma) pista de aterrissagem e decolagem para cargas. Desta forma irá permitir mais tempo de pista para os voos comerciais no aeroporto atual, ampliando as operações imediatamente até que as obras do novo terminal T3 e sua interligação sejam concluídas e aos poucos sejam migradas as demais infraestruturas até a desativação em Lisboa das atividades aeroportuárias mencionadas.

O fator tempo é muitas vezes o determinante para a escolha de um ou outro projeto de construção. Isto por diversos motivos, pode ser devido a meios econômicos, o grau de satisfação ou insatisfação na sociedade, mas para além disso ele pode ser pelo determinante de importância que esta obra tem ou irá ter na linha do tempo.

É evidente que estamos em um ponto já ultrapassado para as melhorias aeroviárias do Aeroporto de Lisboa, porém a má decisão, sobretudo pela aparente escassez de tempo pode prejudicar toda a nação ao longo do tempo. Por isso que este cenário apresentado que este projeto de ampliação tem de poder ser construído em etapas e de forma imediata e rápida eleva o importância deste conceito.

Como arquitetos, sabemos que os projetos de *runways* e suas infraestruturas básicas podem ser rapidamente desenhadas com elevada perícia técnica e sua aprovação ser acelerada. O que não acontece com os outros projetos complementares, que dependem de inúmeros fatores e grande equipe multidisciplinar. Assim, com pouco tempo, pode-se começar a colher os benefícios e produzir um senso comum de satisfação mais brevemente.

### 9.1.8| Valências - Desenvolvimento do Território, dos Transportes e Ampliações futuras

Os aeroportos, alteraram a sua gênese identitária, aumentaram sua influência territorial e também sua área de implantação, fazendo surgir um agente dinamizador e influente sobre o território urbano. O planejamento eficaz e cuidadoso é indispensável para a construção de um moderno aeroporto, sendo a escolha da localização um fator determinante na organização e sucesso deste complexo.

O aeroporto poderá aumentar suas capacidades operacionais por diversas vezes, em áreas que antes “não existiam”, tanto na airfield com novas runways, taxiways, ramps e outros, como em instalações da landside, ampliações de terminais de passageiros, rent a car, construção de hotéis, centros de convenções além de outros. Pode-se ainda planejar um terminal marítimo em apoio as muitas operações como transportes decombustíveis, por exemplo. Devido a proximidade com portos marítimos, como Lisboa e Setúbal, permitindo carga e descarga de mercadorias de modo fluvial.

Se meditarmos para além dos próximos anos e das próximas décadas, podemos quem sabe nos ousar a prever que se as infraestruturas aeroportuárias forem instaladas levando-se em conta o sitio menos alterado e afetado ambientalmente; com uma boa área de expansão e ainda com a premissa de produzir um desenvolvimento responsável do território, podemos nos arriscar a prever que talvez nem um novo século de desenvolvimento do setor aéreo possa invalidar ou incapacitar o sistema proposto, pois poderemos construir outros terminais de passageiros em municípios diferentes transferindo os usuários destes outros pontos até este ponto central que passará a ser o “coração” do sistema, como podemos observar no modelo conceitual abaixo a seguir.

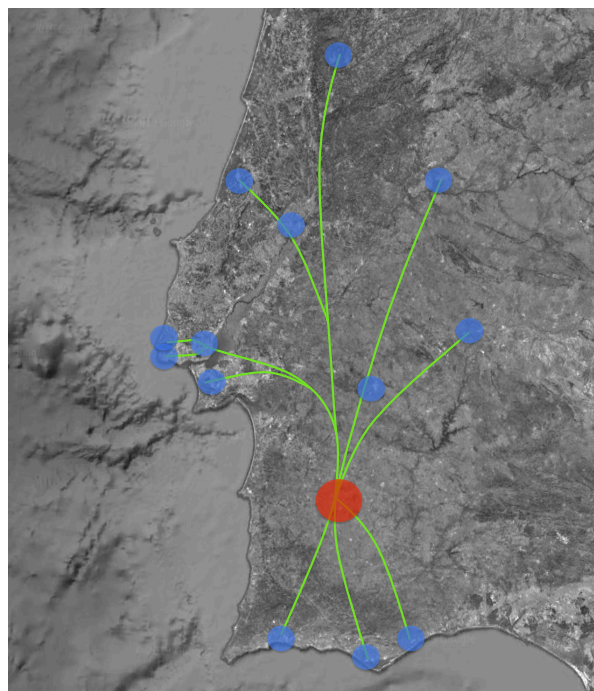


Fig. 103 – Um único pólo central de infraestrutura aérea que pode ser conectada com outros terminais de passageiros.

Conforme pode-se observar nesta representação esquemática, de um ideal distante em um futuro suposto, podemos contemplar um tempo em que surgirão outras novas conexões de terminais de passageiros a uma única base aeroportuária central. Como por exemplo, o aeroporto de Faro (FAO) que também pode ser beneficiada por manter o terminal de passageiros e retirar suas “instalações aeronáuticas” como já explicado ao conectar-se a um complexo de pistas de decolagens e aterrissagens afastado. Neste caso hipotético, sendo escolhido o aeroporto de Beja (BYJ) como o “coração” do sistema.

Tendo em conta a dimensão de Portugal e de que distâncias máximas entre 200 a 300km do ponto central podem representar uma melhor vantagem, poderemos pensar em um Plano Nacional, com talvez dois grandes complexos aeroportuários, por exemplo, um à Norte e outro à Sul, que futuramente ainda podem virem a ser conectados, produzindo no final uma grande malha de infraestrutura de transporte que com uso de novas tecnologias de proteção ou blindagem desde “cordão umbilical” podem serem utilizados como função de transporte público de massa, sem função aeroportuária obrigatória associada. Evidente que essa nova forma modal pode e deve ainda ser objeto de estudo de uma maneira mais ampla, para além de passageiros, quando passamos a olhar outras conexões que podem tornar ainda mais vantajoso nesse modelo, como é o caso dos transportes de bens e mercadorias que trataremos um pouco mais adiante no subtema – Desenvolvimento do Território e dos Transportes. Assim, podemos também incluir todo o país de Portugal como beneficiário deste conceito que, com uma ampliação bem programada poderá introduzir-se como pioneiro no desenvolvimento aeroportuário deste novo século, colhendo primeiramente os muitos frutos desta inovação.



10 |

CONSIDERAÇÕES FINAIS

***"O mundo da sobremodernidade não tem as medidas exactas daquele em que cremos viver, porque vivemos num mundo que ainda não aprendemos a olhar. Teremos de reaprender a pensar o espaço." <sup>47</sup>***

**– Marc Augé**

---

<sup>47</sup> Marc Augé. *Não Lugares: Introdução a uma Antropologia da Sobremodernidade*. Lisboa: 90 Graus Editora, 2007.

## 10 | Considerações Finais

"O lote" ou "A área de trabalho" é possivelmente o primeiro tema que aprendemos desde as primeiras aulas de arquitetura e com o tempo essa espécie de vício em relação a uma coordenada geográfica pode nos fazer tropeçar e deixarmos de perceber que novas formas de pensar precisam de um retrocesso, não científico, mas sim um retrocesso de pensamento no "lote" ou na "área de projeto".

O fundo histórico que percorremos com relação à forma inicial de mais de um século de existência dos aeroportos mostram e evidenciam que de vários modos fomos levados a um engano técnico, uma falha que ainda permanece desde a primeira grande guerra mundial e que coibiu pensadores em todo o mundo em pensar na possibilidades de romper as barreiras do perímetro da "área de projeto" e que continuam a ser moldados pela forma militarizada, fechada, encerrada, proibida de planejamento de aeroportos nos tempos atuais.

Face ao exposto, merece nossa maior atenção, como arquitetos, a discussão e experimentação científica deste plano arquitetônico apresentado de ampliação de aeroportos centrais e que pode inclusive servir de modelo ao pensarmos em novos desenhos deste tipo de infraestrutura.

Não nos jactamos em predizer que esta é a solução definitiva para o futuro de todos os aeroportos e suas possíveis ampliações. Antes, colocamos aqui com esse estudo, uma abertura, uma reflexão de que podemos ampliar, expandir e projetar de outra forma antes de aceitarmos como ser impossível buscarmos soluções arquitetônicas para os problemas de implantação, ampliação e construção de aeroportos. Existem novas soluções estratégicas, como esta aqui explanada, baseadas em raciocínio, conhecimento técnico e científico, com o emprego de tecnologia de última geração já desenvolvidas por empresas *High Tech*<sup>47</sup> e empregadas no uso cotidiano, que são capazes de satisfazer os anseios tanto da nova forma de pensar da sociedade atual como da indústria da aviação.

---

<sup>47</sup> O termo *High Tech* aqui é referido para as empresas que pesquisam e trabalham com as mais recentes inovações tecnológicas.

Proporcionando um melhor uso do espaço público, capaz de minimizar problemas sociais e ambientais, melhorando a qualidade de vida de todos, fomentando a indústria aérea, o turismo, os serviços aeroportuários e seus complexos sistemas modais associados.

O caminho do planejamento arquitetônico para aeroportos do futuro poderá, em um futuro próximo, mediante essa original forma de pensar, abrir uma nova fase em nossa sociedade humana e poderemos ser capazes de rompermos o paradigma atual de pensamento e construir um “novo” olhar projetual sobre aeroportos.

A arquitetura, os governantes, a população e os muitos profissionais de tantas outras áreas inclusive do meio da aviação devem entrar em um novo campo de discussão técnica e científica e desejamos que essas novas discussões e visões resolvam essa problemática da aviação, como nesse caso, representado pela cidade de Lisboa. Assim, concluímos por dizer que esta nova visão arquitetônica poderá servir de caminho para que possamos, enquanto arquitetos científicos, responder aos novos anseios da sociedade atual.

Devemos repensar a obrigatoriedade de novos aeroportos!

Devemos repensar o Aeroporto de Lisboa!

## 11 | Bibliografia

- AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) (1999). *Parecer da Comissão de Avaliação de Impacte Ambiental para o Plano do Novo Aeroporto de Lisboa*. Lisboa: Agência Portuguesa do Ambiente. [Consult. 13 ago. 2019] Disponível em <http://siaia.apambiente.pt/CAIADO/AIA2251/ParecerCA.pdf>
- AUGÉ, Marc (2007). *Não Lugares: Introdução a uma Antropologia da Sobremodernidade*. 1ª ed., Lisboa: 90 Graus Editora.
- BARROS, Carlos (2008). *The technical efficiency of UK airports*. [Consult. 20 set. 2019] Disponível em <https://depeco.iseg.ulisboa.pt/wp/wp102008>
- BARROS, Carlos e MARQUES, Rui (2008). *Performance of European airports*. [Consult. 20 set. 2019] Disponível em [https://www.academia.edu/11085099/Performance\\_of\\_European\\_airports\\_regulation\\_ownership\\_and\\_managerial\\_efficiency](https://www.academia.edu/11085099/Performance_of_European_airports_regulation_ownership_and_managerial_efficiency)
- BARROS, Carlos e PEYPOCH, Nicolas (2008). A comparative analysis of productivity change in italian and portuguese airports: *International Journal of Transport Economics*, Bath, Vol. 35, n. 2 (junho de 2008), pp. 205-216. [Consult. 20 set. 2019] Disponível em <https://www.jstor.org/stable/42747>
- BARROS, Carlos *et al.* (2008). *Flight delays in Spanish airports*. [Consult. 20 set. 2019] Disponível em <https://pdfs.semanticscholar.org/9040/d4fe64abf1daec587e585acec3b4b6783bce.pdf>
- BENEVOLO, Leonardo (2006). *A Cidade e o Arquitecto*. 1a ed. Lisboa: Edições 70.
- CCDR-LVT (2002). *Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa*. Lisboa: Comissão de Coordenação da Região de Lisboa e Vale do Tejo. [Consult. 2 Ago. 2019] Disponível em <http://www.ccdr-lvt.pt/pt/ordenamento-do-territorio/7115.htm>
- CCDR-LVT (2009). *Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo*. Lisboa: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo. [Consult. 6 Ago. 2019] Disponível em <http://www.ccdr-lvt.pt/pt/ordenamento-do-territorio/7115.htm>
- CHALCRAFT, Emilie (2012). London Britannia Airport by Gensler. London: *Website De Zeen*. [Consult. 20 set. 2019] Disponível em <https://www.dezeen.com/2012/09/05/london-britannia-airport-by-gensler/>

- COT, Pierre (1960). Os aeroportos e as cidades. *Revista Binário*, n. 18, Lisboa, pp.104-109.
- COUTINHO, Miguel e PARTIDÁRIO, Maria (2008). História de um Processo de Decisão: O Novo Aeroporto de Lisboa. Beja: CNAI08, 3<sup>a</sup> Conferência Nacional de Avaliação de Impactes. [Consult. 28 set. 2019] Disponível em <https://www.ua.pt/idad/readobject.aspx?obj=9831>
- DAVEY, Peter (1998). Grounding the Airport: Integrating Airports do Cities. *The Free Library*. [Consult. 11 set. 2019] Disponível em <https://www.thefreelibrary.com/Grounding%20the%20airport-a021243836>
- ELLING, B. (2007). *Rationality and the Environment - decision-making in environmental politics and assessment*. London: Earthscan.
- ERICKSEN, Thomas (2007). *Globalization: The Key Concepts*. 1<sup>a</sup> ed. Nova Iorque: Berg.
- FOLHA de São Paulo (2000). Projeto de Renzo Piano afunda no Japão. Brasil: *Jornal Folha de São Paulo*. (15 ago. 2000) [Consult. 2 ago. 2019] Disponível em <https://www1.folha.uol.com.br/folha/ilustrada/ult90u.shtml>
- FRIEDMANN, John e WEAVER, Clyde (1979). *Territory and function: the evolution of regional planning*. Los Angeles: University of California Press.
- FROESCH, Charles (1946). *Airport Planning*. Nova Iorque: John Willey & Sons.
- GALÁN, Lola (2000). La obra maestra de Renzo Piano se hunde en Osaka. Espanha: *Jornal EL País*. (9 ago. 2000) [Consult. 21 set. 2019] Disponível em [https://elpais.com/diario/2000/08/09/revistaverano/965772021\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2000/08/09/revistaverano/965772021_850215.html)
- GASPAR, Jorge (1991). *A localização do novo aeroporto internacional no contexto do desenvolvimento do território*. Coimbra: Comissão de Coordenação da Região Centro.
- GNAL (1972). *Estudo da Localização do Novo Aeroporto de Lisboa*. Lisboa: Ministério das Comunicações.
- GONÇALVES, Jorge e MARREIROS, Susana (2014). Where will the airport land? A narrative about the locative uncertainty of the new Lisbon airport. Lisboa: *Revista Portuguesa de Estudos Regionais*, pp. 57-66.

GORDON, Alastair (2002). *Naked Airport: A Cultural History of the World's Most Revolutionary Structure*. 2a ed. Chicago: University of Chicago Press.

GÜLLER, Mathis e GÜLLER, Michel (2002). *Del aeropuerto a la ciudad-aeropuerto*. Barcelona: Gustavo Gili.

HARVEY, David (1990). *The Condition of Postmodernity: An Enquiry into the Origins of Cultural Change*. 1ª ed. Cambridge: Blackwell Publishers.

HEATHROW Media Centre (2016). Ônibus de Heathrow "decolam" do Terminal 5. Londres: *Comunicados de imprensa de Heathrow*. (29 jan. 2016) [Consult. 15 ago. 2019] Disponível em <https://mediacentre.heathrow.com/pressrelease/details/81/Corporate-operational-24/5605>

HIRSH, Max (2016). *Airport Urbanism: Infrastructure and mobility in Asia*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

IYER, Pico (2011). "Pense no seu aeroporto como uma cidade, mas mais agradável - 10 ideias que mudarão o mundo". Nova Iorque: *Time Magazine*. [Consult. 2 Ago. 2019] Disponível em [http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,2059521\\_2059701\\_.html](http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,2059521_2059701_.html)

JORNAL OFICIAL DAS COMUNIDADES EUROPEIAS (JOCE) (2002). *Parecer sobre a proposta de directiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa ao estabelecimento de regras e procedimentos para a introdução de restrições de funcionamento relacionadas com o ruído nos aeroportos comunitários*. Luxemburgo: Jornal Oficial das Comunidades Europeias, nº C 125 de 27/05/2002.

JULIÃO, Rui *et al.* (1988). *Aeroporto Internacional de Lisboa - Que Alternativas?*. Lisboa: CEGPR.

KASARDA, John e LINDSAY, Greg (2010). *Aerotropolis: The Way We'll Live Next*. 1a ed. Nova Iorque: Farrar, Straus and Giroux.

LNEC (2007). *Avaliação Ambiental Estratégica do Estudo para Análise Técnica Comparada das Alternativas de Localização do Novo Aeroporto de Lisboa na Zona da Ota e na zona do Campo de Tiro de Alcochete*. Relatório Ambiental. Lisboa: LNEC.

LNEC (2008). *Estudo para Análise Técnica Comparada das Alternativas de Localização do Novo Aeroporto de Lisboa na Zona da Ota e na Zona do Campo de Tiro de Alcochete*. Relatório de Estudo. Lisboa: LNEC.

- LYNCH, Kevin (1960). *A Imagem da Cidade*. 1ª ed. Lisboa: Edições 70.
- LYSTER, Clare (2016). *Learning from Logistics: How Networks Change Our Cities*. 1ª ed. Basileia: Birkhauser.
- MAIER, Florian (2012). Drive Through Airport - Inversion of Procedures. Munique: *Detalhe* (18 jun. 2012) [Consult. 14 set. 2019] Disponível em <https://www.detail-online.com/article/drive-through-airport-inversion-of-procedures-16381/>
- PARTIDÁRIO, Maria (2007). *Guia de Boas Práticas para Avaliação Ambiental Estratégica - orientações metodológicas*. Lisboa: Agência Portuguesa do Ambiente. [Consult. 19 ago. 2019] Disponível em [http://www.iambiente.pt/portal/page?\\_pageid=73,426033&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&not\\_c\\_qry=boui=15473913](http://www.iambiente.pt/portal/page?_pageid=73,426033&_dad=portal&_schema=PORTAL&not_c_qry=boui=15473913)
- PEARMAN, Hugh (2004). *Airports: A Century of Architecture*. 1ª ed. Nova Iorque: Harry N. Abrams.
- PORTAS, Nuno (1969). *Fernando Távora, A cidade como arquitectura: apontamentos de método e crítica*. Lisboa: Livros Horizonte.
- RIBEIRO, António (2004). *Abrigos: condições das cidades e energia da cultura*. 1ª ed. Lisboa: Edições Cotovia.
- RIBEIRO, Orlando (1995). *Introdução ao Estudo da Geografia Regional*. Lisboa: Edições João Sá da Costa.
- RODRIGUES, José *et al.* (2013). *Fernando Távora: minha casa: da organização do espaço: da harmonia do nosso espaço: da harmonia do espaço contemporâneo: prólogo*. Porto: FIAJMS.
- ROSSA, Walter (2002). *A urbe e o traço uma década de estudos sobre o urbanismo português*. 1ª ed. Coimbra: Livraria Almedina.
- SIZA, Álvaro (2009). *Uma questão de medida*. Lisboa: Caleidoscópico.
- VIDRAGO, Bárbara *et al.* (2015). *Seminário Aeroespacial II: Aeroportos*. Artigo não publicado. Lisboa: Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa.

# A ARQUITETURA E A AVIAÇÃO

**U LISBOA**

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA

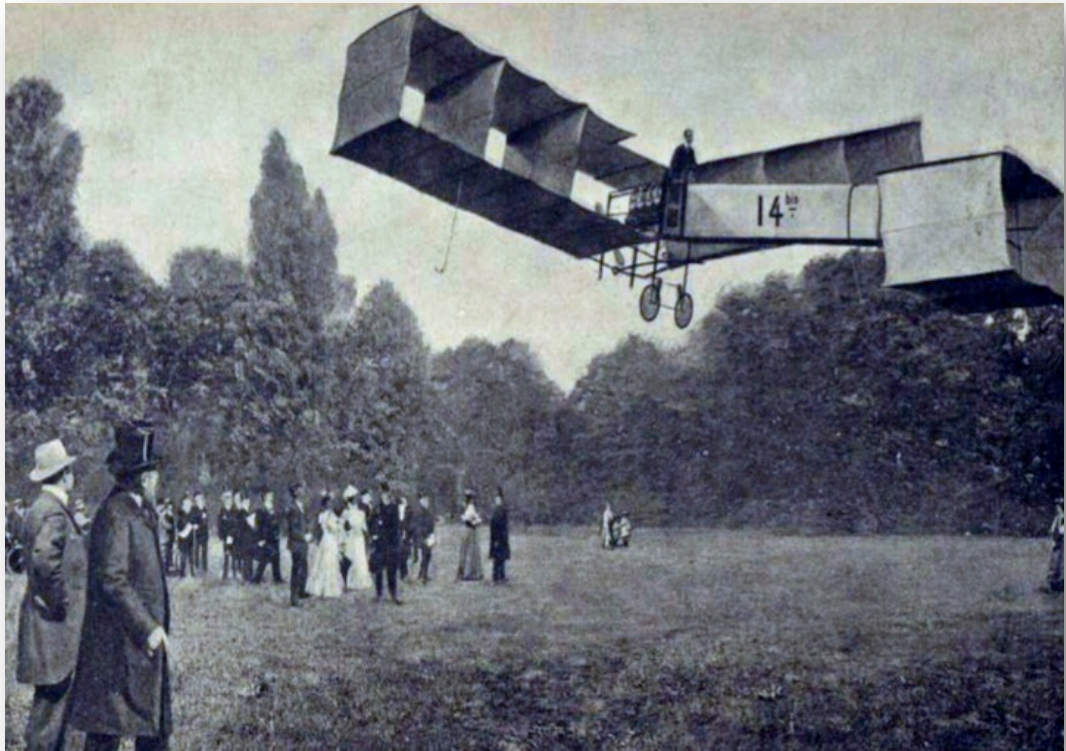


FACULDADE DE ARQUITETURA  
UNIVERSIDADE DE LISBOA

## PROPOSTA DE AMPLIAÇÃO PARA O AEROPORTO HUMBERTO DELGADO

ARQ. CARLOS EDUARDO RABACHINI ARAUJO

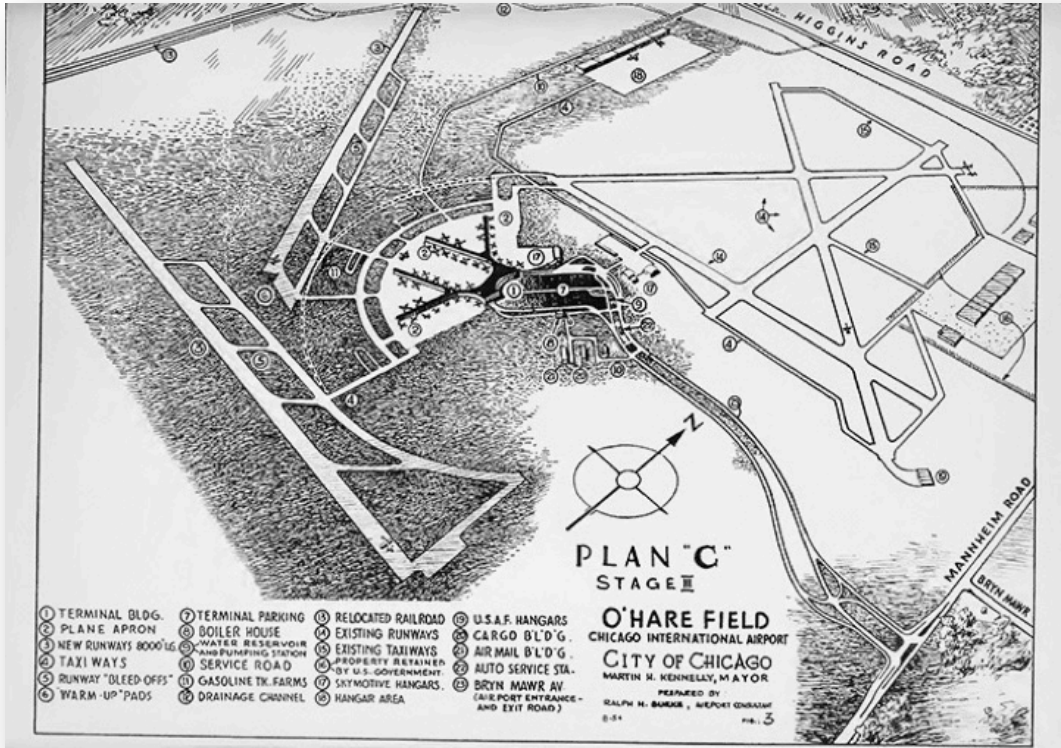
Lisboa – Portugal, 2019



AS AERONAVES EVOLUÍRAM

OS AEROPORTOS AINDA NÃO !

ELES CRESCERAM, É VERDADE !



MAS AS CIDADES TAMBÉM !

É O CASO DE LISBOA.



CONSTRUÍDO AFASTADO DO CENTRO URBANO



HOJE O AEROPORTO ESTÁ ENVOLVIDO PELA CIDADE



LIMITANDO SUAS OPERAÇÕES

E AGORA ?

UM NOVO AEROPORTO  
É A ÚNICA SOLUÇÃO ?

ALGUMAS PESSOAS  
JÁ ESTÃO PENSANDO NO  
FUTURO DOS AEROPORTOS...





... MAS AINDA  
NÃO É A SOLUÇÃO PARA  
O AEROPORTO HUMBERTO DELGADO

NEM PARA PORTUGAL !

PLEASE, FASTEN YOUR SEAT BELT

UMA NOVA FORMA DE PENSAR  
PODE ROMPER PARADIGMAS

E PODE SER

VIÁVEL

AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL

BENÉFICO PARA A SOCIEDADE

PARA O COMÉRCIO

TURISMO

PARA A INDÚSTRIA DA AVIAÇÃO

E AINDA,  
MELHORAR A QUALIDADE DE VIDA

DE TODOS !

A DIFÍCIL  
ESCOLHA  
DO LOCAL  
PARA O **NAL**

(NOVO AEROPORTO DE LISBOA)

DESDE 1958



ESTUDOS  
AINDA GERAM  
INDECISÃO DA  
MELHOR OPÇÃO  
PARA SEU LOCAL



NESTE TEMPO  
QUE PASSOU  
DESDE 1958,  
SERÁ QUE  
SURGIRAM  
NOVAS  
OPORTUNIDADES  
QUE ANTES NÃO  
FARIAM SENTIDO?



O MUNDO E A AVIAÇÃO  
SE TORNARAM  
GLOBALIZADOS E CONECTADO

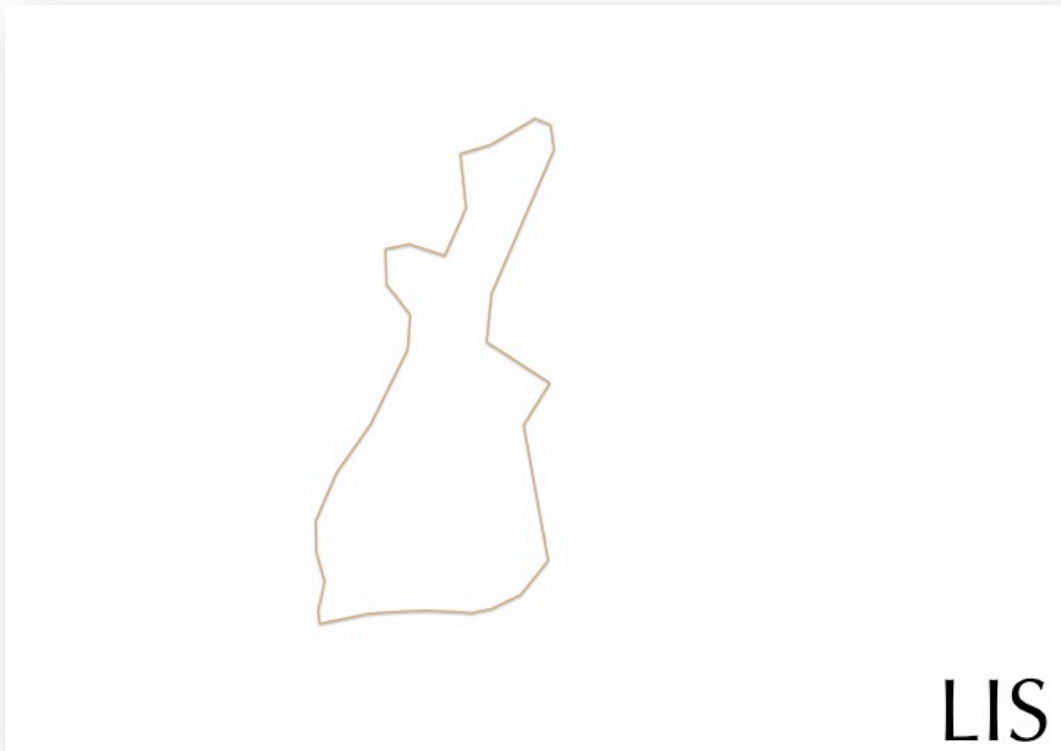
O MUNDO E A AVIAÇÃO  
SE TORNARAM  
GLOBALIZADOS E CONECTADO

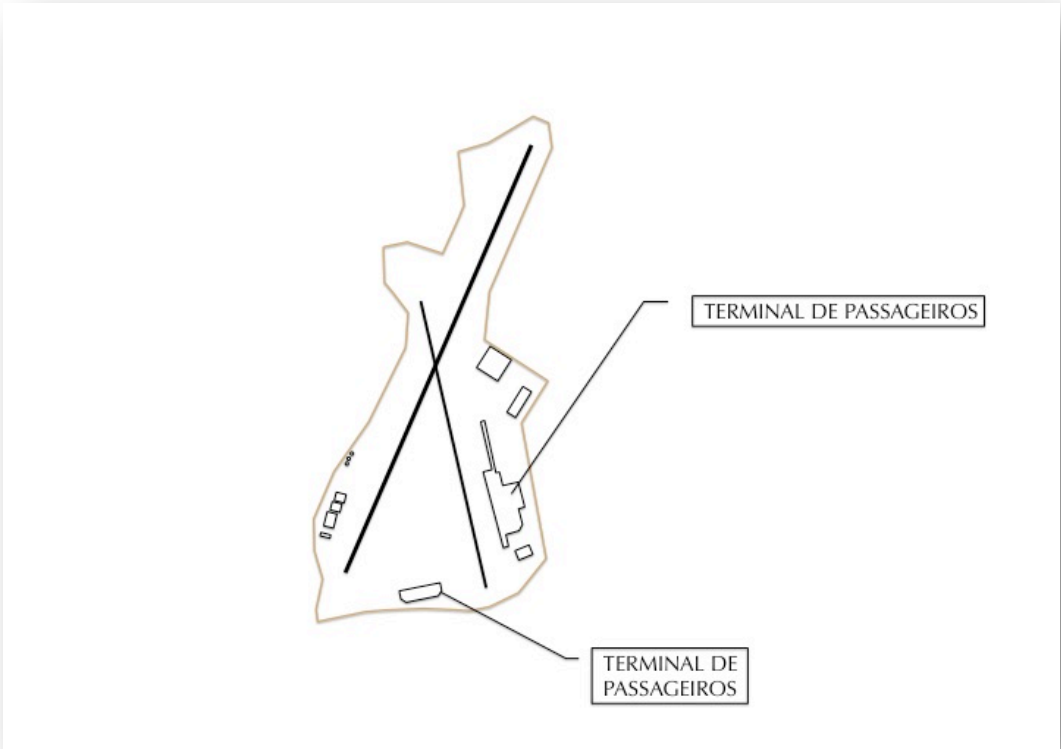
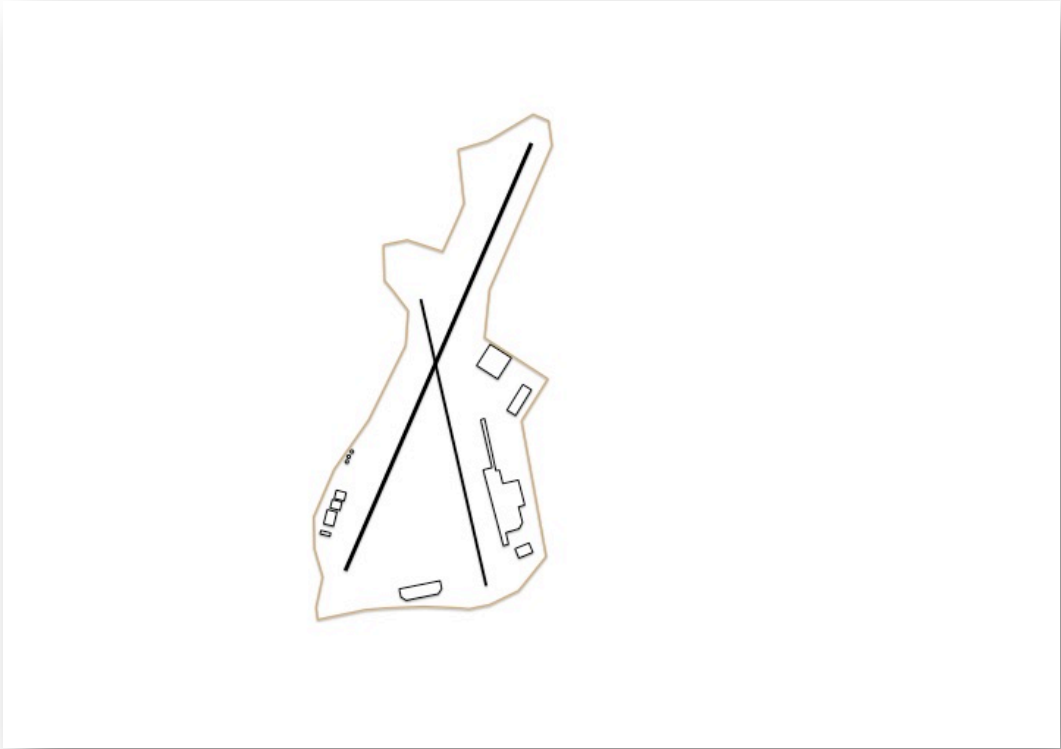
AS NECESSIDADES  
DAS PESSOAS E DESTA INDÚSTRIA  
JÁ NÃO SÃO AS MESMAS

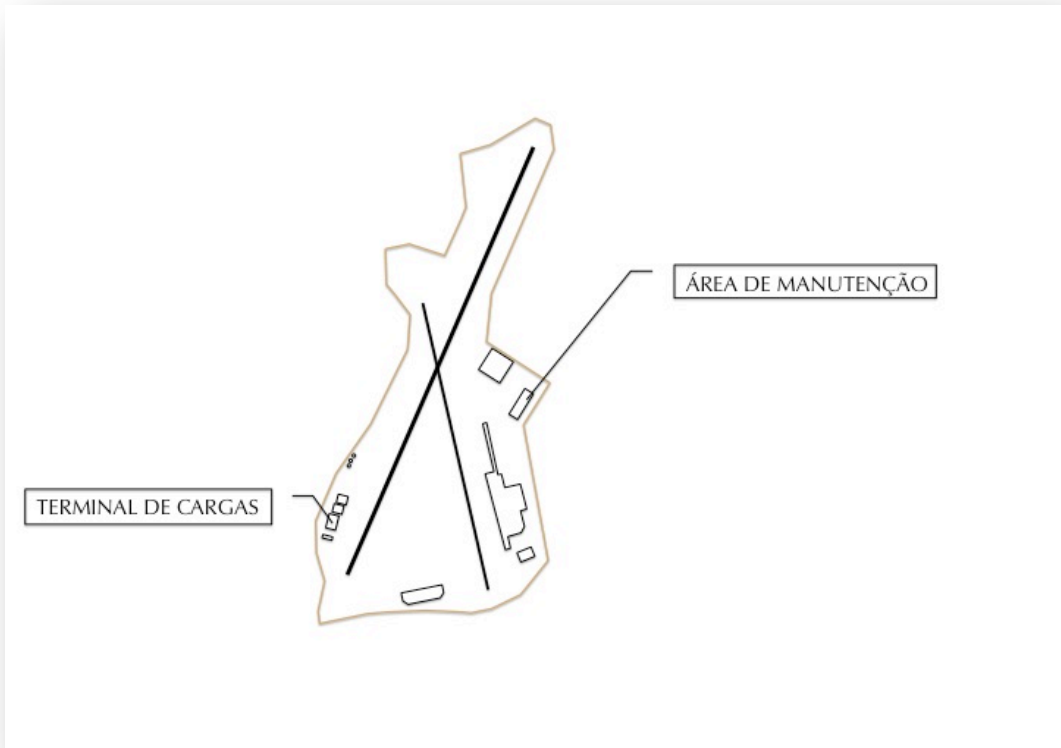
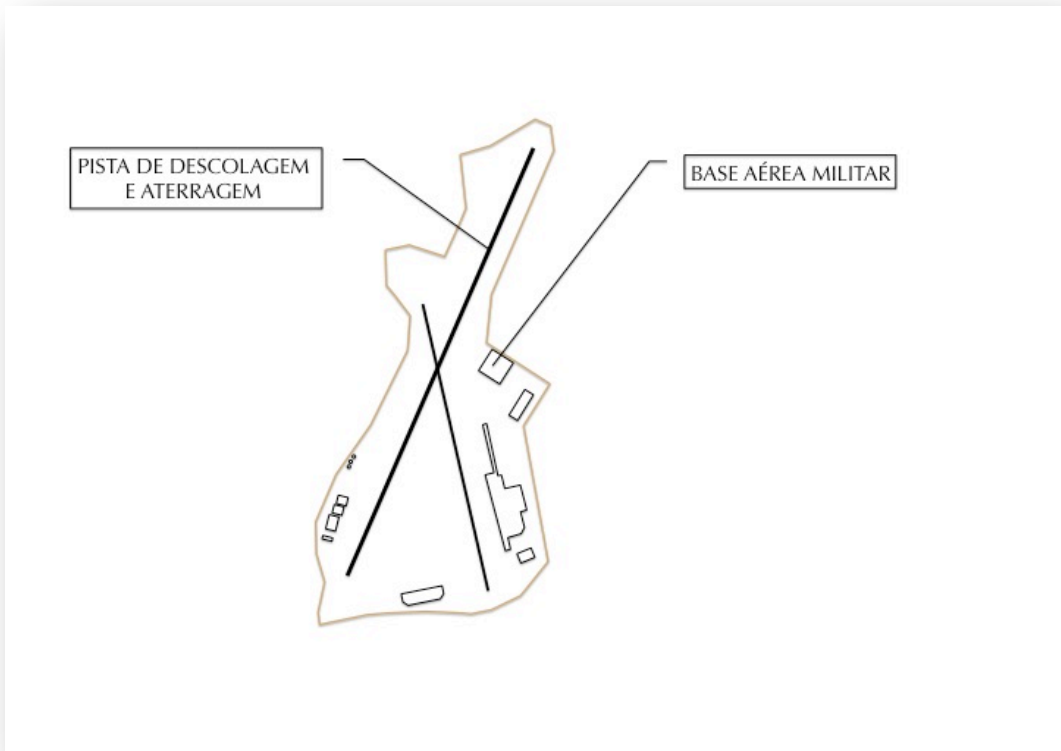
DEVEMOS PARAR E REPENSAR  
A OBRIGATORIEDADE  
DE UM NOVO AEROPORTO

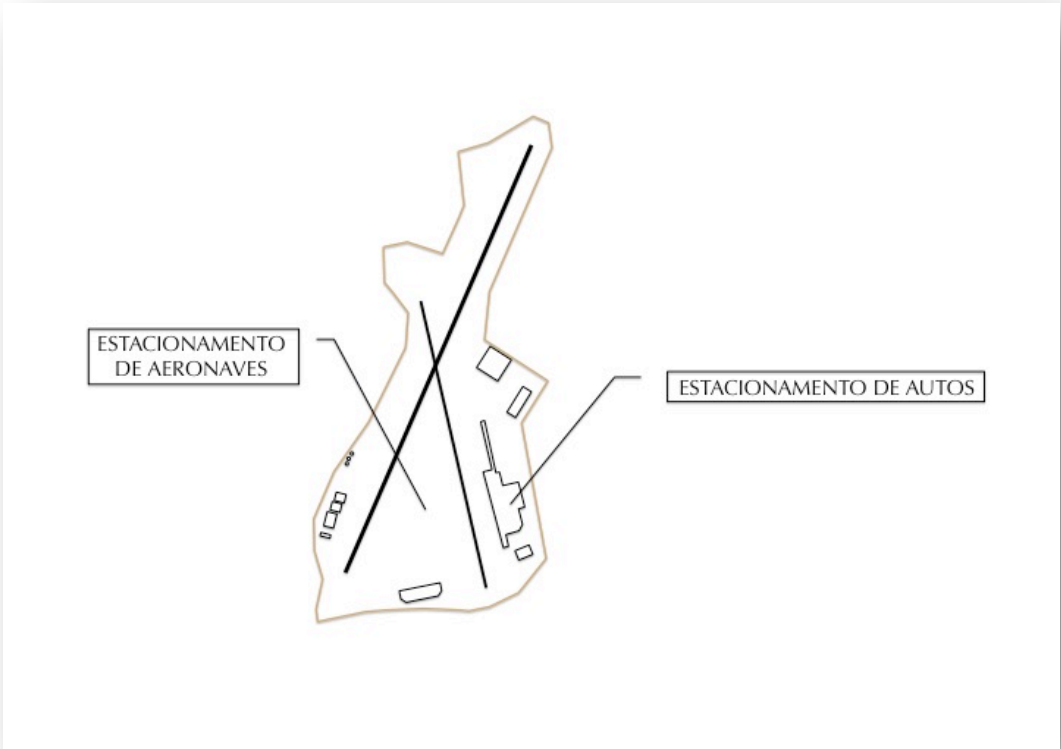
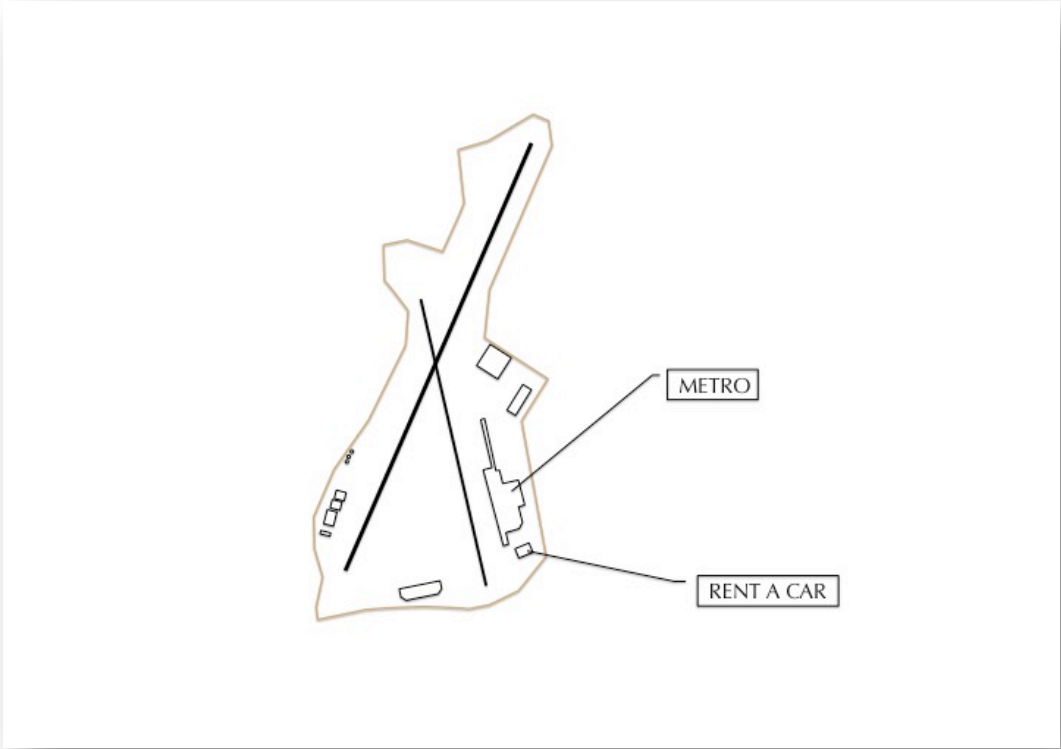
DEVEMOS REPENSAR  
O AEROPORTO DE LISBOA !

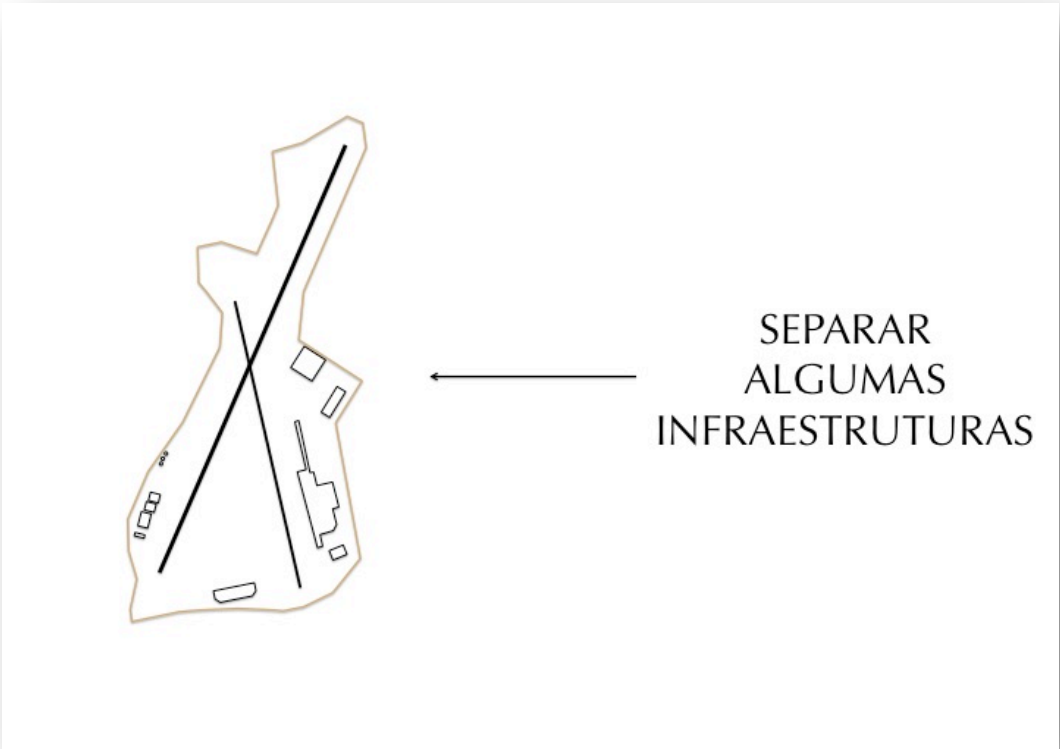
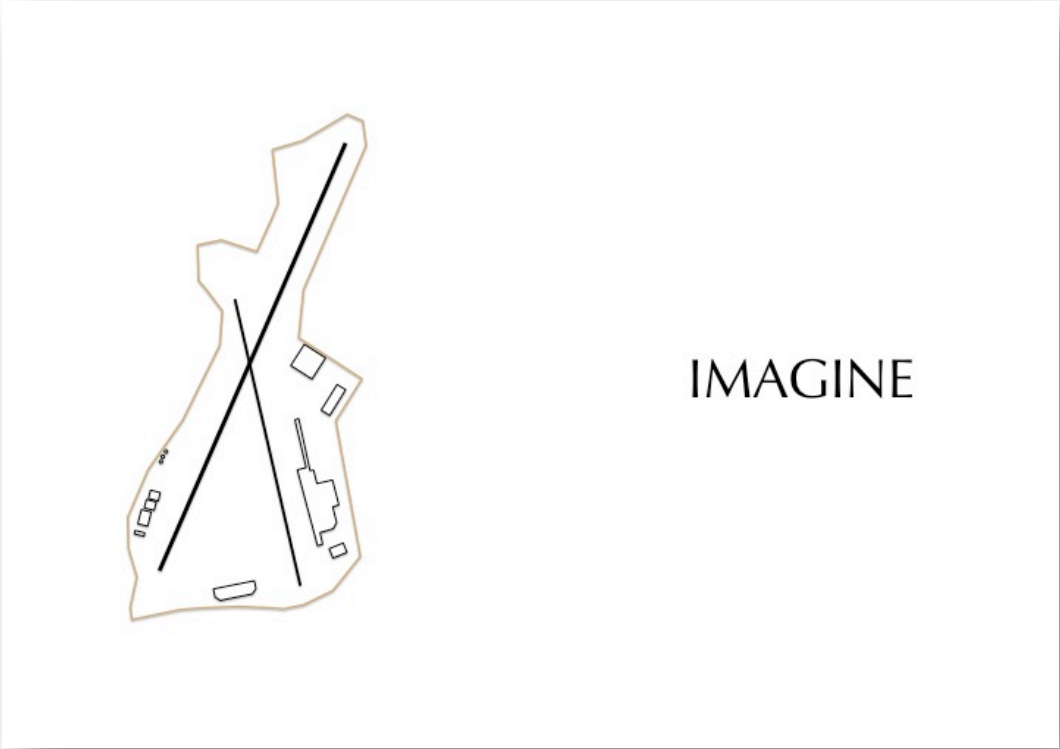
DEVEMOS REPENSAR  
OS AEROPORTOS !

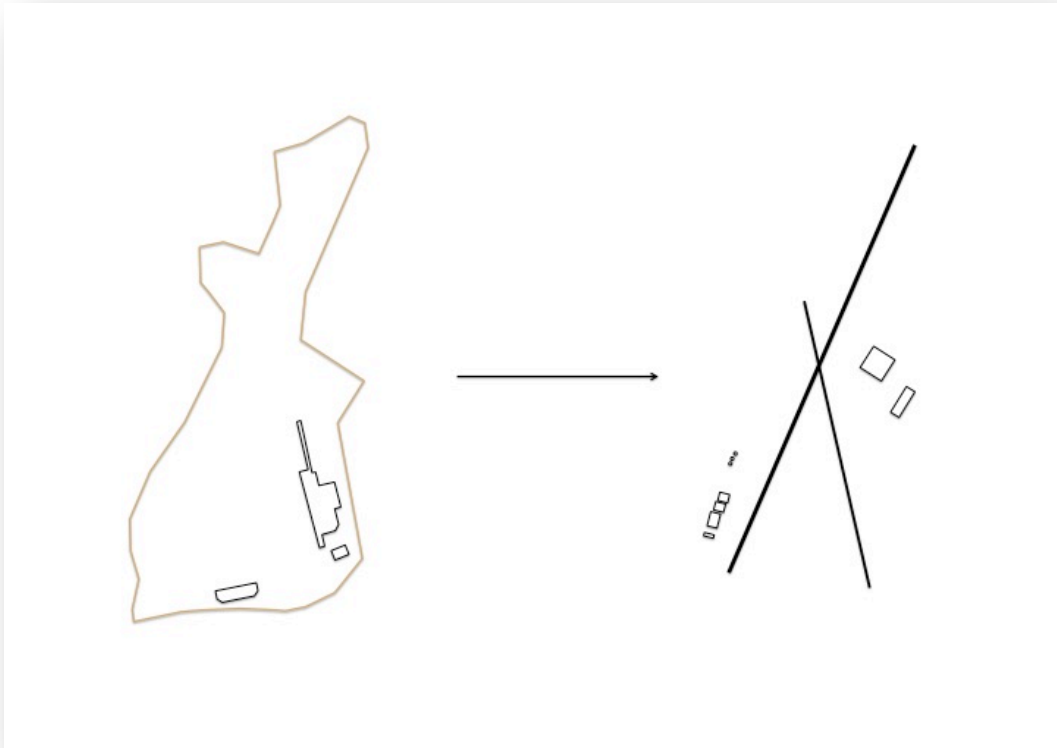


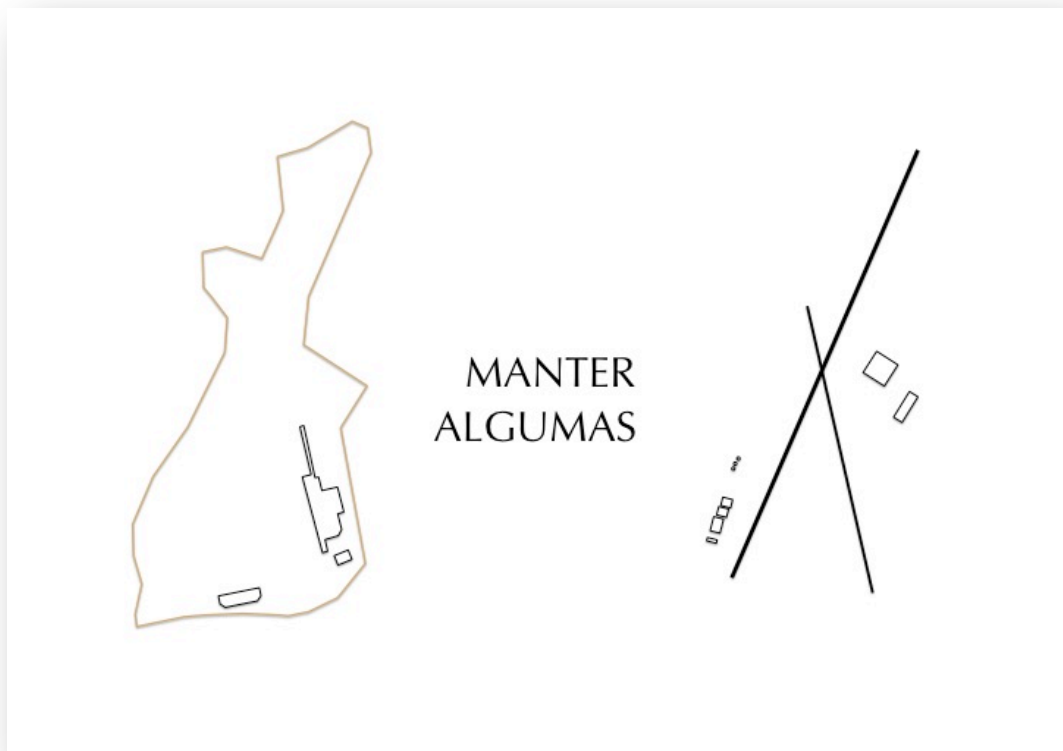


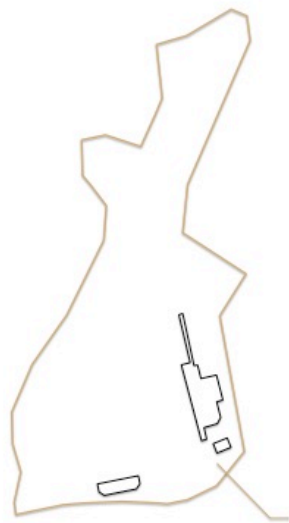






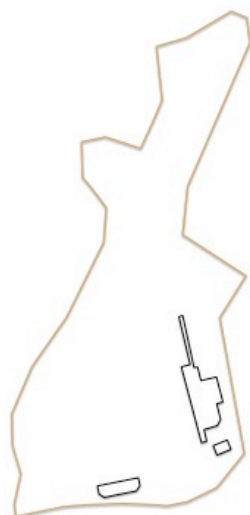
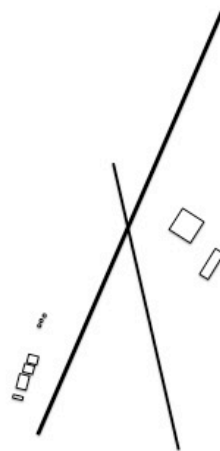




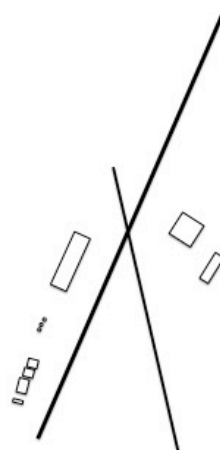


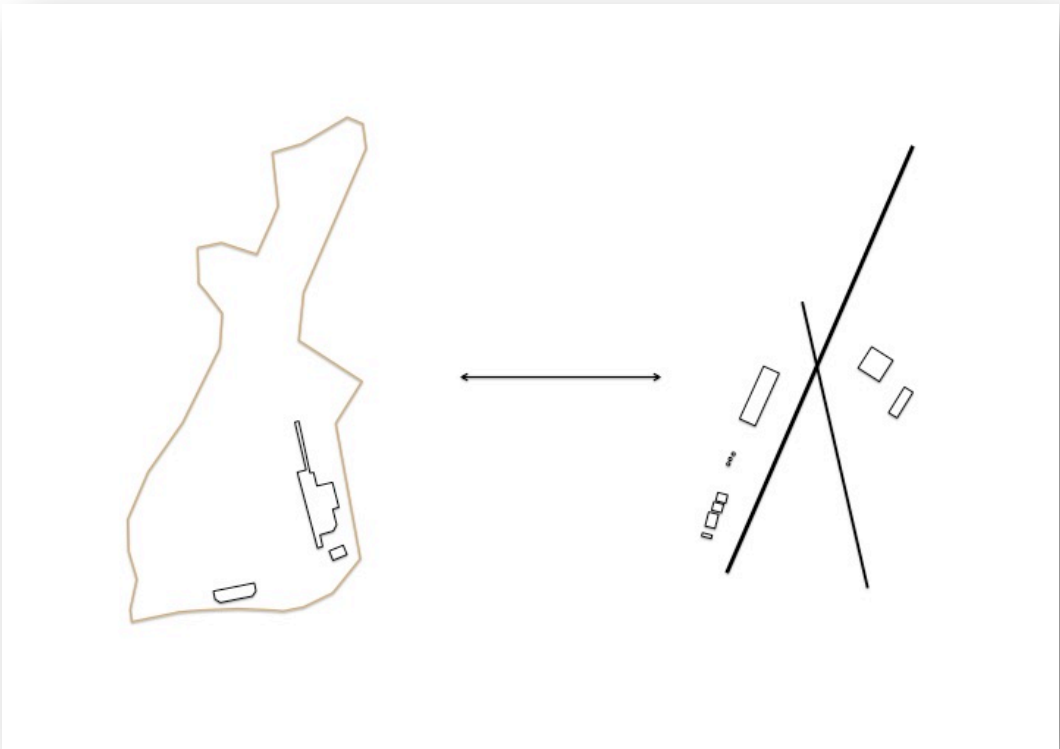
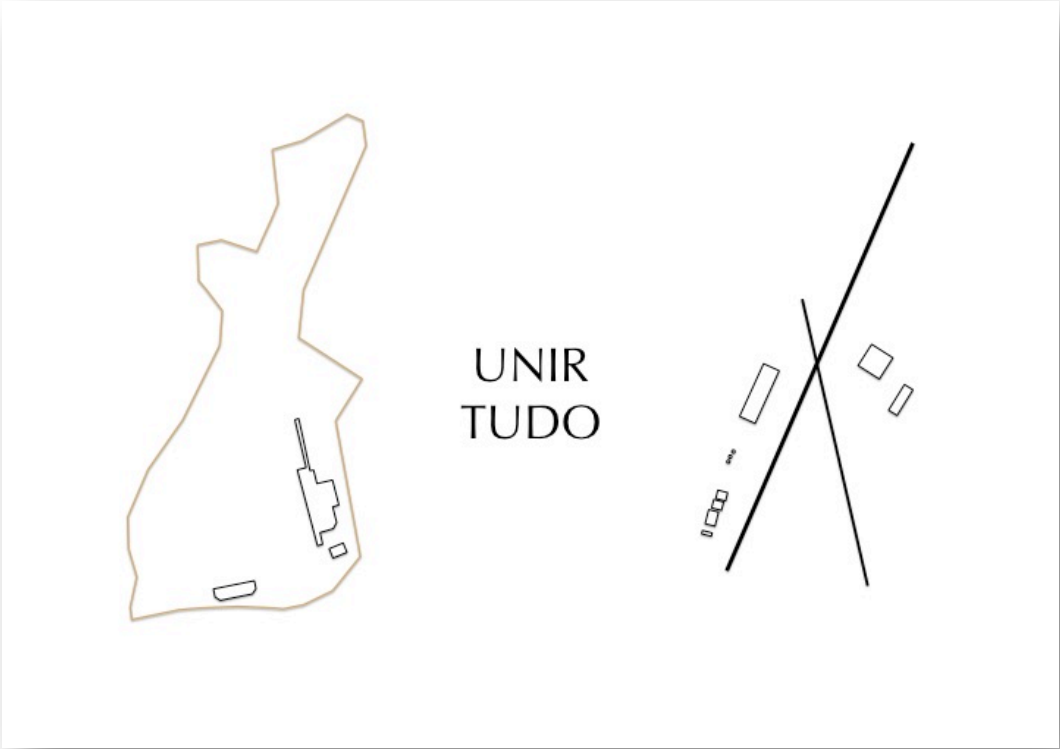
MANTER  
ALGUMAS

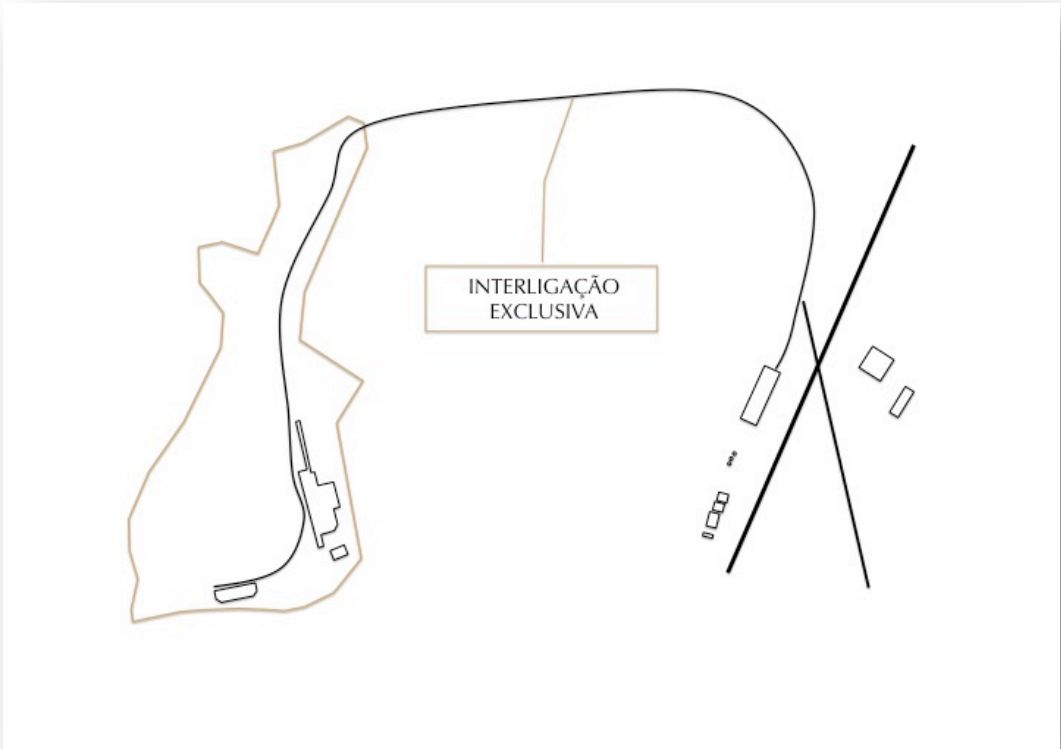
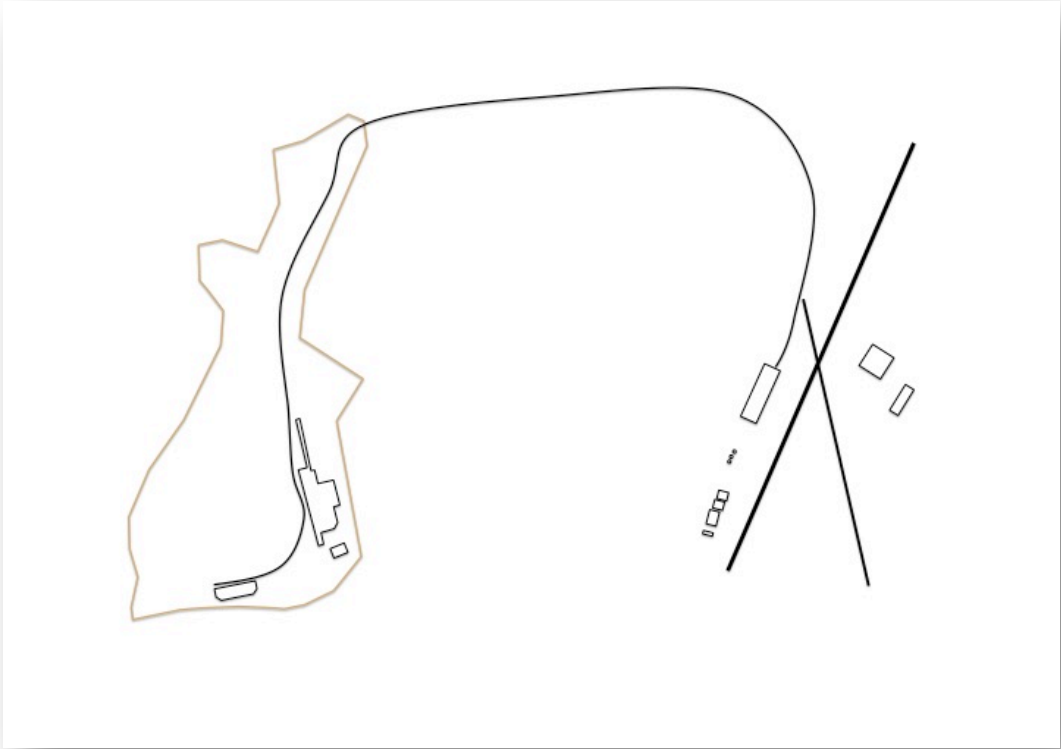
INSTALAÇÕES  
PASSAGEIROS

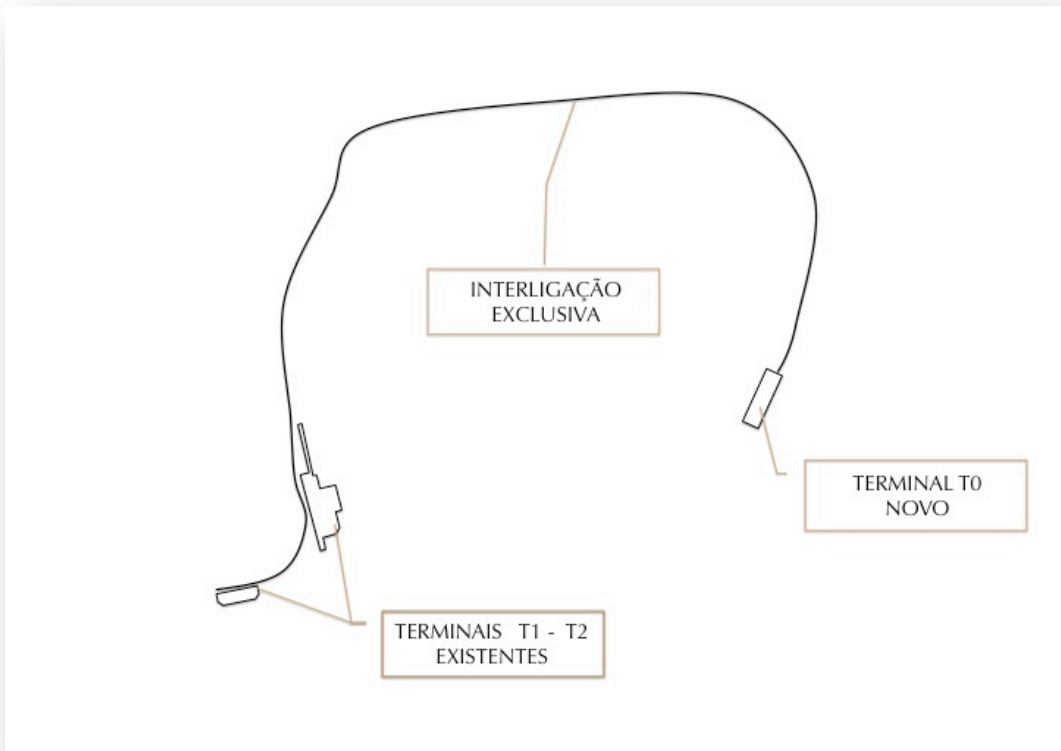


EDIFICAR  
OUTRAS

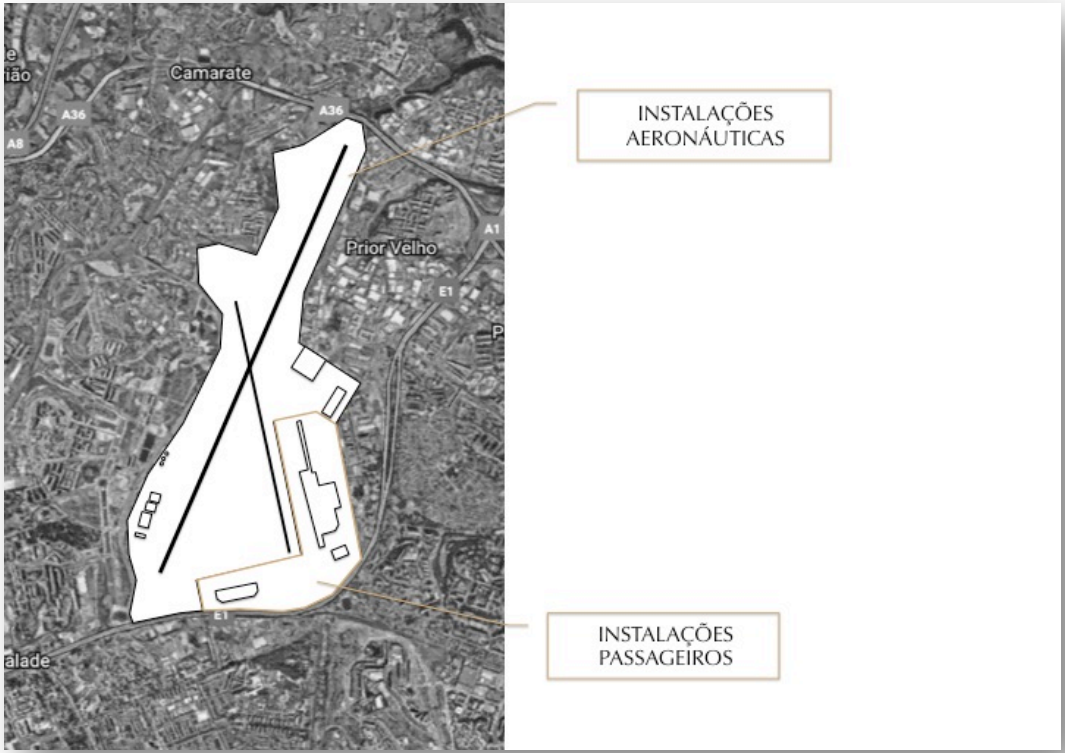


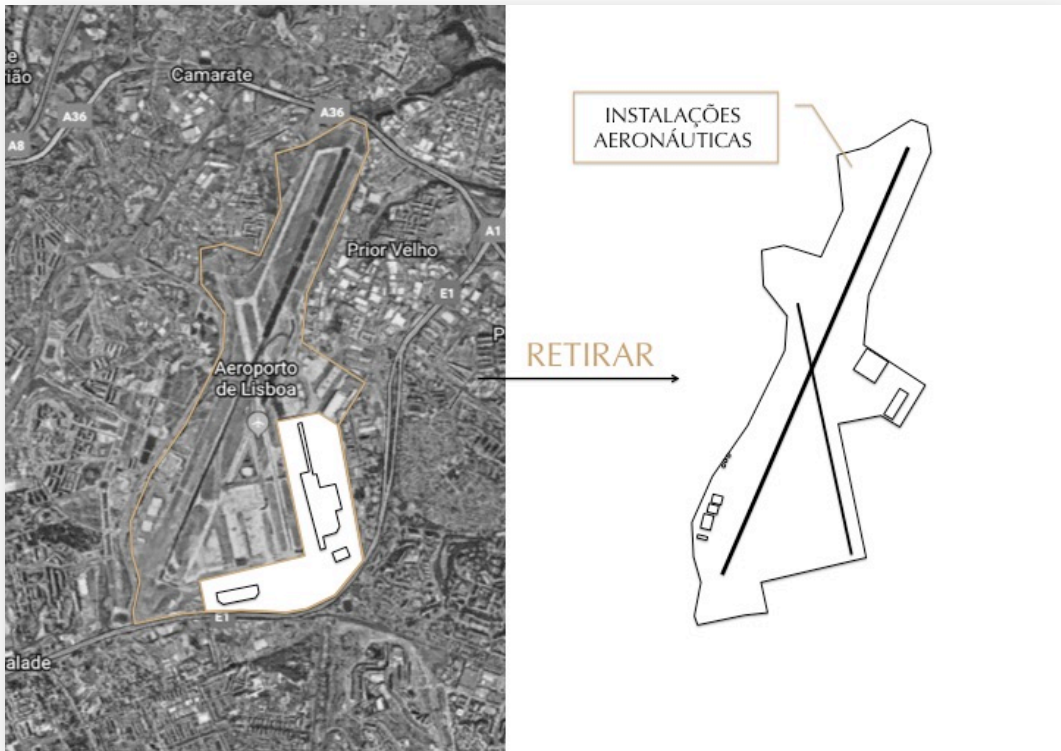
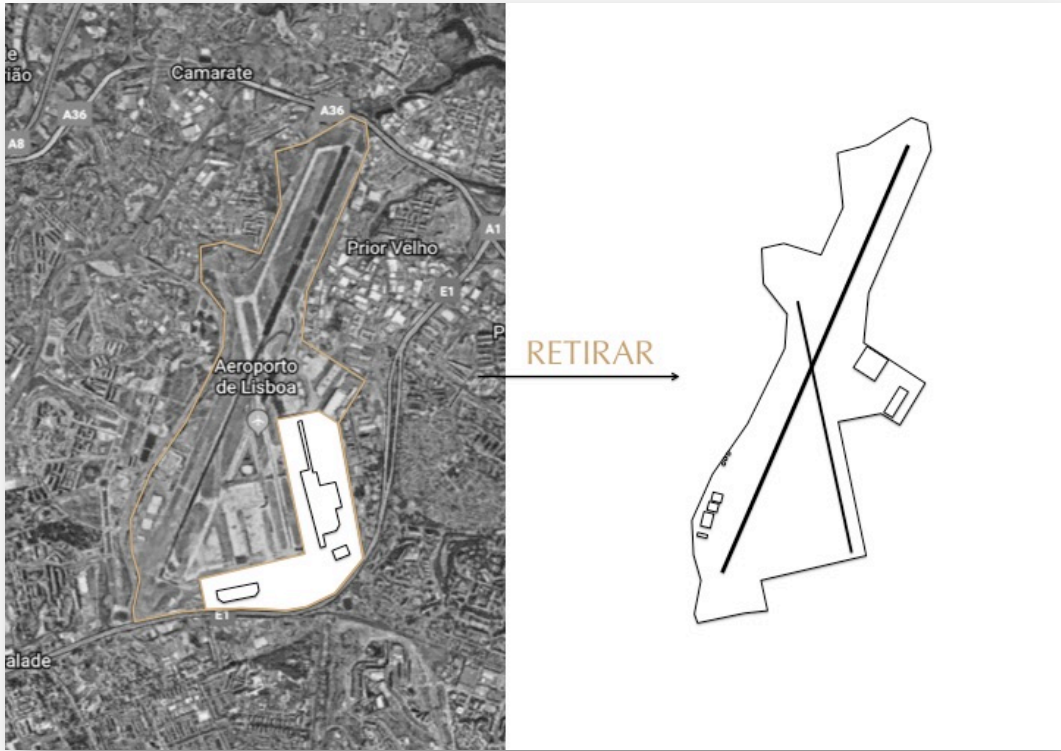


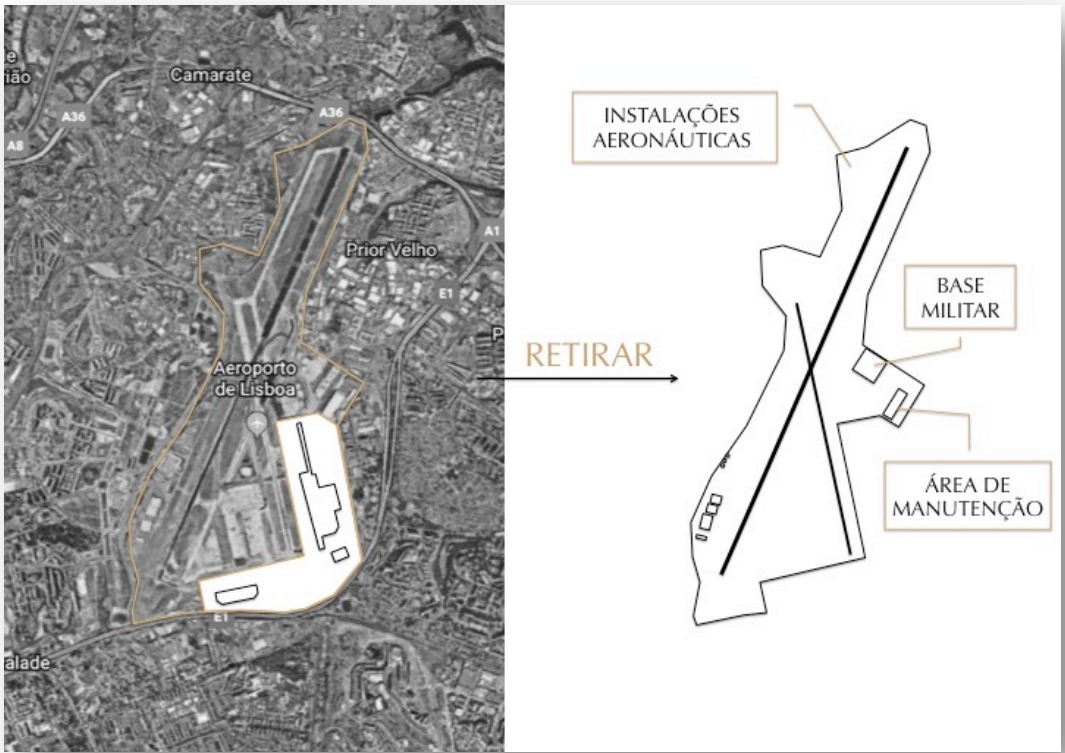
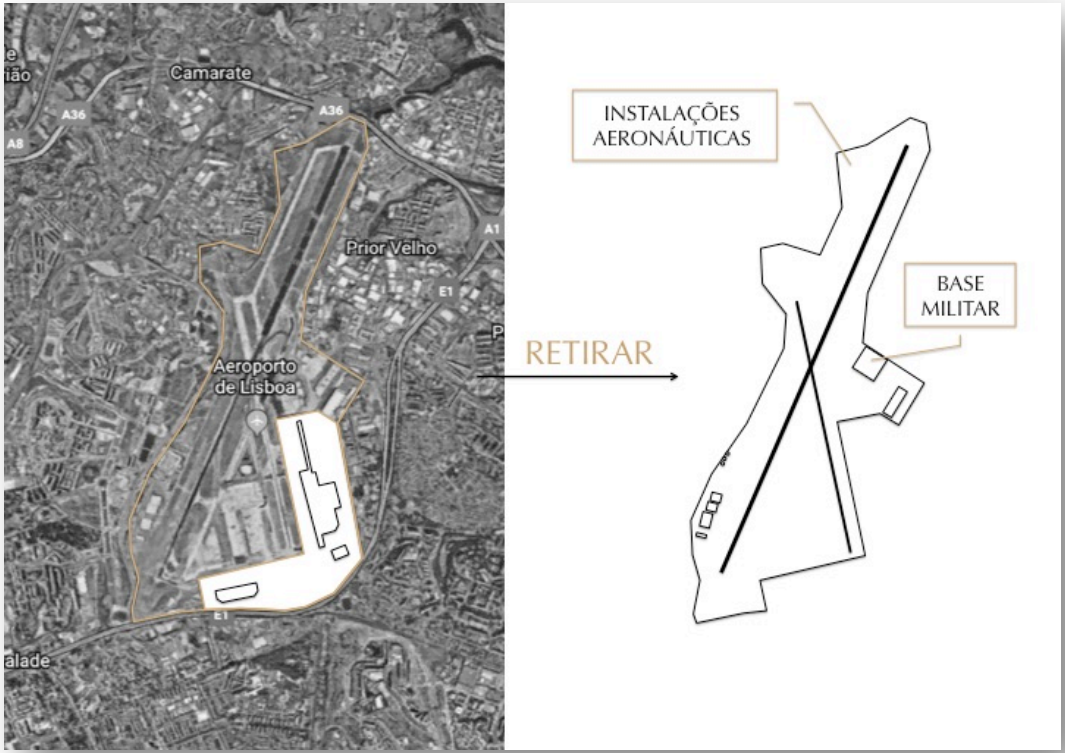


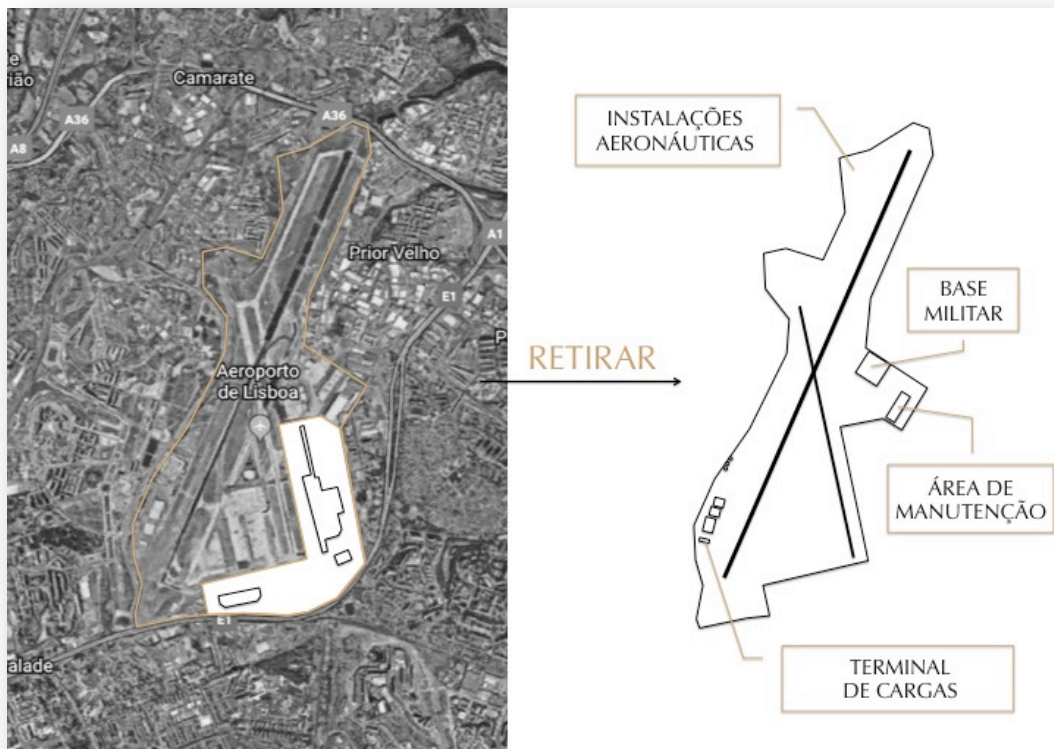


APLICAÇÃO









ONDE PODEMOS INSTALAR ESTA  
INFRAESTRUTURA RETIRADA ?

## ALGUMAS ALTERNATIVAS HIPOTÉTICAS









IMAGINE  
1 AEROPORTO



CUJAS AERONAVES NÃO  
DESCOLEM OU ATERREM  
NA ÁREA URBANA



IMAGINE  
1 AEROPORTO



CUJAS AERONAVES NÃO  
EMITAM ALTOS RUÍDOS  
NA ÁREA URBANA



IMAGINE  
1 AEROPORTO



CUJAS AERONAVES NÃO  
EMITAM GASES POLUENTES  
NA ÁREA URBANA



IMAGINE  
1 AEROPORTO



CUJAS AERONAVES NÃO  
PROPORCIONEM RISCOS  
NA ÁREA URBANA



OS ESTUDOS DE  
IMPACTES AMBIENTAIS  
INDICARÃO A MELHOR OPÇÃO,  
BENEFICIANDO O MEIO AMBIENTE



USAREMOS ESTA POSIÇÃO,  
APENAS COMO EXEMPLO,  
PARA DEMONSTRARMOS  
OS BENEFÍCIOS DESTE  
PLANO ESTRATÉGICO  
ARQUITETÔNICO

COMO CONECTAR AS DUAS ÁREAS ?

TEMOS QUE NOS LEMBRAR QUE  
OS COMBOIOS TAMBÉM EVOLUÍRAM,  
NESTES ÚLTIMOS ANOS



TGV PARIS-ESTRASBURGO  
OPERA A 320 Km/h

NO JAPÃO, DESDE 2015, JÁ  
FOI ATINGIDO 603 Km/h  
EM COMBOIOS COM  
PASSAGEIROS



ABRINDO NOVAS  
POSSIBILIDADES  
QUE JÁ  
COMEÇARAM  
A SER UTILIZADAS EM  
PROJETOS DE AEROPORTOS



LIGAÇÃO DE TERMINAIS  
POR VEÍCULOS EM  
LINHAS EXCLUSIVAS  
NÃO É NOVIDADE EM  
AEROPORTOS



APENAS  
UM EXEMPLO



MIAMI  
AIRPORT

OPERA  
COM 3 (TRÊS),  
"COMBOIOS" EM  
LINHAS EXCLUSIVAS,  
OS MOVIMENTADORES DE  
PESSOAS AUTOMATIZADOS



SKYTRAIN

EM OPERAÇÃO  
DESDE 2010



IMAGINE  
AQUI !



TEMPO ?



8 MINUTOS !



00 : 08 : 22 (120 Km/h)

00 : 03 : 10 (320 Km/h)

00 : 01 : 40 (603 Km/h)

## BENEFÍCIOS AEROPORTUÁRIOS, COMÉRCIO, TRABALHO E INFRAESTRUTURAS



## UM NOVO TERMINAL



TERMINAL  
T0

TERMINAL DE PASSAGEIROS  
COM OPERAÇÕES DE  
EMBARQUE, DESEMBARQUE,  
TRÂNSITO E CONEXÕES



TERMINAL  
T0

CONECTADO  
AO AEROPORTO  
ATUAL POR MEIO DE UM  
SISTEMA MOVIMENTADOR  
DE PESSOAS E BAGAGENS



TERMINAL  
T0

NESTA SOLUÇÃO,  
PODERIA-SE UTILIZAR A  
ESTRUTURA EXISTENTE DA  
PONTE VASCO DA GAMA  
PARA APOIAR ESTA  
INTERLIGAÇÃO



## TERMINAL T0

ACESSADO PELOS  
PASSAGEIROS SOMENTE  
PELOS TERMINAIS T1 E T2 EM  
LISBOA OU POR AERONAVES

FUNCIONÁRIOS E PESSOAS  
AUTORIZADAS PODEM  
ACEDER PELA SUPERFÍCIE



PASSAGEIROS EM TRÂNSITO  
E CONEXÕES MANTÊM-SE  
NESTE TERMINAL,  
REDUZINDO AS  
MOVIMENTAÇÕES E  
AUMENTANDO O CONTROLE



SEF, ALFÂNDEGA E  
CONTROLE DE PASSAPORTES  
SÃO ALGUNS DOS USOS,  
AUXILIANDO OU  
SUBSTITUINDO  
ESSAS OPERAÇÕES NOS  
TERMINAIS ATUAIS



BAGAGENS DE TRÂNSITO E  
CONEXÕES TAMBÉM  
PERMANECEM  
NESTA ÁREA,  
DESAFOGANDO  
O SISTEMA EM USO



NOVAS OPORTUNIDADES  
DE LOJAS E SERVIÇOS  
SÃO IMPLANTADAS  
NESTE NOVO TERMINAL  
DE GRANDE MOVIMENTO

## BENEFÍCIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO TERRITÓRIO



## UM NOVO COMPLEXO AEROPORTUÁRIO



COMPLEXO  
OPERACIONAL

PISTAS, ÁREAS  
PARA MANOBRAS DE  
AERONAVES EM SOLO  
E TORRE DE CONTROLE  
SÃO ALGUNS COMPONENTES  
DESTE COMPLEXO

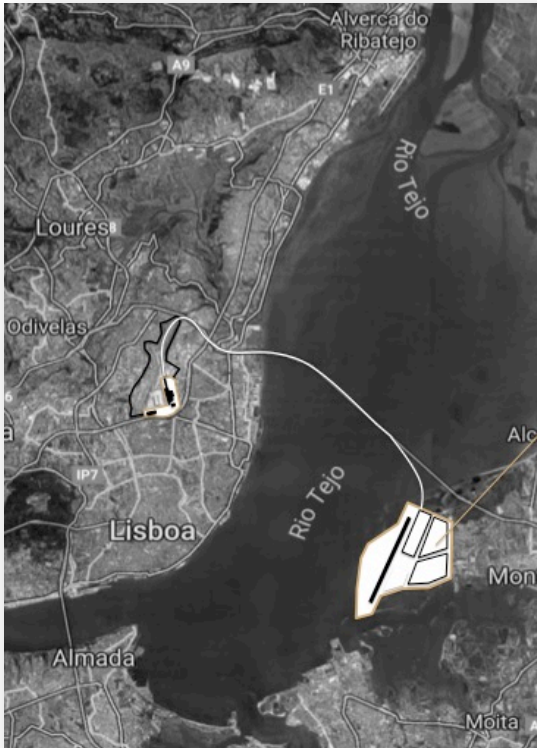


COMPLEXO  
OPERACIONAL

PISTAS, ÁREAS  
PARA MANOBRAS DE  
AERONAVES EM SOLO  
E TORRE DE CONTROLE  
SÃO ALGUNS COMPONENTES  
DESTE COMPLEXO



EM LOCAL COM  
CAPACIDADE DE  
EXPANSÃO E SEGURO  
PARA AS OPERAÇÕES E  
MANOBRAS DE AERONAVES



PERMITINDO  
CONSTRUÇÕES  
DIVERSAS COMO  
ARMAZÉNS E HANGARES,  
ALÉM DE ESPAÇOS  
OPERACIONAIS E  
DE MANUTENÇÃO



PODEM SER TRANSFERIDOS DO  
AEROPORTO ATUAL PARA  
ESTE NOVO COMPLEXO,  
REDUZINDO OS RECURSOS  
NECESSÁRIOS PARA  
IMPLANTAÇÃO



UM ÚNICO E MAIOR  
TERMINAL DE CARGAS  
PODE GERAR MAIS RECEITA  
E MELHORAR O SETOR  
LOGÍSTICO



EMPRESAS DE CATERING E  
FORNECEDORES, MUDARÃO  
PARA ÁREAS PRÓXIMAS DESTA  
RENOVANDO E  
DESENVOLVENDO A REGIÃO

# BENEFÍCIOS NA QUALIDADE DE VIDA, TURISMO E FINANÇAS



SOMENTE  
1 AEROPORTO



CONECTADO,  
DISTRIBUINDO OS  
PASSAGEIROS JÁ EM LISBOA

ONDE JÁ EXISTE  
UMA REDE DE  
LIGAÇÕES E CONEXÕES  
PRONTAS,  
INTERLIGADAS AO AEROPORTO  
EXISTENTE





METRO, COMBOIO,  
AUTOCARRO SUBURBANO,  
TERMINAIS FLUVIAIS,  
RODOVIAS  
E OUTRAS INFRAESTRUTURAS



1 AEROPORTO





ESPECIALMENTE DE  
VEÍCULOS PESADOS QUE  
NÃO PRECISARÃO ENTRAR NA  
CIDADE DE LISBOA PARA  
ACEDER AO TERMINAL DE  
CARGAS E DESCARGAS



POSSIVELMENTE PERMITIRÁ  
AUMENTAR O NÚMERO DE  
ATERRAGENS E DESCOLAGENS  
NAS MADRUGADAS,  
HOJE RESTRITAS PELO NÍVEL  
DE RUÍDOS PROVOCADO  
NESSAS HORAS



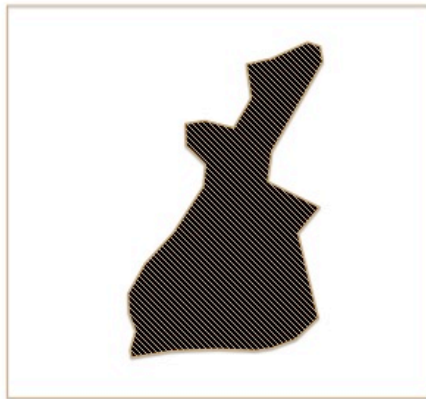
The image shows a grayscale map of the Tejo River area in Lisbon, Portugal. The river is labeled 'Rio Tejo'. Several locations are marked: Loures, Odivelas, Lisboa, Almada, Alverca do Ribatejo, Alcochete, Montemor-o-Novo, and Moita. A yellow circle highlights a specific area in the city of Lisboa. To the right of the map, there are two rows of icons in white boxes. The top row contains three icons: a bird with a slash through it, a bird with a slash through it, and a crescent moon with 'z z z' below it. The bottom row contains three icons: a bird in flight, a bird in flight, and a clock face with '24' inside. Below the icons, the text reads: 'SE NA ÁREA ESCOLHIDA NÃO GERAR IMPACTOS DE VIZINHANÇA'.

SE NA ÁREA ESCOLHIDA  
NÃO GERAR IMPACTOS  
DE VIZINHANÇA

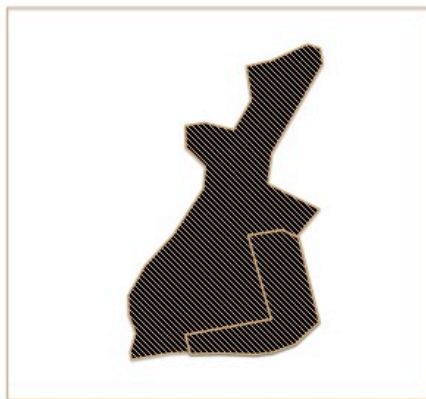
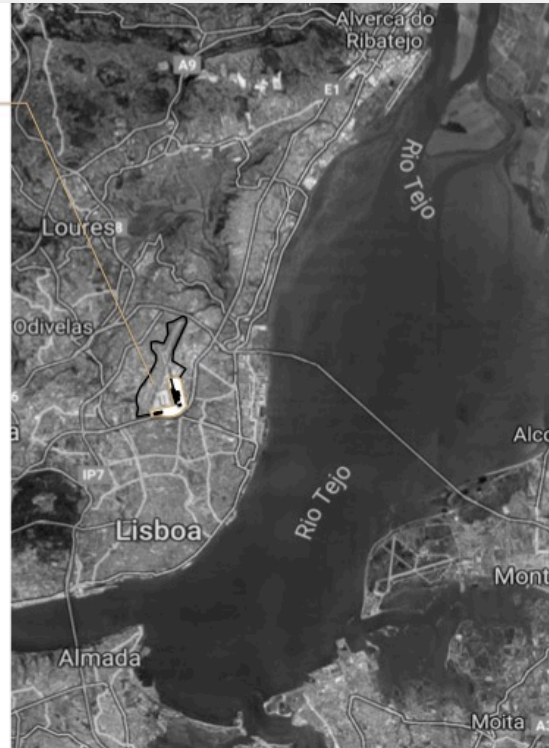
QUALIDADE DE VIDA



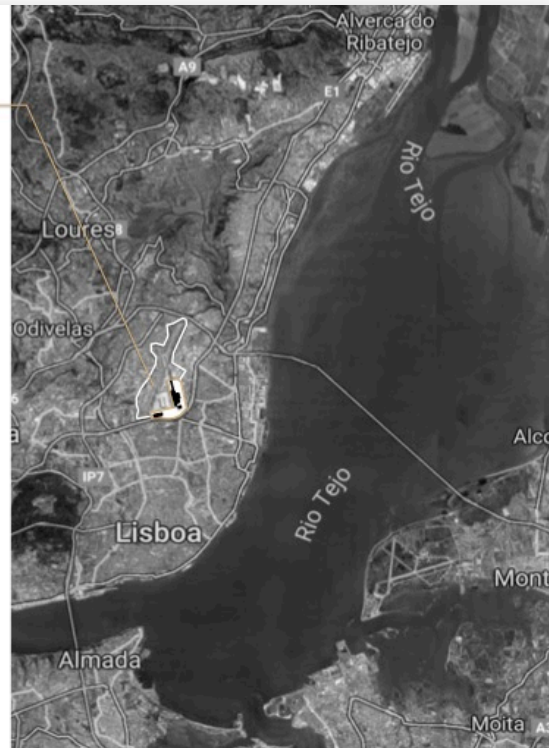
The image shows a grayscale map of the Tejo River area in Lisbon, Portugal, identical to the one above. The river is labeled 'Rio Tejo'. Several locations are marked: Loures, Odivelas, Lisboa, Almada, Alverca do Ribatejo, Alcochete, Montemor-o-Novo, and Moita. A yellow circle highlights a specific area in the city of Lisboa.



UMA ENORME ÁREA DENTRO  
DA CIDADE DE LISBOA PODE  
SER REQUALIFICADA E  
RENOVADA

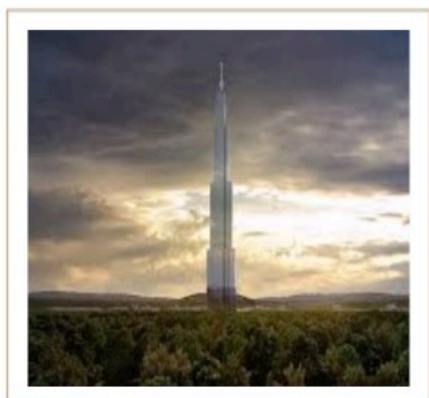
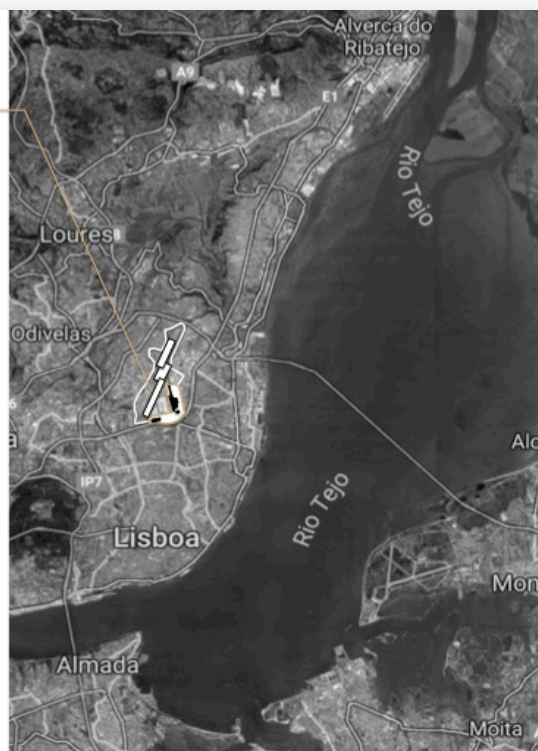


PARA AMPLIAÇÃO  
DE NOVOS EQUIPAMENTOS  
E INFRAESTRUTURAS  
PARA O AEROPORTO

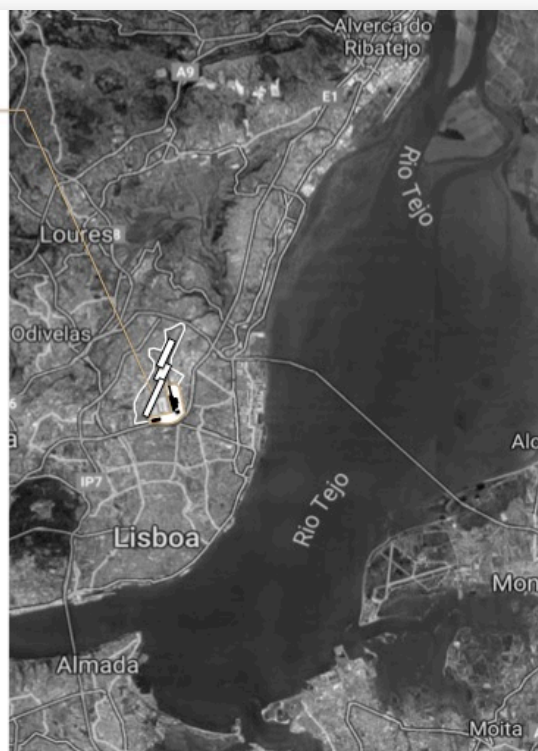


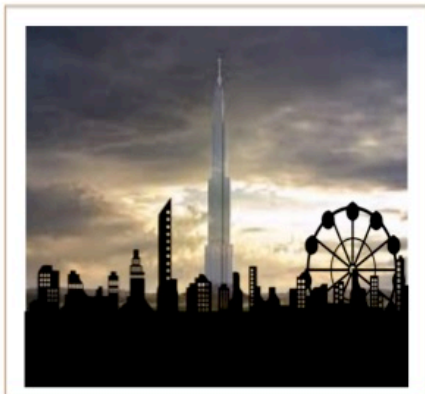


E PARA A CIDADE,  
COM A CONSTRUÇÃO DE  
NOVOS ESPAÇOS, PARA  
USO PÚBLICO OU PRIVADO

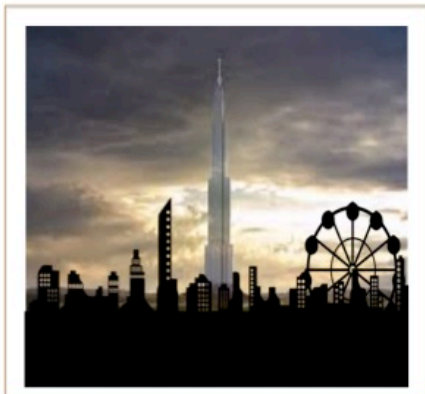
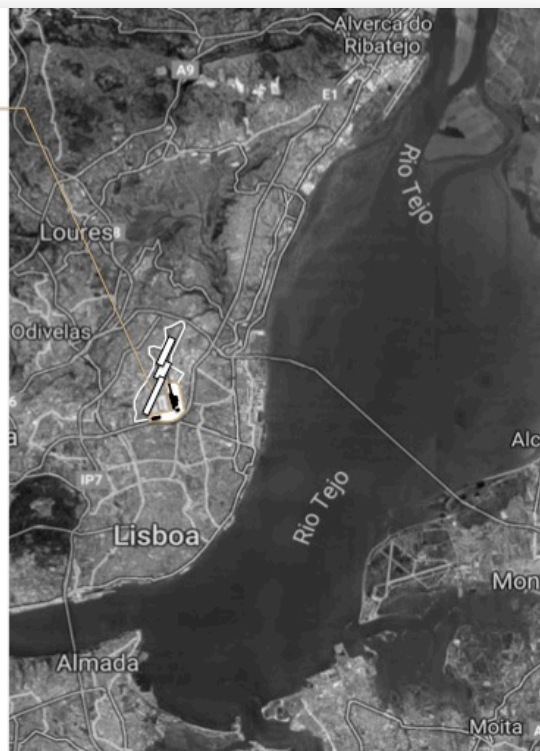


ALÉM DE PODER INCLUIR  
NOVAS ÁREAS VERDES  
SEM A PRESENÇA DE RUÍDO  
DAS TURBINAS DE AVIÕES

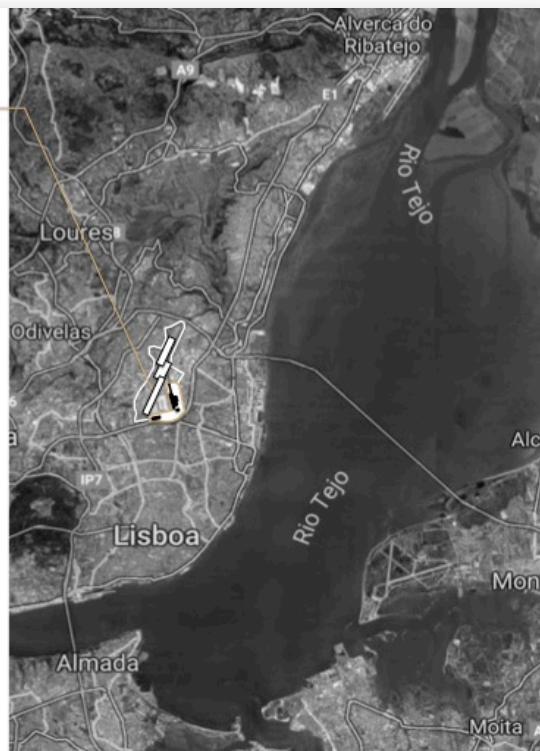




ABRINDO NOVAS  
OPORTUNIDADES PARA  
O DESENVOLVIMENTO,  
NESTA ÁREA E  
NAS SUAS PROXIMIDADES

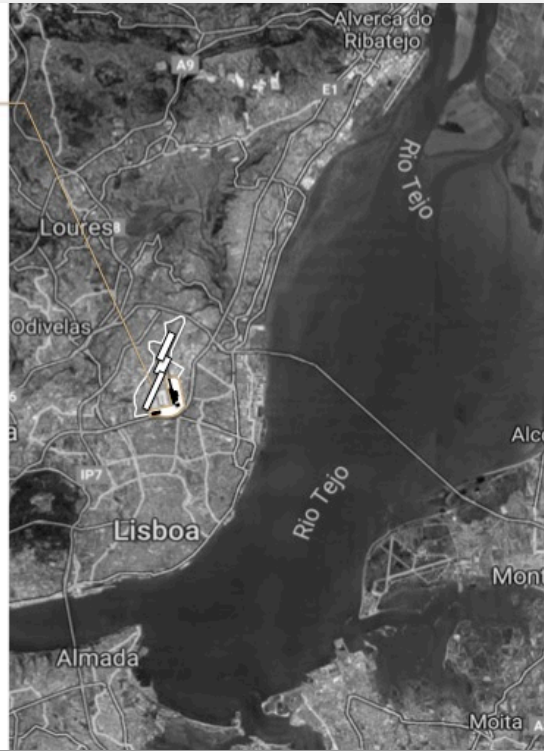


SEM AS RESTRIÇÕES DE  
ALTURA DOS EDIFÍCIOS NAS  
ROTAS DE APROXIMAÇÃO





OFERECENDO CONFORTO E BEM-ESTAR AOS MORADORES E VISITANTES



QUAL  
"O VALOR"  
DESTA ÁREA



QUAL  
"A IMPORTÂNCIA"  
DESTA ÁREA ?



E COMO ELA PODE  
SER UTILIZADA  
PARA MELHORAR  
A QUALIDADE DE  
VIDA EM LISBOA ?



TEMOS QUE  
PENSAR NISSO !

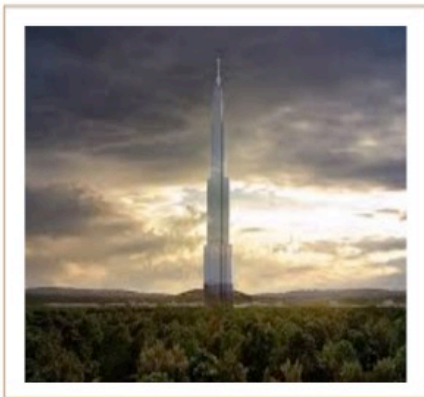


FINANCEIRO

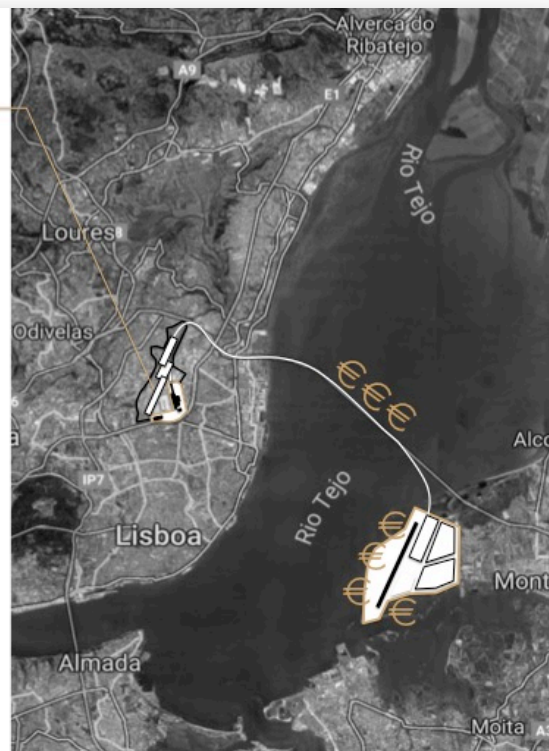




RECURSOS FINANCEIROS  
PODEM SER OBTIDOS  
COM A POTENCIAL  
COMERCIALIZAÇÃO DESTAS  
"NOVAS ÁREAS"



E EMPREGADOS PARA SALDAR  
OS FINANCIAMENTOS DA  
AMPLIAÇÃO DO AEROPORTO  
OU PROGRAMAS SOCIAIS,  
POR EXEMPLO.



# BENEFÍCIOS NA DEFESA NACIONAL



SENDO  
FAVORECIDA  
PELAS MODERNAS  
INSTALAÇÕES DESTE  
NOVO COMPLEXO  
AEROPORTUÁRIO



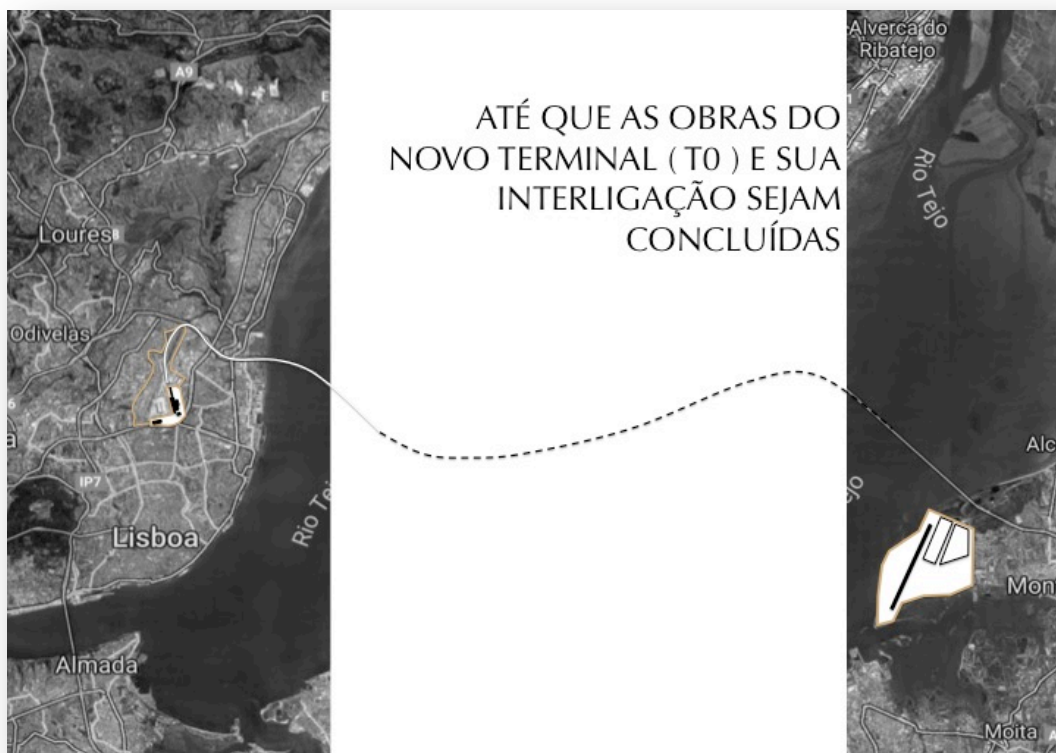
BENEFÍCIO EM TEMPO  
E INVESTIMENTOS

ESTE PROJETO  
TAMBÉM TEM A  
VANTAGEM DE  
PODER SER  
CONSTRUÍDO  
E ENTREGUE EM  
ETAPAS  
REDUZINDO O  
TEMPO E OS  
INVESTIMENTOS  
INICIAIS



PODE SER INAUGURADO,  
POR EXEMPLO, COM  
APENAS O NOVO TERMINAL  
DE CARGAS E APENAS 1  
(UMA) PISTA DE ATERRAGEM E  
DESCOLAGEM PARA CARGAS





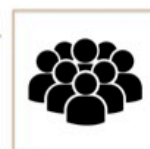


É AINDA IMPORTANTE DIZER QUE

## UMA OPERAÇÃO *DUAL*, COM UM AEROPORTO NA MARGEM SUL



2 AEROPORTOS



DESLOCARÁ  
MUITAS  
PESSOAS  
ENTRE OS  
DOIS LADOS  
DO RIO TEJO



## 2 AEROPORTOS



POR SOMENTE  
DUAS ROTAS  
DE ACESSOS  
PRINCIPAIS



## 2 AEROPORTOS



PROMOVENDO ATRASOS  
AOS PASSAGEIROS E RISCOS  
ÀS OPERAÇÕES EM CASO DE  
INTERDIÇÕES NESTAS VIAS,  
POR RAZÕES DE ACIDENTES,  
TRÁFEGO OU MANUTENÇÕES



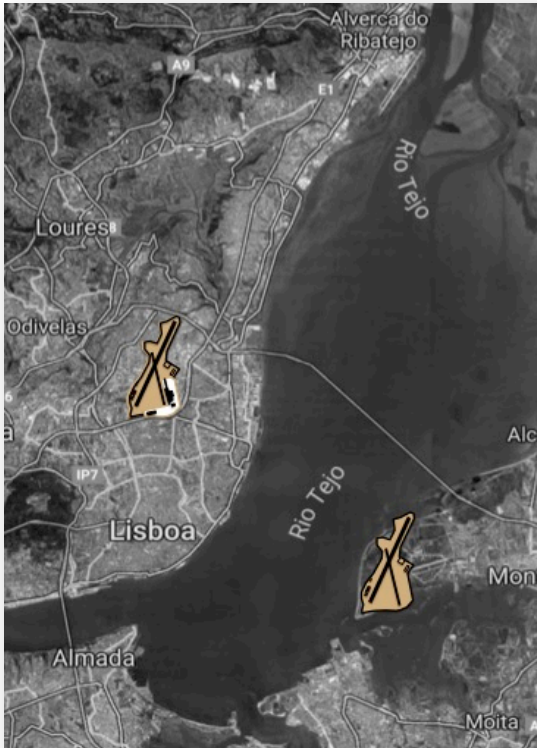
## 2 AEROPORTOS

MUITO  
INVESTIMENTO  
DO GOVERNO EM  
INFRAESTRUTURAS  
SERÃO NECESSÁRIAS  
PARA SANAR OS  
NOVOS PROBLEMAS



## 2 AEROPORTOS

ALÉM DE GERAR  
MAIS IMPACTOS  
E NÃO  
MINIMIZAR  
OS EXISTENTES



DEFINITIVAMENTE,  
TEMOS UMA  
MELHOR OPÇÃO !

UM NOVO MODELO  
DESCENTRALIZADO DE AEROPORTO



SOMENTE  
1 AEROPORTO  
PARA LISBOA



AMPLIADO  
E CONECTADO !



O AEROPORTO  
PODERÁ AUMENTAR SUAS  
CAPACIDADES OPERACIONAIS  
POR DIVERSAS VEZES,  
EM ÁREAS QUE ANTES  
"NÃO EXISTIAM"



TANTO NA AIRFIELD  
COM NOVAS RUNWYAS,  
TAXIWAYS, RAMPS E  
OUTROS



COMO EM  
INSTALAÇÕES DA LANDSIDE,  
AMPLIAÇÕES DE TERMINAIS DE  
PASSAGEIROS, RENT A CAR,  
CONSTRUÇÃO DE HOTÉIS,  
CENTROS DE CONVENÇÕES  
ALÉM DE OUTROS



PODE-SE AINDA PLANEAR  
UM TERMINAL MARÍTIMO EM  
APOIO AS MUITAS OPERAÇÕES  
COMO TRANSPORTES DE  
COMBUSTÍVEIS, POR EXEMPLO



DEVIDO A PROXIMIDADE  
COM PORTOS MARÍTIMOS,  
COMO LISBOA E SETUBAL,  
PERMITINDO CARGA E  
DESCARGA DE MERCADORIAS  
DE MODO FLUVIAL

E MUITAS POSSIBILIDADES,  
PROJETOS E IDÉIAS SURGIRÃO !

A ARQUITETURA AEROPORTUÁRIA  
PODE SER MUITO MAIS QUE....

... QUE DESIGN DE TERMINAIS



ELA PODE ROMPER PARADIGMAS !

PODEMOS REVOLUCIONAR  
O MODELO DE AEROPORTOS

E DEVEMOS COMEÇAR ESSA

EVOLUÇÃO

REVOLUÇÃO

PELO AEROPORTO DE LISBOA !

TAKE\_OFF

## CRÉDITO DE IMAGENS

-  FONTE: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Santos\\_Dumont#/media/File:Santos\\_-\\_Nov12\\_1906.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Santos_Dumont#/media/File:Santos_-_Nov12_1906.jpg)
-  FONTE: [https://www.library.northwestern.edu/images/libraries-collections/transportation/o-hare-50/Slide\\_6\\_Burke.jpg](https://www.library.northwestern.edu/images/libraries-collections/transportation/o-hare-50/Slide_6_Burke.jpg)
-  FONTE: <https://earth.google.com/web/@41.97477103,-87.91688543,204.76819049a,10111.67384313d,35y,0.00000001h,58.9498602l,-0r>
-  FONTE: <https://earth.google.com/web/@38.77749769,-9.12693384,96.49844454a,10608.30564182d,35y,7.07371353h,3.69587966t,0r>
-  FONTE: <https://weburbanist.com/2014/06/09/the-future-takes-flight-13-forward-thinking-airport-ideas/>
-  FONTE: <https://weburbanist.com/2014/06/09/the-future-takes-flight-13-forward-thinking-airport-ideas/>
-  FONTE: <https://weburbanist.com/2014/06/09/the-future-takes-flight-13-forward-thinking-airport-ideas/>
-  FONTE: <https://weburbanist.com/2014/06/09/the-future-takes-flight-13-forward-thinking-airport-ideas/>
-  FONTE: <https://earth.google.com/web/@38.81931961,-9.12784151,79.28310436a,83373.01561813d,35y,7.2937728h,0.64200059t,-0r>
-  FONTE: <https://earth.google.com/web/@38.76877292,-9.01427744,-8.737027a,45522.75428598d,35y,7.29419945h,0.6382359t,0r>
-  FONTE: [http://www.miami-airport.com/cip\\_north\\_terminal.asp](http://www.miami-airport.com/cip_north_terminal.asp)
-  FONTE: <https://www.metrolisboa.pt/viajar/mapas-e-diagramas/>
-  FONTE: <https://www.google.com/maps/@38.8706753,-9.0872267,17426a,35y,180h,37.35t/data=!3m1!1e3>
-  FONTE: <https://www.google.com/search?q=heightened+possibilities&hl=pt-PT&source>
-  FONTE: <https://weburbanist.com/2014/06/09/the-future-takes-flight-13-forward-thinking-airport-ideas/>

AEROPORTOS DENTRO DE CIDADES

**PROBLEMÁTICA**

**PESQUISA**

**OS AEROPORTOS COMO CENTRO DAS CIDADES E CONCENTRAÇÃO DE SERVIÇOS**

**THE HEART OF THE CITY**  
GREG LINDSAY  
**AEROTROPOLIS**  
THE WAY WE'LL LIVE NEXT  
JOHN KASABDA

**AIRPORT CITIES**

**O ROMPIMENTO DE UM PARADIGMA PROJETUAL**

**Eco-city Planning**  
Johns, Parker and Bragg

**Green Cities**

**SMART CITY**  
CIDADES ECOLÓGICAMENTE SUSTENTÁVEIS E INTELIGENTES

**PARADIGMA**

**AEROPORTO É UMA INFRAESTRUTURA... AGRUPADA / FECHADA / RÍGIDA**

**INVESTIGAÇÃO**

- Clientes
- Turismo
- Logística
- Empregos
- Fornecedores
- Meio Ambiente
- Qualidade de vida
- Dinâmica do Mercado
- Estratégias de Crescimento
- Desenvolvimento do Território

**ESTUDO DE CASOS**

**SKYSCRAPER (Pequim) #Livrar o Equipamento do Solo.**  
HONG & ZHANG Arquitetos

**AIR+PORT (Groenlândia) #Aeroporto+Porto.**  
BIG & TENU Arquitetos

**AEROPORTO DRIVE-THROUGH (Conceito) #Aeronave recolhe o passageiro.**  
Arqto. MIKLOS DERI

**AEROPORTO FLUTUANTE (Londres) #Usar a superfície do mar.**  
GENSLER Arquitetos

**EMPRESAS INOVADORAS NO SETOR AEREO E TECNOLOGIA**  
Jeff Bezos - Amazon, Blue Origin  
Elon Musk - Space X, Tesla Motors, Hyperloop,  
SolarCity, The Boring CO.  
Richard Branson - Virgin Group

**HIPÓTESES**

**REPENSAR ESSA INFRAESTRUTURA PODE:**

- MUDAR A FORMA DE IMPLANTARMOS E PROJETARMOS AEROPORTOS;
- RESOLVER OS PROBLEMAS DE EXPANSÃO EM AEROPORTOS CENTRAIS METROPOLITANOS SATURADOS.

**OBJETIVOS** ————> Analisar, Compreender e Saber, através da ARQUITETURA, como **ampliar** aeroportos sobrecarregados e ao mesmo tempo **minimizar** os impactos destes nas cidades.

**CARTOGRAFIA**

**CONCEITO**

**BIBLIOGRAFIA**

- del aeropuerto a la ciudad: aeropuerto
- Os aeroportos já não são apenas aeroportos. Cooperação entre grandes aeroportos.
- Números e estatísticas da empresa VNCI/ANA (Controlador do espaço aéreo de Portugal)
- Plano de segurança para maior uso operacional do Aeroporto de Lisboa.
- para pisco - uma viagem de Natal
- Com o novo aeroporto "nao atatico da Região de Barroto-Montijo"
- Comissão de Desenvolvimento e Revisões do Governo Português - Câmara de Lisboa e Região e outros locais.
- Tudo isso: Cidades da Inovação, Abstracto e Documentos de discussões Faculdades e Institutos de Estudos.
- Comissão a Igreja e Portugal: - Realidade Relativa de Impacto Ambiental.
- Aeroporto de Lisboa - Airport Urbanism: A New Approach to Airport Design
- Assessing the Effects of Impacts Ambiental para o Novo Aeroporto de Lisboa