

MESTRADO INTEGRADO

ARQUITETURA

Entre Utopia e Realidade: Casa como Organismo de Habitar

Tiago Simões Costa Araujo Mendes

M

2026



Abstract

The present dissertation started from a challenge by the advisor, Professor Doctor Arquitecto Luís Viegas, of imagining what it would be like inhabiting the future. This challenge generated the decision to develop a practical project of a House of the Future.

Imagining the future naturally involved trying to understand what it means to design for a reality we do not yet know, as well as, subsequently, attempting to establish the conditions that would allow for the development of such a project. Therefore, the act of inhabiting was subdivided into two intrinsically associated fields of force: a first field related to the Invariable forces, which are the human needs that remain constantly over time, and a second field consisting of the Variable forces, which are all cultural, social, and environmental transformations that occur over time.

In a subsequent phase, numerous works from the past were analysed in depth, works in which the design decisions made by their authors demonstrated concerns, needs and desires inherent to the time and context in which they were situated. Through a structure subdivided into seven periods, each associated with different functional characteristics, it was possible to create a line of continuities and ruptures that allowed the elaboration of a set of ideas about what is yet to come. At the same time, these analyses also allowed for the elaboration of a statement for a House of the Future, whose project to be developed would necessarily have to comply with these requirements.

Thus began the practical part of the dissertation, with the development of an experimental architectural project, conceived based on the previously defined premises, where the aim was to elaborate a solution that could be plausible, although hypothetical. As we have just mentioned and wish to emphasize, throughout this thesis, from the initial theoretical phase to the practical part, there was always a concern to ensure that the project here presented is not merely an exercise in fiction, but rather an informed and plausible response to the defined premises, albeit carried out in an experimental and innovative way.

Resumo

A presente dissertação partiu de uma provocação do orientador, Professor Doutor Arquiteto Luís Viegas, de imaginar o que seria habitar o futuro. Este desafio gerou a decisão da elaboração de um projeto prático de uma Casa do Futuro.

Imaginar o futuro implica naturalmente procurar compreender o que significa projetar para uma realidade que ainda não conhecemos, bem como, na sua sequência, tentar estabelecer as condições que permitissem a elaboração de um projeto deste tipo. Para tal, subdividiu-se o ato de habitar em dois campos de forças intrinsecamente associados, um primeiro relacionado com as forças Invariáveis, que são as necessidades humanas que se mantêm ao longo do tempo e as forças Variáveis, um segundo que consiste em todas as transformações culturais, sociais, ambientais, etc. que ocorrem ao longo do tempo.

Numa fase subsequente, analisaram-se inúmeras obras realizadas no passado, cujas decisões projetuais tomadas pelos seus autores demonstraram preocupações, necessidades e vontades inerentes ao tempo e contexto em que estes se situavam. Através de uma estrutura subdividida em sete épocas, associadas cada uma a características funcionais diferentes, foi possível criar uma linha de continuidades e ruturas que permitiu a elaboração de um conjunto de ideias sobre o que ainda está para vir. Paralelamente, estas análises permitiram também a elaboração de um enunciado de uma Casa do Futuro, cujo projeto a desenvolver teria forçosamente que cumprir.

Iniciou-se assim a parte prática da dissertação, tendo sido desenvolvido um projeto arquitetónico experimental, concebido tendo por base as premissas previamente definidas, onde se procurou elaborar uma solução que pudesse ser verossímil, embora hipotética. Como acabou de se referir, da teoria à prática, houve uma constante preocupação de assegurar que o projeto agora apresentado não fosse meramente um exercício de ficção, mas sim uma resposta informada e plausível às premissas definidas, embora realizado de forma experimental e inovadora.

Nota

Faz-se uma breve nota para mencionar que as citações presentes neste documento são sempre indiretas, traduzidas pelo próprio autor.

Agradecimentos

Começo por fazer o devido agradecimento a todas as pessoas instrumentais para a realização da presente dissertação.

Primeiramente aos meus pais em coletivo, pelo tremendo apoio incondicional, com o qual pude contar ao longo desta fase da minha vida. Ao meu pai, pelas inúmeras sugestões e apoios providenciados ao longo deste trabalho e à minha mãe pela incrível paciência que demonstrou durante todo este processo.

À Matilde, a minha boa metade, agradeço e destaco as virtudes de paciência e bondade necessárias para me aturar durante este processo.

Ao João e ao Ricardo, pelas ajudas imprescindíveis com que pude contar na fase final.

Ao meu orientador, Professor Doutor Luís Sebastião da Costa Viegas, não apenas por ter aceitado esse mesmo desafio e por ter sugerido o presente tema aqui desenvolvido, mas também, principalmente, pelo fulcral acompanhamento, contributo e orientação com que pude contar durante todos os meus momentos de dificuldades e incertezas.

Ao Coorientador, Professor Doutor Rui Américo Branco da Silva Cardoso, também por ter aceitado o presente desafio e pela disponibilidade, pelas reflexões partilhadas e pelos contributos imprescindíveis para a concretização trabalho aqui apresentado.

Índice

Resumo / Abstract.

Agradecimentos.

Índice de imagens.

Introdução.

1 **Entre Certezas e Incertezas: Projetar o Futuro.**

1.1 Como projetar para uma realidade que ainda não conhecemos?

1.2 As Invariáveis: forças de continuidade.

1.3 As Variáveis: forças de transformação.

2 **Memórias do Futuro: Lições Visionárias.**

2.1 História do futuro: limbo entre realidade e ficção.

2.2 Casos de estudo.

2.3 Por um enunciado de uma Casa do Futuro

3 **Desenvolvimento Prático: Casa do futuro.**

3.1 Enquadramento conceptual e condicionantes.

3.2 Programa funcional e espacial, materialidade e estratégias construção.

3.3 Proposta e desenhos.

Considerações finais.

Fontes bibliográficas.

Índice de Imagens

- 28 Figura 1. A incredulidade de São Tomé. Nota. Adaptado de Caravaggio (c. 1601–1602).
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Incredulity_of_Saint_Thomas-Caravaggio_\(1601-2\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Incredulity_of_Saint_Thomas-Caravaggio_(1601-2).jpg)
- 32 Figura 2. Possible, probable, preferable futures as subsets of possibility space. Nota. Adaptado de Candy (2010).
- 32 Figura 3. Proposta de expansão do Cone de Possibilidades. Nota: Elaboração do próprio autor, baseada no diagrama de Stuart Candy (2010).
- 32 Figura 4. The Cone of Possibility Space. Nota. Diagrama de Stuart Candy (2010).
- 50 Figura 5. When We All Live to 150 (2012) – Ted and Moyra’s second marriage contract comes to an end. Nota. Retirado de Shanokprasith (2020). <https://medium.com/@winshanokprasith/speculative-design-thinking-about-the-future-in-times-of-uncertainty-b593e2ca11b6>
- 50 Figura 6. When We All Live to 150 (2012) – Moyra and two other women are interviewed by the new family. Nota. Retirado de Shanokprasith (2020). <https://medium.com/@winshanokprasith/speculative-design-thinking-about-the-future-in-times-of-uncertainty-b593e2ca11b6>
- 50 Figura 7. When We All Live to 150 (2012) – Moyra’s ‘child’ in her second family. Nota. Adaptado de Shanokprasith (2020). <https://medium.com/@winshanokprasith/speculative-design-thinking-about-the-future-in-times-of-uncertainty-b593e2ca11b6>
- 60 Figura 8. Futurama, the prototype of the American highway-city – ilustração. Nota. Adaptado de General Motors (1939). <https://blog.mcny.org/2013/11/26/i-have-seen-the-future-norman-bel-geddes-and-the-general-motors-futura-ma/>
- 60 Figura 9. Futurama, the prototype of the American highway-city – maquete. Nota. Adaptado de Bel Geddes (1939). <https://www.sensesatlas.com/futurama-the-prototype-of-the-american-highway-city/>
- 60 Figura 10. Belief Systems (2009). Nota. Adaptado de Hopfengärtner (2009). <https://berndhopfengaertner.net/projects/belief-systems/>
- 66 Figura 11. High Line (2009). Nota. Adaptado de Baan (s.d.). <https://dsrny.com/project/the-high-line>
- 66 Figura 12. El Jardín del Turia, Valência. Nota. Adaptado de Ecos Online (2025). <https://www.ecos-online.de/spanisch-hoeren/el-rio-verde-de-valencia>
- 66 Figura 13. The Big U. Nota. Adaptado de Rebuild by Design (s.d.). <https://rebuildbydesign.org/news-and-events/updates/the-big-u-10-year-update/>
- 66 Figura 14. Watersquare Benthemplein. Nota. Adaptado de De Urbanisten (s.d.). <https://laud8.wordpress.com/2015/08/10/watersquare-benthemplein/>

- 68 Figura 15. Microbial Home (2011). Nota. Adaptado de Philips Design (2011). <https://ifdesign.com/en/winner-ranking/project/microbial-home/86665>
- 70 Figura 16. Scroll of Honour Award Winner (2025). Nota. Adaptado de UN-Habitat (2025). <https://unhabitat.org/news/06-oct-2025/>
- 76 Figura 17. The Son of Man. Nota. Retirado de The Son of Man [Pintura a óleo sobre tela], por R. Magritte, 1964, WikiArt <https://www.wikiart.org/en/rene-magritte/son-of-man-1964>.
- 80 Figura 18. Perspetiva do sistema Dom-ino. Nota. Adaptado de Le Corbusier e Jeanneret (1964). <https://paolamarie-tanblog.wordpress.com/2017/05/11/dom-ino-house/>
- 80 Figura 19. Cozinha em Frankfurt, Alemanha. Nota. Adaptado de Martino (2022). <https://www.archdaily.com/978388/the-history-of-kitchens-from-the-great-banquets-to-the-built-in-furniture/620d1ec90af30537e06f9a1e-the-history-of-kitchens-from-the-great-banquets-to-the-built-in-furniture-image>
- 80 Figura 20. Perspetiva de “A Casa do Futuro”. Nota. Adaptado de Jacobsen e Lassen (1929). <https://arnejacobsen.com/works/house-of-the-future/>
- 82 Figura 21. Forme uniche della continuità nello spazio. Nota. Adaptado de Boccioni (1913). <https://www.valutazionearte.it/approfondimenti/uncategorized/luce-e-scultura-prospettive-di-contrasto/attachment/umberto-boccioni-forme-uniche-della-continuita-nello-spazio-1913/>
- 82 Figura 22. Dynamism of a cyclist. Nota. Adaptado de Boccioni (1913). https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Umberto_Boccioni,_1913,_Dynamism_of_a_Cyclist_%28Dinamismo_di_un_ciclista%29,_oil_on_canvas,_70_x_95_cm,_Gianni_Mattioli_Collection,_on_long-term_loan_to_the_Peggy_Guggenheim_Collection,_Venice.jpg
- 82 Figura 23. Foto de produção de Metropolis. Nota. Adaptado de Lang (1927). <https://www.moma.org/audio/playlist/296/4382>
- 82 Figura 24. Charlie Chaplin em Modern Times. Nota. Adaptado de Roy Export S.A.S. (1936). <https://www.symphonikerhamburg.de/konzerte/filmkonzert-1051>
- 84 Figura 25. Wichita House. Nota. Adaptado de Fuller (1944). <https://arquitecturaviva.com/works/wichita-house-1>
- 84 Figura 26. House of the Future. Nota. Adaptado de Smithson e Smithson (1956). <https://www.cca.qc.ca/en/search/details/collection/object/15360>
- 86 Figura 27. Disney’s Monsanto House of the Future. Nota. Adaptado de Bossert (2023). <https://www.dwell.com/article/the-legacy-of-disneys-monsanto-house-of-the-future-c7851189-f61c62a7-c2000768>
- 86 Figura 28. Casa Farnsworth. Nota. Adaptado de ArchEyes Team (2024). <https://archeyes.com/the-farnsworth-house-mies-van-der-rohe/>
- 86 Figura 29. Fifty by Fifty Feet House Project. Nota. Adaptado de Mies van der Rohe (c. 1951–1952). <https://www.moma.org/collection/works/87476>

- 86 Figura 30. Cena do filme *Mon Oncle* (1958), de Jacques Tati. Nota. Adaptado de Klingensmaier (2019). <https://www.bietigheimerzeitung.de/gallery.filmkomiker-jacques-tati-menschen-in-der-grossen-stadt.ed9f7753-cc37-4934-9d44-1e8b6a7f3ce0.html>
- 88 Figura 31. Ilustração conceptual da *Ville Spatiale* sobreposta sobre um canal, de Yona Friedman (1956). Nota. Adaptado de Belogolovsky (2020). <https://www.archdaily.com/781065/interview-with-yona-friedman-imagine-having-improvised-volumes-floating-in-space-like-balloons>
- 88 Figura 32. Maquete do Setor Suspenso (“Hangende sector”) do projeto New Babylon, de Constant Nieuwenhuys (1960). Nota. Adaptado de Cheung (2017). <https://medium.com/@jcheung/constants-new-babylon-485e6a6592f9>
- 88 Figura 33. Corte técnico da *Plug-in City: Maximum Pressure Area*, de Peter Cook (1964). Nota. Adaptado de Cook (1964). <https://www.moma.org/collection/works/797>
- 88 Figura 34. Perspetiva conceptual do projeto *Blow-out Village* (1966), de Peter Cook. Nota. Adaptado de Silva (2012). <https://www.publico.pt/2012/10/13/jornal/o-delirio-dos-archigram-continua-actual-50-anos-depois-25409845>
- 88 Figura 35. Perspetiva interior da *Futuro House* (1968). Nota. Adaptado de Zimmerman (1968). <https://en.docomomo.fi/projects/futuro-house/>
- 88 Figura 36. *Hexacube* (1972). Nota. Adaptado de joaoslr (2023). https://www.reddit.com/r/ModernistArchitecture/comments/163zar5/hexacube_france_1972_by_georges_candilis_and_anja/
- 88 Figura 37. Vista interior de uma unidade residencial da *Nakagin Capsule Tower* (1972). Nota. Adaptado de Crook (2022). <https://www.dezeen.com/2022/04/12/nakagin-capsule-tower-demolition-begins-tokyo/>
- 90 Figura 38. *Habitat '67* (1967). Nota. Adaptado de Hawksley (s.d.). <https://www.britannica.com/place/Habitat-67>
- 90 Figura 39. *Chemosphere* (1960). Nota. Adaptado de ArchDaily Editorial Team (2010). <https://www.archdaily.com/64345/ad-classics-malin-chemosphere-residence-john-lautner>
- 90 Figura 40. *The Jetsons* (1962). Nota. Adaptado de Vaughan (2010). https://www.flickr.com/photos/x-ray_delta_one/4264423787
- 90 Figura 41. *2001: A Space Odyssey* (1968). Nota. Adaptado de Ahi e Karaoghlanian (2012). <https://www.intjournal.com/0612/2001-a-space-odyssey>
- 90 Figura 42. *Instant City Visits Bournemouth* (1968). Nota. Adaptado de Dezeen Staff (2020). <https://www.dezeen.com/2020/05/13/archigram-instant-city-peter-cook-video-interview-vdf/>
- 90 Figura 43. *Clean Air Pod* (1970). Nota. Adaptado de Flyntz (2025). <https://medium.com/archival-futurism/inflatable-architecture-a-brief-ish-history-of-buildings-supported-by-air-part-2-18c6a9f3f7ba>
- 90 Figura 44. Futuristic car design at a plaza (1961). Nota. Adaptado de Novak (2008). <https://paleofuture.com/blog/2008/2/26/syd-mead-art-for-us-steel-1960s.html>

- 92 Figura 45. Living Tower (1968). Nota. Adaptado de Hive Modern (2026). <https://hivemodern.com/pages/product228/vitra-verner-panton-living-tower>
- 92 Figura 46. Kitchen Satellite (1969). Nota. Adaptado de Hansen (2011). <https://blog.iso50.com/26312/colani-kitchen-satellite/>
- 94 Figura 47. Superstudio Revisitado. Nota. Adaptado de Delaqua (2016). <https://www.archdaily.com.br/br/tag/jorn-konijn>
- 94 Figura 48. Sarajevo, from War and Architecture (1993). Nota. Adaptado de Artsy (s.d.). <https://www.artsy.net/art-work/lebbeus-woods-sarajevo-from-war-and-architecture>
- 94 Figura 49. DTH Zero Energy House. Nota. Adaptado de O'Riain (2021). <https://passivehouseplus.ie/blogs/the-worlds-first-zero-energy-house>
- 96 Figura 50. Xanadu House. Nota. Adaptado de ArchDaily Editorial Team (2011). <https://www.archdaily.com/156292/ad-classics-xanadu-house-roy-mason>
- 96 Figura 51. Heliotrop (1994). Nota. Adaptado de Disch (2026). <https://rolfdisch.de/en/architects-office/>
- 96 Figura 52. Centre Georges Pompidou. Nota. Adaptado de ArtChillTect (2022). https://www.reddit.com/r/architecture/comments/tjno9w/centre_pompidou_paris_france_1977_arch_richard/
- 96 Figura 36. The Lloyd's Building (1986). Nota. Adaptado de ArchEyes Team (2023). <https://archeyes.com/the-lloyds-building-richard-rogers-vision-for-architecture/>
- 96 Figura 53. Blade Runner (1982). Nota. Adaptado de Suderman (2017). <https://www.vox.com/culture/2017/10/2/16375126/blade-runner-future-city-ridley-scott>
- 96 Figura 54. Oase No. 7 (1972). Nota. Adaptado de Cameron (2017). <https://www.fourwall.com/blog/2017/1/18/haus-rucker-co-oase-no-7-1972>
- 96 Figura 55. Conical Intersect (1975). Nota. Adaptado de Public Delivery (2020). <https://publicdelivery.org/matta-clark-conical-intersect/>
- 98 Figura 56. Guggenheim Bilbao. Nota. Adaptado de Khan Academy (s.d.). <https://www.khanacademy.org/humanities/ap-art-history/global-contemporary-apah/20th-century-apah/a/gehry-bilbao>
- 98 Figura 57. HtwoOexpo (Freshwater Pavilion). Nota. Adaptado de Spuybroek / NOX (1997). <https://www.archdaily.com/795388/when-droplets-create-space-a-look-at-liquid-architecture/57da9ff0e58ece9bdd00001d-when-droplets-create-space-a-look-at-liquid-architecture-photo>
- 98 Figura 58. Curtain Wall House (1995). Nota. Adaptado de Ban (1995). <https://www.dwell.com/article/dive-into-a-visually-stunning-book-that-celebrates-modernist-architecture-and-its-evolution-ab96e4e4/6297916843996401664>

- 98 Figura 59. Wall-Less House (1997). Nota. Adaptado de Ban (1997). <https://shigerubanarchitects.com/works/hh/wall-less-house/>
- 98 Figura 60. Maison à Bordeaux (1998). Nota. Adaptado de Werlemann (1998). <https://www.oma.com/projects/maison-a-bordeaux>
- 98 Figura 61. Naked House (2000). Nota. Adaptado de Hirai (2000). <https://globalspaces.eu/2024/06/16/naked-house/>
- 100 Figura 62. Nine Square Grid House (1997). Nota. Adaptado de Ban (1997). <https://shigerubanarchitects.com/works/hh/nine-square-grid-house/>
- 100 Figura 63. CityHome, MIT Media Lab. Nota. Adaptado de Larson e MIT Change Architecture Crew (2014). <https://moderandom.net/malak-apartement-koito-se-promenq-s-edin-jest-ili-duma/>
- 100 Figura 64. The Matrix. Nota. Adaptado de Wachowski e Wachowski (2003). <https://www.academymuseum.org/programs/detail/enter-the-matrix-conversation-with-lyndon-barrois-and-lilly-wachowski-0194d759-e1c1-161c-46f4-bb9c272bcbba>
- 100 Figura 65. Electronic Superhighway: Continental U.S., Alaska, Hawaii (1995). Nota. Adaptado de Paik (1995). <https://publicdelivery.org/nam-june-paik-electronic-superhighway/>
- 100 Figura 66. Listening Post (2001). Nota. Adaptado de Hansen e Rubin (2001). <https://www.earstudio.com/projects/project-page/listening-post>
- 100 Figura 67. paraSITE homeless shelter (1997). Nota. Adaptado de Museum of Modern Art (s.d.). <https://www.moma.org/collection/works/94026>
- 100 Figura 68. Chair_One Cement. Nota. Adaptado de Grcic (2004). <https://www.197designstore.com/inside.php?page=3&cat=4&element=4015&lang=pt>
- 102 Figura 69. One Central Park (2014). Nota. Adaptado de Ateliers Jean Nouvel (2014). <https://www.archdaily.com.br/br/758761/one-central-park-ateliers-jean-nouvel>
- 102 Figura 70. Bosco Verticale (2014). Nota. Adaptado de Boeri Studio (2014). https://www.reddit.com/r/architecture/comments/65v478/bosco_verticale_boeri_studio_milano_italy_2014/
- 102 Figura 71. Superkilen (2012). Nota. Adaptado de Baan (2012). <https://www.archdaily.com/286223/superkilen-topotek-1-big-architects-superflex>
- 102 Figura 72. High Line, Section 2 (2011). Nota. Adaptado de Baan (2011). <https://landezine.com/high-line-section-2-by-james-corner-field-operations/>
- 102 Figura 73. The Big U Project, New York (2013). Nota. Adaptado de BIG (2013). <https://arquitecturaviva.com/works/proyecto-the-big-u>
- 102 Figura 74. Hy-Fi, New York (2014). Nota. Adaptado de Nagy et al. (The Living) (2014). <https://arquitecturaviva.com/works/pabellon-hy-fi-nueva-york-6>

- 104 Figura 75. TECLA (2021). Nota. Adaptado de Corazza (2021). <https://www.dezeen.com/2021/04/23/mario-cucinella-architects-wasp-3d-printed-housing/>
- 104 Figura 76. Nest We Grow (2014). Nota. Adaptado de Shinkenchiku-sha (2014). <https://archello.com/project/nest-we-grow>
- 104 Figura 77. Interstellar (2014). Nota. Adaptado de Nolan (2014). <https://www.britannica.com/topic/Interstellar>
- 104 Figura 78. Reminiscence (2021). Nota. Adaptado de Joy (2021). <https://www.adorocinema.com/noticias/filmes/noticia-1000143953/>
- 104 Figura 79. Ice Watch (2018). Nota. Adaptado de Eliasson e Rosing (2018). <https://www.wallpaper.com/art/olafur-eliasson-ice-watch-london>
- 104 Figura 80. Pollution Pods, London (2018). Adaptado de Pinsky (2018). <https://www.somersethouse.org.uk/whats-on/michael-pinsky-pollution-pods>
- 106 Figura 81. Flypaper Robotic Clock (2009). Nota. Adaptado de Auger, Loizeau e Zivanovic (2009). <https://researchonline.rca.ac.uk/1095/>
- 104 Figura 82. Microbial Home Concept (2011). Nota. Adaptado de Philips Design (2011). <https://www.popsci.com/why-our-biotech-future-needs-design/>
- 106 Figura 83. Notpla Seaweed Packaging (2021). Nota. Adaptado de Superunion (2021). <https://www.dezeen.com/awards/2021/shortlists/notpla/>
- 106 Figura 84. Interceptor 019 (2024). Nota. Adaptado de The Ocean Cleanup (2024). <https://theoceancleanup.com/updates/bangkok-begins-the-ocean-cleanups-interceptor-019-comes-to-thailand/>
- 108 Figura 85. Lake Bled Estate (2025). Nota. Adaptado de Fu / Studio Tim Fu (2025). <https://www.dezeen.com/2025/04/03/lake-bled-estate-tim-fu-ai/>
- 108 Figura 86. Housestead (2023). Nota. Adaptado de Sanei + Hopkins Architects (2023). <https://www.ribaj.com/buildings/housestead-sanei-hopkins-suffolk-homes-housing/>
- 108 Figura 87. Casa Ojalá (2019). Nota. Adaptado de Bonzinago (2019). <https://www.elledecor.com/it/best-of/a26990409/milan-design-week-2019-small-prefabricated-home-ojala/>
- 110 Figura 88. House Zero, Austin (2022). Nota. Adaptado de Dunn e Furmanský (2022). <https://www.lakeflato.com/project/house-zero/>
- 110 Figura 89. ReGen Villages (2016). Nota. Adaptado de EFFEKT (2016). <https://www.dezeen.com/2016/05/20/effekt-designs-regen-villages-produce-own-food-energy-danish-pavilion-venice-architecture-biennale-2016/>
- 110 Figura 90. Théâtre D'opéra Spatial (2022). Nota. Adaptado de Allen (2022). https://en.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9%C3%A2tre_D%27op%C3%A9ra_Spatial

- 112 Figura 91. Neuralink. Nota. Adaptado de Saltmarsh (2024). <https://emag.medicalexpo.com/neuralink-closer-to-a-computer-brain-interface-for-patients-with-paralysis/>
- 112 Figura 92. Robô Humanoide NEO (2025). Nota. Adaptado de 1X Technologies (2025). <https://nerdizmo.ig.com.br/neo-o-robo-humanoide-da-1x-promete-cuidar-da-sua-casa-como-um-ajudante-de-verdade/>
- 112 Figura 93. Prototype of a miniature concrete arch (2025). Nota. Adaptado de MIT EC³ Hub (2025). <https://news.mit.edu/2025/concrete-battery-now-packs-ten-times-power-1001>
- 112 Figura 94. Placa de grafeno. Nota. Adaptado de Bernardo (2016). <https://saude.abril.com.br/medicina/grafeno-o-material-que-pode-revolucionar-a-medicina/>
- 114 Figuras 95, 96 e 97. 50 × 50 House for Mass Production – variações de planta e perspectivas. Adaptado de Mies van der Rohe (1951). <https://socks-studio.com/2013/11/23/a-50-x-50-house-for-mass-production-1951-an-unbuilt-project-by-l-mies-van-der-rohe/>
- 116 Figuras 98, 99 e 100. Nine Square Grid House (1997) – perspectivas interiores. Adaptado de Hirai (1997). <https://of-houses.com/post/189639843347/743-shigeru-ban-nine-square-grid-house>
- 116 Figuras 101 e 102. Nest We Grow (2014) – perspectiva e pormenor da estrutura. Adaptado de UC Berkeley CED Graduate Team e Kengo Kuma & Associates (2014). <https://www.archdaily.com.br/br/765181/nest-we-grow-college-of-environmental-design-uc-berkeley-plus-kengo-kuma-and-associates>
- 116 Figura 103. Nest We Grow (2014) – pormenor. Adaptado de WoodWorks | Wood Products Council (2026). <https://www.woodworks.org/award-gallery/nest-we-grow/>
- 118 Figuras 104, 105 e 106. House of the Future. Adaptado de Smithson e Smithson (1956). <https://archeyes.com/house-of-the-future-by-alison-and-peter-smithson-a-visionary-prototype/>
- 122 Figura 107. Esquisso de Forma, do autor
- 122 Figura 108. Esquisso de atividades, do autor
- 128 Figura 109. Sequência de diagramas de forma, do autor
- 130 Figura 110. Sequência de diagramas funcionais, do autor
- 132 Figura 111. Tabela de atividades e diagramas de zonas, do autor
- 134 Figura 112. Sequencia de diagramas técnicos, do autor
- 136 Figura 113. Sequencia de plantas diferentes que correspondem aos renders, do autor
- 138-139 Figuras 114. Corte perspectivado, do autor
- 140-146 Figuras 115-128. Renders que demonstram diferentes atividades no interior da casa, do autor.

Introdução

PALAVRAS CHAVE

Casa; Futuro; Habitar; Experimental; Desconhecido; Tecnologia; Inovação; Sustentabilidade.

OBJETO

No campo da arquitetura, pensar no futuro é considerado como algo espectável, talvez até algo que se pode considerar óbvio. Ninguém constrói uma casa ou um edifício de escritórios sem antecipadamente prever e os materiais a utilizar de modo a resistir o fator do tempo, das intempéries e ainda do desgaste dos mesmos. Porém, pensar no futuro e projetar para o mesmo são exercícios totalmente distintos um do outro, uma vez que o primeiro assenta na realidade que vivemos, na materialidade existente e nas possibilidades conhecidas, enquanto o último assenta no imaginário, na imaterialidade e no desconhecido. Deste modo, projetar uma casa do futuro é um exercício complexo e que implica elevado grau de imaginação onde é necessário arriscar, na hora de estabelecer diretrizes e de tomar decisões. Esta complexidade provém da dicotomia entre as forças de continuidade (as invariáveis) e as forças de transformação (as variáveis) onde, por um lado, se mantêm as necessidades humanas fundamentais que existem desde o início da civilização, e por outro existe uma grande incerteza em tudo o que se refere às transformações sociais, ambientais, tecnológicas, económicas, políticas e culturais. A realidade que vivemos hoje em dia é radicalmente diferente da que se vivia no século passado, e o mesmo acontecerá no próximo século. Com o exercício aqui realizado procurou-se, não apenas, compreender e responder às necessidades intrínsecas do ato de habitar, tais como garantir conforto, funcionalidade e segurança dos habitantes, mas também tentar compreender as transformações constantes que virão a ocorrer na vida quotidiana futura, desde as consequências das alterações climáticas até à inevitável evolução tecnológica.

Inúmeras obras realizadas no passado foram, na verdade, demonstrações de preocupações, necessidades e vontades inerentes ao tempo e contexto em que os seus projetistas se situavam. Exemplos disto são a House of the Future (J, tanto a de Arne Jacobsen e Flemming Lassen, como a de Alison e Peter Smithsons, a Dymaxion House de Buckminster Fuller, as cidades experimentais do grupo Archigram e ainda as habitações cápsula do movimento metabolista japonês (entre outros). Embora fossem claramente utópicos para a época em que foram projetadas, estes autores demonstraram vontades e necessidades inerentemente associadas à realidade em que viviam, tendo sido fulcrais para enriquecer

e moldar o discurso sobre a habitação do futuro. É precisamente graças a todos estes exemplos que é possível reconhecer a capacidade da arquitetura para materializar ansiedades e desejos sociais, sejam estes conseguidos através da promessa de automatização e conforto, quer através da experimentação material ou ainda da premonição de formas radicais de habitar.

Paralelamente, ao longo século XX, existiram inúmeros conflitos militares e geopolíticos, associados a grande evolução tecnológica, que serviram de principais motores históricos para permitir imaginar o futuro durante esse período. É natural então perceber que o século XXI também está associado a outras condições, que são intrínsecas aos acontecimentos que vivemos atualmente. A crescente preocupação ecológica consta dos principais discursos do nosso tempo, gerando assim um fator incontornável, onde mais do que uma aspiração, se torna um problema urgente que é necessário resolver e/ou mitigar durante as próximas décadas. Juntamente com a exponencial evolução da inteligência artificial, da digitalização, da biotecnologia e da nanotecnologia, habitar no futuro pode significar viver em espaços que poderão ser capazes de produzir algo, de se adaptar, de pensar e ainda de se movimentar de forma independente, integrando simultaneamente, tecnologias inteligentes provenientes de máquinas e organismos resultantes de materiais vivos e autónomos, capazes de integrar tecnologia de ponta e responder às transformações sociais e ambientais da época em que se virão a inserir.

Nesta fase é importante mencionar que o objeto de estudo da presente dissertação não reside em tentar prever o futuro com um elevado grau de exatidão, o que é naturalmente impossível de realizar, mas sim em estruturar e estabelecer uma plataforma de experimentação, simultaneamente livre de condicionantes, mas plausível. Procurou-se deste modo, não apenas estruturar um enunciado que defina a condição de uma casa do futuro, como também propor uma solução arquitetónica que se situe na linha ténue entre a realidade e a utopia, simultaneamente próxima o suficiente para ser plausível, mas distante o suficiente para permitir dar largas à imaginação.

OBJETIVO

O objetivo central da presente dissertação é o de elaborar e fundamentar uma proposta de uma casa do futuro. Para isso, como atrás se refere, torna-se necessário que esta esteja situada algures entre o campo experimental associado à utopia que imaginamos, bem como que seja o suficientemente plausível, porque está associada à realidade que conhecemos. Deste modo, o objetivo do presente trabalho não consiste em desenhar um projeto proveniente da ficção científica totalmente desenquadrado da realidade, nem também o de definir 'a' solução tipo ideal para habitar o futuro, mas sim o de conceber uma casa que integre as tendências que se podem comprovar atualmente, nomeadamente as de ordem sociocultural, as tecnológicas e os materiais emergentes, questionando e problematizando os paradigmas e os modos de habitar atuais.

Mais especificamente, com este trabalho pretende-se:

1. Compreender, não apenas, o que define a condição do futuro, como também a metodologia necessária e adequada para projetar para uma realidade que ainda não conhecemos;
 2. Mapear as principais diretrizes que estruturam uma casa do futuro. Neste caso, as forças de continuidade (conforto, funcionalidade, identidade, segurança), bem como as de transformação (ambientais, tecnológicas, sociais);
 3. Analisar brevemente a evolução das imagens que ao longo dos anos identificavam o futuro (nos diversos domínios do Cinema, Artes Visuais, Arquitetura, Design), identificando linhas de continuidade e de rutura que ajudem a especular sobre o que ainda está para vir;
 4. Investigar materiais e tecnologias emergentes e/ou em desenvolvimento que apresentam um elevado potencial de aplicação no futuro;
 5. Realizar um projeto de arquitetura experimental, baseada no culminar de estratégias previamente estudadas, que vão desde garantir resposta às forças de continuidade e de transformação, até assegurar a integração de estratégias de adaptabilidade, de tecnologia e de regeneração ambiental;
 6. Contribuir para a reflexão sobre o papel da arquitetura experimental nos dias de hoje, como espaço de imaginação livre de preconceitos, evitando a ficção absoluta e o pragmatismo estrito.
- Por fim, é importante referir o objetivo de que o projeto agora apresentado, concebido através de um exercício de carácter especulativo e exploratório, pretende propor uma forma de habitar futura que seja simultaneamente fundamentada na realidade, mas ousada o suficiente para indicar possíveis caminhos alternativos.

METODOLOGIA

Com o objetivo em mente anteriormente referido, a presente dissertação organiza-se em duas partes distintas, uma primeira de reflexão teórica e crítica e uma segunda de exploração prática. Pretende-se que o culminar destes exercícios resulte numa proposta de uma casa do futuro estruturada através da sua viabilidade, da reflexão desenvolvida e da imaginação.

1. A palavra objeto deve ser entendida de acordo com a definição estabelecida mais à frente.

A parte teórica subdivide-se em duas fases. A primeira inicia-se com a explanação da intenção de trabalhar objetos especulativos que representam o futuro, bem como estabelecer um modelo conceitual que estruture as circunstâncias em que este pode acontecer. Para isto recorreu-se a Stuart Candy, com a sua tese de doutoramento *The Futures of Everyday Life: Politics and the Design of Experimental Scenarios* (Candy, 2010) e a Anthony Dunne e Fiona Raby com o livro *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming* (Dunne & Raby, 2013). A obra de Stuart Candy, juntamente com algumas citações de Jim Dator, foi fundamental para o desenvolvimento de uma base teórica que estrutura, não apenas a atividade de trabalhar com objetos relacionados com o futuro, mas também compreender o seu objetivo. O segundo livro foi fundamental para a compreensão e aplicação de uma metodologia que permite que isto aconteça.

Foi assim possível estruturar as condicionantes necessárias para projetar uma casa do futuro alicerçada em duas categorias, uma primeira onde se reconhecem as forças de continuidade (Invariáveis), e uma segunda onde se reconhecem as forças de transformação (variáveis), anteriormente referidas. Para as desenvolver recorreu-se a uma estrutura tripartida que subdivide ambos os temas em três relações diferentes: Corpo-Casa, Casa-Cidade, Cidade-Cosmos (Viegas & Cardoso, 2022). As invariáveis foram estabelecidas com base nos contributos teóricos de alguns autores, tais como: *Ten Books on Architecture* (Vitruvius, c. 15 AEC/1999); *The Four Elements of Architecture and Other Writings* (Semper, 1851/1989); *Vers Une Architecture* (Corbusier, 1923/1986); *Eyes of the Skin* (Pallasmaa, 1996/2012); *Atmospheres* (Zumthor, 2006); *Buildings and Dwelling* (Sennett, 2018); *Stumbling on Happiness* (Gilbert, 2018); *The production of Space* (Lefebvre, 1974/1991); *Inside Architecture* (Gregotti, 1991/1996); *Biophilia* (Wilson, 1984); *The Value of Life* (Kellert, 1996); *Space and Place* (Tuan, 1977); *Creative Evolution* (Bergson, 1907/1941). As invariáveis contaram com contributos teóricos de outros autores, bem como de organizações intergovernamentais e órgãos de comunicação social, entre os quais se destacam: ONU; Público; UN-DESA; IPCC; FAO; IPBES; WWF; UNEP; IRENA; CIRCLE ECONOMY; *When We All Live to 150* (Paik, 2012); *Jacque Fresco, 2077: 10 Segundos para o Futuro* (RPT, 2018); Michio Kaku; Paul Saffo; *The rise of the Creative Class* (Florida, 2002); *The Burnout Society* (Han, 2010/2015), Leopold Summerer; *Belif Systems* (Hoppengärter; *The Ethics of Invention* (Sheila Jasanoff, 2016). A informação recolhida a partir destas fontes permitiu reconhecer tudo o que tende a permanecer ao longo do tempo, como a vontade de conforto, funcionalidade e segurança, bem como tudo o que se tende a transformar, desde modos de viver, automação, epidemias, crises climáticas, etc.

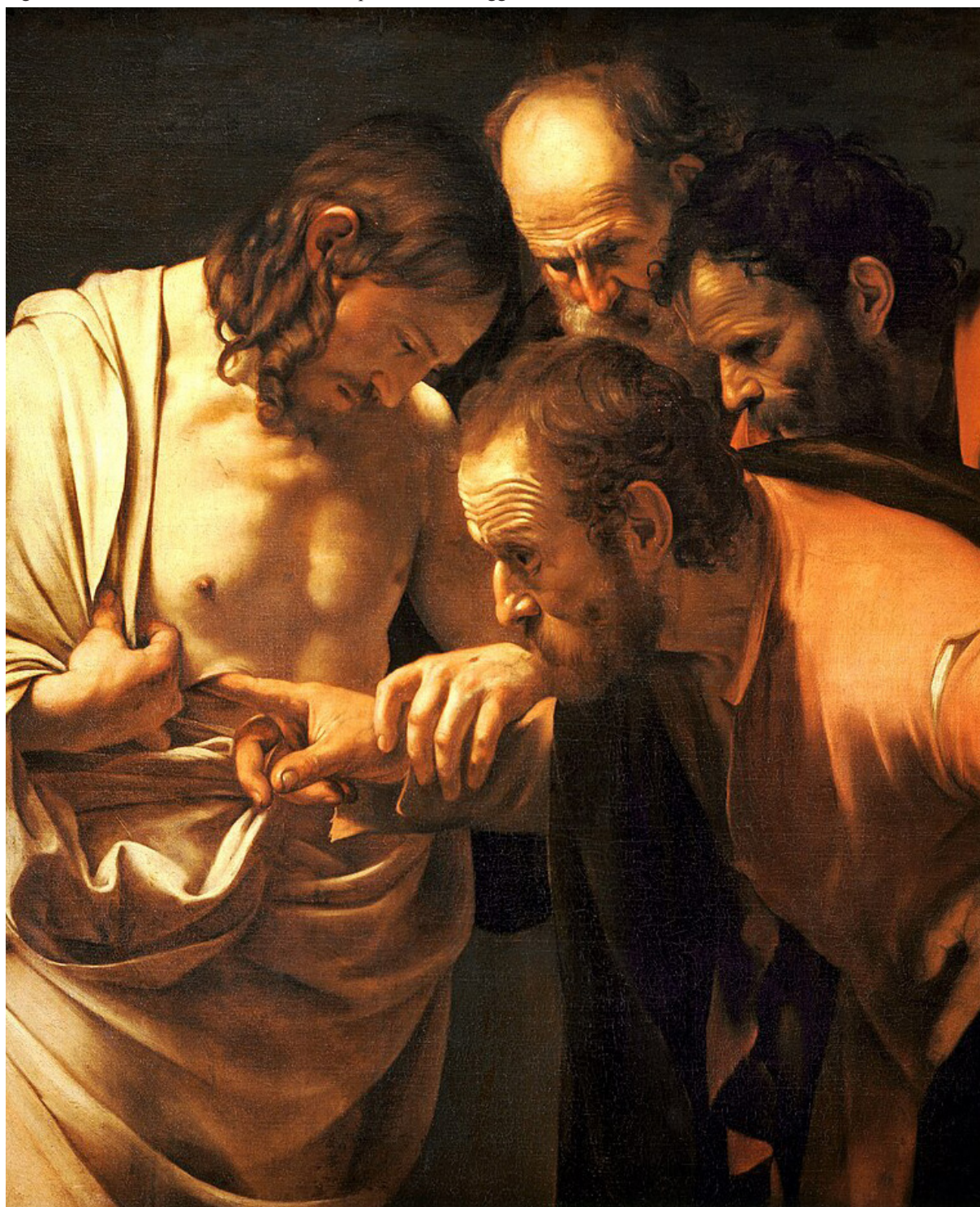
Na segunda fase estudaram-se exemplos de diversos domínios do passado que ajudaram a moldar a ideia de futuro, nomeadamente nos campos da Arquitetura, do Cinema, das Artes Visuais e do Design. Este capítulo estrutura-se em sete épocas distintas, associadas a diferentes contextos históricos,

entre os quais: 1- Máquina, Corpo e Ordem (2^a metade do séc. XIX até à década de 50); 2- Repetição, Rapidez e Economia (Décadas de 40 a 60); 3- Mobilidade radical e Mutação (décadas de 50 a 70s); 4- Limite, Gestão e Consciencialização (décadas de 70s a 90); 5- Informação, Imaterialidade e Conectividade (décadas de 90 a 2010); 6- Urgência Ecologia, Automatização e Transformação (2010-2022); e por último 7- Autonomia e Simbiose Biológica e Artificial (2022-...). Mais do que procurar catalogar exemplos, neste capítulo procurou-se compreender como em cada época se projetou para o futuro, identificando continuidades, ruturas e paradoxos, fossem estas de âmbito material, formal ou conceptual. Realizou-se também uma breve descrição de quatro casos de estudo que representam as principais inspirações para a realização do projeto prático. Trata-se de: *Fifty by Fifty Feet House Project* (Mies van der Rohe, 1952); *Nest We Grow* (UC Berkeley College of Environmental Design, & Kengo Kuma & Associates, 2014); *Nine Square Grid House* (Ban, 1997); e a *House of the Future* (Smithson & Smithson, 1956). Para terminar, elaborou-se um enunciado do programa de uma Casa do Futuro, concebido em função das conclusões retiradas de cada um dos temas anteriormente referidos. Neste enunciado procurou-se descrever aquilo a que um projeto de arquitetura precisa de responder, de modo a ser passível de ser considerado como “do futuro”.

Seguidamente, iniciou-se a parte prática da dissertação onde se desenvolveu um projeto arquitetónico experimental. A proposta foi concebida, não apenas de modo a assegurar as premissas definidas no enunciado de uma casa do futuro, mas também procurando desenvolver uma solução simultaneamente verossímil, embora hipotética.

Com o intuito de comunicar com a devida clareza e capacidade de síntese, a metodologia da presente dissertação desenvolveu-se em três fases sequenciais. A primeira consistiu no ponto de partida teórico e conceptual, onde se procurou compreender o que significa trabalhar o tema do futuro, organizando-se a estrutura do mesmo de acordo com as forças Variáveis e Invariáveis. A segunda baseou-se na análise de inúmeros precedentes históricos, nomeadamente nos campos da Arquitetura, do Cinema, das Artes Visuais e do Design, identificando continuidades, ruturas e paradoxos, fossem estes de âmbito material, formal ou conceptual, bem como estabelecer um enunciado de uma casa do futuro. A terceira resultou na conceção prática de um projeto de uma casa do futuro, assente em tudo o que foi anteriormente referido, sem, no entanto, permitir que estas restringissem o ato de projetar. Deste modo, da teoria à prática, procurou-se assegurar que o projeto aqui apresentado não fosse meramente um exercício de ficção, mas sim, uma resposta informada e plausível, embora experimental.

Figura 1. A incredulidade de São Tomé. Adaptado de Caravaggio



1 Entre Certezas e Incertezas: Projetar o Futuro.

1.1 Como projetar para uma realidade que ainda não conhecemos?

Uma falha de desenvolver ou de exercer a nossa capacidade de prever é também uma decisão sobre o futuro.

– Stuart Candy, 2010, p.5

É paradoxal pensar que a incapacidade ou a recusa de imaginar e especular sobre o futuro está diretamente a decidi-lo e consequentemente a condicioná-lo. De certo modo, tal como a expressão “quem cala consente” define o silêncio como concordância, é possível também concluir que, numa sociedade onde não existe uma procura ativa e informada com opiniões, diálogos e explorações de como poderia ser o futuro, é uma sociedade que não está preocupada com o mesmo.

O tema da seguinte dissertação toma como ponto de partida a seguinte citação de Stuart Candy, precisamente porque esta representa um dos principais interesses e objetivos a enfrentar. O termo “enfrentar” não surge apenas no sentido de dar início, mas também no sentido literal da palavra, de enfrentar criticamente o modo como, em sociedade, rejeitamos e descartamos a importância de pensar o futuro comparativamente a preocupações imediatas. Devemos, em vez de resistir à inovação, procurar orientar e ajudar a definir o seu percurso.

Tal como escrevem os psicólogos Philip Zimbardo e John Boyd no livro *The time paradox* (2008), ver o mundo de uma perspetiva futura pode levá-lo a chegar a tempo, enquanto ver o mundo de uma perspetiva do presente pode levá-lo a chegar tarde (p. 11). Estes referem que viver constantemente a pensar no presente pode ter consequências catastróficas para o futuro, uma vez que não permite uma preparação adequada para o mesmo.

É natural que o ser humano esteja mais preocupado com o presente, porque este é o tempo em que habitamos continuamente. É nele que vivemos, é nele que experienciamos emoções e sentimentos. No entanto, não podemos permitir que essa inerente fixação temporal condicione e reduza a nossa capacidade, talvez até obrigação ética, de especular e antecipar, de modo a, mais conscientemente nos prepararmos para o futuro, assim como, de prepararmos o futuro para os próximos.

Um ponto de partida lógico, e o que orienta a presente dissertação, é o de começar por entender o que significa a palavra futuro. O dicionário identifica o ‘futuro’ como o tempo que ainda está para vir, como algo que sucede o presente.² Naturalmente, todos nós identificamos o futuro nesta condição e dada à sua explicação simples e sucinta, raramente procuramos aprofundar. Contudo, para quem deseja aprofundar os estudos do futuro, esta definição revela-se insuficiente. Stuart Candy (2010), cita e reorganiza as palavras do futurologista Jim Dator do livro *The Knowledge Base of Futures Studies* (Dator, 1996, citado por Candy, 2010), que escreve o seguinte em relação aos estudos do futuro:

A primeira lei do futuro de Jim Dator afirma que o futuro não pode ser estudado porque o futuro não existe. Duas ressalvas se seguem. Primeiro, o futuro não pode ser previsto, mas futuros alternativos podem e devem ser contemplados. Em segundo lugar, o futuro não existe, mas futuros preferenciais devem ser visionados, inventados, implementados e continuamente revistos e re-visionados. (Dator, 1996 citado por Candy, 2010, p. 5).

É natural que, devido à situação antecedente de Jim Dator relativamente a Stuart Candy, (integrou o comité científico da tese de doutoramento de Candy), estes tenham uma abordagem semelhante relativamente aos estudos do futuro. No entanto, este caso não se apresenta como uma singularidade, muito pelo contrário, esta perspetiva é partilhada por outros autores, entre as quais, com a mesma convicção e assertividade, os designers Anthony Dunne e Fiona Raby descrevem no livro *Speculative Everything* (2013) o que as pessoas desinformadas geralmente acreditam ser os estudos do futuro, bem como é feita a abordagem deles perante o mesmo:

Normalmente trata-se de prever ou prognosticar o futuro. Isto é algo que não nos interessa absolutamente nada. O que nós estamos interessados é na ideia de possíveis futuros e de os utilizar como ferramentas para melhor compreendermos o presente, bem como para discutir o tipo de futuro que as pessoas querem, ou claro, não querem. (pp. 2-3)

Tanto Dator e Candy, como Dunne e Raby defendem, cada um à sua maneira, que o futuro não existe e que qualquer tentativa de o prever é, nas palavras dos últimos, uma atividade inútil.³ Em vez disso, defendem que a verdadeira utilidade reside em, através da especulação de diversos futuros imaginários, preparar a sociedade para responder a preocupações e dilemas que, graças à atual e rápida evolução de tecnológica, como da inteligência artificial e as da biotecnologia, nos poderemos vir a dep-

2. Priberam Informática (s.d.). Consultado a: 30 de outubro de 2025 em: <https://dicionario.priberam.org/futuro>.

3. Dunne & Raby, 2013, p.2.

arar no futuro. Ou seja, mais concretamente, o modo como, através da imaginação e exploração de cenários hipotéticos, podemos começar a estabelecer parâmetros sociais e éticos hoje, com o propósito não de prever, mas de ajudar a moldar um futuro mais justo e consequentemente melhor.

Esta abordagem aparenta ser particularmente pertinente, uma vez que, o levantamento de cenários, sejam estes utópicos, distópicos, ou qualquer outra possibilidade intermédia, ajudam imperativamente a preparar o futuro ‘presente’ para as realidades a que este poderá vir a ser sujeito. Como escreveu o poeta Fernando Pessoa no dia anterior à sua morte: não sei o que o amanhã trará.⁴ No entanto, não conhecer o amanhã não pode ser a justificação impeditiva de não nos prepararmos para o mesmo. A importância de trabalhar com antecedência, especialmente quando associada à rápida evolução tecnológica, parece evidente. Só assim seremos capazes de responder às diversas questões sociais e éticas que poderão surgir, como o iminente risco de extinção que as alterações climáticas apresentam à espécie humana; a elevada taxa de desemprego resultante da inteligência artificial aplicada ao mercado de trabalho; a integração de elementos tecnológicos no corpo humano, ou ainda, a integração de ADN humano no fabrico de produtos ou edifícios; se tivermos tempo de, em sociedade, delimitarmos e separarmos o que é aceitável, justo e desejável, do que não o é. A política, enquanto estrutura reguladora da democracia, apresentar-se-á como um elemento fulcral, que permitirá regulamentar e limitar o que se opõe aos ideais coletivos determinados, tal como veremos no capítulo 1.3.

Retomando o campo dos estudos do futuro, surgiram inúmeros esquemas e diagramas com o objetivo de mapear a condição em que este se encontra. O Cone de Possibilidades⁵ é uma ferramenta, referida na anteriormente mencionada obra de Candy (2010), que recusa a compreensão do futuro como numa condição linear e singular, associada à ideia de que apenas que existe um futuro único e inalterável. Simultaneamente, o cone pretende não apenas assegurar que, em cada instante que passa, inúmeros futuros deixam de ser possíveis e outros novos passam a ser alcançáveis, mas também que, quanto mais próximo o objeto de especulação se encontrar do vértice do presente, mais agarrado à realidade ele estará, e que, quanto mais afastado, mais dentro do espectro da imaginação se encontra. Recorre-se assim ao cone das possibilidades apresentado por Candy, que explica de forma concisa e talvez até sim-

4 . Casa Fernando Pessoa (s.d.). Frase original escrita em Inglês do seguinte modo: “I know not what tomorrow will bring”. (29/11/1935).

5 . Esta ferramenta organiza-se em três categorias diferentes: os possíveis, que como o nome indica, são aqueles assentes na sua capacidade de viabilização; os prováveis, são aqueles que de acordo com as condições atuais podem se vir a tornar realidade; e por fim os preferíveis, que são os que gostaríamos que acontecessem (Candy, 2010, pp. 31–33).

Figura 2. Possible, probable, preferable futures as subsets of possibility space

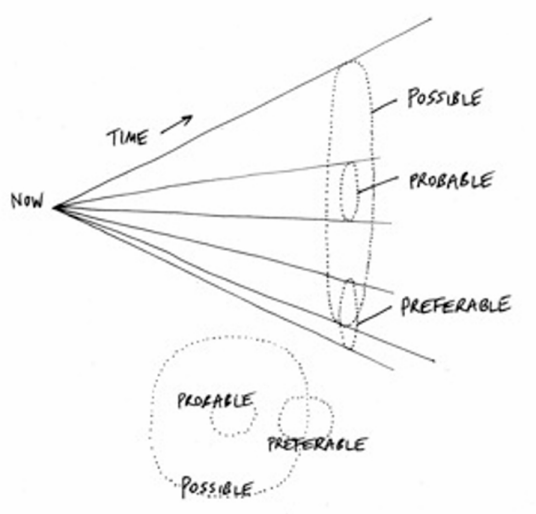


Figura 4. The Cone of Possibility Space.

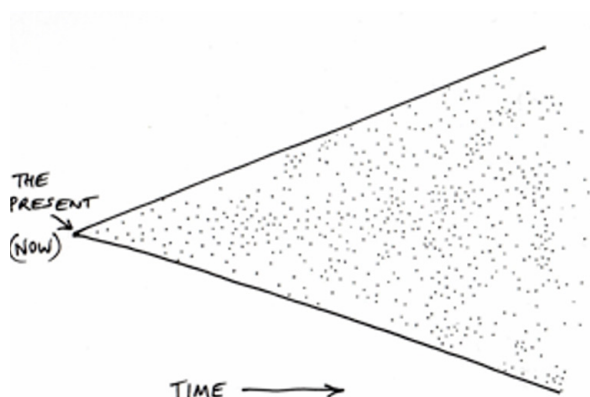
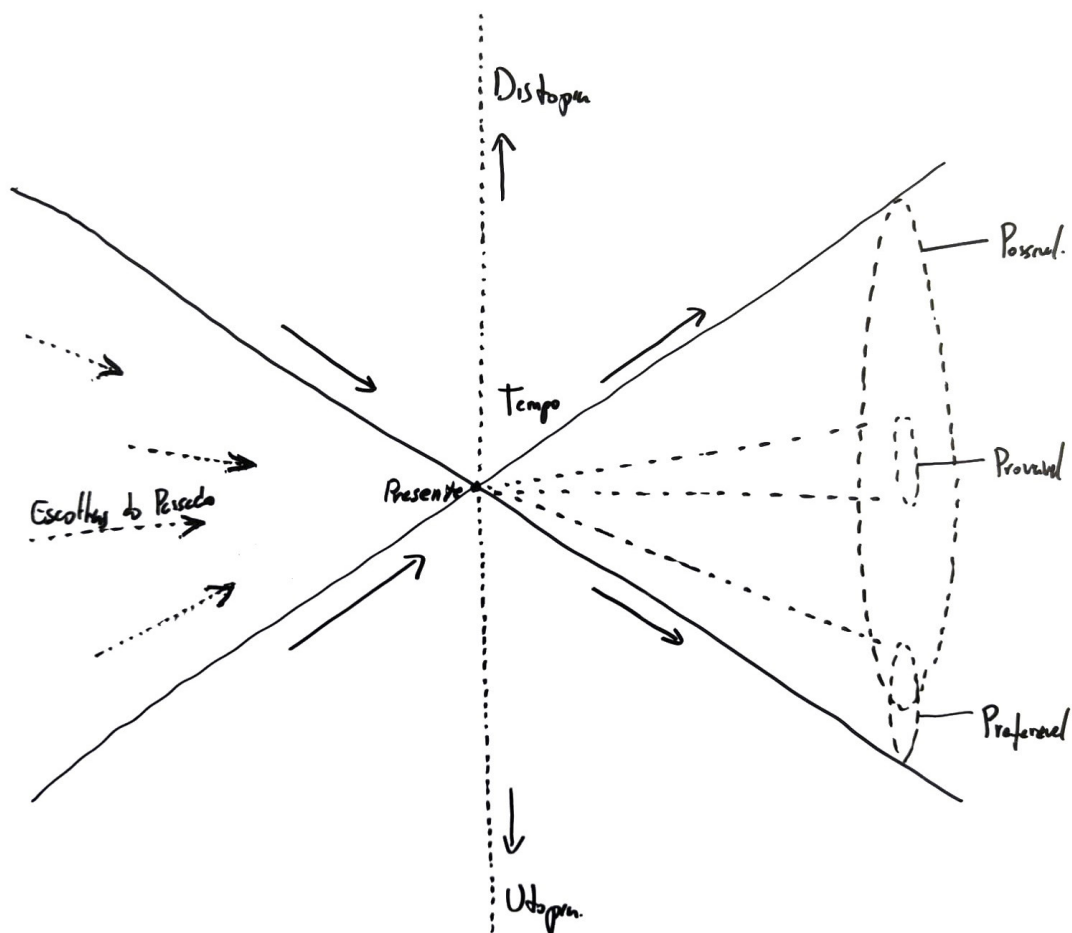


Figura 3. Proposta de expansão do Cone de Possibilidades.



plificada, o processo anteriormente descrito (Candy, 2010, pp. 31-35).⁶ A limitação do presente diagrama não jaz na representação do futuro, nem nos campos que são utilizados para representar o mesmo, mas sim, na representação simplista e estática que define o presente. O facto de habitar-mos inerentemente o presente não invalida que o mesmo não possa sofrer alterações. O presente situa-se num grau de incerteza relativamente ao futuro, como o passado se apresentava perante o nosso presente. De modo a representar o presente com a capacidade variável que o define, recorre-se à adição de um cone inverso que afunila em direção ao presente, bem como à de um vértice no eixo vertical que permite oscilações na sua condição atual. Assim, não apenas se compreende que as escolhas do passado condicionaram o presente, bem como, que graças a estas, o presente pode se encontrar mais próximo da utopia ou da distopia, solução representada na Figura 3.

Uma crítica relativamente à seguinte abordagem poderia tomar a seguinte forma: Esta é uma definição altamente subjetiva. Não só é impossível verificar com certeza alguma a qualidade do presente, como também, é certo que diferentes pessoas teriam diferentes percepções em relação ao mesmo presente que todos habitamos.

É inevitável que qualquer método de representar o presente seja subjetivo, uma vez que se trata do futuro, mas esse é precisamente o interesse aqui pretendido. Da mesma forma que autores como Jim Dator, Stuart Candy, Anthony Dunne e Fiona Raby defendem e argumentam que as ações e escolhas do presente podem ajudar a contribuir para preparar o amanhã, deveriam também defender que, o presente, tal como o futuro, se apresenta em constante transformação. Reforça-se, deste modo, a ideia de considerar o presente nesta condição oscilante, na convicção e esperança de que, o trabalho aqui desenvolvido possa contribuir e ajudar a preparar vários futuros ‘presentes’, não como a regra a seguir, mas como um barco de possibilidades num oceano de incertezas.

Retomando ainda ao diagrama do cone de possibilidades, Candy (2010) explica a função do eixo horizontal (fator do tempo) da seguinte forma, se ligarmos uma lanterna num quarto escuro, o cone

6. Diagrama do cone de possibilidades baseado no modelo do físico teórico e futurista Joseph Voros, 2003, que é por sua vez baseado no trabalho de Hancock e Bezold, 1994 (Candy, 2010, pp. 31-35).

7. Esta definição refere-se a qualquer projeção especulativa sobre o futuro, não estando deste modo restringida apenas à arquitetura, ao design, ao cinema, entre outros. Esta deriva do conceito de imagens do futuro (Candy, 2010), sendo que estas últimas referem-se maioritariamente à criação de cenários expositivos, assentes na condição verossímil, ainda que hipotética.

de luz torna-se mais atenuado à medida que se irradia para longe da sua fonte (p. 34). Isto explica, de forma clara e concisa, a relação de proximidade que um objeto de especulação⁷ tem relativamente ao respetivo tempo de antecipação que define o mesmo. Quanto menor for o fator temporal da especulação, mais próximo à realidade atual ele se encontra, e consequentemente, mais agarrado e limitado à mesma ele está. Inversamente, quanto maior for o fator temporal da especulação, mais afastado da realidade atual ele se encontra, e mais dependente da imaginação ele será.

Surge assim a seguinte questão: durante quanto tempo pode uma especulação ser considerada ‘do futuro’ e quando é que o deixa de ser? Com a finalidade de responder a isto, propõe-se o termo de Prazo de Validade do Objeto (PVO)⁸. Utiliza-se o termo ‘objeto’, porque o mesmo não se restringe apenas a casas ou edifícios, mas também, a qualquer outro objeto de especulação do futuro⁹.

Reconhecido por todos, o prazo de validade é atribuído a produtos como alimentos, bebidas, ou medicamentos, com o propósito de limitar o consumo desse produto numa janela limite de tempo. Essa janela limite de tempo assume o carácter de uma data específica, atuando como a linha que separa o considerado próprio, do inadequado para consumo. O conceito de Prazo de Validade do Objeto aqui proposto, não determina uma data-limite cujo objeto de especulação deixa de representar o futuro, mas sim, a condição em que isso acontece. Um objeto de especulação do futuro é apenas reconhecido como tal, enquanto se mantém fora do espectro da realidade comum. Ou, em outras palavras, o momento a partir do qual um determinado objeto se torna tecnicamente exequível ou socialmente comum, deixa de ser especulativo e de representar o futuro, e passa a representar o presente e a atualidade. Isto refere-se não apenas a questões de capacidade técnica, ou seja, viabilidade material, mas também, a questões ideológicas, como os ideais que defendem e definem o objeto. É possível que, simultaneamente, determinada tecnologia proposta na especulação ainda não seja fisicamente exequível (seja especulação), e que o objeto proposto já não responda às necessidades e preocupações da época. Neste caso, o objeto deixa de ser considerado ‘do futuro’, porque os ideais por detrás do mesmo se encontram ultrapassados.

8. O conceito de Prazo de Validade do Objeto (PVO) aqui proposto inspira-se parcialmente no conceito de *Experimental Gulf* (Candy, 2010), que este utiliza para descrever a diferença entre cenários especulativos que combinam uma experiência real, com uma sensorial e especulativa que procura representar como futuro poderá ser. Desta forma, tanto o *Experimental Gulf* como o PVO procuram desenvolver sobre a relação entre presente e futuro, no entanto, em vez de tratar a experiência sensorial, o POV aqui proposto pretende determinar um limiar conceptual e temporal no qual um determinado objeto do futuro permanece nessa condição

9. Faço questão de mencionar que, dado ao meu percurso académico- ter previamente concluído uma licenciatura na área do Design de Produto- parece-me impensável excluir esta vertente de proximidade que os campos de arquitetura e design apresentam, especialmente quando aplicados ao contexto desta dissertação, o de desenhar uma Casa do Futuro.

O objetivo com o Prazo de Validade do Objeto é ajudar a definir um limiar temporal e conceitual de especulação, como uma linha que separa a realidade da imaginação, tanto material como ideológica. Isto reforça a ideia de que o presente sofre oscilações, porque quando as tecnologias ou valores sociais se alterarem, o objeto aqui proposto poderá tornar-se realizável ou obsoleto, situando o mundo num estado diferente do que o mesmo para o qual foi feito. A importância de equacionar o PVO reside na definição do fator temporal de especulação, ou seja, na relação de proximidade ou afastamento que o objeto de especulação terá entre a realidade e a utopia inerentes à época que se encontra.

A casa do futuro aqui explorada habita o limbo entre o espectro da realidade que conhecemos e o da utopia que imaginamos, mantendo-se próxima o suficiente para ser plausível e afastada o suficiente para provocar novas visões. Na verdade, todos os objetos do futuro são paradoxais, funcionando segundo a lógica do *catch-22*¹⁰. Com isto pretende-se explicar que, é impossível viver numa casa verdadeiramente do futuro, porque o futuro como previamente referido, não existe. Como exemplo, uma pessoa que deseja viver numa casa do futuro, tem de planeá-la e construí-la cumprindo com todos os requisitos inerentes, mas, ao materializá-la, esta deixa de ser 'do futuro', e passa a ser do presente.

Importa nesta fase sublinhar que, embora projetos de cidades do futuro também possam revelar direções de especulação valiosas, o foco desta dissertação centra-se no desenho de uma casa do futuro, inserida numa cidade pré-existente. Projetos de cidades criadas de raiz permitem uma liberdade conceptual relativamente ao contexto, funcionamento e infraestrutura totalmente diferentes de uma casa que se enquadra num sistema urbano já consolidado.

Somos, assim, defrontados com a questão essencial: Como projetar para uma realidade que ainda não conhecemos?

Quando estabelecemos que o objetivo jaz, não em adivinhar, mas sim, em contribuir para um abrir de caminhos para o futuro, para um alimentar da discussão de novas possibilidades e de novas formas de pensar, o tema sofre uma desmistificação, quase que um atenuar de preocupações, onde ansiedades e receios de projetar algo 'realista' para o futuro desaparecem. Como refere Candy (2010), citando e acrescentando à segunda lei do futuro de Jim Dator, que qualquer ideia útil sobre o futuro deve primeiramente parecer ridícula (p.202).¹¹ É apenas nesta condição de liberdade que conseguimos

10. O termo *catch-22*, proveniente do livro do mesmo nome conceptualizado pelo escritor Joseph Heller (1961), é uma forma de descrever a incapacidade de um indivíduo de escapar a determinadas regras ou limitações pré-estabelecidas. No caso da presente dissertação, o indivíduo são os objetos do futuro, e as limitações são a definição do próprio que o impossibilitam de se materializar.

verdadeiramente entrar no campo da especulação, transcendendo a nossa realidade presente, enquanto simultaneamente, escapulindo a preconceitos face à inovação. Conseguir responder a esta questão implica reconhecer a tensão constante entre dois campos de forças de continuidade: as Invariáveis, que correspondem a aquilo que tende a permanecer estável ao longo do tempo, e as forças de transformação: as Variáveis, tudo aquilo que se transforma à nossa volta. Desta forma, começa-se por estabelecer uma base sólida com as forças Invariáveis, que serve de fundação da casa para o projeto a desenvolver. Esta estabilidade permitirá, numa fase seguinte, explorar as Variáveis, que representam as incertezas. É apenas no confronto entre estas duas realidades, estabilidade e incerteza, que se torna possível desenhar uma habitação capaz e preparada de se integrar e adaptar ao futuro.

1.2 As Invariáveis: Forças de continuidade.

Quando chegarmos a 2077, os humanos vão querer as mesmas coisas que querem hoje, mas a maneira como vão poder expressar essas vontades e satisfazer essas vontades é o que vai mudar.

– Paul Saffo, RTP, 2018

Mas as coisas fundamentais não vão mudar e não mudaram. O desejo de estar contente tem sido sempre o mesmo. Para um ser humano ser um ser humano, estas coisas vão estar sempre lá. A necessidade de alegria, de bondade, de clareza, de entendimento, de amor, de conforto vão estar lá. É isso que nos faz humanos.

– Prem Rawat, RTP, 2018

O tema da presente dissertação teve início através de uma provocação do Professor Doutor Luís Viegas, de imaginar o que seria habitar o futuro, bem como da consequente sugestão de assistir à minissérie da RTP: “2077 – 10 Segundos para o Futuro”. Esta não apenas se tornou instrumental na introdução ao tema abrangente que é pensar o futuro, como também ajudou a estabelecer diversos caminhos possíveis na estruturação do presente trabalho. Este subcapítulo parte das seguintes citações,

11. A presente citação desenvolve da seguinte maneira: qualquer ideia útil sobre o futuro deve parecer ridícula (Dator, 1998, citado por Candy, 2010), algo que, no âmbito do ato de projetar aqui a explorado, pretende-se que estranhamento aconteça apenas no momento inicial e não no total.

de Saffo e Rawat, porque as mesmas foram fundamentais em estabelecer o conceito das forças Variáveis e Invariáveis que rodeiam o ser humano. As coisas fundamentais que o Orador Prem Rawat descreve na série da RTP (2018) como as qualidades que fazem de nós seres humanos, são, em grande parte, as forças Invariáveis aqui referidas. Em grande parte porque, a diferença do termo consequente estabelece-se não apenas na definição das condições que definem os seres humanos, mas também da necessidade resultante que estes têm nas suas habitações.

Desta forma, as forças Invariáveis representam o território de permanência, aquilo que tende a permanecer durante séculos, porque da mesma forma, também o fez até agora. São características que resistem a constante transformação e volatilidade técnica, social e ambiental que experienciamos ao longo do tempo. As constituintes destas forças são: a necessidade de abrigo; de conforto; de segurança; de identidade e de pertença que cada um tem, e consequentemente, necessita de impor perante o meio que habita. Estas não são meras limitações temporárias, são antes as componentes essenciais da condição humana. É importante sublinhar que, com a designação “Invariáveis” não se pretende transmitir a ideia de que estas não possam sofrer transformações para assegurar que determinada necessidade é garantida, antes pelo contrário, que são essas constantes necessidades que o homem sente que oferecem o enquadramento necessário para justificar a qualquer momento a necessidade de determinada inovação.

Neste sentido, faz-se aqui um parêntesis para referir que, tanto o orientador Professor Doutor Luís Viegas, como coorientador, Professor Doutor Rui Cardoso, são regentes de uma unidade curricular na Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto (FAUP) intitulada Habitar o Futuro: Laboratório de Investigação. Nesta, os referidos docentes propõem que a problemática do Habitar o Futuro seja trabalhada nos territórios Corpo, Casa, Cidade e Cosmos (Viegas & Cardoso, 2022). Defendem assim estes que, no âmbito da disciplina “Habitar o Futuro”, é necessário entender este como um sistema de dimensões interligadas em harmonia, desde o campo mais pessoal ao mais global, onde cada dimensão prévia se integra com a subsequente.

Em ato de concordância e no sentido de compreender os vários tipos de necessidades Invariáveis intrínsecas ao ser humano, utilizam-se as três relações distintas propostas pelos docentes anteriormente referidos: entre o Corpo-Casa, entre Casa-Cidade e entre Cidade-Cosmos (Viegas & Cardoso, 2022). Assim, a abordagem aqui explorada será redirecionada, dentro dos seguintes campos necessários a integrar no tema de habitar o futuro, no sentido de compreender a relação direta que as necessidades Invariáveis do ser humano apresentam perante esses mesmos campos.

Desta forma, o campo Corpo-Casa retrata as necessidades físicas e sensoriais, onde a relação Corpo-Casa existe ao nível individual; o campo Casa-Cidade retrata as necessidades simbólicas e identitárias, onde a relação Corpo-Casa-Cidade existe ao nível do contexto social; e o campo Cidade-Cosmos retrata as necessidades ecológicas e de transformação, onde a relação Corpo-Casa-Cidade-Cosmos existe ao nível do planeta Terra.

CORPO-CASA

Sem querer entrar num estudo antropológico aprofundado, faz-se agora um brevíssimo percurso abordando pequenas passagens pela história, com a intenção de compreender a evolução das necessidades Invariáveis humanas, que se iniciaram com as primeiras condições primitivas essenciais de habitabilidade e que se prolongaram até à atualidade. Possivelmente o melhor ponto de partida para retratar a evolução destas necessidades está exposto no segundo livro do tratado de Vitruvius *De Architectura* (c.15 AEC/1999), onde este cria uma metáfora que descreve a passagem da vida do homem selvagem para a vida em comunidade:

Os humanos nasceram nas florestas como bestas. Durante esse tempo, ramos de árvores em constante fricção resultante do movimento causado pelo vento, apareceu o fogo. Mais tarde, os humanos descobriram que o fogo era benéfico para o corpo, começando deste modo a espécie humana a viver em comunidade (p. 34).

A narrativa descrita por Vitruvius é certamente romântica e altamente simbólica. Este caracteriza a descoberta do fogo como o elemento catalisador que promoveu não apenas a reunião de pessoas, o desenvolvimento da comunicação e a criação de abrigos, mas também, na sua globalidade, a criação das civilizações. Durante o séc XIX, no seguimento do que Vitruvius escreveu, o arquiteto e teórico Gottfried Semper no livro *The Four Elements of Architecture and Other Writings* (1851/1989), refletiu e reinterpretou a origem da arquitetura, transformando-a de simbólica, como a de Vitruvius, numa lógica de necessidades:

A instalação da lareira causou os primeiros grupos de pessoas na terra. É o primeiro e mais importante elemento moral da arquitetura. À volta deste agruparam-se outros elementos, como uma cobertura, um enclausuramento e um assento, protegendo assim o fogo dos três elementos hostis da natureza (p.102).

Com o objetivo de explicar a importância que o fogo representou para as primeiras povoações, Semper criou o conceito dos quatro elementos, onde defendeu que a origem do ato de construir se deveu à tentativa de proteger o fogo da terra, resultando na criação do teto, das paredes e do chão, estabelecendo-se assim o primeiro lar. Em vez de compreender o fogo apenas como a origem da vida social, Semper propôs a ideia de que o mesmo é também o elemento central da habitação, em torno do qual o ser humano se assentou e desenvolveu.

Neste seguimento, no início do séc. XX, surgiu o livro manifesto de Le Corbusier *Vers une Architecture* (1923/1986), onde o mesmo, como consequência direta da era da industrialização que

viveu, propôs a ideia de que: a casa é uma máquina para viver. Banhos, sol, água quente ou fria, calor à disponibilidade, conservação de comida, higiene - beleza combinada em boa proporção. Uma cadeira é uma máquina de sentar e por aí em diante (capítulo “*Argument*”).

A proposição em que Corbusier se baseava não tinha como intenção invalidar a intrínseca condição de comodidade da casa, antes pelo contrário, pretendia garantir resposta às necessidades Invariáveis do homem moderno, através de um desenho funcional, industrial e racional. Desta forma, a percepção da relação entre Corpo-Casa sofreu uma alteração perante o paradigma moderno, onde o homem passou a ser entendido como o elemento principal que define a casa, e onde a mesma, passou a ser uma máquina, cuidadosamente ajustada à nossa medida, permitindo responder às nossas necessidades Invariáveis.

Como vimos, a casa sofreu enormes transformações ao longo dos anos, tanto em forma como em simbolismo, mas a essência do abrigo, a necessidade de garantir conforto, funcionalidade e proteção não apenas permaneceu como cresceu. Pode-se então dizer que as forças Invariáveis do campo Corpo-Casa terminam na satisfação das qualidades físicas básicas associadas à casa? A resposta a esta pergunta é não. O ser humano, bem como, a arquitetura, precisam e respondem a mais do que às necessidades básicas de sobrevivência. Le Corbusier (1923/1986), no mesmo livro, defendeu esta visão explicando que:

Arquitetura tem outro significado e outros objetivos a perseguir do que mostrar a mostrar a construção e responder a necessidades de conforto e utilidade. Arquitetura é a arte acima de todas as outras que atinge um grau de grandeza platónica, de ordem matemática, de especulação e de percepção de harmonia que residem em relações emocionais. Isto é o objetivo da Arquitetura (capítulo “*Eyes which do not see*”).

Com este raciocínio, podemos verificar que Le Corbusier entendia que a arquitetura não se limita apenas aos aspetos funcionais, mas também ao lado emocional e sensorial intrínseco no habitar de um espaço. O arquiteto Juhani Pallasmaa no livro *The Eyes of the Skin* (1996/2012), aprofundou estas necessidades relacionando diretamente o corpo e a casa quando escreveu:

Não existe um corpo separado do seu domicílio no espaço. A maçaneta da porta é o aperto de mão do edifício. A arquitetura é a arte de reconciliação entre nós próprios e o mundo, e esta meditação ocorre através dos sentidos (p. 44-77).

Assim, Pallasmaa sugere que, o corpo e o espaço que este habita, não apenas existem em conjunto, como os mesmos, devem ser compreendidos e tratados como um todo. Deste modo, a casa passaria a funcionar como continuação do corpo, sendo precisamente graças aos sentidos que conseguimos perceber espaço. Em tom de concordância, o arquiteto Peter Zumthor no livro *Atmospheres* (2006), escreveu sobre a componente emocional e atmosférica na arquitetura:

Nós compreendemos a atmosfera através da nossa sensibilidade emocional. [...] Isso é o que a arquitetura é para mim e é isso que eu gosto de pensar sobre isso. Uma massa, membrana, tecido, roupa, à minha volta. Não é a ideia do corpo, mas sim um corpo em si, capaz de me tocar (p. 13-23).

Zumthor, tal como Pallasmaa anteriormente referido, acredita que é através dos sentidos que a arquitetura ganha significado. É sua convicção que esta, como uma entidade, responde às nossas necessidades emocionais através dos sentidos, e que, dessa forma, permite criar uma atmosfera confortável que responde à razão e à emoção. Ambos defendendo que a arquitetura deve incitar e responder às sensações que o ser humano precisa, não apenas desta, mas de todo o mundo à sua volta.

Seguindo este raciocínio, habitar um espaço torna-se uma experiência corporal completa, onde o objetivo não é apenas o de proteger o corpo, mas também potenciá-lo perante a casa e, consequentemente, sobre o mundo, através dos nossos sentidos. Ou seja, nas palavras do conceito Corpo-Casa aqui elaborado, as necessidades Invariáveis físicas que a técnica representa, são não mais importantes do que as necessidades Invariáveis sensoriais e emocionais que a estética representa.

CASA-CIDADE

Tanto para o ser humano, como para a arquitetura, as necessidades Invariáveis respondem, não apenas às necessidades do corpo, como também a todas associadas à mente. Isto acontece porque qualquer edifício arquitetónico, como elemento construído pelo homem e para o homem, responde às necessidades e vontades que o mesmo projeta sobre ela. Como refere o sociólogo e historiador Richard Sennett em *Building and dwelling: Ethics for the City* (2018) em relação às escolhas que guiaram o desenho da Torre Eiffel:

A forma da torre envolveu escolhas para além de ser ditado pelas circunstâncias. Reta teria sido mais barata do que curva, mas a eficiência sozinha não construiu a visão de Eiffel. O que

acontece de forma mais geral, o ambiente construído é mais do que uma reflexão económica ou política, mas também, o produto das vontades do seu criador (p. 2).

Naturalmente, Sennett refere-se às escolhas do produtor em relação ao objeto que produz, mas podemos associar que, seguindo o raciocínio aqui exposto, o mesmo pode ser aplicado na relação entre habitante e habitação. Da mesma forma que o arquiteto expressa os seus desejos através das suas obras, também o habitante expressa o seu modo de ser na sua habitação.

Anteriormente, no séc. XIX, Semper no com o livro *The Four Elements of Architecture and Other Writings* (1851/1989) já escrevia que, o trabalho de vime, enquanto original divisor entre espaços vou substituído mais tarde por tijolos, pedra, entre outros, mas que a essência da parede permanecia no trabalho de vime. Paralelamente, fez também notar que, a palavra parede, em alemão (*wand*), devira da mesma origem que a palavra vestido (*gewand*), interpretando o material tecido forma a parede (pp. 103-104).

Esta nota torna-se fulcral precisamente porque transparece a seguinte informação: a fachada (parede/ revestimento) é a imagem/ identidade da casa, como o vestuário (roupa) é a imagem/identidade do homem. Como resultado, torna-se indispensável reconhecer que é necessário pensar na casa como a extensão da identidade do homem que a habita e, consequentemente, do seu corpo.

No seguimento destas duas citações, percebemos que o ato de habitar um espaço implica também torná-lo próprio, autêntico e único. Mas a procura de uma identidade própria é uma condição que apenas se desperta na vida em comunidade, porque apenas existe a vontade de alguém se destacar, se houver alguém para se destacar de. Recorrendo às palavras do psicólogo Daniel Gilbert presentes no livro *Stumbling on Happiness* (2006), nem sempre nos vemos a nós próprios como sendo superiores, mas quase sempre nos vemos como únicos. Ainda quando fazemos precisamente as coisas que o outro faz, tendemos a pensar que estamos a fazê-las por razões únicas (capítulo 11). Com isto, Gilbert pretende evidenciar que o ser humano, enquanto entidade individual, sente necessidade de se distinguir perante os restantes onde está inserido, seja pela positiva ou pela negativa. Compreendemos então que esta condição individual de procura de identidade é transmitida, não só pela pessoa, mas também por aquilo que o rodeia. Isto reflete-se desde a maneira como um se veste (como refere Sennett) até aos objetos que utiliza. No contexto da arquitetura, Peter Zumthor no livro *Atmospheres* (2006) raciocina também sobre esta condição quando escreve:

E o que é que eu quero que outras pessoas vejam de mim? Que tipo de declaração quero eu fazer para me publicitar? Edifícios dizem sempre alguma coisa para a rua ou praça onde estão

inserir. Podem dizer, sou o edifício mais bonito aqui, vocês parecem todos feios. Os edifícios podem dizer coisas deste sentido (p. 49).

Zumthor entende que o ato de habitar um espaço é em si, um modo comunicar entre o indivíduo e o público. Onde a arquitetura, da mesma forma que o ser humano com o seu corpo, roupa e maneira de ser, tem a capacidade de transmitir os valores, as emoções e os desejos de quem a habita. Ou seja, a casa já não responde apenas ao habitar, mas serve também para comunicar a identidade de quem a habita, ativamente integrando-a na sociedade. Neste sentido, o vínculo entre Corpo-Casa-Cidade é fortalecido, precisamente porque a habitação responde e representa as Invariáveis de identidade e de pertença que o ser humano (Corpo), que a habita (Casa), procura representar perante a sociedade (Cidade). Como escreve o filósofo Henry Lefebvre no livro *The Production of Space* (1974/1991), descrevendo o modo como o espaço proporciona relações sociais e políticas: espaço social é um produto social. [...] O espaço produzido serve como ferramenta de pensamento e de ação, que para além de ser um meio de produção, é também um meio de dominância e poder (p. 26).

Lefebvre vem deste modo, complementar o pensamento de Sennet e Zumthor aqui apresentado, expondo a ideia de que as escolhas individuais de cada um, no modo como se apresentam perante o público (desde a materialidade ou desenho de fachada da casa), ajudam a determinar a identidade individual e coletiva. Sendo possível ir mais longe, sustentando que é precisamente na tensão entre o privado (Corpo) e o público (Casa) que é possível construir e sustentar uma comunidade (Cidade), capaz de responder às necessidades simbólicas inerentes a cada um.

Seguindo este raciocínio, seguem-se duas ideias: o conjunto de identidades individuais manifesta-se através do coletivo; bem como, paralelamente, que o coletivo apenas existe como resultado da integração total das diversas manifestações individuais. Entende-se então que, as necessidades Invariáveis simbólicas e relacionais de identidade e pertença andam de ‘mãos dadas’ e, não apenas que cada uma é o resultado da outra, mas também que, simultaneamente, cada uma apenas é possível se a outra existir. Lefebvre vai mais longe quando refere que, casa sociedade, e todos os outros modos de produção variantes, produzem um espaço, o seu espaço (1974/1991, p. 31.). Deste modo, afirmando que todas as sociedades, desde a antiguidade até à atualidade, são construídas na condição de que a procura individual desenhou aquilo que é coletivo. Já não existe apenas a necessidade de identidade e pertença entre pessoas através das suas casas, mas também da identidade e pertença de cidades perante outras cidades. Assim, o espaço público (Cidade) é o resultado de uma conversa pública (Casa), onde cada um (Corpo), participa na construção do diálogo entre as diversas entidades coletivas globais (Cidade-Cidade).

Desta forma, entende-se que já não é apenas necessário garantir que a habitação responda às necessidades Invariáveis físicas e sensoriais, como segurança e funcionalidade e conforto, mas também responder às necessidades Invariáveis simbólicas e relacionais, tais como a identidade e pertença.

CIDADE-COSMOS

Até então, estabeleceu-se que a arquitetura, como reflexo das vontades do ser humano que a habita, resolve e garante resposta às necessidades físicas e sensoriais, bem como às simbólicas e relacionais. Resta agora referir sobre as necessidades ecológicas e de transformação, na procura de integração com a natureza e na vontade insaciável de inovar. Seguindo o mesmo princípio aplicado no campo anterior, onde cada indivíduo se afirma através da comunidade, compreende-se também que cada cidade se define na relação com o mundo que a rodeia. Isto significa que, consequentemente, a maneira do ser humano de ser está intrinsecamente ligada à Terra que este habita. O campo Cidade-Cosmos começa com a seguinte citação do filósofo Gaston Bachelard no livro *The Poetics of Space* (1958), porque o mesmo descreveu o que entende ser a essência do até habitar, desde o núcleo ao cosmos: porque a nossa casa é o nosso canto do mundo. É o nosso primeiro universo, um verdadeiro cosmos em todos os sentidos da palavra [...] a casa abriga os devaneios de sonhadores, a casa permite sonhar em paz (Bachelard, 1958/1994 pp. 4-6).¹²

Assim, Bachelard estabelece que a casa funciona como um microcosmo do mundo, como um lugar intrínseco à liberdade e à vontade humana, capaz de responder às nossas necessidades. Desta forma, a casa é o primeiro ponto de contacto entre o ser humano e o cosmos que o integra. Também Vittorio Gregotti aprofundou a relação entre Corpo-Casa-Cidade-Cosmos com o livro *Inside Architecture* (1991) escrevendo:

O ato de desenhar projeto precisa de transformar um lugar num objeto de arquitetura, reestabelecendo o ato simbólico de fazer contacto com a Terra, com a envolvente e com a ideia de natureza como a totalidade de todas as coisas, por meio de construção e reconstrução do princípio de assentamento (Gregotti, 1991/1996, pp. 71-72).

Neste texto, Gregotti reforça a importância de reestabelecer a ligação com a terra, insinuando que a mesma, não só faz parte do objeto de arquitetura, como é em si mesma definidora do ato simbólico

12. O presente livro orienta-se para a topofilia, ou seja, para o estudo da casa como espaço de criação de relações afetivas. Pelo que poderia ter sido incluído também no Corpo-Casa.

de assentamento. Como vimos, este dá ênfase à ligação entre o construído e o espaço onde se constrói. Assim, a transformação de um lugar não remete apenas para o ato de ocupar (Corpo) um espaço (Casa), mas também o de ocupar o ambiente físico (Cosmos) em torno desse espaço, relacionando e aproximando o Corpo à Casa e a Casa ao Cosmos onde esta está inserida. No mesmo sentido de reencontro do ser humano com o meio natural, o entomologista e biólogo Edward O. Wilson descreve no seu livro *Bio-philía* (1984), o significado da mesma palavra da seguinte forma: eu já sugeri que a necessidade do ser humano de se associar com outras formas de vida é até algum grau inato, pelo que merece ser chamado de biofilia (p. 85).

Biofilia trata-se, portanto, do impulso inerente que o ser humano tem de procurar conexões com outros seres vivos, sejam estes fauna ou flora. Dando continuação à teoria de Wilson, o académico de sociologia ecológica Stephen Kellert¹³, explicou através do livro *The Value of Life* (1996) a importância da natureza para o ser humano: os seres humanos obtêm sustento da capacidade da natureza de proporcionar significado espiritual à vida. A afinidade com a diversidade viva confere um profundo sentido de conexão com um ser transcendentemente maior (p. 33).

Assim, Kellert defende que, enquanto espécie, não podemos descuidar a necessidade de viver em conexão com a natureza, porque esta é fundamental para o nosso bem-estar. Ou seja, que é precisamente no cumprimento desta relação entre Corpo-Cosmos que é possível experienciar o verdadeiro valor espiritual da Vida na Terra, uma vez que esta necessidade Invariável implica a pertença a um bem maior. O geógrafo humanista Yi-Fu Tuan no livro *Space and Place* (1977) aprofundou esta relação entre Corpo-Casa-Cidade-Cosmos, escrevendo: lugar é segurança, espaço é liberdade. Nós estamos agarrados a um e desejamos pelo outro (p. 3).

Como vimos, para Tuan, ambos são condições indispensáveis ao ser humano, porque representam as necessidades que o mesmo impõe sobre eles. Sendo que, o lugar representa a estabilidade, a segurança e a pertença, enquanto o espaço representa a possibilidade, a liberdade e a descoberta.

Deste modo, as necessidades Invariáveis do ser humano (Corpo) não se realizam apenas na construção do lugar que habitam (Casa-Cidade), mas também na vontade de se expandirem para o mundo (Cosmos) desconhecido que existe à sua volta. Esta procura por novos horizontes resulta e justifica a vontade insaciável de transformar e inovar que sempre acompanhou o homem.

13. Outro pioneiro do termo biofilia.

A vontade de inovar e a capacidade criativa do ser humano são inseparáveis, porque se inovar implica criar algo e diferente, é apenas com a capacidade criativa que conseguimos imaginar e dar forma a essa vontade. Contudo, paralelamente à inovação é necessário falar de duas fases que geralmente surgem como consequência da mesma. Primeiramente, um momento de resistência à mudança, provocado pela dificuldade de aceitar novas formas de estar e de fazer, receosos de perder o significado destas atividades, ou simplesmente, porque propõem algo diferente daquilo a que estamos habituados. A fase subsequente é o processo de aceitação da inovação onde, geralmente de forma lenta, a população adere à inovação a que inicialmente se opunha.

Em relação ao primeiro momento anteriormente referido, é importante mencionar a seguinte frase do filósofo Henry Bergson, exposto no livro *Creative Evolution* (1907/1941): o que é a reprodução, se não a criação de um novo organismo a partir de um fragmento do antigo? (p.13).

Ou seja, o que são novos paradigmas e novas formas de viver se não um resultado composto em parte por fragmentos dos anteriores? Como sabemos, o novo é sempre um resultado do antigo, porque é deste que parte. Não se deve rejeitar algo novo por questões de resistência à mudança, porque da mesma maneira, o que agora é atual e considerado ‘aceitável’ também foi em tempos um ‘novo’ resistido. O que deve ser feito, em sociedade, é evitar resistir ou ignorar as novas inovações que propõe modos diferentes de agir e, em vez disso, procurar orientar e ajudar a definir o percurso destas, para o bem e o desejável.

Em relação ao segundo momento, recorre-se novamente ao sociólogo Richard Sennett, com o livro *Building and Dwelling: Ethics for the City* (2018) que explica o processo de neutralização da resistência à mudança, através do exemplo do Central Park, projeto de Frederick L. Olmstead:

Geralmente em urbanismo, quando se fala de naturalizar uma condição, o que se quer realmente dizer é, quando uma construção arbitrária como esta vêm a ser tomada como garantida [...] Tão familiar que este parque se tornou, que a paisagem natural parece sempre ter existido ali, e que tanto Nova iorquinos como visitantes perderam o sentido de quão artificial realmente é (p. 46-49).

Como podemos verificar, Sennett entendia que o que é artificial deixa de ser compreendido como tal, quando este passa a responder ao que as pessoas acreditam ser o ideal para uma cidade¹⁴. Por outras palavras, o momento a partir do qual o imaginário coletivo passa a acreditar que determinada

14. Ou seja, que através da criação de algo considerado de necessário e correto pelos seus utilizados, a conotação de artificial desaparece, e passa assim a ser compreendido como algo que sempre existiu.

solução é a mais indicada, passando a aceitar e a absorver os novos paradigmas propostos. Só quando isto acontece é que o novo deixa de ser considerado artificial.

A inovação é assim, simultaneamente uma vontade e uma condição. Não só foi o que justificou e permitiu que todas as outras necessidades fossem satisfeitas e melhoradas ao longo do tempo, como também será a mesma que nos permitirá, ou talvez nos obrigará, a procurar melhores soluções que satisfaçam as nossas, cada vez mais refinadas, necessidades Invariáveis. Desta forma, os objetos de especulação do futuro, referidos no capítulo anterior, não podem deixar de responder às forças de continuidade Invariáveis aqui descritas, que são:

- as necessidades físicas e sensoriais associadas ao abrigo, entre as quais a segurança, funcionalidade e conforto (Corpo-Casa);
- as necessidades simbólicas e identitárias associadas ao ato de habitar em comunidade, expressas pelo sentido de identidade e de pertença (Casa-Cidade);
- e por fim, as necessidades ecológicas e de transformação associadas ao ser humano na Terra, expressas tanto pela necessidade de ligação à natureza, bem como da vontade de inovar (Cidade-Cosmos).

1.3 As Variáveis: Forças de transformação.

Existem saberes sabidos. Há coisas que sabemos que sabemos. Também existem sabidos desconhecidos. Isto para dizer que, nós sabemos que existem coisas que não sabemos. E ainda existem desconhecido desconhecidos. As coisas que não sabemos que não sabemos.

- Donald Rumsfeld, 2002

Este subcapítulo parte da famosa frase do Secretário de Estado Americano Donald Rumsfeld, uma vez que a mesma se enquadra perfeitamente na condição volátil das transformações Variáveis. Embora o contexto e propósito no qual a frase foi proferida tenham sido controversos¹⁵, a mesma traz

15. Utilizado como justificação para a invasão dos EUA ao Iraque, face à falta de provas que indicassem que o governo estava a fornecer armas de destruição em massa a grupos terroristas (2002).

consigo um tremendo alcance experimental e especulativo relativamente ao que sabemos e não sabemos sobre o futuro. É evidente que não sabemos como será o futuro, mas o mesmo pode ser mapeado de acordo com a lógica de Rumsfeld da seguinte forma: há transformações que sabemos que ‘sabemos’, como as previsões relativamente ao crescimento mundial da população ou o derreter dos glaciares; há transformações que sabemos que não sabemos, como garantir que a futura Superinteligência Artificial não fará mal ao ser humano; há transformações que não sabemos que sabemos, como padrões que já vivemos mas ainda não identificamos e há ainda transformações que não sabemos que não sabemos, ou seja, acontecimentos que com o nosso conhecimento atual, nem conseguimos imaginar.

Ao longo da história o ser humano tende a acreditar que vive nos tempos de maiores transformações tecnológicas. Isto não acontece como uma tentativa de glorificar a época em que vivemos, mas simplesmente porque é a realidade da evolução. A evolução tecnológica não acontece de forma contínua, mas sim exponencial, sendo certo que, à medida que progride, se torna cada vez mais acelerada. Em oposição às forças Invariáveis, que tratavam as características que resistem à constante transformação e volatilidade técnica, social e ambiental que experienciamos ao longo da história, o campo de estudo das Variáveis representa exatamente essas condições voláteis. Ou seja, tudo o que acontece ao redor do ser humano que sofre transformações consoante o fator do tempo.

A cada vez mais acelerada evolução tecnológica está diretamente a moldar o mundo em que vivemos, ditar novas relações e crenças sociais, redefinir regulamentos e leis, melhorar os cuidados de saúde, gerar novas ferramentas e produtos para ajudar o quotidiano, entre outros. O objetivo neste subcapítulo não é prever o que irá acontecer, mas sim, compreender a realidade atual, bem como expor o que parecem ser possíveis caminhos para o futuro, desde a microescala à macroescala, com a finalidade de entender o impacto que essas realidades terão na sociedade do futuro, mais especificamente, no campo do habitar. Muitas destas transformações estão distantes, porém algumas já se começam a revelar. É importante compreender que as transformações Variáveis não invalidam as necessidades Invariáveis, antes pelo contrário, apenas alteram o modo como as últimas são garantidas.

No sentido de as mapear, reutiliza-se o conceito Corpo-Casa, Casa-Cidade, Cidade-Cosmos (Viegas e Cardoso, 2022), redirecionando-o, não para as questões Invariáveis da condição humana e do seu habitar, mas para as forças de transformação Variáveis. No modo como essas forças se traduzem nas várias escalas do habitar, assim como no confronto e na resposta às nossas necessidades Invariáveis do ser humano. Como aconteceu no subcapítulo anterior, estas forças podem encontrar-se simultaneamente entrelaçadas nos múltiplos territórios em estudo, precisamente porque trabalhar o futuro implica uma integração dos diversos campos de estudo que os territórios Corpo-Casa-Cidade-Cosmos abarcam.

Deste modo: o campo Corpo-Casa retrata os avanços fisiológicos, demográficos e tecnológicos que estão a transformar a relação entre Corpo-Casa; o campo Casa-Cidade retrata o modo como as mudanças laborais, económicas e sociais estão a reformular as dinâmicas urbanas espaciais e identitárias; e o campo Cidade-Cosmos retrata as forças ambientais e tecnológicas que desafiam o modelo civilizacional atual e exigem uma nova integração ecológica, ciente dos riscos tecnológicos.

CORPO-CASA

A evolução tecnológica tem constantemente alterado os paradigmas sociais, políticos e económicos a que estamos habituados. Entre os diversos setores, possivelmente o campo que mais esteve sujeito a rápidas transformações e melhorias na última década foi o dos cuidados de saúde.

Como consequência da crescente atenção aos cuidados de higiene do séc. XIX, ao constante acumular de conhecimento e à consequente evolução das ferramentas de saúde, a esperança média de vida na terra, aumentou cerca de um quarto de século, de 46 para 73.3 anos, desde 1950 até à atualidade (ONU News, 2023). Está projetado ainda que este número possa subir até 77,4 anos em 2054 e para cerca de 80 no final do mesmo século. Naturalmente, estes números globais consideram a elevada discrepância que existe entre os países mais desenvolvidos e os menos desenvolvidos, relativamente ao acesso a tratamentos e medicinas que permitirão esta melhoria. Como refere William Gibson, o futuro já cá chegou, só não está justamente dividido (como citado por O'Toole, 2012).¹⁶

Embora nesta dissertação já tenha sido exposta a teoria de que o futuro não existe, é possível compreender que a realidade que as pessoas vivem em países mais avançados, poderia ser considerada 'do futuro' para as pessoas que vivem em países com maiores dificuldades. Em concordância, porém, num tom mais positivo, o jornal *Público* (2024) faz referência a um estudo divulgado pela revista científica *The Lancet*, coordenada pelo *Institute for Health Metrics and Evaluations* (IHME) sob a direção de Chris Murray que constata o seguinte: embora as desigualdades na saúde entre as regiões de rendimento mais elevado e mais baixo continuem a existir, as disparidades estão a diminuir, prevendo-se que os maiores aumentos (da esperança média de vida) ocorram na África subsariana". Com este aumento de esperança média de vida mundial, juntamente com a taxa de natalidade ainda positiva prevê-se que o crescimento da população mundial atinja 8.2 mil milhões em 2024, passando para 10.3 mil milhões em 2080, altura em que deverá atingir o seu auge (ONU, 2024). Paralelamente, depois do

16. Citação frequentemente atribuída a William Gibson, numa entrevista com a revista *The Economist*, em 2002 ou 2003, embora não tenha encontrado provas de tal entrevista tenha acontecido. Foi, no entanto, verificada como verdadeira na plataforma de investigação de citações *Quote Investigator* (O'Toole, 2012).

elevado número de nascimentos dos anos 70, a taxa de natalidade tem vindo a descer de forma consistente, especialmente na Europa. Como resultado da crescente longevidade e da escassez de natalidade, a população mundial encontra-se numa trajetória crítica onde o número de pessoas acima de 60 anos deverá duplicar, de 1,2 mil milhões para 2,1 mil milhões em 2050 (ONU, 2025).

Para além de simplesmente permitir viver mais tempo, o objetivo da evolução tecnológica é viver melhor. Os avanços tecnológicos têm sido realizados com o objetivo de melhorar a vida da população, desde a investigação de novas vacinas, medicamentos, tratamentos, até à constante investigação de novas soluções para monitorizar e “melhorar” o corpo humano. A evolução da inteligência artificial associada ao campo da biotecnologia e da nanotecnologia, já contribui e continuará a contribuir para a resolução e ou deteção prévia de problemas de saúde, quer através de diagnósticos rápidos, quer através da medicina preditiva. O alcance de novas tecnologias “inteligentes” integradas ou associadas ao corpo, com o objetivo de ajudar o ser humano, parece praticamente ilimitado, mas este também trará consigo novas questões éticas, políticas e sociais difíceis de responder. Uma destas questões poderia tomar a seguinte forma: qual é o “limite” de tecnologia que pode ser integrada no corpo do ser humano para que este deixe de ser considerado como tal?

Neste momento é impossível saber, mas é natural compreender que esta definição se poderá tornar obsoleta, inviabilizando a necessidade contemplar uma separação entre homem e máquina, ou se adaptará aos limites aceitáveis estabelecidos pela população dessa mesma época. Esta questão, entre inúmeras outras, compõe apenas um dos muitos desafios que a biotecnologia, a nanotecnologia, etc. virá impor no futuro. Será apenas através da elaboração de uma opinião social, juntamente com a política de novas leis, que será possível separar e controlar entre o que deverá ser considerado correto ou errado.

No entanto, mais do que procurar compreender apenas os avanços tecnológicos que estão a ser produzidos e/ou investigados para melhorar a qualidade e duração de vida da população, torna-se também necessário compreender os impactos que esta realidade pode implicar na arquitetura, mais especificamente, na habitação do futuro. Ou seja, quer se com isto dizer que, se o ser humano (Corpo) vive mais tempo, também o habitat onde este vive (Casa) tem de ser adaptar a essa transformação, adequando deste modo o espaço doméstico para satisfazer as inovações que redefinem o significado de viver e envelhecer enquanto ser que habita.

Na eventualidade de a longevidade do ser humano continuar a aumentar, como previsto nos dados anteriormente apresentados, poderá tornar-se necessário que as habitações garantam comodidade a configurações familiares maiores que as atuais, sobrepondo um maior número de gerações no mesmo

Figura 5. When We All Live to 150 (2012) - Ted and Moya's second marriage contract comes to an end.



Figura 6. When We All Live to 150 (2012) - Moyra and two other woman are interviewed by the new family.



Figura 5. When We All Live to 150 (2012) - Moyra and two other woman are interviewed by the new family.



espaço. Como foi explorado no projeto *When We All Live to 150* (2012) desenvolvido por Jaemin Paik, este questiona-se como é que a vida em família mudaria se todos vivêssemos até aos 150 anos ou mais. Através de uma série de fotografias instigantes, Jaemin Paik expõe o impacto que resultaria na sociedade se a extensão de vida até aos 150 fosse alcançada. Anthony Dunne e Fiona Raby (2013) citam e interpretam este projeto referindo que, com até seis gerações a viver em conjunto e com a possibilidade de enormes diferenças de idades entre familiares, o modelo tradicional de família mudaria drasticamente (pp. 44-45).

Com esta afirmação, Dunne e Raby demonstram que a longevidade do ser humano deverá vir a ter um impacto drástico no modelo da família e consequentemente, na casa em que esta habita. Neste sentido, o atual paradigma do habitar sofreria transformações, onde não só um maior número de pessoas com enormes diferenças de idades poderiam precisar de coabitar um espaço, como também, que o mesmo teria de ser capaz de satisfazer as necessidades e limitações físicas associadas a esse tipo de idades. Um outro problema, agravado não só pela maior longevidade do ser humano, mas talvez também pela escassez de habitação atual, (tema explorado em profundidade em Casa-Cidade), seria a necessidade de as casas acomodarem a constante mudança do número de pessoas que a habita. Com mais gerações envolvidas, a probabilidade de mudanças de membros que habitam uma casa é agravada. Alguns exemplos seriam: os filhos que saem de casa; os filhos que retornam; o casal se divorcia ou ainda os avôs que precisam de ser integrados de volta na habitação não são preocupações novas, porém poderão ser agravadas uma vez que tal poderá não acontecer apenas a três gerações, mas a mais do que estas.

Isto poderá implicar que seja necessário repensar o desenho doméstico, adequando-o para responder não apenas à necessidade de acessibilidade resultantes da enorme diferença de idades das pessoas que habitam uma casa, mas também à necessidade de adaptabilidade permitindo versatilidade de uso aos espaços através de possíveis extensões e reduções à habitação, respondendo às constantes mudanças da realidade doméstica. Como argumenta o engenheiro e futurista Jacque Fresco no documentário *Future by Design*, realizado por William Gazecki (2006), ao refletir como as casas serão no futuro:

As casas vão se mudar porque as pessoas que vivem nelas mudam-se. As suas necessidades e as suas dimensões de conhecimento crescem consideravelmente, o que também acontecerá ao espaço onde eles vivem. Não existe algo como uma casa fixa que uma pessoa vive toda a sua vida. As casas vão mudar os seus valores, o seu aspeto, à medida que os seus habitantes adquirem conhecimento (30:40).

Segundo Jacque Fresco, as casas do futuro serão construídas em materiais pré-fabricados, o que permitirá adaptá-las à constante transformação de quem as habita. Fresco é de opinião, ainda, que a casa, juntamente com o ser humano, irá evoluir e alterar-se ao longo do tempo. Ou seja, esta deixará de ser estática e passará a estar em constante transformação.

No entanto, a adaptabilidade física poderá não ser suficiente, porque da mesma forma que o corpo poderá vir a integrar ferramentas inteligentes, talvez também a casa o possa fazer. Como refere o físico teórico e futurista Michio Kaku, no documentário anteriormente citado (RTP, 2018) em relação à introdução de inteligência numa casa:

Inteligência vai estar em todo e lado e em lado nenhum, como a eletricidade hoje. Em todo o lado que vamos sabemos que existe eletricidade nas paredes, no chão, no teto, em todo o lado. Mas não está em lado nenhum, é invisível. Isso é o que a inteligente também vai ser. Falaremos para as paredes e elas simplesmente falarão de volta (12:40).

Neste documentário, Kaku expressa a sua opinião de que a inteligência não se limitará apenas a pessoas ou ferramentas, mas também à habitação, através de um sistema inteligente “invisível”, capaz de assistir o seu utilizador.

A tecnologia integrada na arquitetura não é algo novo, muito pelo contrário, a domótica começou a ser desenvolvida nos anos 80. A vontade do avanço da tecnologia no sentido da automação tem intenções claras - reformular as tarefas domésticas no sentido de evitar o tempo e esforço do ser humano ao realizar tarefas que podem ser executadas por sistemas mecanizados, o que por sua vez, resulta em tempo livre para as atividades que este realmente aprecia e gosta de fazer.

Todas as ferramentas, desde a rede integrada que é a domótica¹⁷, a outros produtos independentes, vão ser extremamente potenciados com a integração da inteligência artificial. Como refere o futurista Paul Saffo no mesmo documentário (RTP, 2018), é provável que, se estivermos com pouco leite no frigorífico, este seja capaz de, através de conversa com a network, encomendar e programar a chegada do leite no momento exato em que o anterior termina (15:00).

Quando Saffo proferiu esta frase, a tecnologia para concretizar este avanço ainda não existia,

17. Tecnologia criada como propósito de automatizar e controlar diversas funções de uma habitação, como por exemplo: a iluminação, a temperatura, os sistemas de segurança e ainda os eletrodomésticos longe da casa, através de uma rede geral que integra todos os sistemas (Priberam, s.d.).

porém, algo que parecia distante na altura, é compreendido atualmente como uma banalidade, onde, diversas gamas e empresas, para além de cumprirem esta funcionalidade também se propõe a fazer leitura de códigos de barras, sugerir receitas de acordo com a comida disponível e ainda ajudar a gerir a mesma para o resto da semana.

Ainda no âmbito da substituição das tarefas diárias cansativas, a empresa *IX Technologies*, desenvolveu e abriu pré-vendas para os primeiros robôs comerciais que operam como assistentes humanos à base de inteligência artificial. Esta ideia, bastante influenciada por filmes de ficção científica, propõe-se a que, o robô trate das tarefas mundanas em toda a casa, libertando assim os seus compradores de usufruir mais tempo livre para as atividades que apreciam (2025).

Esta nova ferramenta, permitirá revolucionar as tarefas diárias, assegurando que, a todos os momentos, os seus compradores tenham a casa limpa e arranjada. No entanto, as aplicações de soluções inteligentes na habitação não terminam apenas no cumprimento das atividades do quotidiano, mas poderão estar também, possivelmente, associadas a questões de saúde tais como como análises médicas, como refere Michio Kaku no mesmo documentário (RTP, 2018):

Se acordares de manhã com uma dor no peito, o que fazes? Vais à parede, ou ao relógio inteligente e dizes, quero falar com o doutor robô. O doutor aparece, ouve todos os teus sintomas e direciona-te para o armário medicinal, onde retiras uma máquina de ressonância magnética, analisas-te e envias o documento ao robot realizar a análise (21:40).

Este vai ainda mais longe quando refere que a integração de inteligência artificial com a nanotecnologia permitirá responder a novas aplicações autónomas, como por exemplo, uma sanita com um nano chip capaz de analisar todos os fluidos orgânicos, à procura de proteínas cancerígenas, tumores, etc. efetivamente alertando o utilizador antes que a doença tivesse tempo de se alastrar (25:00).

De acordo com Kaku, as casas do futuro poderão estar equipadas com um enorme range de capacidades preditivas e assistidas que permitam ajudar o ser humano que a habita. Naturalmente, uma casa equipada com este o tipo de ferramentas referidas por este, representaria um novo patamar de comodidade, rapidez e eficiência relativamente a atividades que, até ao momento, sempre foram demoradas, trabalhosas, cansativas e em grande parte apenas realizadas por especialistas.

Porém, o campo de futuras aplicações será maior do que apenas as questões do quotidiano e de saúde, sendo que o seu limite de aplicações dependerá apenas da nossa imaginação. Se em outros tempos, ideias como estas propostas por Michio Kaku foram recebidas com ceticismo, este já não tem

lugar nos dias de hoje. A nossa realidade coexiste com uma constante transformação, onde ferramentas e tecnologias com capacidades anteriormente consideradas impossíveis cada vez se apresentam mais como inevitáveis. Quando associamos a tecnologia com a vontade do ser humano em inovar, torna-se bastante plausível que as casas do futuro sejam “verdadeiramente” inteligentes, equipadas para responder às cada vez mais refinadas necessidades Invariáveis de conforto e segurança de quem a habita, onde aquela, juntamente com o seu habitante, sejam capazes de aprender, transformar e evoluir em conjunto.

Desta forma, a relação entre Corpo-Casa estará mais conectada do que nunca. A habitação poderá deixar de ser um elemento estático, para se tornar num sistema operativo inteligente e autónomo, capaz de monitorizar, interpretar e antecipar as necessidades do seu habitante, enquanto simultaneamente, garantir a acessibilidade e a versatilidade que a longevidade do ser humano poderá vir a exigir desta.

CASA-CIDADE

Se no texto Corpo-Casa se demonstrou que a longevidade do ser humano e o avanço tecnológico poderão influenciar o desenho da habitação no futuro, exigindo características específicas da mesma, torna-se agora necessário compreender o impacto que estes fatores poderão exercer na escala urbana. Uma vez que a habitação (Casa), como elemento individual, pertence a uma rede coletiva (Cidade) composta por forças sociais, económicas, políticas e culturais que moldam ativamente o modo como habitamos em sociedade.

Nas últimas décadas, paralelamente às estatísticas fisiológicas e demográficas anteriormente referidas (longevidade e crescimento populacional), torna-se também importante compreender a concentração populacional que tem ocorrido nos meios urbanos, assim como o impacto crítico que aquele pode gerar neste. De acordo com o estudo *World Urbanization Prospects* (UN, 2018), a percentagem de população mundial que habitava em meios urbanos aumentou de 29,6% em 1950, para 55,3% em 2018, estando ainda previsto que este número alcance 68,4% em 2050. Esta condição deverá ocorrer tanto em regiões mais desenvolvidas, com um aumento populacional de 10,9%, como nas regiões menos desenvolvidas, aqui com um aumento de 15%. Desta forma compreende-se que para além de haver um maior número de pessoas, existe também uma tendência para estas se agruparem nos meios urbanos. Como consequências deste fenómeno, destaca-se a pressão acumulada nas cidades, especialmente na sua capacidade para assegurar a quantidade de infraestruturas, serviços e, principalmente, habitação necessárias.

No entanto, a crise habitacional atual não resulta apenas da escassez de oferta, mas também da condição sociopolítica que se vive nas sociedades capitalistas, marcadas pelo interesse em oportunidades financeiras em detrimento da qualidade de vida coletiva. Desta forma, o investimento no setor imobiliário, geralmente motivado pela procura de retorno monetário, transforma habitações em oportunidades de investimento, o que, por sua vez, contribui para o processo de gentrificação¹⁸. Como escreveu Richard Florida no seu livro *The Rise of the Creative Class* (2002), a desigualdade económica presente na sociedade moderna é exacerbada pela concentração de inovação e serviços criativos em determinadas áreas urbanas:

O verdadeiro desafio do nosso tempo é o de competir com os sistemas que criamos, construir uma sociedade amplamente criativa que consegue aproveitar a imensa energia criativa que geramos e mitigar toda rutura e turbulência que ela gera. Um destes problemas é a crescente desigualdade, principalmente localizada nos maiores epicentros criativos dos Estados Unidos, que está sendo exacerbada pelo crescimento da economia criativa (p. xv).

Neste sentido, Richard Florida defende que os investimentos da classe criativa¹⁹ nas atividades da resultam simultaneamente em duas condições opostas: na melhoria das zonas públicas e privadas resultantes de investimentos económicos e na exclusão dos antigos moradores que não conseguem acompanhar o custo de vida associado. A agilização de meios na procura de um estilo de vida melhorado é, naturalmente, benéfica para a zona de intervenção, garantindo um aumento e melhoria das ofertas de empregos, de serviços e de habitação. No entanto, são os antigos moradores que geralmente se tornam as vítimas dessa transformação, porque não têm capacidade económica para sustentar o estilo de vida melhorado, resultando esta incapacidade em maiores índices de exclusão e desigualdade económica. Adicionalmente, advêm ainda as consequências que o turismo e a imigração representam para a habitação, nomeadamente onde os investimentos internacionais privados em habitações temporárias tornam zonas da cidade em centros económicos altamente competitivos. Desta forma, tanto existem si-

17. Processo pelo qual, graças ao investimento monetário necessário para transformar e melhorar a realidade urbana relativamente a serviços, infraestruturas e habitações, a cidade sofre uma reorganização social onde grande parte dos antigos moradores não têm capacidades económicas para responder ao aumento do custo de vida. Desta forma, os antigos moradores com menor poder económico são realocados para zonas “menos dignas”, e substituídos por novos moradores com maior poder económico.

18. Creative Class é um conceito de um grupo de trabalhadores cuja sua atividade profissional depende de impulsos criativos na produção de novos produtos ou ideias, como por exemplo: “scientist, enginners, artists, musicians, designers and knowledge-based professionals”. Ou seja, não engloba os ofícios de “mão de obra” da classe trabalhadora, cuja função depende da execução de tarefas repetitivas como por exemplo trabalhadores de fábricas, varredores de rua ou carteiros. (Florida, 2002),

multaneamente mais pessoas à procura de habitação e preços mais elevados, como também existem menos casas para habitar. Ou seja, a cidade fica menos acessível para os seus habitantes à medida que se torna mais atrativa e evoluída. Algumas cidades como Tóquio, Londres, Lisboa, entre outras, já sofrem as consequências desta realidade, evidenciadas pela elevada renda para alugar espaços pequenos e indignos para habitar. A insurgência das micro habitações nestas localidades torna-se clara, sendo provável que, (de acordo com os dados fisiológicos e demográficos previamente referidos), a crise habitacional atual se venha a agravar no futuro.

Paralelamente à crise habitacional surge também a crise do desemprego, resultante da evolução tecnológica. Embora esta última seja uma preocupação corrente, é possível que venha a ser elevada a novos patamares com a integração de inteligência artificial (daqui em diante referida como IA) no setor da indústria. Atualmente, como consequência dos avanços tecnológicos da IA e dos sistemas de automação, diversas empresas a nível global encontram-se a realizar despejos de trabalhadores, no sentido de minimizar os custos de funcionamento. Isto acontece, precisamente, porque a integração destas tecnologias no mercado de trabalho permite não apenas acelerar, mas também melhorar a eficiência e a produtividade do trabalhador que as usa.

O artigo *Experimental Evidence on the Productivity Effects of Generative Artificial Intelligence* (2023), desenvolvido por Shakked Noy e Whitney Zhang no MIT propôs: medir a produtividade como vencimento por minuto. Com o estudo, concluíram que, o tempo necessário para as tarefas pós tratamento reduziu aproximadamente 10 minutos (37%) relativamente ao grupo de controlo (Noy & Zhang, 2023, p. 3).

Ou seja, a produtividade humana do grupo que acedeu maioritariamente ao *ChatGPT* (grupo pós tratamento) melhorou consideravelmente em tarefas de escrita, síntese e análise relativamente ao grupo que não usou. O mesmo foi o caso do estudo *Navigating the Jagged Technological Frontier: Field Experimental Evidence of the Effects of AI on Knowledge Worker Productivity and Quality* (2023) publicado por Harvard Business School, onde se indica que:

Para cada uma das 18 tarefas realísticas de consultorias, dentro do limite das capacidades da IA, os consultantes que usaram AI foram significativamente mais produtivos (aproximadamente 12.2 % de mais tarefas por média, completadas 25% mais rápidas), como também produziram resultados com qualidade superior (aproximadamente 40% mais do que o grupo que não usou (Dell’Acqua et al., 2023, p. 1).

Este estudo de tarefas complexas e intensivas aplicadas a cenários reais de uma empresa global de con-

sultoria de gestão, revelou não apenas uma capacidade de produzir mais rápido, mas também de produzir com melhor qualidade. Naturalmente, estes sistemas foram estudados em 2023, sendo portanto expectável que a sua capacidade continue a evoluir exponencialmente.

Embora as possíveis aplicações sejam extremamente promissoras, a evolução tecnológica levanta uma questão importante: Se a produtividade do ser humano se torna mais eficiente, quantos trabalhadores serão necessários no futuro, se é que de todo serão necessários alguns?

A eficácia de IA depende inteiramente da tarefa em questão. Se em tempos as máquinas resultantes da Revolução Industrial substituíram e automatizaram grande parte das tarefas laborais físicas do homem, atualmente o que está em causa é a substituição das tarefas cognitivas, provocadas pela aplicação de inteligência artificial. A realidade da automatização e independência da IA põe em causa os paradigmas económicos existentes, assentes numa sociedade onde o trabalho como principal meio de subsistência se torna obsoleto. Numa entrevista do podcast *The Diary of a CEO* (2025), Steven Bartlett colocou a seguinte questão ao psicólogo cognitivo, cientista da computação e vencedor do prêmio Nobel de Física Geoffrey Hinton: Com tudo o que imaginas à nossa frente, qual é a maior ameaça para a felicidade humana? Ao qual este respondeu dizendo:

O desemprego é um desafio relativamente urgente a curto tempo, capaz de ameaçar a felicidade humana. Se fizermos muitas e muitas pessoas desempregadas, mesmo que estas recebam rendimento básico universal, elas não vão ser felizes, porque não tem objetivo, não sentem que contribuem para a sociedade, que são uteis (1:25:30).

De acordo com a observação de Hinton, a crise de desemprego resultante da evolução de IA trará ameaças para a sociedade, não apenas no ponto de vista das questões económicas associadas ao rendimento básico, mas também relativamente a questões psicológicas associadas à identidade e à contribuição para a sociedade.

Primeiramente torna-se assim necessário compreender a seguinte questão: Como é que o ser humano consegue responder às suas necessidades de subsistência, tais como: alimentação, habitação e bens essenciais como cuidados de saúde, quando o mercado de trabalho não depende da mão de obra deste?

Em jeito de resposta, uma das principais soluções que surgiu é a implementação de um rendimento

20. O Rendimento Básico Universal (RBU) pressupõe que o estado proveniência uma renda mínima à sua população, garantindo segurança económica sem a necessidade de que a mesma exerça um trabalho.

básico universal (RBU)²⁰, também referido por Geoffrey Hinton. Em 2020, sob a responsabilidade da instituição Finlandesa de segurança social Kela, foram divulgados os resultados do caso prático *Basic income experiment* (1/1/2017 - 31/12/2018), cujos alvos desta experiência foram 2000 pessoas desempregadas, entre os 25 e 58 anos, que receberam um pagamento mensal de 560€. Com o objetivo de compreender como receber um rendimento básico universal afeta o rendimento, a felicidade e a situação de emprego dos seus participantes, Kela (2020) reportou o seguinte sobre os beneficiários desta experiência:

Os beneficiários que receberam rendimento básico durante dois anos descreveram o seu bem-estar mais positivo do que o grupo de controle. Estavam mais satisfeitos com a sua vida e experienciaram menos pressão mental, depressão, infelicidade e solidão (Kela, 2020)

Este estudo demonstra que nas sociedades onde o trabalho para subsistência é a norma, a segurança económica garantida pelo rendimento básico melhora o bem-estar a curto prazo de quem o recebe. No entanto, é natural que a curto prazo os indivíduos que estão a ultrapassar dificuldades respondam positivamente à ajuda que lhe foi oferecida.

A questão que preocupa Geoffrey Hinton é precisamente o que acontece a longo prazo. Ou seja, por muito que o RBU resolva a necessidade de segurança económica básica, não consegue garantir nem substituir a necessidade do ser humano de ter significado e de se sentir útil para com a sociedade. Como escreveu Byung-Chul Han no livro *The burnout Society* (2010/2015), relativamente à necessidade do ser humano de produzir:

Ultimamente, a dialética entre mestre e escravo não produz uma sociedade onde todas as pessoas são capazes de disfrutar lazer. Pelo contrário, cria uma sociedade de trabalho onde o mestre se tornou o escravo trabalhador, que se explora a si próprio (p. 19).

Segundo Byung-Chul Han, o ser humano do séc. XXI é guiado pela pressão e pela vontade de se distinguir perante os restantes, sendo através do trabalho que expõem essa faceta competitiva e identitária. É precisamente essa vontade de produzir e de se identificar com o seu ofício que leva o ser humano a sujeitar-se autonomamente a ser explorado. Nesta linha de pensamento, o trabalho representa o ser, a tal ponto que este não deve ser entendido como uma obrigação ou limitação, mas sim como uma escolha e uma necessidade do próprio. Desta forma, o trabalho não existe apenas para responder às necessidades económicas, mas também porque representa as necessidades de propósito, de identidade e de pertença que o indivíduo sente perante o coletivo.

Paralelamente à transformação que poderá ocorrer no setor privado, graças à integração de tecnologias de automação e IA no trabalho corporativo, torna-se também necessário compreender o impacto que estas poderão implicar no funcionamento da cidade. Para isto, faz-se uma brevíssima viagem do passado ao presente, na tentativa de compreender o modo como a tecnologia influenciou o presente e poderá ajudar a moldar o futuro.

A integração de tecnologia na cidade como ferramenta de progresso não é um conceito novo, antes pelo contrário, teve como base a revolução industrial do século XVIII. Impulsionadas pelo aparecimento de tecnologias de mecanização e motorização, deu-se a introdução da máquina como um novo paradigma do progresso. A mesma tornou-se um elemento estruturante da cidade, cujo impacto alterou não apenas os métodos de produção, mas também a organização e o programa do espaço urbano. O aparecimento da ferrovia e posteriormente do automóvel no século XX, transformou radicalmente as dinâmicas do tempo e do movimento, assim como do espaço público, permitindo aproximar a Casa-Cidade como nunca antes.

Durante o século XX, impulsionados pelo entusiasmo da mecanização como ferramenta progressista para moldar o futuro, surgiram inúmeros projetos visionários que pretendiam explorar a sua integração e potencial de transformação do espaço urbano. Um destes exemplos é o projeto *Futurama* de Norman Bel Geddes (1939), concebido para a empresa General Motors e apresentado na exposição *Highways and Horizons* da Feira Mundial de Nova Iorque (Geddes & General Motors Corp, 1939). Neste, o futuro era concebido em torno do automóvel na procura de liberdade individual e rapidez de transporte. Desta nova eficiência motorizada resultou uma nova realidade urbana, onde o espaço público passou progressivamente a acomodar o automóvel e a ser condicionado pelo mesmo (Figura X).

Mais tarde, com o aparecimento da internet no final do século XX, a cidade sofreu novas transformações. A tentativa de integração das tecnologias digitais na cidade, levou à proposta de um novo paradigma para esta, a da cidade inteligente. Tornada possível graças à recolha de dados efetuados por sensores integrados numa rede de tecnologias digitais (*Big Data*), a cidade inteligente propõe-se otimizar eficiência e melhoria numa série de dimensões públicas, como por exemplo: nos serviços, nas infraestruturas, na mobilidade, na segurança e na gestão de recursos como a energia e os resíduos (Inter-American Development Bank, 2016)²¹. O objetivo era claro - responder de forma mais adequada às

21. Embora apenas se refira o documento relativamente ao Rio de Janeiro, este caso de estudo foi desenvolvido também em: Anyang, Medellín, Namyangju, Orlando, Pangyo, Santander, Singapura, Songdo e Tel Aviv (Inter-American Development Bank, 2016)

Figura 8. Futurama, the prototype of the American highway-city – ilustração.

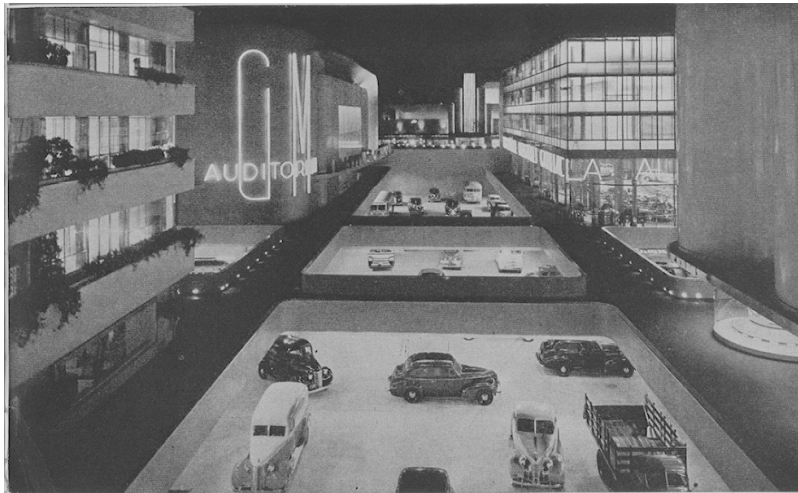


Figura 9. Futurama, the prototype of the American highway-city – maquete.

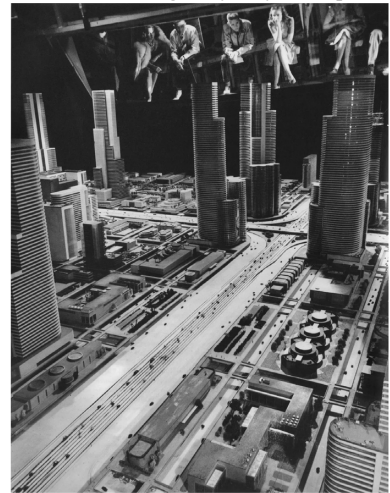
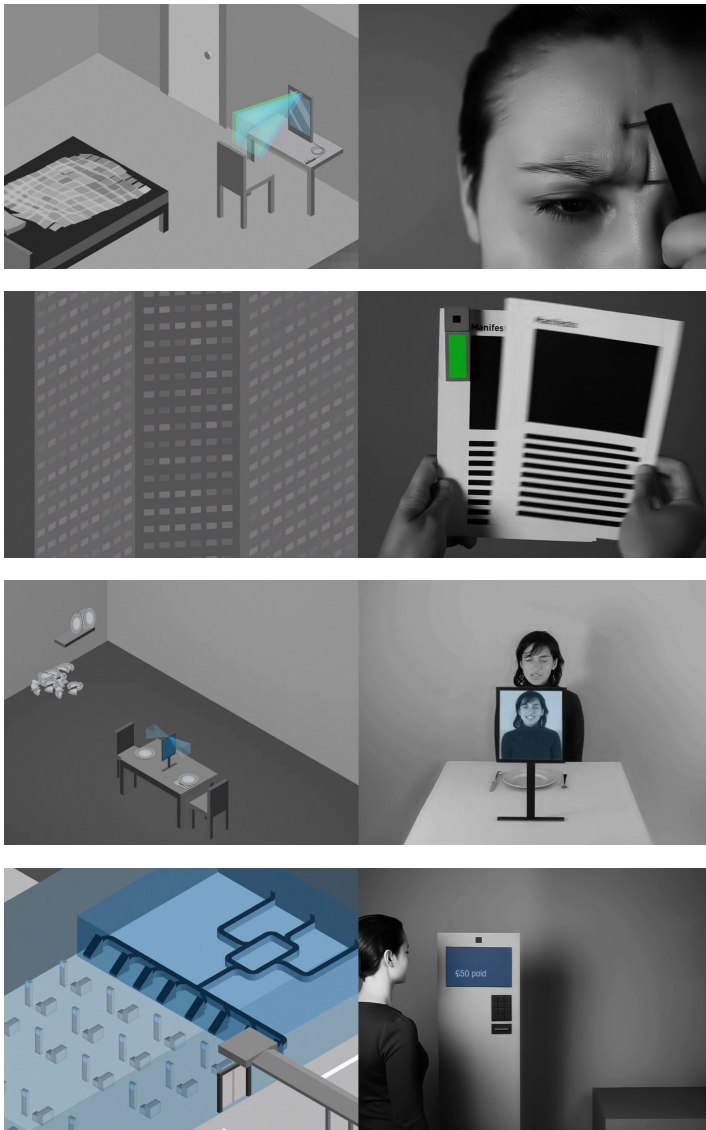


Figura 10. Belief Systems (2009).



necessidades da população e, conseqüentemente, providenciar uma melhor qualidade de vida para esta.

Atualmente, graças à evolução e integração da inteligência artificial nos sistemas previamente automatizados e motorizados, a cidade poderá atingir um novo patamar de eficiência e autonomia. Se, de acordo com Michio Kaku, a casa se torna inteligente, também a cidade caminha na mesma direção. O impacto na sociedade será imenso, mas estará limitado apenas pela imaginação do ser humano. Alguns exemplos que poderão surgir no futuro para dar resposta à nossa vontade insaciável de automação são: a criação de sistemas de transporte público ou privado totalmente autônomos; a vigilância e a consequente segurança pública garantida através de uma rede inteligente integrante; garantir a manutenção a serviços públicos graças a sistemas preditivos; uma gestão mais eficiente dos recursos energéticos; entre outros.

No entanto, quando compreendemos que a evolução da automatização e da inteligência artificial abre o caminho à criação de robôs, compreendemos que os exemplos previamente descritos são apenas, como se costuma dizer, um “arranhar na superfície”. Como refere o físico Leopold Summerer no documentário anteriormente referido (RTP, 2018), relativamente à integração de robôs no futuro:

Assim que os robôs sejam capazes, eles vão ajudar-nos. Vão viver connosco de muitas diversas maneiras, e não há razão para não continuar a confiar neles cada vez mais, como confiamos em máquinas de lavar, computadores ou qualquer coisa que nos ajude a atingir os nossos objetivos e desejos (29:20).

De acordo com Leopold Summerer, a nossa aptidão para a automação resultará inevitavelmente na criação de robôs capazes de cumprir qualquer tarefa necessária, tanto no contexto privado como no público. Este defende que não há razão para não dependermos dos robôs, precisamente porque estes respondem às nossas necessidades e vontades. Se assim acontecer, as Casa-Cidade tornar-se-ão ecossistemas altamente eficientes, autônomos, preditivos e responsivos, capazes de executar tarefas em nosso nome.

No entanto, daqui podem surgir novos problemas para a sociedade. Se estes sistemas independentes e preditivos são capazes de compreender e interpretar as nossas necessidades, o que acontece quando as começarem a impor? O que acontecerá quando as nossas criações eliminarem não apenas o esforço físico que tanto procuramos alcançar, mas também o nosso poder de decisão?

É precisamente esta preocupação que o designer Bernd Hopfengärtner procurou explorar com o projeto *Belief Systems* (2009) (Figura X). Neste cenário especulativo, os aparelhos eletrônicos integravam uma capacidade falível de leitura das micro expressões faciais do ser humano, assumindo o papel da tomada de decisão do mesmo, com base na interpretação destas. Deste modo, Hopfengärtner expôs

uma sociedade dependente de tecnologias da predição e automação, não limitada apenas a capacidades físicas, mas também à capacidade mental e emocional. Este designer reforça o impacto desta dependência através de cenários individuais e públicos, como por exemplo: uma rede de câmaras espalhadas pela casa que detetam novos impulsos de personalidade de quem a habita, permitindo controlar os mesmos; um aparelho de apoio a casais, que consegue editar e alterar as micro expressões faciais negativas com o objetivo de melhorar as interações destes; uma lista de manifestos de personalidade que através das nossas micro expressões determinam o que cada pessoa acredita e defende; anúncios no espaço público que são alterados constantemente de acordo com a reação emocional de quem os vê; aparelhos de venda de produtos que mostram uma diversidade de produtos e escolhem o que queremos comprar de acordo com as nossas expressões faciais; e possivelmente o mais impactante, um aparelho que nos ajuda a treinar e controlar ou nossos impulsos emocionais involuntários, de modo a escondermos a nossa verdadeira emoção (Hopfengärtner, 2009). Anthony Dunne e Fiona Raby, no livro anteriormente referido (2013), interpretam este último cenário de forma concisa e clara através do seguinte comentário, voluntariamente tornando-se desumanos de modo a proteger a sua humanidade (pp. 38-39).

A advertência que Bernd Hopfengärtner pretende expor com o projeto *Belief Systems*, juntamente como o comentário de Dunne e Raby, é precisamente a relação de tensão entre comodidade e condicionamento, entre autonomia e controlo. O projeto surge no sentido da compreensão e do alerta no modo como estas tecnologias, se não propriamente trabalhadas e integradas no quotidiano, podem destruir não apenas a sociedade em que vivemos, mas a essência do que nos torna humanos.

O ócio e a deambulação são possivelmente, seja isto desejável ou não, uma realidade para onde nos direcionamos rapidamente. A procura de sistemas autónomos e inteligentes capazes de substituir e facilitar o trabalho humano sempre existiu, porém nunca foi tão exequível como até então. Não é necessário especular excessivamente para compreender que, num futuro já não tão longínquo, poderemos enfrentar uma enorme crise habitacional e laboral na sociedade. Para enfrentar isto, torna-se importante compreender e especular como poderá ser possível responder a determinadas questões impostas pelas mesmas, como por exemplo, (entre outras):

- De que modo pode o desenho da Casa-Cidade responder tanto à crise habitacional resultante da crescente população, como também à crise identitária resultante da falta de propósito?
- Como garantir que a substituição e integração de sistemas inteligentes e autónomos na Casa-Cidade não provocam a erosão da identidade individual e coletiva?

A relação entre Casa-Cidade sofrerá enormes transformações perante as condicionantes de-

mográficas e tecnológicas. Tanto a Casa como a Cidade poderão exigir simultaneamente soluções compactas e acessíveis, respondendo à crise habitacional, assim como flexibilidade programática e acolhimento de espaços significativos respondendo ao crescente tempo livre adquirido. Torna-se além disto também necessário garantir que a procura de liberdade total não resulta no constrangimento desta.

CIDADE-COSMOS

No decorrer dos campos de estudo anteriores, explorou-se de que modo as forças de transformação (Variáveis) quando associadas às forças de permanência (Invariáveis), poderão moldar não apenas a condição de saúde do ser humano (Corpo), como também o desenho da habitação (Casa) e ainda as práticas sociais e laborais presentes na escala urbana (Cidade). Neste momento, resta compreender de que modo as forças de transformação se relacionam relativamente ao contexto global natural e unitário (Cosmos), confrontando os principais desafios e riscos que o ser humano enfrenta atualmente, desde a pressão ambiental à tecnológica. Esta compreensão é imprescindível uma vez que a rede coletiva (Cidade) cujas forças sociais, económicas, tecnológicas, políticas e culturais respondem ao sistema planetário (Cosmos), são as que em última instância atuam como o motor que condiciona e permite a vida humana (Corpo-Casa-Cidade) na Terra.

Os elevados riscos ambientais que atualmente se apresentam como incontornáveis e de maior urgência foram, em grande parte, motivados e impulsionados pelo ser humano desde a revolução industrial, como consequência da poluição que produz, dos sistemas que criou e das ações que adotou. Desde o agravar da emergência climática, à erosão de inúmeros ecossistemas, à perda de biodiversidade, à escassez de recursos naturais, à deterioração da camada do ozono, à crescente frequência de fenómenos meteorológicos extremos e ainda ao aumento do nível do mar consequente do degelo dos glaciares; todos os fenómenos apresentam verdadeiros perigos para a condição humana na Terra e consequente possível extinção da espécie humana. Sendo o habitat de todas as espécies e organismos, a manutenção da vida na Terra deveria ser um dos principais objetivos do ser humano, não apenas a nível individual, mas especialmente a nível coletivo, uma vez que é nossa a responsabilidade perante as gerações futuras, que estarão extremamente limitadas e enfrentarão grandes dificuldades em corrigir os erros dos seus antepassados. Cuidar da Terra é, deste modo, um serviço cívico não apenas entre os seres humanos, mas também perante as restantes espécies e organismos que a habitam.

Diversas fontes credíveis produzem regularmente estudos no sentido de compreender e sensibilizar o público dos riscos que vivemos atualmente, assim como os que poderemos enfrentar no futuro. No relatório *Sixth Assessment Report* (IPCC, 2023), foi explorado, entre outros, o aumento da temperatura média global, o degelo polar e consequente subida do nível do mar e o subsequente agravamento das intempéries:

É inequívoco que a influência humana aqueceu a atmosfera, os oceanos e a terra. O nível global do mar aumentou por 0.20 metros entre 1901 e 2018. A influência humana aumentou provavelmente o risco de eventos climáticos extremos composto desde a década de 1950, incluindo a frequência de ocorrência de ondas de calor e secas (alta confiança) (IPCC, 2023, p.5).

De acordo com este relatório, o papel do ser humano como principal fator de degradação e aceleração do aquecimento global é inequívoco. Os impactos diretos desta alteração no ambiente são perceptíveis através da frequente ocorrência de ondas de calor e secas extremas, assim como, chuvas intensas e cheias. Consequentemente, estas resultam no agravar das condições de habitabilidade urbanas a que estamos habituados, colocando pressão sobre as soluções construtivas correntes e ainda na possibilidade de aparecimento de zonas de risco que virão a ser inabitáveis.

De mãos dadas com o aquecimento global, decorre o crescente degelo glacial, especialmente visível na Antártica e na Gronelândia, cuja consequência tem um impacto direto na subida global do nível do mar. Isto apresenta-se como um grande risco para as cidades costeiras, onde cada vez mais ocorrem cheias, existindo o risco da inundação permanente de territórios extensos que passarão a encontrar-se submersos. A organização Climate Central produziu um mapa interativo com o nome de *Coastal Risk Screening Tool* (2021), que permite compreender a previsão da perda de território por submersão até 2050 (ou mais tarde), onde se destacam pela negativa, não apenas alguns casos isolados como: Shanghai, Bangkok, Veneza, New Orleans e Aveiro, como também grandes pedaços de territórios de países como as Bahamas, Bangladesh, Vietnam e provavelmente o mais severo de todos, os Países Baixos (Climate Central, 2021).

Na soma das condições térmicas agravadas e da crescente subida do nível do mar, juntamente com eventos naturais extremos cada vez mais frequentes e destrutivos, o desenho das casas e das cidades vê-se forçado a adaptar e a responder a esta nova realidade. Desde novos recordes de cheias, ao aparecimento de enormes tempestades destrutivas, os perigos resultantes afetam não apenas o tecido urbano, mas também os seus habitantes. Cada vez mais as infraestruturas preventivas urbanas sofrem colapsos parciais ou integrais na sua capacidade de resistir a determinados eventos climático, resultando na realocação de inúmeros habitantes, frequentemente referidos como refugiados climáticos, que se veem forçados a abandonar as suas casas e cidades na procura de condições de vida.

O verdadeiro perigo para a civilização encontra-se não apenas na ocorrência isolada destes fenómenos, mas na sobreposição dos mesmos. A subida do nível do mar causa consequências catastróficas para muitas cidades, que recorrem desta forma a intervenções preventivas, de que são exemplo:

o muro de *New Orleans*, construído depois do furacão *Katrina* (2005); a instalação de comportas de inundação nas entradas dos túneis de Nova York depois do furacão *Sandy* (2012), entre outros.

É expectável que no futuro as cidades precisem de desenvolver sistemas e soluções de proteção contra o crescente perigo induzido pelos fenómenos meteorológicos, juntamente com a crescente subida do nível do mar. O astrofísico Neil deGrasse Tyson, num vídeo intitulado *How I Think About Climate Change* (2025) realizado para o canal *StarTalk*, explica como o aquecimento global afeta a relação da Terra e das cidades: nos estamos a ampliar a experiência climática a níveis nunca antes vistos. À medida que avançamos, precisamos também de ampliar as nossas expectativas e entendimentos do que pode ser poderá possivelmente acontecer (Tyson, 2025, 06:20).

Tyson explica que, graças ao agravamento dos fenómenos meteorológicos, as cidades deixam de estar preparadas para suportar as cada vez mais intensas intempéries, precisamente porque foram concebidas para suportar apenas as experiências climáticas anteriores.

Paralelamente, as consequências das intervenções humanas não resultam apenas no agravamento da crise climática, mas também incidem sobre a perda dos sistemas naturais. Nas palavras do Secretário-Geral da ONU António Guterres, no relatório *Make Peace with Nature* (2021), a humanidade está a conduzir uma guerra contra a natureza, o que é insensato e suicida (UNEP, 2021, p. 4). As constantes ações do ser humano, fortemente motivadas por ideais económicos orientados para o lucro rápido, resultaram num intenso agravar das condições do planeta Terra. O impacto destas consequências é visível e vai desde o colapso de habitats, da perda de biodiversidade e da erosão parcial ou completa de ecossistemas naturais.

A desflorestação, assim como a poluição, são dois dos principais fatores de destruição da fauna e da flora ocorrida nas últimas décadas onde, de acordo com a organização FAO no relatório *The State of the World's Forest* (2022):

As florestas cobrem 31% da superfície da Terra, mas esta área tem estado a diminuir, com a perda de 420 milhões de hectares entre 1990 e 2020 a serem perdidos através de desflorestação. Este ritmo tem abrandado, no entanto, sendo perdido aproximadamente 10 milhões de hectares por ano entre 2015 e 2020 (FAO, 2022, p. xiii).

Este relatório indica que a área florestal mundial sofreu um enorme declínio nas últimas décadas, cujos impactos se sentem tanto no mundo natural (Cosmos), como no urbano (Cidade).

Os territórios naturais, como o mar e as florestas, são os alicerces dos habitats de inúmeras

Figura 11. High Line (2009).



Figura 12. El Jardín del Turia, València.



Figura 13. The Big U.

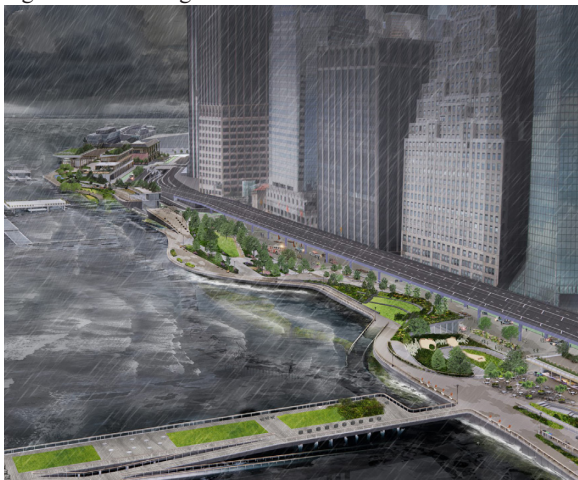


Figura 14. Watersquare Bentheimplein.



espécies, sendo desta forma imprescindíveis para o funcionamento de inúmeros ecossistemas naturais. Se estes colapsam, seja devido à desflorestação, seja devido a derrames de poluição nos oceanos, tal acontece à totalidade de seres dependentes dos mesmos.

Desta forma, surgem nas cidades desenhos de espaço público que pretendem simultaneamente reintegrar espaços naturais nos sistemas urbanos e regenerar antigos espaços urbanos em desuso, assim como responder às necessidades sociais de ligação com a natureza. Alguns exemplos são: *THE High Line* (James Corner Field Operations et al., 2009) em Nova Iorque, que (re)naturaliza uma antiga linha ferroviária elevada, regenerando o seu propósito urbano através da integração de sistemas naturais (Figura 11); ou a regeneração do corredor ecológico de Valência que reside no antigo caudal escasso do Rio Túria (Figura 12), transformado num parque urbano multifuncional chamado de *Jardín del Turia* (Bofill, 1985) .

Existem ainda soluções que procuram não apenas reintegrar a natureza no espaço urbano, como também, responder às condições climáticas agravadas através da integração desta na cidade. Estas preveem desde espaços naturais que permitem retenção e drenagem de água, às chamadas cidades-esponja. Exemplos disto são: o projeto *The Big U* em Nova Iorque (Bjarke Ingels Group, 2014), que pretende responder à subida do nível da água e das intempéries, através de um desenho costeiro que integra a natureza no território urbano público qualificado (Figura 13); ou as Praças de Água de Roterdão, como *Bentemplein* (De Urbanisten, 2013), que procura criar espaços de retenção associados a uma infraestrutura subterrânea de drenagem, que durante as cheias absorve e acumula água, e durante o resto do ano garante equipamentos públicos e sociais (Figura, 14).

No entanto, a deterioração ecológica manifesta-se para além de aquecimento global e de perda de biodiversidade, uma vez que também assume um papel central na economia mundial. Como a fonte que responde à demanda de recursos do mercado material, alimentar, medicinal e construtivo, qualquer erosão natural provoca escassez dos recursos disponíveis no mercado e o seu consequente aumento de valor, de que são exemplo: a água potável, os minerais naturais e os combustíveis fósseis. De acordo com o relatório *Global Resources Outlook*, o material utilizado triplicou nos últimos 50 anos, podendo a extração dos mesmos aumentar de 60% em 2020 para 100% em 2060, excedendo assim as necessidades essenciais humanas (UNEP, 2024). Cada vez mais os processos demorados de produção de recursos naturais tornam-se incapazes de garantir resposta à crescente demanda das sociedades consumistas, o que, por sua vez, obriga a investimentos em novos, melhores e mais destrutivos processos de extração. Deste modo, não apenas o consumo excessivo contribui para enormes desperdícios mundiais, como também a extração e produção destes contribui fortemente para a poluição do planeta.

Figura 15. Microbial Home (2011).



Entre as pressões da demanda social e do tempo de produção, entre a necessidade do ser e o desperdício por capricho, surgiram movimentos sociais e ambientais que procuram remar contra o consumismo e abrandar o aquecimento global. Entre estes, destacam-se as energias renováveis, assim como a economia circular - baseada nos 3 R's da sustentabilidade, onde se procura: reduzir, reutilizar e reciclar os desperdícios - como tentativa de regenerar as transformações que têm ocorrido no planeta.

A crise dos recursos, mais especificamente dos combustíveis fósseis, juntamente com a vontade de limitar o aquecimento global, reforça a necessidade de fazer a transição para fontes de energia renováveis. Soluções de aproveitamento dos elementos naturais como o sol, o vento e a água, já são utilizadas para produzir energia limpa que sustenta, não apenas a escala industrial, mas também a escala doméstica e cidadina. Mas, de acordo com o relatório *World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5C° Pathway* (IRENA, 2023), de modo a limitar o aquecimento global abaixo de 1.5°C até 2050, seria necessário um aumento considerável na produção de energia renovável que atualmente é de 16% em 2020 para 77% em 2050 no cenário da IRENA 1.5C (IRENA, 2023, p. 25). Contudo, não basta garantir um aumento na produção de energia, como também é necessário garantir que a aplicação desses recursos seja adequada.

Por outro lado, a economia circular pretende combater o excesso de desperdício mundial, transformando o processo tradicional de extrair, utilizar e descartar um determinado produto ou recurso, numa lógica de reutilização e reaproveitamento, que procura ativamente prolongar e regenerar a utilidade do mesmo. Segundo o relatório *Circularity Gap Report* (Circular Economy, 2023), a economia global é apenas 7.2% circular, número que tem descido todos os anos, dado à crescente extração material (Circular Economy, 2023, p. 8).

Isto significa que, embora a economia circular seja uma preocupação corrente e um caminho para a redução de desperdício mundial, a crescente extração de recursos dificulta cada vez mais a integração dos mesmos num sistema circular global.

Simultaneamente, representa também um enorme potencial de aplicações cujo mercado ainda não se encontra explorado. É neste sentido que a empresa Philips desenvolveu o estudo conceptual *Microbial Home Probe* (Philips Design, 2011), como se pode ver na Figura 15, onde o paradigma funcional tradicional é transformado, criando um sistema ecológico circular, onde o desperdício de uma atividade serve para potenciar outra. A cozinha é composta por um balcão, que através de um bio-reator de metano transforma resíduos orgânicos (incluindo resíduos biológicos) em energia, que por sua vez, serve para proporcionar iluminação, aquecimento para o fogão e refrigeração na zona onde se armazena comida. É ainda composto por um aparelho de reciclagem de embalagens de plástico, que utiliza fungos de micélio para degradar e decompor o plástico em cogumelos e ainda uma colmeia urbana, que permite

Figura 16. Scroll of Honour Award Winner (2025).



às abelhas coletar pólen no exterior e armazenar mel no interior. Englobando deste modo um sistema que garante produção de energia, preparação e manutenção de alimentos, iluminação e reutilização de desperdícios, na procura de um estilo de vida saudável e sustentável. Embora claramente conceptual, este conceito representa a casa como um ecossistema sustentável, produtivo e independente das redes externas, simultaneamente capaz de responder à escassez de recursos e à abundância de desperdício.

Ainda no domínio do aproveitamento energético e de resposta à crise global de insegurança alimentar, destaca-se o projeto *Hydroponic Farm-in-a-box* (Smart, 2025), como resposta à iniciativa *Urban Crisis Response* da UN-Habitat. Israel Smart desenvolveu um sistema de hidroponia²³ vertical circular construído com plásticos reciclados e alimentado por energia solar, que permite o cultivo e acesso à comida fresca, nutritiva e orgânica. Este projeto combate não apenas a insegurança alimentar resultante das condições atmosféricas erráticas, da escassez de água e da erosão dos solos, mas também a poluição (Figura 16). No entanto, o potencial deste conceito é universal, uma vez que o solo cultivável é desnecessário, permitindo diversas aplicações em inúmeros locais, desde coberturas de espaços edificados, varadas, terraços ou quintais pavimentados, entre outros.

Ambos projetos, embora em contextos e escalas diferentes, demonstram que a Casa pode não apenas responder às necessidades e preocupações resultantes da crise ambiental atual (escassez de recursos, poluição, aquecimento global, erosão dos solos, perda de biodiversidade), como também pode ser uma das principais ferramentas para a sua resolução, desde a escala micro do Corpo até à escala macro do Cosmos. Deste modo, a casa do futuro poderá ser simultaneamente produtiva, autossuficiente e regenerativa, capaz de combinar tecnologia e natureza de forma a combater as necessidades Variáveis, assim como responder às necessidades Invariáveis do Corpo-Casa-Cidade-Cosmos.

É precisamente na resolução deste tipo de problemas e na crescente procura de eficiência, capacidade técnica e sustentabilidade que a inovação tecnológica permitirá exceder o que é atualmente possível. A integração da biotecnologia e da nanotecnologia, potenciados pela contribuição da IA, permitirá conjugar novas diretrizes na procura de um estilo de vida equilibrado, saudável, justo e em sintonia com o planeta. Desde composições de novos materiais sustentáveis, compostos, circulares, à introdução de novas ferramentas inteligentes, torna-se claro que a tecnologia será indispensável na adaptação e resolução não apenas das pressões ambientais atuais, mas de todas as nossas vontades e necessidades (temas desenvolvidos em profundidade no capítulo 2.3).

23. Hidropónica é um sistema de cultivo independente do uso de solo, onde as plantas estão assentes sobre compartimentos frequentemente molhados com uma água nutritiva. Este sistema permite fazer a recolha e reaproveitamento de água, ainda mais valorizando a sua capacidade sustentável (Porto Editora, s.d.).

No entanto, embora a inovação tecnológica potencie a resolução das crises ambientais, o que é importante refletir nesta fase são os novos perigos Invariáveis éticos e existenciais que esta vem introduzir, desde a escala do Corpo até à escala do Cosmos. Desde materiais e produtos integrantes de ADN humano, à relação difusa entre o ser humano e sistemas autónomos inteligentes (robôs) e ainda ao potencial perigo de extinção que a IA representa para a espécie humana, a necessidade de compreender e regular estes perigos associados à inovação nunca foi tão urgente. Recordando a famosa frase de Rumsfeld sobre os *conhecidos desconhecidos* (2002), em associação à inovação tecnológica que vivemos, torna-se clara a necessidade de entender e antecipar uma variedade de potenciais futuros, de modo que, em sociedade, consigamos caminhar para o que é desejável e evitar o que é indesejado. Como escreveu a socióloga Sheila Jasanoff no livro *The Ethics of Invention* (2016), relativamente às consequências da invenção:

Parte do problema reside na definição turva das palavras não intencionada. Mas afinal, quais são as consequências intencionadas? A resposta só pode ser determinada depois de uma falha, pelo que nessa situação já não é útil para os projetistas ou reguladores contemplarem o seu acontecimento (pp. 24-25).

Jasanoff questiona a necessidade de compreender e antecipar as consequências negativas da invenção, antes que as mesmas aconteçam inesperadamente. Precisamente por não existirem consequências negativas pré-estimadas, é que a dificuldade de nos prepararmos se encontra acrescida. Deste modo, não podemos procurar entender as vantagens de certa invenção e simultaneamente permanecer passivos e ignorantes em relação às desvantagens ou perigos da mesma. Nas palavras da personagem fictícia Dr. Ian Malcolm do filme *Jurassic Park* (Spielberg, 1993) em relação aos perigos da inovação: os teus cientistas estavam tão preocupados no facto se conseguiam ou não fazer, que não pararam para pensar se o deviam (Spielberg, 1993, 00:36:07). A clareza desta frase transmite a necessidade de compreender a inovação como uma balança hipotética que confronta as vantagens e riscos em questão.

Neste campo, o cientista computacional e vencedor de prémio Nobel da física Geoffrey Hinton é um exemplo uma vez que o seu trabalho no desenvolvimento da IA revela a relação entre riscos e van-

24. Numa fase inicial da sua vida, Hinton trabalhou insaciável e destemidamente na procura e desenvolvimento da IA, com a convicção de que esta resultaria em inúmeras vantagens para o ser humano, especialmente nas áreas da educação e saúde. Após a concretização da IA, Hinton compreendeu os riscos associados à tecnologia que ativamente impulsionou e adotou uma perspectiva cautelosa e informativa relativamente aos perigos que esta poderá representar, não apenas perante as sociedades do futuro, mas também perante a existência da espécie humana na Terra (Bartlett, 2025).

25. Phishing é um ciberataque, ondes os criminosos se fazem passar por outra entidade com o objetivo de roubar informação pessoal ou dinheiro.

tagens anteriormente descritas. . De tal modo que, durante o seu discurso de agradecimento do prémio Nobel (2024), optou em grande parte por avisar sobre alguns dos perigos que poderão vir a surgir:

Infelizmente, os rápidos progressos na IA vêm associado a diversos problemas a curto tempo, tais como: o uso de IA para criminais realizarem ciberataques, como phishing²⁵, para a criação de vírus letais, bem como armas autónomas letais. A longo prazo ainda vem associado ao risco existencial de extinção humana, algo que poderá ocorrer quando criarmos seres digitais mais inteligentes que nós próprios. Deste modo, precisamos urgentemente de investigar em como impedir que estes novos seres queiram assumir controlo. Já não são ficção científica (Hinton, 2024, 01:45).

Para além dos perigos apresentados pelo avanço da IA, surgem também questões éticas e sociais na relação entre o ser humano e robôs inteligentes. Como refere Leopold Summerer (RTP, 2018): penso verdadeira questão ética é como vai ser a nossa relação com os robôs, quando estes estiverem cognitivamente mais cientes do espaço à sua volta e começarem a desenvolver as suas próprias particularidades (RTP, 2018).

Summerer revela grande preocupação relativamente à eventualidade dos robôs começarem a desenvolver particularidades, momento a partir do qual, será mais complicado distinguir e identificar como agir corretamente perante estes novos seres. Será que no processo de familiarização resultante da constante integração dos robôs nos diversos contextos da vida privada e social, a fronteira entre os mesmos se tornará turva ou obsoleta? É ainda extremamente complicado compreender qual será a relação entre o ser humano e a máquina, mas é possível antecipar que, se alguns indivíduos acreditam que o objetivo deles é servir o ser humano, também haverá aqueles que defenderão os direitos dos robôs, rejeitando a exploração tecnológica. Nas palavras da *little miss* do filme de ficção científica *Bicentennial Man* (Columbus, 1999): deste-lhe centenas de livros para ler. Era apenas uma questão de tempo até ele ficar intrigado com a ideia de liberdade (Columbus, 1999).

Esta metáfora representa perfeitamente uma das possíveis questões que se avizinham. A vontade de inovar estará sempre presente e intrínseca na condição humana. A mesma permitirá não apenas explorar novas realidades desejáveis e expandir o horizonte do que é alcançável, como também possibilitará resolver os constrangimentos e perigos atuais que põem em causa as nossas necessidades Invariáveis. Seja através da criação de novos materiais inteligentes, autónomos e circulares, ou através do aperfeiçoamento de técnicas produtivas e construtivas, a nossa capacidade de desenhar um futuro desejável, autêntico e justo estará assente na nossa capacidade imaginativa, assim como, na definição de leis que defendam a opinião pública e os códigos éticos sociais estabelecidos.

O território Cidade-Cosmos será profundamente redefinido pelas necessidades Variáveis das crescentes pressões ambientais assentes na relação entre problemas e soluções , como também pela relação entre riscos e vantagens da inovação e evolução tecnológica.

Assim, a casa do futuro deverá combinar natureza e tecnologia, organismos e mecanismos, de forma a garantir soluções autónomas, autossuficientes, produtivas e regenerativas que respondam simultaneamente às nossas forças de transformação Variáveis (ambientais e tecnológicas) e às necessidades Invariáveis do ser humano, presentes no Corpo-Casa-Cidade-Cosmos.

Deste modo, os objetos de especulação do futuro (referidos no subcapítulo 1.1), precisam de integrar as forças de continuidade Invariáveis (descritas no subcapítulo 1.2):

- as necessidades físicas e sensoriais do abrigo, segurança, funcionalidade, conforto (Corpo-Casa);
- as necessidades simbólicas e identitárias do habitar expressas pela identidade e pela pertença (Casa-Cidade);
- e por fim, as necessidades ecológicas e de transformação intrínsecas na necessidade de ligação à natureza, bem como na vontade de inovar (Cidade-Cosmos).

Enquanto simultaneamente, responderem as forças de transformação Variáveis aqui descritas:

- as transformações demográficas, fisiológicas e tecnológicas que exigem soluções, inteligentes, responsivas e adaptáveis (Corpo-Casa);
- as transformações laborais, económicas e sociais que requerem espaços flexíveis, identitários, compactos e acessíveis (Casa-Cidade);
- e por fim os desafios ambientais e tecnológicos que necessitam e possibilitam soluções sustentáveis, regenerativas, autónomas, inovadoras e seguras (Cidade-Cosmos).

26. Tais como: a escassez de recursos, a poluição, o aquecimento global, a erosão dos solos e a perda de biodiversidade etc.

Figura 17. The Son of Man



2 Memórias do Futuro: Lições Visionárias

2.1 História do futuro: limbo entre realidade e ficção?

Lembro-me de aos 13 anos ver filmes de ficção científica e pensar: porque é que todos estes filmes têm orquestra europeia, sons de orquestras, tonalidades de período românticas? É suposto estarmos num planeta diferente, numa cultura diferente. É suposto estarmos no futuro. No final, isso tudo é apenas um enquadramento para o que eu acreditei ser o aspeto mais importante no mundo, a voz do ser humano. A única coisa que não envelhece, que no future continuará a ser válida.

- Hans Zimmer, citado em Vanity Fair, 2022, 00:55

Uma vez estabelecido de que modo as forças Variáveis e Invariáveis condicionam o habitar, nesta fase da dissertação torna-se importante compreender como o futuro foi entendido ao longo dos anos e de que modo esse entendimento evoluiu, adaptando-se constantemente às novas realidades, preocupações e possibilidades associadas às forças de transformação sociais, tecnológicas e ecológicas (Variáveis).

Este capítulo inicia-se com a citação de uma frase do compositor e produtor musical Hans Zimmer, sobre o pensamento por detrás da trilha sonora do filme *Dune* (2021), realizado por Denis Villeneuve, por dois motivos. Em primeiro lugar, porque questiona a utilização frequente de instrumentos clássicos para a representação de realidades futuras e distantes. Em segundo lugar porque, tal como nesta dissertação, Zimmer procurou agarrar-se a uma constante, a algo que podemos chamar de uma permanência - a voz do ser humano.

Compreender o passado e questionar o futuro é precisamente o que se procura explorar neste subcapítulo. Do mesmo modo que Zimmer questiona o tipo de instrumento musical e som que deve representar a música do futuro, compreendendo que a voz humana é um fator de continuidade, também neste projeto se torna necessário compreender a que tipo de ideias, formas e materiais se deve subordinar atualmente a elaboração de um projeto de uma casa do futuro, nas forças Invariáveis anteriormente descritas.

As representações das visões do futuro sofreram inúmeras transformações ao longo da história, sendo graças à vasta panóplia de especulações feitas nos diversos domínios do Cinema, das Artes Visuais, da Arquitetura, do Design, entre outros, que a nossa noção do futuro se vai formando e vai evoluindo ao longo do tempo. É precisamente através desta vantagem temporal perante os exemplos do passado que podemos avaliar como cada época projetou as suas preocupações e necessidades, revelando as suas vontades e visões para o futuro. É também apenas através de mapear continuidades, ruturas, particularidades e paradoxos de cada época que se torna possível elaborar uma proposta de uma casa do futuro.

Com esta finalidade, estruturam-se cronologicamente as ideias força²⁷ de diversas épocas do passado, apoiadas na análise crítica de inúmeros exemplos, sendo o objetivo não apenas identificar as características principais das visões dessas épocas, mas também compreender as mesmas nasceram, perduraram, transformaram e desapareceram ao longo do tempo. Esta leitura permite-nos compreender o futuro como um campo de forças de ideias em constante metamorfose, composto por diversos períodos de promessas e declínios que o identificavam. Esta análise inicia-se na segunda metade do século XIX.

Naturalmente, uma vez que neste trabalho não se pretende explorar em profundidade a história do século XIX até à atualidade, o estudo aqui explorado terá como foco os principais motores históricos²⁸ que desempenharam um papel fulcral na concretização dos presentes das diversas épocas, assim como, consequentemente, no futuro imaginado para as mesmas.

Resta referir que as ideias força associadas aos motores históricos que identificam cada época podem aparecer tanto antes como depois das que são descritas nos diversos temas, precisamente porque uma vez que representam características do futuro podem sempre ser reintegradas no mesmo. Ou seja, com o tempo, características que anteriormente definiam o futuro podem vir a ser ultrapassadas, assim como, que a qualquer momento estás também podem reaparecer adequadas ao contexto contemporâneo.

Deste modo, organiza-se o intervalo de tempo desde a segunda metade do séc. XIX, até à atualidade, da seguinte forma:

27. Ideias força refere-se às principais qualidades/ características que descreviam processos de construção, forma, etc. do futuro - como modularidade, flexibilidade, pré-fabricação...

28. Motores históricos entendem-se como os principais acontecimentos que ajudaram a definir uma época.

- 1- Máquina, Corpo e Ordem (2ª metade do séc. XIX até à década de 50);
- 2- Repetição, Rapidez e Economia (décadas de 40 a 60);
- 3- Mobilidade radical e Mutação (décadas de 50 a 70s);
- 4- Limite, Gestão e Consciencialização (décadas de 70s a 90);
- 5- Informação, Imaterialidade e Conectividade (décadas de 90 a 2010);
- 6- Urgência Ecológica, Automatização e Transformação (2010- 2022);
- 7- Autonomia e Simbiose Biológica e Artificial (2022-...)

Figura 18. Perspetiva do sistema Dom-ino.

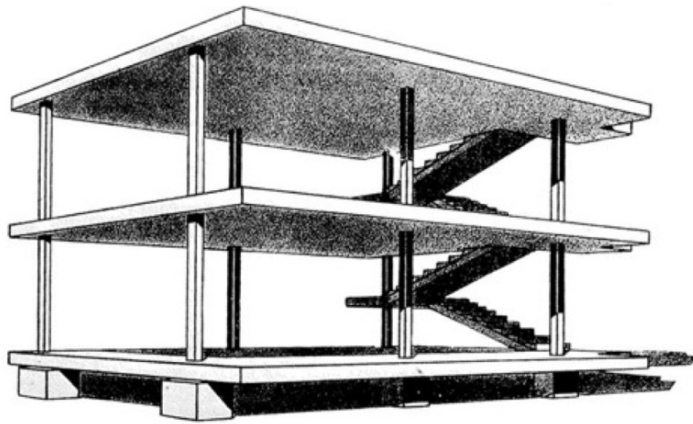
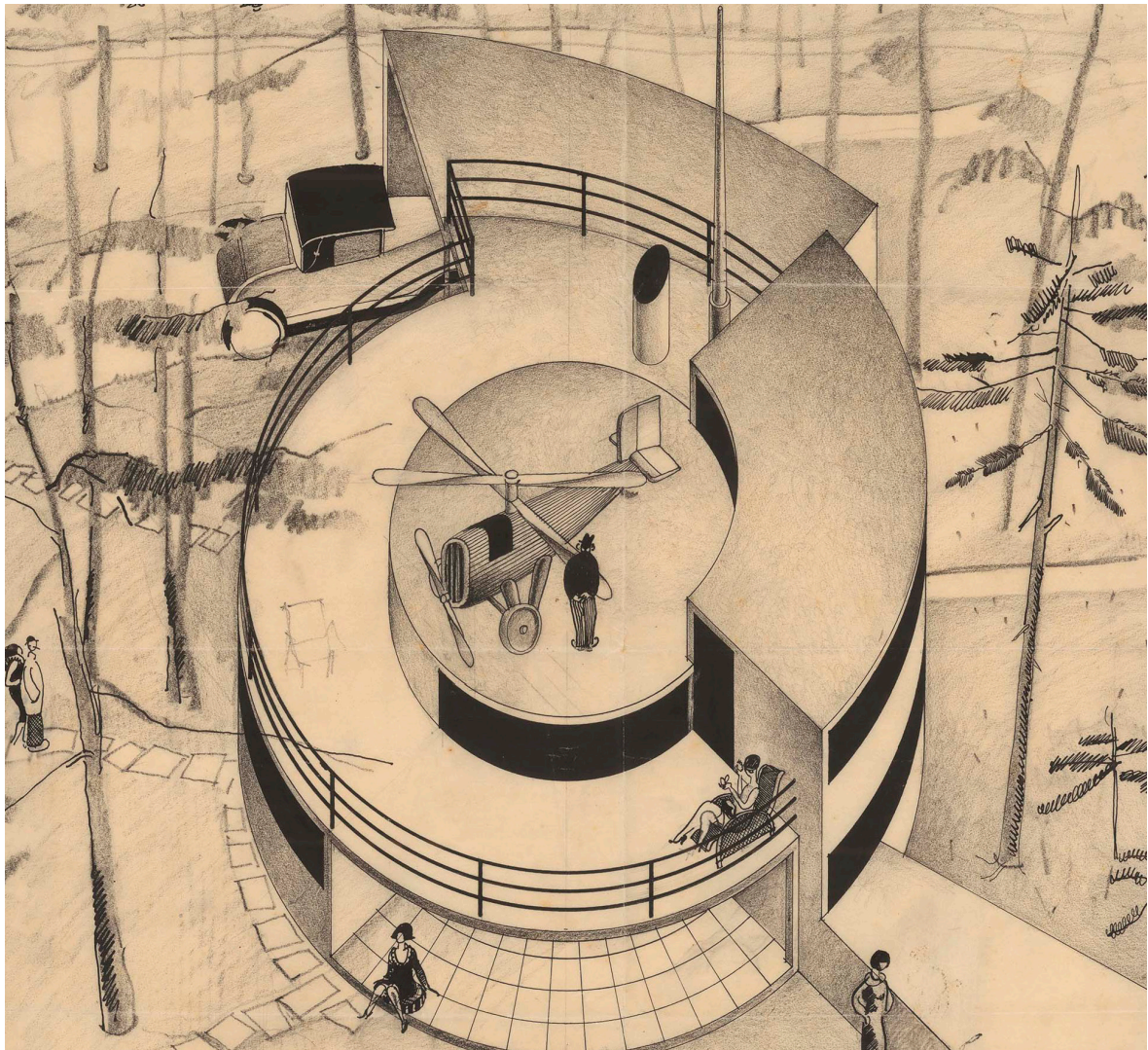


Figura 19. Cozinha em Frankfurt, Alemanha.



Figura 20. Perspetiva da Casa do Futuro de Jacobsen e Lassen



1- MÁQUINA, CORPO E ORDEM (2ª metade do séc. XIX até à década de 50)

Na segunda metade do séc. XIX ocorreram enormes transformações técnicas, sociais e urbanas, motivados em grande parte pela segunda revolução industrial, marcada pelos novos processos industriais e pelas novas formas de energia, tais como o petróleo e a eletricidade (Library of Congress, s.d.). Foram tempos de grande organização e racionalização do mundo, não apenas das máquinas e dos processos de fabrico, como também dos trabalhadores e da visão sobre o corpo humano. O crescente impacto da máquina na vida urbana e profissional gerou uma aceleração nos processos de mobilidade e produção, assim como a racionalização do tempo e do movimento. Os modelos de organização industrial como o *Taylorismo* de Frederick Taylor (Britannica, 2024) e o *Fordismo* de Henry Ford (Jessop, 2026) ajudaram a estabelecer a ordem e a produtividade como os novos standards do futuro, tanto na produção industrial, como na gestão do trabalhador, onde cada elemento tem uma função específica a cumprir. Imaginar o futuro nesta época era, acima de tudo, compreender o mundo de um ponto de vista funcional e eficiente.

Os impactos destas transformações manifestaram-se muito posteriormente na arquitetura, principalmente com a adoção, por Le Corbusier do conceito da máquina como o modelo a seguir. Destes destaca-se o projeto *Maison Dom-ino* (Le Corbusier, 1914), entendido como um esqueleto de uma habitação do futuro, de construção rápida, estrutura independente e de flexibilidade programática e espacial que representava as qualidades da indústria associado ao uso do recente material construtivo do futuro, o betão (Figura 18). Mais tarde, com o livro manifesto *Vers une Architecture* (Le Corbusier, 1923), Corbusier consolidou a ideia de máquina de habitar, onde defendeu que a capacidade técnica e lógica industrial passariam a representar o futuro da habitação.

Foi também nesta época que se deu à racionalização do corpo humano, tanto na compreensão do movimento, como na compreensão de princípios antropométricos, ergonómicos e proporções ideais. Assim surgiu a Cozinha de Frankfurt (Schütte-Lihotzky, 1926), compreendida como a cozinha do futuro, porque organizava e racionalizava as dimensões e os movimentos da mulher, transformando este espaço em algo compacto e eficiente (Figura 19). Futuramente surgiu o manual *Bauentwurfslehre* (Neufert, 1936), que comprimia todas as dimensões e relações espaciais necessárias para a normalização e standardização da arquitetura segundo as dimensões do corpo e mais tarde, surgiu o *Modulor* (Le Corbusier, 1948) onde Corbusier procurou não apenas satisfazer o conforto físico, como também o sensorial, procurando a harmonia bela associada à proporção Áurea.

Surgiu também nesta época um dos projetos mais emblemáticos relativamente à imaginação do que poderia ser a habitação do futuro, a *House of the Future* (Jacobsen & Lassen, 1929), da Figura 20.

Figura 21. Forme uniche della continuità nello spazio.



Figura 22. Dynamism of a cyclist.

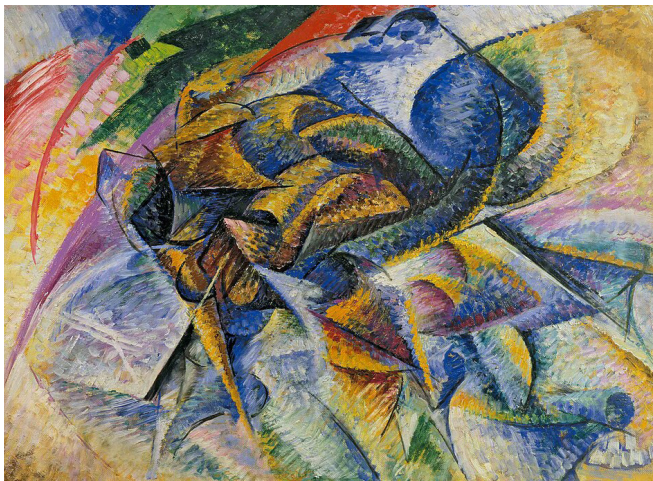


Figura 23. Foto de produção de Metropolis.



Figura 24. Charlie Chaplin em Modern Times



Desenhada para a exposição *The Future in Copenhagen*, esta casa antecipava novas formas de garantir conforto, adequado às necessidades e vontades futuras. A casa garantia garagens para três meios de transporte distintos: o automóvel, o barco e o helicóptero - o que revela a percepção do futuro relativamente à mobilidade e independência na deslocação privada. Comportava ainda um tapete de entrada com um sistema de aspiração embutido que removia a poeira dos sapatos, mesas automatizadas que transportavam comida e bebida às pessoas sentadas e ainda um sistema de transporte de correspondência que conectava a casa diretamente aos correios, demonstrando a vontade de rapidez, eficácia e conforto na comunicação, algo que veio a reaparecer posteriormente no futuro, sob outras formas.

O impacto da ordem e da racionalização dos sistemas também teve impacto nas artes visuais, como é o exemplo da obra *Forme Uniche Della Continuità Nello Spazio* (Boccioni, 1913), que representa uma figura humana intrinsecamente transformada e miscigenada com o dinamismo e a materialidade da máquina (Figura 21), ou ainda, a pintura *Dinamismo di un ciclista* (Boccioni, 1913) como uma completa simbiose entre o ser humano, tornando inexistente a distinção entre formas e integrando o simbolismo de transporte, velocidade e progresso à figura humana (Figura 22).

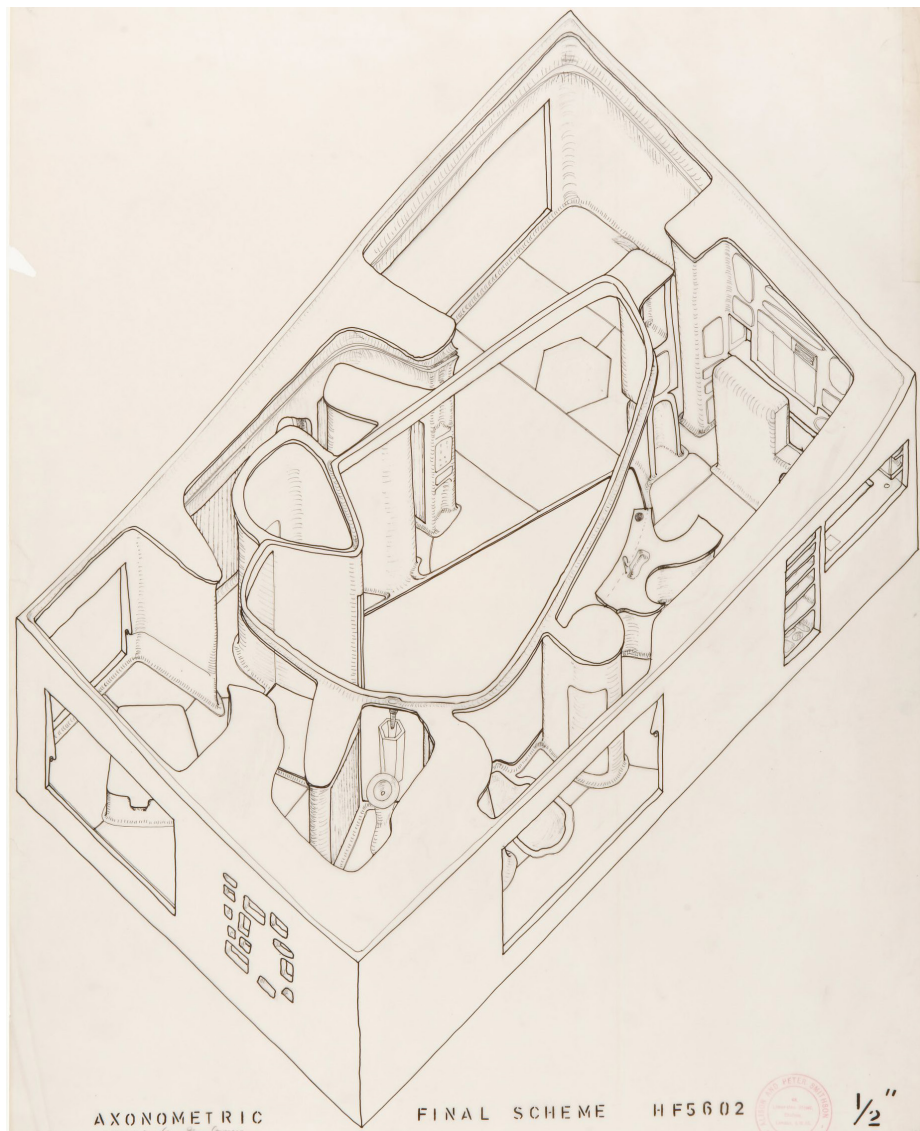
No caso do cinema, a visão deste futuro ordenado e eficiente é explorado maioritariamente de forma problematizada. O filme *Metropolis* (Lang, 1927) demonstra uma cidade com uma enorme discrepância social entre os pobres e os ricos. A população e os seus movimentos eram altamente ordenados e eficientes, caracterizando uma extrema alienação, desumanidade e frieza (Figura 23). Também o filme *Modern Times* (Chaplin, 1936), caricatura esta realidade da produção industrial ordenada que valoriza eficiência sobre espontaneidade e liberdade humana (Figura 24).

Compreende-se que o futuro neste período era entendido como algo gerado através da racionalização do conceito da máquina, como a ordem, previsibilidade e eficiência, aplicada aos diversos domínios da sociedade. Deste modo, a capacidade técnica e a lógica industrial marcaram fortemente os ideais do futuro, como se evidencia pelas características que definem a época seguinte.

Figura 25. Wichita House. (Dymaxiom House 1945) outside.



Figura 26. House of the Future Alison and Peter Smithson perspective.



2- RAPIDEZ, REPETIÇÃO E ECONOMIA (década de 40 a 60)

A destruição global que ocorreu durante a segunda guerra mundial gerou no cenário pós-guerra a necessidade urgente de reconstrução de cidades, o que foi agravado pelo crescimento demográfico e económico, e pela ansiedade geopolítica causada pela guerra fria, que veio a descambar num grande otimismo devido aos avanços tecnológicos (Bristol Ideas, s.d.). A elevada escassez habitacional provocou a necessidade de construir, não apenas de forma rápida, mas também económica, associando deste modo a construção civil aos ideais de repetição e pré-fabricação explorados tanto nos sistemas industriais anteriores, como nos que foram desenvolvidos durante a guerra (Historic England, 2022). O elevado desenvolvimento da infraestrutura industrial militar, nomeadamente de materiais como o plástico, o alumínio e o aço leve, gerou no pós-guerra um avanço, tanto nos métodos produtivos, como nas aplicações tecnológicas dos mesmos (The National WWII Museum, 2020). Deste modo, a adaptação dos sistemas industriais militares para a construção civil, juntamente com a escassez habitacional, gerou uma imagem do futuro replicável, acessível e inclusiva, onde todos seriam capazes de experienciar os novos padrões da habitação. O futuro deixou de ser pensado como algo distante, inalcançável e extravagante e passou a abranger os padrões da norma, da repetição e da acessibilidade.

Neste contexto surgiu a *Dymaxion House* (1945) de Buckminster Fuller, cujo culminar prático representa uma experiência de duas décadas de evolução, iniciada primeiramente em 1929 com a *4D Dymaxion House*. A casa, de planta circular e elevada do chão, construída maioritariamente em alumínio, era capaz de resistir a terremotos, ventos, cheias e fogo (Figura 25). Simultaneamente, tratava-se de uma casa leve, pré-fabricada, fácil de construir e reparar, geradora de energia, coletora de água, que minimizava perda de calor e o tempo de limpeza. Neste projeto, o futuro era compreendido como uma otimização total dos processos de fabrico e de montagem e utilização, onde se procurava uma produção rápida e em série. É também por volta desta altura que os arquitetos Alison e Peter Smithson projetaram a *House of the Future* (Smithson & Smithson, 1956), um dos projetos mais influentes do domínio especulativo da habitação do futuro, não como habitação funcional, uma vez que foi concebida para uma exposição, mas como um exemplo de rutura da casa tradicional, associada à vontade do progresso (Figura 26). A planta retangular, juntamente com o pátio orgânico central, revelava a vontade de se interiorizar, rejeitando o exterior. Simultaneamente, o abandono da envoltória possibilitava inúmeras repetições de casas idênticas lado a lado, algo que se enquadrava nas vontades de rapidez e pré-fabricação da época. A utilização do plástico, aqui encarado como 'o' material do futuro assumiu uma extrema importância no desenho desta casa, uma vez que possibilitou não apenas conceber uma casa labiríntica repleta de curvas, como permitiu também integrar facilmente móveis embutidos nas paredes, excluindo a necessidade da utilização de portas para garantir a privacidade de cada compartimento. Esta casa, assim como a anteriormente referida de Arne Jacobsen e Flemming Lassen (Jacobsen & Lassen 1929), estava

Figura 27. Disney's Monsanto House of the Future vista perspectivada



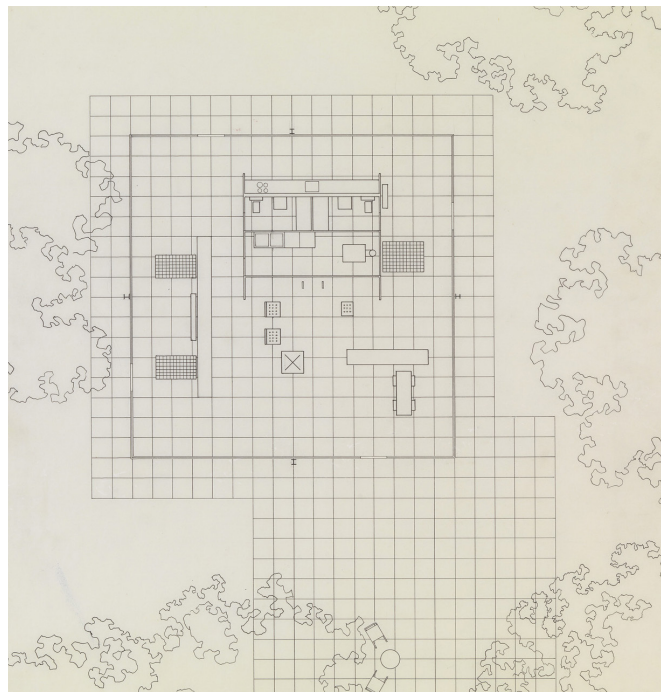
Figura 28. Casa Farnsworth vista de fora.



Figura 30. Cena do filme Mon Oncle (1958), de Jacques Tati



Figura 29. Fifty by Fifty Feet House Project



equipada com soluções inovadoras, como é o caso do armário que serve de secador do corpo, a banheira semienterrada em forma de bacia que se estende para o pátio e os eletrodomésticos à altura dos olhos para fácil monitorização. Aqui, o futuro era compreendido como orgânico, pré-fabricado e repetível, explorando novos materiais, formas e métodos de viver, desafiando os costumes da habitação corrente.

Paralelamente, surgiu a *Monsanto House of The Future* (Massachusetts Institute of Technology, 1957), desenvolvida pelo MIT, e exposta na Disneyland como um protótipo de uma habitação do futuro. Esta desenvolvia-se como uma solução modular e pré-fabricada elevada do chão, permitia montagens rápidas, assim como expansões e retrações, atendendo às necessidades dos habitantes (Figura 27). Assim como na casa dos Smithsons (Smithson & Smithson, 1956), a aposta no plástico como o material versátil do futuro é visível, desde a sua utilização não apenas em elementos construtivos como também nos diversos objetos domésticos. Neste projeto, existiam inúmeras inovações tecnológicas, como o lavatório ajustável em altura, demonstrando preocupações de acessibilidade, a máquina de lavar ultra sônica, as prateleiras móveis, o controlador de iluminação, de temperatura e de cheiros em cada divisão e ainda três prateleiras refrigeradas como alternativa ao frigorífico tradicional. É importante notar que grande parte destes equipamentos não funcionavam, eram meramente projeções especulativas.

Ainda no domínio experimental surgiu o programa *Case Study Houses* (Arts & Architecture, 1945), onde se propôs a exploração de soluções habitacionais adaptadas não apenas às lógicas industriais de pré-fabricação, rapidez e baixo custo, como também ao estilo de vida moderno, com plantas fluidas, multifuncionais e relacionadas com o exterior. Foi também nesta altura que Mies Van der Rohe desenhou a casa manifesto *Farnsworth House* (Mies van der Rohe, 1951), uma habitação de planta livre, reduzida ao mínimo essencial, que vive da relação com a natureza (Figura 28). Paralelamente, surgiu também o projeto conceptual *Fifty by Fifty Feet House* (Mies Van der Rohe, 1951), que através de uma solução semelhante à da *Farnsworth House* (1951) adequou este seguindo uma lógica de redução, tanto de tempo de produção como de custos de fabrico, adaptando a casa pavilhão à lógica mais próxima de produção em massa (Figura 29). Na indústria do cinema, a visão do futuro foi retratada de forma crítica e satírica, como é o caso da curta-metragem animada *The House of Tomorrow* (Avery, 1949) que representava de forma humorística uma casa do futuro fortemente mecanizada, eficiente e inclusiva. Outras obras como *Mon Oncle* (Tati, 1958), criticavam a artificialidade, a mecanização e a excessiva tecnologia não apenas da casa moderna, como do trabalho e do estilo de vida em geral (Figura 30).

Deste modo, o futuro nesta época era imaginado como altamente eficiente, rápido e acessível, consolidando o otimismo tecnológico com a rápida capacidade de reconstrução que a produção em série e a pré-fabricação permitia. A promessa do conforto associada a novas formas de viver foi extremamente explorada, tendo influenciado as épocas seguintes com ideias de versatilidade e liberdade como nunca antes tinha sido visto.

Figura 31. Ilustração conceptual da Ville Spatiale sobreposta sobre um canal, de Yona Friedman (1956).

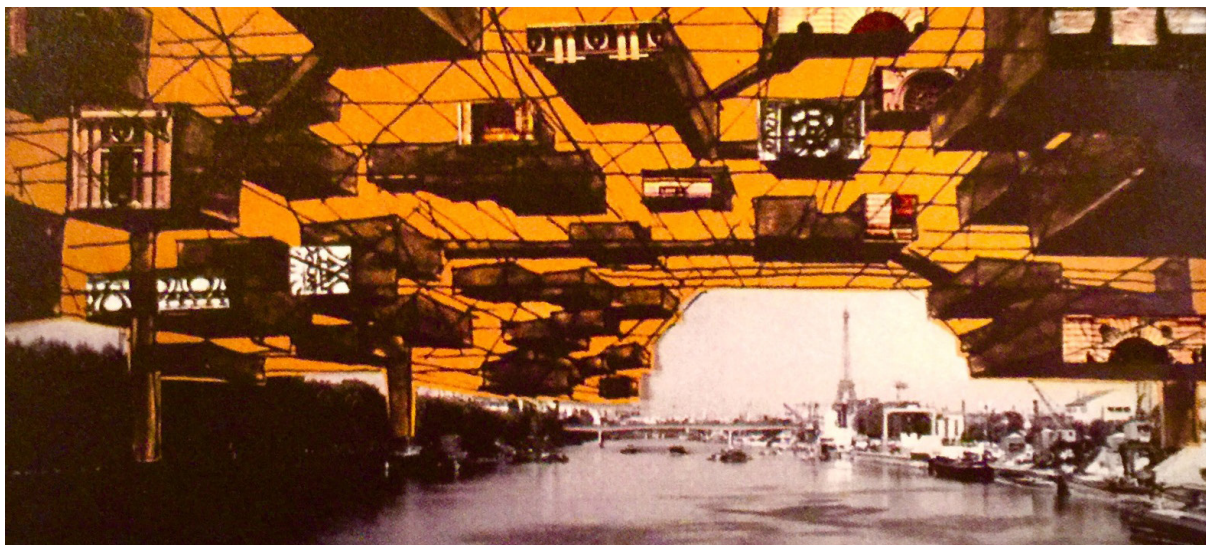


Figura 32. Maquete do Setor Suspenso da obra New Babylon



Figura 34. Perspetiva interior da Futuro House (1968).



Figura 35. Hexacube (1972).



Figura 33. Corte técnico da Plug-in City de P. Cook.

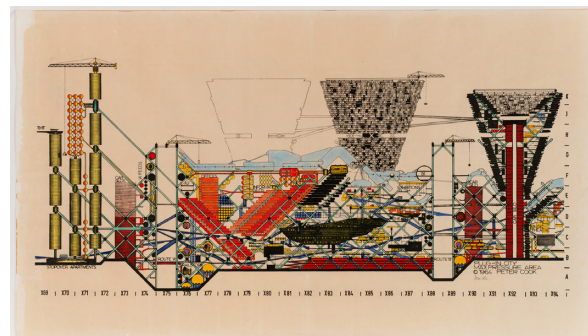


Figura 36. Vista interior de uma unidade residencial da Nakagin Capsule Tower



3- MOBILIDADE RADICAL E MUTAÇÃO (década de 50 a 70s);

O período entre as décadas de 1950 a 1970s foi extremamente marcado pela vontade de deslocação, adaptação, liberdade e de transformação, associados à consolidação da aviação comercial em massa com a invenção de aviões como o *Boeing 707*, à evolução dos sistemas de transporte e ainda da exploração espacial que culminou com a chegada à lua em 1969 (National Air and Space Museum, s.d.; *Nasa*, 2026). Para além disto, movimentos de contracultura como o movimento hippie, ou posturas como as do grupo Archigram, embora com abordagens diferentes em relação à tecnologia, procuravam estilos de vida nómadas, experimentais e mutáveis, que quebravam as regras normativas do passado (Gattupalli, 2023).

Esta intenção de habitar espaços temporários, modulares e adaptáveis foram extremamente exploradas nesta época no domínio da arquitetura. Refira-se, para começar, projetos como a *Ville Spatiale* (Friedman, 1958), que propunha megaestruturas “esqueleto” elevadas sobre as cidades pré-existentis, que acomodava infindáveis soluções espaciais, respondendo à escassez habitacional e promovendo a ocupação livre, temporária e móvel, facilmente adaptável às necessidades individuais (Figura 31). Também no projeto *New Babylon* (1956-74) de Constant Nieuwenhuys, se imaginava uma sociedade orientada para o ócio, a automação, a mobilidade e o nomadismo, assente em estruturas elevadas e flexíveis (Figura 32). O grupo Archigram aprofundou estas determinações flexíveis e nómadas em projetos como a *Plug-In City* (Cook, 1964), onde megaestruturas elevadas do chão, com infraestrutura e acessos, recebiam habitações cápsula, pré-fabricadas e modulares, que se adaptavam constantemente às necessidades do habitante. Peter Cook no canal de YouTube Dezeen, a explicar o conceito por detrás do projeto: a Cidade *Plug-In*, na Figura 33, era um método de permitir que as pessoas crescessem a habitação com elas próprias (Cook, 2020, 00:03). Ou a *Walking City* (Herron, 1964), com cidades robô gigantes em constante movimento, promovendo um estilo de vida livre e sem fronteiras. Esta visão do futuro opunha-se às cidades estáticas e propunha uma realidade doméstica dinâmica em constante transformação, evolução e adaptação, assente em ideais de liberdade e flexibilidade.

Também existiram inúmeras obras construídas ao longo deste período que procuraram explorar esta vontade de mutação e liberdade, explorando simultaneamente novos modos de viver. Assim surgiu a *Futuro House* (Suuronen, 1968), claramente inspirada pela era espacial. As suas características de pré-fabricação, leveza, fácil montagem e resistência a fenómenos naturais, garantiam a esta flexibilidade de implantação, permitindo a sua mesma em locais difíceis e remotos (Figura 34). Também a *Bulle Six Coques* (Maneval, 1968) e o *Hexacube* (Candilis & Blomstedt, 1972), na Figura 35, foram concebidos como habitações modulares compactas e pré-fabricadas, planeadas para acomodarem diversas uniões de módulos, permitindo adaptar a casa às necessidades de cada utilizador. A *Nakagin Capsule*

Figura 37. Habitat '67 (1967)



Figura 38. Chemosphere (1960)



Figura 39. The Jetsons (1962)

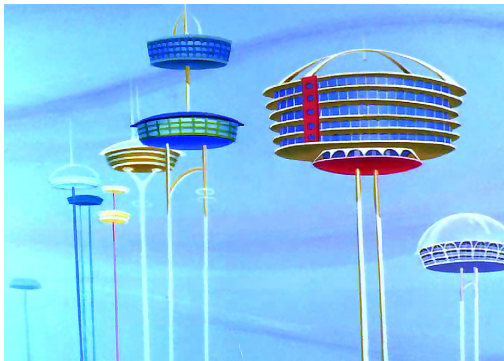


Figura 40 2001: A Space Odyssey (1968).



Figura 42. Inflatable Architecture (1967-71)



Figura 41. Instant City Visits Bournemouth (1968)



Figura 43. Futuristic car design at a plaza (1961) by Syead Mead.



Tower (Kurokawa, 1972), exemplo icônico do movimento metabolista japonês, assente em conceitos de transformação e adaptação. Esta torre era composta por dois núcleos centrais de betão, que recebiam as micro-habitações em forma de cápsulas pré-fabricadas modulares, conferindo ao edifício capacidades expansíveis, de regeneração e de substituição (Figura 36). De modo a comportar uma dimensão bastante compacta, Kurokawa optou por diversas soluções, que incluíam mobiliário embutido e desdobrável, equipamentos eletrónicos integrados e ainda uma casa de banho modular também pré-fabricada.

Embora a mobilidade tenha marcado esta época, existem projetos estáticos que respondem à imagem do futuro com outras apetências, como é o caso do projeto *Habitat 67* (Safdie, 1967), como exemplo de construção habitacional em blocos pré-fabricados, organizados horizontal e verticalmente, experimentando simultaneamente configurações espaciais e tipológicas diferentes do comum (Figura 37). Também a *Chemosphere* (Lautner, 1960), na Figura 38, que com uma solução relativamente pragmática, resolveu a implantação num terreno complicado. O eixo central estrutural de betão que eleva a casa do terreno permite, não apenas respeitar a natureza envolvente, como também organizar a casa com vistas a toda a volta. A materialidade e a forma contribuíram para o carácter espacial da casa e fizeram desta uma imagem do futuro, amplamente utilizada em filmes e séries.

A indústria do cinema também explorou intensivamente a visão do futuro através da mobilidade, altamente influenciado pelas viagens espaciais e pelos avanços tecnológicos. Tal é o caso da série de animação *The Jetsons* (Hanna & Barbera, 1962), influenciada pela casa *Chemosphere* (1960), que representa uma cidade composta por casas suspensas, carros voadores e habitações automatizadas, integrando fortemente a era espacial no quotidiano doméstico e citadino (Figura 39). Por outro lado, no filme *2001: A Space Odyssey* (Kubrick, 1968) destaca-se a interpretação do quarto do futuro, na cena final, como uma miscigenação entre estilos de arquitetura neoclássicos e futurista da era espacial, integrando deste modo a cultura histórica e a capacidade tecnológica nos espaços domésticos (Figura 40).

As artes visuais também ajudaram a consolidar a visão do futuro como algo provisório, versátil e flexível. Destacam-se novamente a *New Babylon* (1956-74) e o grupo Britânico Archigram com os projetos *Plug-In-City* (1964), *Walking City* (1964) e *Instant City* (Cook et al., 1968), visto na Figura 41, assim como as instalações experimentais e infláveis *Inflatable Architecture* (1968-71) do coletivo Americano Ant Farm. Estes últimos desenvolveram estruturas temporárias, permitindo espaços móveis, livres e desmontáveis e criaram ainda um manual de instruções para que qualquer pessoa consiga construir o seu próprio ambiente inflável (Figura 42). No domínio das ilustrações, Syd Mead desempenhou um papel importante explorando realidades futuristas lúdicas como a coleção de livros promocionais *U.S. Steel* (Mead, 1961), onde deu ênfase à evolução tecnológica, aos meios de transporte inovadores, demonstrando a vontade de mobilidade da época (Figura 43).

Figura 44. Living Tower (1968)

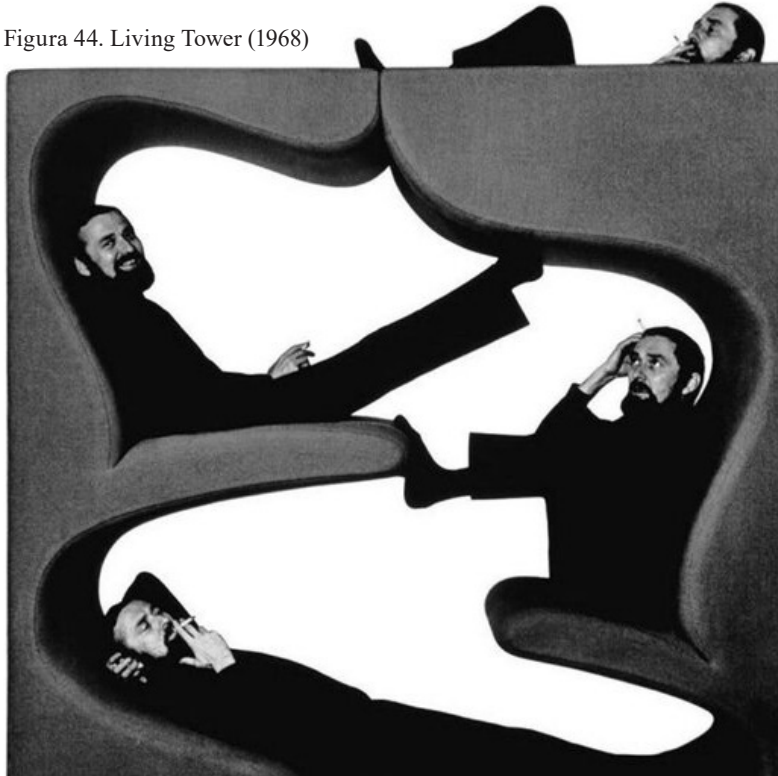


Figura 45. Kitchvhen Satellite (1969).



Esta vontade de transformação e exploração também se sentiu no design, como é o caso da *Living Tower* (Panton, 1969). Esta peça icónica habita o campo entre design mobiliário e artístico, entre funcionalidade e estética (Figura 44). De certo modo, é possível ser compreendido como um sofá em altura, que propõe não apenas uma transformação física dos locais de repouso ou de interação dentro da habitação, como também uma nova perspetiva em relação ao uso da verticalidade no espaço doméstico. Ainda no domínio de design doméstico, falta referir a *Kitchen Satellite* (Colani, 1969), que propôs uma transformação da cozinha de um espaço amplo e externo, para uma cápsula ultracompacta e funcional, que reduz os movimentos do corpo ao extremo, conseguindo assim quebrar simultaneamente a barreira entre design de mobiliário e arquitetura, e rompendo e reorganizando o espaço doméstico (Figura 45).

Assim, este período foi marcado tanto pela vontade de experimentação e transformação, como pela mobilidade e adaptação. O futuro passou a estar associado à ideia de mutação dos modos comuns de viver, ao otimismo tecnológico e à evolução dos sistemas de transporte, que influenciaram não apenas a sociedade, como a imagem do futuro dos mesmos. Na habitação, isto traduziu-se maioritariamente na adoção de soluções de carácter temporário, modular, adaptável e versátil, capazes de responder às necessidades programáticas e funcionais de cada indivíduo.

Figura 46. Continuous Monument Superstudio (1970)



Figura 47. Sarajevo - War and Architecture
Lebbeus Woods (1993)

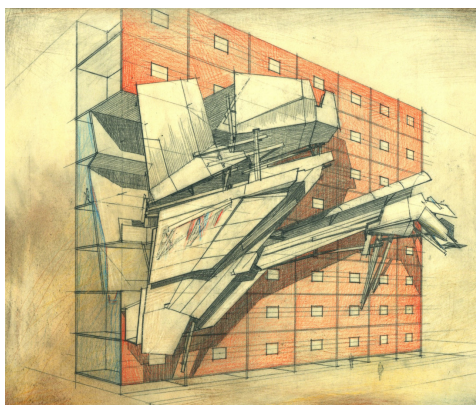


Figura 48. DTH Zero Energy House



4- LIMITE, GESTÃO E CONSCIENCIALIZAÇÃO (década de 70s a 90));

O período entre as décadas de 70 e 90 foram marcadas por um severo choque da realidade, que alterou profundamente a ideia do futuro que tinha existido até então. Os principais motores históricos que ocorreram nesta fase incluem a instabilidade e tensão política e militar tanto da guerra fria como dos problemas no médio oriente, a escassez de recursos resultante das crises de petróleo de 1973 e 1979 (Federal Reserve History, 2013), o movimento do pós-modernismo e ainda a consciencialização da capacidade finita do planeta Terra, comprovada durante a primeira conferência das nações unidas Meio Ambiente Humano em Estocolmo (United Nations, 1972). A indústria energética sofreu um impacto negativo, o que tornou sistemas e materiais anteriormente considerados baratos, como o plástico, em algo caro para ser produzido em grande escala (The New York Times, 1973). Esta transformação, obrigou não apenas a uma gestão e consciencialização de materiais e recursos, como também a uma procura ativa de soluções inovadoras baseadas, nas cada vez mais avançadas, capacidades tecnológicas.

A instabilidade política e social gerou momentos radicais e de crítica como o *Continuous Monument* (Superstudio, 1970), que através de uma megaestrutura única em grelha uniforme e continua, atravessa o planeta produzindo espaços repetidos e homogeneizados, criticando tanto a repetição do mundo moderno, como a globalização (Figura 46). Lebbeus Woods também aprofundou o problema da instabilidade militar, através da publicação do *Pamphlet Architecture 15: War and Architecture* (Woods, 1993), onde propôs a reconstrução dos danos da guerra em Sarajevo, na Bósnia, com estruturas que evidenciavam os acontecimentos ao contrário de os esconderem. Esta ideia de reintegrar o que estava danificado servia como linha condutora para qualquer intervenção de edifício ou cidade, transmitindo deste modo, a ideia de rutura e destruição, enquanto simultaneamente de reconstrução dos edifícios (Figura 47).

A consciencialização ecológica, juntamente com o avanço tecnológico, provocou um grande impacto nas experiências realizadas na arquitetura construída, propondo novas formas de rutura e resposta às necessidades e preocupações advindas da energética. Em 1973 surgiu a *Solar One* (Universidade de Delaware, 1973), com a primeira aplicação de painéis fotovoltaicos numa habitação, propondo assim uma resposta à crise energética e ambiental. Foi também construída a primeira *Zero Energy House* (Technical University of Denmark, 1975), que combinava soluções pré-fabricadas com painéis térmicos e lã mineral nas paredes e teto, assim como duplo vidro nas janelas, garantindo uma elevada capacidade na retenção e preservação de calor (Figura 48). Surgiram ainda as *Xanadu Houses* (1979-83), destacando-se a de *Kissimmee, Florida* (Mason & Masters, 1983), pela integração de sistemas construtivos inovadores, como também pela aplicação de tecnologia de automação e controlo (Figura 49). A proposta partiu da utilização de balões infláveis revestidos com espuma de poliuretano, que permitiu não apenas uma construção rápida e barata, como, em conjunto com a forma esférica, resultou numa redução de perda de calor e consequente redução da necessidade energética.

Figura 49. Xanadu House



Figura 50. Heliotrop



Figura 54. Oase No. 7 (1972).



Figura 53. Blade Runner (1982)



Figura 51. Centre Georges Pompidou

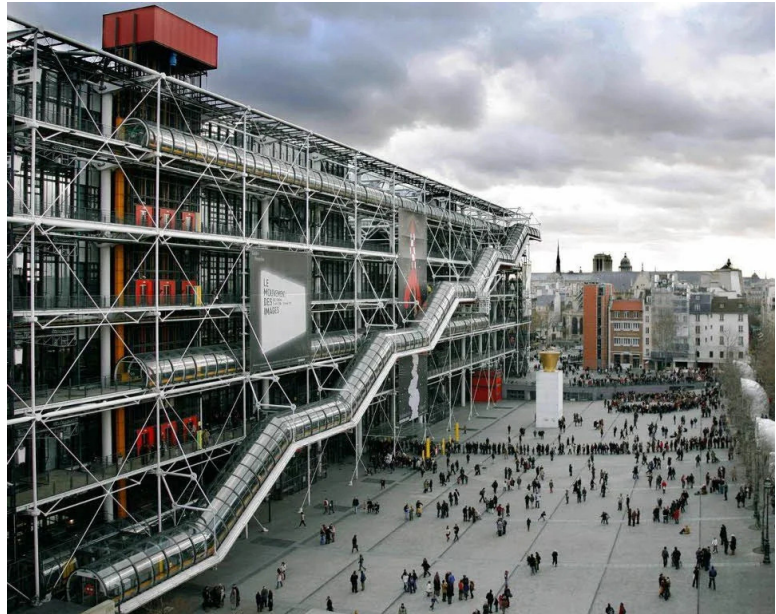
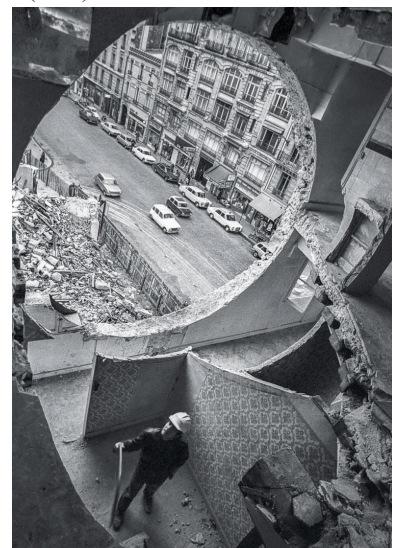


Figura 52. The Lloyd's Building (1986).



Figura 55. The Lloyd's Building (1986).



Destacam-se ainda experiências como a *Helitrope* (Disch, 1994), pela capacidade rotativa da casa de acordo com a posição do sol que, juntamente com os painéis fotovoltaicos e as janelas triplas, se tornava muitíssimo eficiente e de baixo consumo energético (Figura 50). O *Centre Pompidou*, na Figura 51, (Piano & Rogers, 1977) e o *Lloyd's Building* (Rogers, 1986), na Figura 52 como grandes exemplos do movimento *High Tech*. Deste modo, os motores históricos desta época influenciaram a imagem do futuro requerendo destes inovação material e gestão energética, agora possibilitada graças à integração tecnológica mais avançada.

A indústria do cinema e as artes visuais revelaram a visão do futuro de diversas maneiras, desde a preocupação tecnológica do pós-moderno, até à ambiental. Exemplo disto é o filme *Blade Runner* (Scott, 1982), que apresenta uma sociedade assente numa evolução tecnológica levada ao extremo, repleta de veículos voadores e espaços muitíssimo povoados e poluídos (Figura 53). É interessante perceber também o conceito dos seres replicantes, que incorporam não apenas corpos biológicos produzidos em laboratório, como também sistemas de inteligência artificial induzida na mente. O filme *Koyaanisqatsi* (Reggio, 1982) demonstra a diferença entre a vida calma e única da natureza e o impacto da tecnologia na vida acelerada e repetida das cidades modernas. É um filme que procura representar o presente (1982), mas que acaba também por refletir o futuro (2026).

Nas artes visuais destaca-se a obra *Oase Nr.7* (Haus-Rucker-Co, 1972), que como o nome sugere, procura criar um oásis dentro de uma bolha translúcida, isolada e protegida do mundo em redor (Figura 54). Este pode ser compreendido como um retiro natural físico e psicológico da cidade, criticando a falta de ligação com a natureza. No mesmo sentido crítico, Gordon Matta-Clark produziu uma série de cortes em edifícios abandonados intitulados *Building Cuts* (Clark, 1977). Estas intervenções em edifícios para demolição transformaram espaços que eram considerados desperdícios em experiências sensoriais e artísticas, criticando simultaneamente a lógica de consumo e de desperdício da sociedade moderna, mas garantindo um novo ciclo de vida até à sua eventual destruição (Figura 55)

Assim, este período tanto foi marcado pela escassez de recursos resultante das crises de petróleo, como pela consciencialização das capacidades finitas do planeta Terra. A imagem do futuro tornou-se mais complexa e densa, combinando simultaneamente o progresso tecnológico associado às preocupações ambientais, assim como as críticas à abundância das épocas anteriores. Estas transformações exigiram da arquitetura características conscientes e responsáveis (assentes na inovação tecnológica) não apenas da gestão de recursos materiais e energéticos, como também do impacto que os mesmos têm no ambiente.

29. Segundo a Royal Institute of British Architects, o movimento High-Tech pretendia expor as infraestruturas e os elementos técnicos, enaltecendo a facilidade de substituição, de adaptação e o carácter temporário, valorizando simultaneamente a tecnologia e a estética industrial ("Royal Institute of British Architects, n.d.)

Figura 57. Saltwater Pavilion.

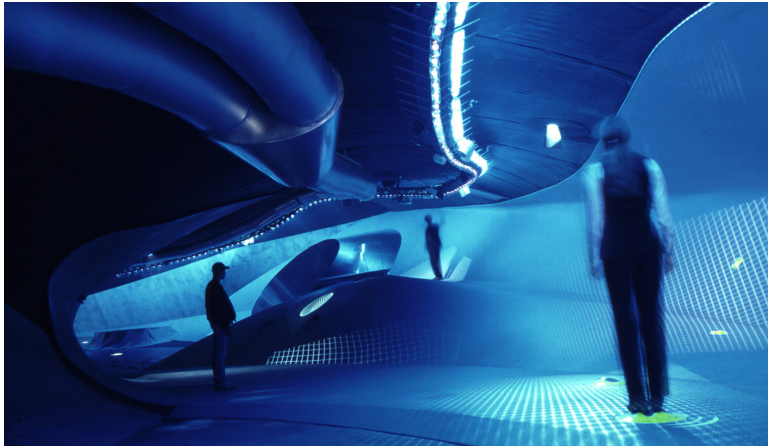


Figura 59. Wall-Less House (1997).



Figura 60. Maison à Bordeaux (1998).



Figura 56. Guggenheim Bilbao



Figura 58. Curtain Wall House (1995).



Figura 61. Naked House (2000).



5- INFORMAÇÃO, IMATERIALIDADE E CONECTIVIDADE

A época entre os anos 1990 e 2010 teve como principais motores históricos o aparecimento da internet acessível ao público através da criação da *World Wide Web* em 1991 e a sua popularização nos anos seguintes, assim como a valorização da recolha de informação e dados em todos os setores da economia, conhecido como o *Big Data* (Archives of IT, 2021). A internet redefiniu não apenas o modo como o trabalho, a investigação, a comunicação, os serviços e o comércio são feitos, como garantiu simultaneamente um novo grau de conforto e funcionalidade na concretização dos mesmos (Archives of IT, 2021). A globalização foi também amplamente acelerada nesta fase, graças especialmente à evolução e individualização dos equipamentos tecnológicos digitais como os computadores e telemóveis, cada vez mais presentes na vida quotidiana (Our World in Data, 2018). Deste modo, a visão do futuro centrou-se à volta da integração de equipamentos eletrónicos, assim como de sistemas digitais e algoritmos que utilizam dados e informação para facilitar as atividades dos diversos domínios da sociedade.

Na arquitetura, a utilização de sistemas digitais é especialmente notável em projetos como o *Guggenheim Bilbao* (Gehry, 1997), que recorreu ao software de *design 3D CATIA* de modo a garantir exatidão e precisão às formas complexas e orgânicas que o desenho exigia (Figura 56). No caso do *Saltwater Pavilion* (Oosterhuis, 1997), para além de se partir de um processo digitalmente trabalhado em 3D para garantir uma geometria complexa e dinâmica, também foram utilizados sensores em tempo real na recolha de dados das condições atmosféricas envolventes, adaptando e transformando deste modo a luz, as cores, e os sons experienciados no interior para refletir o que acontecia no exterior (FIGURA 57). Também a *Embryological House* (Lynn, 1998) procurava, através de técnicas digitais, moldar eixos geométricos estruturais, cuja manipulação permitia desenvolver soluções habitacionais infindavelmente diferentes.

Paralelamente, foram também aprofundadas diversas características exploradas nas fases anteriores, como a vontade de flexibilidade espacial, de mobilidade, de pré-fabricação, de ecologia e de rutura do convencional, adaptadas aos novos meios e tecnologias. Projetos como a *House Before House* (Fujimoto, 2007), a *Curtain Wall House* (Ban, 1995) na Figura 58 e a *Wall-less House* (Ban, 1997) na Figura 59 procuraram, de modos diferentes, romper a relação entre o espaço interior e exterior. No primeiro desenvolvendo uma casa desconstruída tipologicamente, que integra a envolvente no dinamismo da habitação e nos seguintes rebatendo a barreira física que separa os dois espaços. Destaca-se também a *Maison à Bordeaux* (Koolhaas, 1998), que contém uma plataforma elevatória que circula entre pisos, integrando não apenas um elemento mecânico e funcional dentro da estrutura organizadora da casa, mas também qualificando este espaço como algo habitável, dinâmico e versátil (Figura 50). A *Naked House* (Ban, 2000), com quartos móveis sobre rodas, permite uma planta livre e adaptável, respondendo aos desejos de mobilidade, versatilidade espacial e configurações mutáveis (Figura 61).

Figura 62. Nine Square Grid House



Figura 63. CityHome, MIT Media Lab.

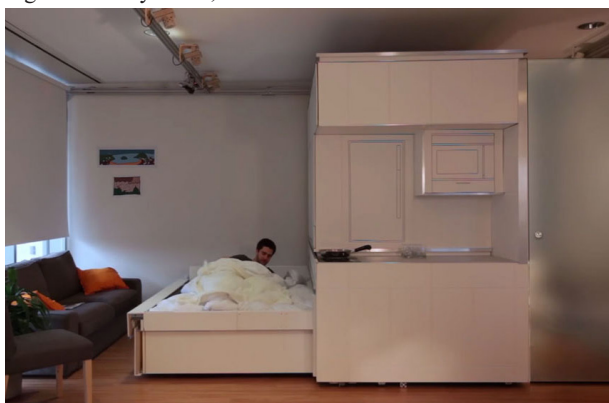


Figura 67. paraSITE homeless shelter (1997).



Figura 66. Listening Post (2001).

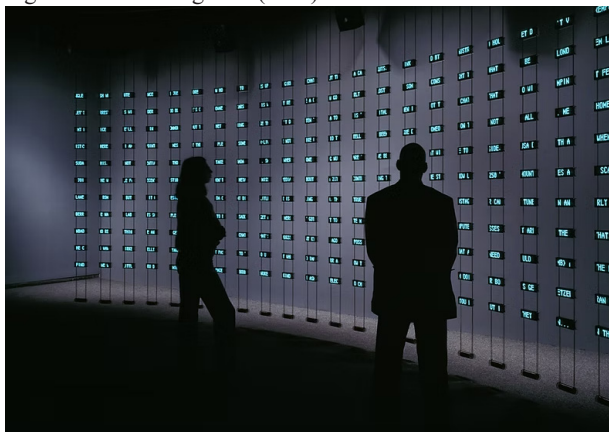


Figura 64. The Matrix.

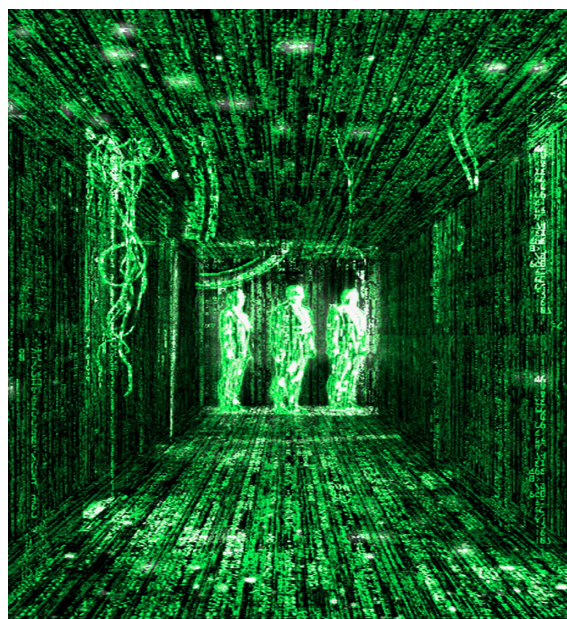


Figura 65. Electronic Superhighway: Continental U.S., Alaska, Hawaii (1995).

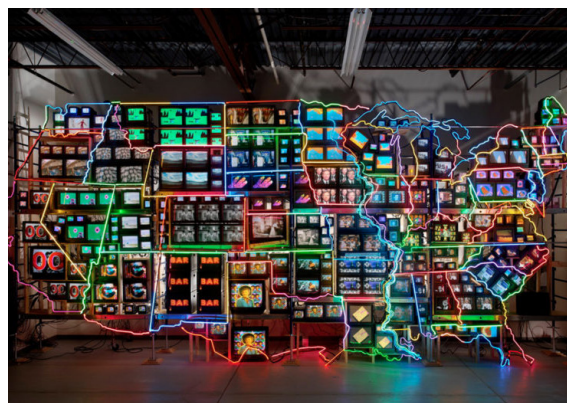


Figura 68. Chair_One Cement



A *Nine Square Grid House* (Ban, 1997) permite a total versatilidade espacial e programática graças às paredes retráteis embutidas no mobiliário lateral (Figura 62). E ainda a *CityHome* (MIT Media Lab, 2010), que explora não apenas uma micro-habitação com um núcleo funcional móvel e eficiente, como também a integração de tecnologias com controlo de movimento e voz para o funcionamento autónomo de sistemas mecanizados como o mobiliário imbuído e retrátil (Figura 63). Deste modo, a visão do que poderia ser o futuro na arquitetura consistiu em procurar adaptar e fazer evoluir o que eram desejos do passado, tais como a mobilidade, a flexibilidade e a sustentabilidade, integrando não apenas tecnologias digitais no processo criativo, como também na experiência física e funcional dos espaços.

No cinema, esta visão da integração de tecnologias digitais é reforçada em filmes como *The Matrix* (Wachowski & Wachowski, 1999), que explora uma realidade simulada digitalmente e, simultaneamente (Figura 64). Destaca-se a tecnologia para instalar rapidamente na mente capacidades e conhecimentos que demorariam anos a desenvolver. No filme *Minority Report* (Spielberg, 2002), a capacidade digital é explorada em diversos modos, desde sistemas digitais que funcionam através de movimentos, representação de hologramas 3d de gravações antigas e ainda publicidades personalizadas para cada indivíduo através da leitura da retina.

Nas artes visuais surgiram projetos como o *Electronic Superhighways* (Paik 1995), onde inúmeros monitores distribuídos pelos diversos estados do mapa dos Estados Unidos representam imagens diferentes, enfatizando não apenas a importância da era digital na sociedade, mas também a desordenação, a rapidez e a sobrecarga de informação (Figura 65). O *Listening Post* (Hansen & Rubin 2001) é uma instalação de 231 ecrãs que recolhe mensagens aleatórias da internet e as sintetiza em tempo real para voz. Deste modo, esta instalação transmite não apenas o caos e o excesso de informação associado à época digital, mas também a ordenação e a estabilidade conseguida através de algoritmos (Figura 66). Paralelamente, destaca-se a obra *ParaSITE* (Rakowitz, 1997), pela vontade de aproveitamento de recursos, equiparada à criação de soluções provisórias para a falta de habitação. É um projeto simultaneamente ambiental e humanitário, uma vez que aproveita o desperdício de calor gerado por edifícios e reutiliza o mesmo para ajudar as pessoas em necessidade (Figura 67). No design de mobiliário destaca-se a cadeira *Chair_One* (Grcic, 2004), projetada com ajuda de modelação 3D no processo criativo, de modo a encontrar a estabilidade necessária para uma cadeira com o mínimo de estrutura possível (Figura 68).

A visão do que seria o futuro nesta fase teve como foco a integração de sistemas eletrónicos, de informação e de algoritmos, com o objetivo de garantir funcionalidade prática, tanto ao uso como ao processo criativo, permitindo novas formas e modos de produzir. Na arquitetura, aprofundaram-se vontades e preocupações iniciadas em épocas anteriores, adaptando as mesmas para a integração de processos digitais, mecanizados e integrados numa rede de sistemas invisíveis de informação, resultando em espaços autónomos, adaptáveis e responsivos.

Figura 69. One Central Park (2014).



Figura 71. Superkilen (2012).



Figura 74. Hy-Fi, New York (2014)



Figura 70. Bosco Verticale (2014).



Figura 72. High Line, Section 2 (2011).



Figura 73. The Big U Project, New York (2013)..



6- URGÊNCIA ECOLÓGICA, AUTOMATIZAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO

O período entre 2010 e 2022 foi muito marcado pela urgência ecológica, assim como pela tremenda evolução tecnológica e digital iniciada nas épocas anteriores. Os principais motores históricos desta época são perceptíveis através da crescente preocupação ambiental, evidenciada como algo incontornável e urgente de resolver, suportada por relatórios como o *Fourth Assessment Report* (IPCC, 2007), o *Turn Down the Heat* (World Bank, 2012) e ainda com o Acordo de Paris (UNFCCC, 2015), consolidando não apenas um repensar nos métodos de fabrico e produção, como na recolha, aplicação e eficiência de recursos. A Crise Financeira de 2007/8, afetou não apenas o sistema económico, provocando a queda de bancos e empresas, como gerando também aumento na taxa de desemprego e na perda de investimento habitacional, reforçando a necessidade de eficiência de recursos e de estratégias de reabilitação (United Nations, 2009). O confinamento da pandemia *Covid-19* evidenciou a necessidade de adoção de infraestrutura digitais, e acelerou a nível global a transição para sistemas de teletrabalho e comércio digital (World Economic Forum, 2022). Paralelamente, a evolução tecnológica sem precedentes permitiu não apenas tornar sistemas digitais e autónomos em algo acessível e altamente funcional.

Na arquitetura, surgiram projetos que responderam não apenas à necessidade sustentável, ecológica e tecnológica, como pretenderam também integrar a dimensão coletiva e social. Surgiu assim o *Central Park Sydney* (Nouvel, 2013) na Figura 69 e o *Bosco Verticale* (Boeri, 2014) na Figura 70, que procuraram integrar natureza densa em edifícios verticais, assegurando a existência de espaços públicos e verdes, bem como demonstrando como as cidades podem coexistir com a natureza de forma sustentável e inovadora. Projetos como o *Superkilen* (Gjarke Ingels Group et.al., 2012) em Copenhaga (Figura 71), ou o *High Line* (James Corner Field Operations et al., 2009) em Nova Iorque (Figura 72), representam a vontade de regeneração urbana orientada através de soluções inclusivas e sustentáveis. No caso do projeto *The BIG U* (Bjarke Ingels Group, 2014) em Nova Iorque, este responde não apenas a preocupações ambientais e sociais, mas também de resiliência climática, através de estratégias de retenção e proteção contra o mar (Figura 73). A exploração material e tecnológica é demonstrada através de exemplos como o *Hy-fi* (The Living, 2014), onde estes desenvolveram um novo material construtivo à base de talos de milho e micélio de cogumelos, permitindo não apenas produzi-lo em poucos dias e com praticamente zero emissões de carbono, como também, sendo totalmente biodegradável, assegurando a necessidade de sustentabilidade e economia circular (Figura 74). *A TECLA House* (Mario Cucinella

30. Este acordo internacional foi assinado por 194 países, que compromete os mesmos a limitar o aquecimento global muito abaixo de 2°C, preferivelmente antes de 1,5°C.

Figura 75. TECLA (2021).



Figura 76. Nest We Grow (2014).



Figura 77. Interstellar (2014).



Figura 78. Reminiscence (2021)



Figura 79. Ice Watch (2018).



Figura 80. Pollution Pods, London (2018).



Figura 82. Microbial Home Concept (2011).



Architects, 2021) demonstra como é possível uma casa ser construída em 3D, integrando tecnologia de ponta e construção vernacular, permitindo construir no local com a própria argila do solo, de forma mais rápida, com menos material, menos desperdício e ainda menos mão de obra (Figura 75). Destaca-se também o *Nest We Grow* (UC Berkeley & Kengo Kuma & Associates, 2014), como espaço de integração social, de cultivo, de armazenamento e ainda de preparação de alimentos (Figura 76).

O cinema nesta fase transmitiu frequentemente a preocupação ambiental, bem como os resultados negativos caso esta não seja enfrentada. Por exemplo, o filme *Interstellar* (Nolan, 2014), na Figura 77, onde a incapacidade do cultivo agrícola resultante do agravamento atmosférico forçou a humanidade a procurar condições para viver fora da Terra. O filme *Reminiscence* (Joy, 2021) representa uma versão distópica de Miami, onde o aumento do nível do mar força a cidade a funcionar submersa protegida por muros, assim como o calor severo durante o dia força a sociedade a funcionar maioritariamente durante a noite (Figura 78). O filme *Her* (Jonze, 2014) explora uma sociedade futura onde a relação entre o ser humano e sistemas de inteligência artificial não se limita a trabalho ou lazer, mas também a relacionamentos íntimos e românticos. O documentário *2077: 10 Segundos para o Futuro* (RTP, 2018) da, procura expor um futuro radicalmente diferente do presente, onde o avanço tecnológico na inteligência artificial, na biotecnologia e na nanotecnologia serão os maiores fatores de transformação social e profissional.

Nas artes visuais também se procurou representar uma imagem crítica e impactante do resultado do aquecimento global e da poluição. Destacam-se as obras *Ice Watch* (Eliasson, 2014), na Figura 79 e *Pollution Pods* (Pinsky 2017) na Figura 80, pela capacidade de representação física e sensorial dos impactos negativos do ser humano na Terra, através de blocos de gelo a derreter e atmosferas que recriam a poluição de grandes cidades. Paralelamente, o projeto *Flypaper Clock* (Auger & Loizeau, 2009) da coleção *Canivorous Domestic Entertainment Robots*, explora um mecanismo auto gerador e suficiente, capaz de apanhar moscas e gerar eletricidade a partir da decomposição das mesmas (Figura 81). Esta obra questiona simultaneamente a legitimidade do uso de insetos como fonte de energia, bem como abre o caminho para a exploração de novos e diferentes mecanismos que funcionam à base destes.

A preocupação ecológica e sustentável também se refletiu no design, onde se destacam projetos como a *III Navy Chair* (Emeco, 2010), que reinterpreta o modelo antigo da *1006 Navy* (1944) mas integra a reutilização material e a economia circular proveniente das garrafas reutilizadas da Coca-Cola. O projeto conceptual da *Microbial Home* (Philips Design, 2011), como se pode ver na Figura 82, propõe uma cozinha num sistema circular fechado, onde o desperdício de uma tarefa é o combustível da

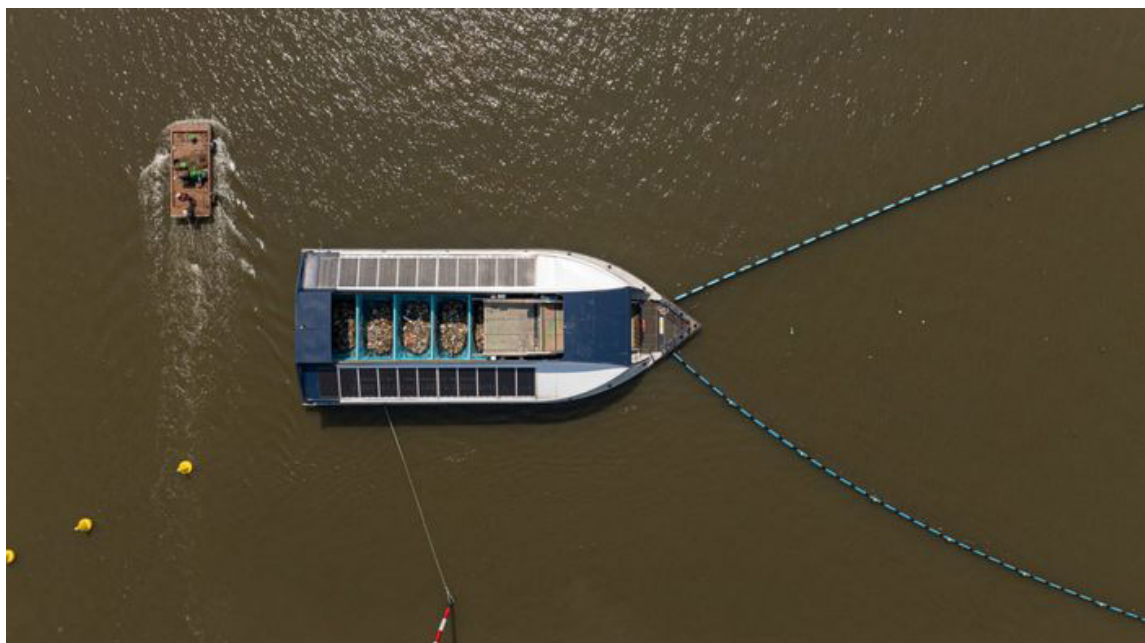
Figura 81. Flypaper Robotic Clock (2009).



Figura 83. Notpla Seaweed Packaging (2021).



Figura 84. Interceptor 019 (2024).



seguinte, potenciando deste modo capacidades autossuficientes, sustentáveis, geradoras e reutilizáveis. Também a indústria telemóvel procurou responder ao enorme desperdício tecnológico, procurando soluções modulares, transformáveis e substituíveis, como o *Fairphone 1* (Fairphone, 2013) e o conceito *Phonebloks* (Hakkens, 2013). Surgiu também alguma inovação material na procura de soluções alternativas ao couro animal como o *Mylo* (Bolt Threads, 2018), ou o *Desserto* (López Velarde & Cázares, 2019), produzidos à base de micélio e catos, permitindo processos de produção mais rápidos e éticos.

Também a empresa *Notpla* (Notpla, 2014) procurou alternativas às embalagens poluentes de plásticos, criando embalagens biodegradáveis feitas à base de algas (Figura 83). A organização ambiental The Ocean Cleanup desenvolveu o *Interceptor* (The Ocean Cleanup, 2019), que consiste em embarcações autónomas alimentados à base de energia solar que limpam os plásticos à deriva nos rios, prevenindo a poluição dos oceanos (Figura 84). Por último, também o impacto ambiental negativo da pecuária fez surgir o desenvolvimento de alternativas como a *Chapul* (Chapul, 2012), a *Exo Protein Bars* (Exo, 2013) e a *Criké* (Criké, 2018), com a criação de produtos alimentares à base de farinha de grilos, sendo estes considerados alimentos do futuro por causa da sua eficiência proteica, rapidez de fabrico e menor índices de poluição.

Deste modo, a imagem do futuro nesta época não perde foco nem intensidade na inovação tecnológica, antes pelo contrário, a mesma é vital no desenvolvimento de respostas à urgência ambiental, bem como às cada vez mais requintadas necessidades Invariáveis. A tecnologia está verdadeiramente embebida em todos os domínios da sociedade, redefinindo o modo como trabalhamos, comunicamos, produzimos e vivemos. Na arquitetura, a capacidade de modificar e manipular recursos, através da utilização de mecanismos mais rápidos e precisos, acompanhado da necessidade ambiental, gerou uma profunda inovação material e construtiva que está apenas a começar a ser explorada. O futuro é compreendido como algo que está entre a simbiose da tecnologia e da natureza, do progresso e do limite.

Figura 85. Lake Bled Estate (2025).



Figura 86. Housestead (2023)



Figura 87. Casa Ojalá (2019).



7- AUTONOMIA E SIMBIOSE BIOLÓGICA E ARTIFICIAL

Ao contrário das épocas anteriores, este período ainda se encontra na sua fase inicial de desenvolvimento, representando deste modo não apenas o espectro da realidade - de 2022 até 2026 - como também o da especulação - representando possibilidades sobre o futuro.

Os principais fatores históricos que caracterizam esta época são o aparecimento de sistemas de inteligência artificial generativa para as massas como o *ChatGpt* (OpenAI, 2022) e *Midjourney* (Midjourney, 2022), capazes não apenas de substituir a capacidade intelectual do ser humano e consequentemente grande parte da “mão de obra” na indústria profissional, como também a tremenda aceleração na investigação científica para o tratamento de problemas nas indústrias da medicina, da educação, do ambiente, entre outros (McKinsey & Company, 2023). Os avanços nos campos científicos da biotecnologia e da nanotecnologia, enaltecidos pela capacidade de processamento da IA, poderão vir a provocar uma tremenda transformação social e ética nos diversos domínios da medicina, com o desenvolvimento de novas curas e a longevidade da vida do ser humano; do ambiente, com a resolução do aquecimento global; da criação de alimentos alternativos e ainda da indústria de material garantindo, não apenas características sustentáveis e menos poluentes, como também capacidades técnicas mais elevadas (MIT Technology Review. (2024). Por fim, a urgência ecológica intensifica-se com a ONU (United Nations, 2025), num comunicado de empresa, a reportar que em 2024 o aquecimento global se encontra ligeiramente abaixo do limite estabelecido no Acordo de Paris. Deste modo torna-se impensável imaginar o futuro como inevitavelmente sustentável, altamente tecnológico, autónomo e como uma simbiose entre o natural e o artificial.

Na arquitetura, o futuro é imaginado através da integração não apenas de preocupações ambientais, mas também da integração de sistemas de IA e robótica, que permitem produzir mais rapidamente e com menos desperdício, bem como gerir recursos com maior precisão. Assim surgiu o projeto *Lake Bled Estate* (Fu, 2025) que representa um novo patamar de autonomia e independência na fase projetual, uma vez que foi planeado em todas as fases com a assistência de IA, não apenas na escolha do material, mas também na forma (Figura 85). Destaca-se também a *Housestead* (Sanei & Hopkins, 2023), como uma reinterpretação e desconstrução da quinta tradicional inglesa, integrando tanto preocupações sustentáveis -material e mão de obra local - como soluções materiais para retenção de calor durante o dia e libertação do mesmo durante a noite (Figura 86). A casa *Ojalá* (IB Studio, 2022) pretende dar continuidade à necessidade de mobilidade e versatilidade, assegurando uma casa altamente transformável e transportável, com inúmeras configurações espaciais possíveis. É produzida à base de materiais reciclados, produzindo energia e recolhendo água pluviais (Figura 87).

Figura 88. House Zero, Austin (2022).



Figura 89. ReGen Villages (2016).



Figura 90. Théâtre D'opéra Spatial (2022)



A continua evolução nos processos de impressão 3D permitiu novas configurações e integrações de novos materiais, como é o caso da casa *House Zero* (ICON & Lake | Flato Architects, 2022), onde se integrou impressão 3D de betão com isolamento no interior, que em conjunto com os painéis fotovoltaicos permitiu atingir energia net-zero (Figura 88). Surgiram também as *ReGen Villages* (Ehrlich, 2016), que procuram através de IA gerir não apenas a eletricidade e energia, mas também garantir o funcionamento de sistemas de cultivo como aquaponia e aeroponia. Sendo deste modo, não apenas autossuficientes, mas também sustentáveis por desenvolverem um sistema fechado, circular e independente, como se pode ver na Figura 89.

A indústria do cinema continuou a representar o lado negativo dos avanços tecnológicos, nomeadamente no caso em que os mesmos não sejam controlados, de que é exemplo a IA. Os filmes *Mission Impossible – Dead Reckoning Part One* (McQuarrie, 2023) e *Part Two* (McQuarrie, 2025) demonstram uma realidade onde um sistema de IA apresenta uma ameaça global, capaz de exterminar a vida no planeta Terra. No filme *Mercy* (Bekmambetov, 2026) é representada uma sociedade onde o sistema jurídico é um sistema de IA com acesso a toda a informação digital, com o poder não apenas de determinar quem é o culpado, mas também de punir imediatamente o mesmo de acordo com o grau de probabilidade da sua culpa.

O impacto da IA também se fez sentir nas artes visuais, como é o caso da obra *Théâtre D'Opéra Spatial* (Allen, 2022), criada com o apoio do sistema IA generativo de imagens MidJourney, que venceu o concurso *Digital Arts/Digitally-Manipulated Photography* no 2022 Colorado State Fair (Figura 90). Esta obra levantou questões tanto devido ao uso de IA no processo criativo, bem relativamente aos direitos autorais dos mesmos. (Roeder, 2022). O projeto *Pollinator Pathmaker* (Ginsberg, 2022), que consiste num algoritmo de IA que produz jardins específicos para espécies polinizadoras, misturando tanto a vontade criativa como a necessidade biológica e ecológica. O website permite não apenas criar inúmeras configurações de jardins, de acordo com as especificidades locais, bem como das escolhas individuais, como ainda obter instruções para a plantação do mesmo, procurando integrar a arte, o ser humano e a natureza em simultâneo.

A indústria do design procurou não apenas garantir um novo grau de conforto, funcionalidade e liberdade ao ser humano, como também desenvolver soluções que respondam a problemas, bem como

31. Aquaponia é um sistema de cultivo sem solo que combina simultaneamente a hidroponia com a aquacultura. Este sistema consiste na utilização da água dos peixes como fonte de nutrientes para o cultivo de plantas através de sistemas hidropónicos (Porto Editora, 2026).

32. Aeroponia é um sistema de cultivo sem solo, onde as plantas são suspensas no ar e pulverizadas com uma água com nutrientes (Priberam Informática, 2026).

Figura 91. Neuralink - Chip.



Figura 92. Robô Humanoide NEO (2025).



Figura 93. Prototype of a miniature concrete arch (2025).

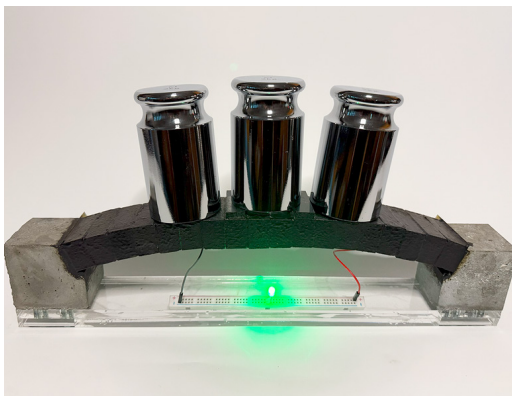


Figura 94. Placa de grafeno



a necessidades, tanto medicinais como ambientais. Destaca-se assim a *Neuralink*, com a Figura 91, que desde 2024 começou a introduzir implantes cerebrais em seres humanos de modo a combater paralisias, deficiências motoras, entre outros e efetivamente permitir aos pacientes recuperar alguma autonomia e independência. Uma vez que conectam o cérebro a dispositivos digitais, o futuro desta tecnologia poderá ser desenvolvido não apenas para necessidades medicinais, mas também para carências laborais, lúdicas ou recreativas (Neuralink, 2025). O robô *NEO* (1X Technologies, 2025), que através de um sistema de aprendizagem contínua de IA, será capaz de efetuar tarefas doméstica de forma independentemente e a qualquer hora, libertando o ser humano das tarefas tediosas e demoradas (Figura 92).

Por último, destacam-se algumas investigações científicas que procuram inovar material e tecnológica, com o potencial de transformar o futuro da construção e da arquitetura em algo ainda mais sustentável e verdadeiramente circular, bem como garantir mais aptidões físicas aos materiais. O MIT desenvolveu um supercapacitor, à base de cimento água e negro de fumo, capaz de armazenar energia dentro do betão (Figura 93). Para permitir responder às atividades diárias básicas de uma casa eram necessários 45m³ de betão (Chandler, 2023). No entanto, o MIT revelou progressos em cerca de 10 vezes maior capacidade de armazenamento de energia, ou seja, 5m³ para as funcionalidades básicas diárias (Laurent, 2025), cimentando esta tecnologia como um potencial armazenamento de energia em grande escala, que existe dentro da estrutura das casas.

Na nanotecnologia destaca-se a University of Manchester com a descoberta e investigação do nano material grafeno, isolado originalmente por Andre Geim e Konstantin Novoselov (2004). É altamente resistente, flexível, transparente, impermeável e leve, capaz de ser integrado em materiais estruturais, garantindo maior capacidade técnica com menor quantidade material necessário (Figura 94). Para além disto, o material apresenta inúmeras aplicações, como por exemplo, louças sanitárias e tubagens, bem como na medicina, no vestuário, na eletrónica, na energia, etc. As possíveis aplicações deste material são praticamente ilimitadas, sendo verdadeiramente o que aparenta ser um material do futuro (The University of Manchester, s.d.). Embora tenha sido descoberto há duas décadas, o potencial do mesmo permanece muitíssimo relevante.

Grande parte destas investigações, inovações e transformações anteriormente faladas pretendem dar mais potencialidades aos materiais já existentes, bem como descobrir novos. Referimo-nos a materiais que ajudam a limpar a atmosfera, a gerar e armazenar energia, a crescer e regenerar. Verifica-se que o futuro da construção se afasta de algo estático e se aproxima de uma estranha simbiose entre artificios e organismos vivos. Na arquitetura, estas tecnologias e inovações materiais quando equiparadas com tecnologias digitais de ponta, podem verdadeiramente criar habitações inteligentes, autónomas, produtoras e regenerativas, mais sustentáveis e resistentes, bem como mais capazes de garantir conforto, funcionalidade, integração e beleza.

Figura 95. Fift by Fifty Feet House, Mies, 1951). Duas composições em plantas com organizações interiores diferentes.



Figura 96. Fift by Fifty Feet House Foto-montagem perspectivada do exterior da casa.

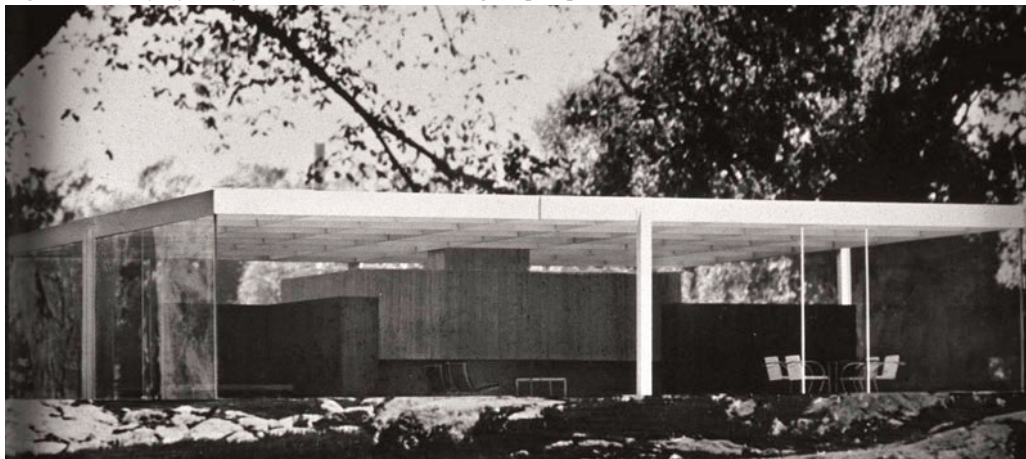
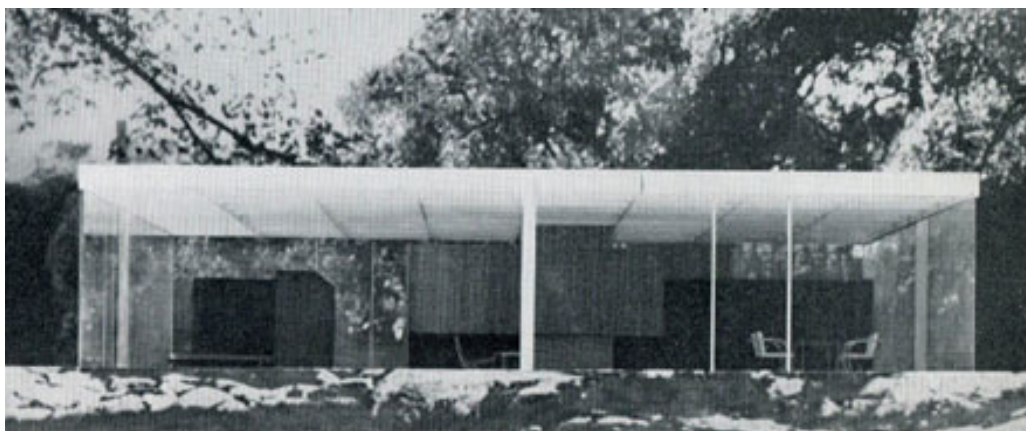


Figura 97. Fift by Fifty Feet House Fotomontagem frontal para a casa.



Ao longo dos inúmeros exemplos e das diversas épocas exploradas neste capítulo, a imagem do futuro, bem como a da habitação foi constantemente evoluindo, adaptando e integrando novas preocupações, vontades e necessidades. O passar do tempo não significou o desaparecer de necessidades sentidas no passado - como eficiência, ordem, produção em massa, mobilidade, sustentabilidade, etc, - antes pelo contrário, verifica-se que as mesmas foram constantemente readaptadas e evoluíram de acordo com as tecnologias e as necessidades de cada período. Imaginar o futuro neste momento é comprovar o culminar de inúmeras experiências criativas de épocas passadas, que progrediram e moldaram essas épocas, transformando-as não apenas para numa atualidade profundamente tecnológica, automática, inteligente, confortável e independente, como também ecológica, sustentável, biológica, inclusiva e ética.

2.2 CASOS DE ESTUDO

As obras estudadas no subcapítulo anterior foram fulcrais para o enriquecimento da percepção do tema do futuro, nomeadamente ao nível das vontades, das ideias e das características que as identificavam ao longo do tempo. Neste subcapítulo, apresentam-se brevemente alguns casos de estudo, sucintamente referidos anteriormente, que serviram como principais inspirações para o projeto desenvolvido.

Trata-se dos seguintes casos de estudo: Fifty by Fifty Feet House Project (Mies van der Rohe, 1952); Nest We Grow (UC Berkeley College of Environmental Design, & Kengo Kuma & Associates, 2014); Nine Square Grid House (Ban, 1997); e por fim a House of the Future (Smithson & Smithson, 1956). A escolha destes casos não se deveu apenas às soluções arquitetónicas propriamente ditas, mas antes, devido a algumas características específicas de cada um destes projetos, que à frente serão abordadas. Cada um deles está associado a conceitos específicos, que foram determinantes para a decisão das principais diretrizes a partir dos quais foi elaborado o presente projeto da casa do futuro.

Fifty by Fifty Feet House (1950-52) de Ludwig Mies van der Rohe

Este projeto experimental é uma casa pavilhão de planta quadrada, (com aproximadamente 15,24 m de lado), de planta aberta e livre, totalmente rodeada de vidro a toda a altura em todas as fachadas (Figura 95).

As principais características retidas para a elaboração do presente projeto foram, em primeiro lugar a organização espacial, de onde resulta um espaço fluido, cujo mobiliário e paredes não tocam no teto (à exceção de uma pequena zona central), reforçando a ideia de pavilhão contínuo e unitário.

Figura 98. Nine Square Grid House (Ban, 1997) Interior



Figura 99. Nine Square Grid House (Ban, 1997)Es-
tante que aguenta a cobertura da casa e esconde eq-
uipamento



Figura 101. Nest We Grow (2014), foto-
grafia exterior.



Figura 100. Ban (1997). Espaço totalmente subdividido

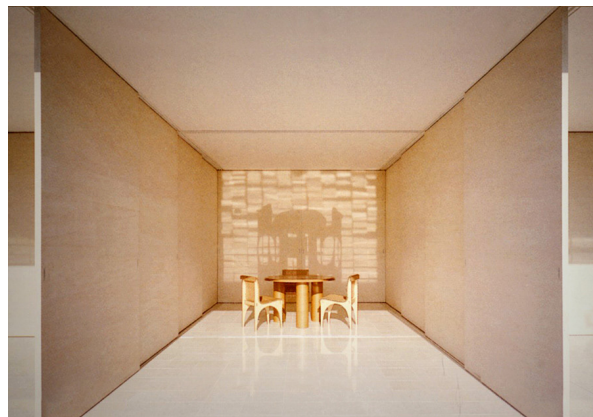


Figura 102. Nest We Grow, no interior



Figura 103. Fotografia exterior lateral.



Também a introdução de uma grelha quadrada que ordena, não apenas, a planta e a estrutura (quatro pilares situados no eixo de cada fachada), como também organiza grande parte do mobiliário interior se revelou de grande interesse. Reteve-se também a grande ligação com o exterior, conseguida através das fachadas completamente envidraçadas (Figuras 98 e 97).

Nine Square Grid House (1997) de Shigeru Ban

Este caso de estudo, de planta quadrada, subdividida numa grelha de 3 por 3 módulos, é um exemplo de arquitetura experimental versátil, contendo dois únicos armários laterais corridos como único mobiliário fixo. Estes resolvem a estrutura da casa, assegurando ainda espaço para recolha das paredes divisórias (Figuras 98 e 99).

Deste projeto, graças às suas paredes amovíveis, extraiu-se a ideia de um espaço único transformável e mutável, onde é possível gerar inúmeras configurações espaciais internas. Estas paredes garantem flexibilidade espacial à casa, permitindo deste modo configurá-la de acordo com as diversas necessidades programáticas necessárias aos seus habitantes. Ou seja, a flexibilidade espacial garante flexibilidade programática (Figura 100). Paralelamente, se no exemplo anteriormente referido, existia uma grande ligação interior / exterior através do envidraçamento global da mesma, neste caso esta existe de forma contígua e natural, uma vez que permite abrir completamente o interior da casa para o exterior, não existindo nenhuma barreira entre as duas.

Nest We Grow (2014) estudantes universitários de Berkeley + Kengo Kuma

Este edifício não é uma habitação, mas antes um espaço de cultivo de alimentos, contendo zonas de conservação e armazenagem e zonas de preparação da comida, orientado para a sustentabilidade, garantindo a circularidade dos alimentos.

Deste projeto, as características principais retidas foram a hierarquização vertical das zonas funcionais, com a zona periférica superior a destinar-se ao cultivo e conservação, a zona central a destinar-se às refeições e a zona inferior a destinar-se à preparação dos alimentos e à compostagem dos resíduos (Figura 101). Também se reteve a ideia de utilizar o revestimento da zona superior para criar condições térmicas e ventilação adequadas para o cultivo de plantas (Figura 102). Serviu também de matéria de estudo para os equipamentos e mecanismos que vieram a ser utilizados na parte técnica superior do presente projeto. Por último, serviu ainda de matriz para a análise das soluções sustentáveis utilizadas no presente projeto, nomeadamente no que se refere à recolha e reaproveitamento de água e neve das coberturas, bem como todo o ciclo associado aos alimentos e à sua reciclagem, num exemplo de verdadeira economia circular (Figura 103).

Figura 104. House of the Future, (Smithon, & Smithson, 1956). Planta

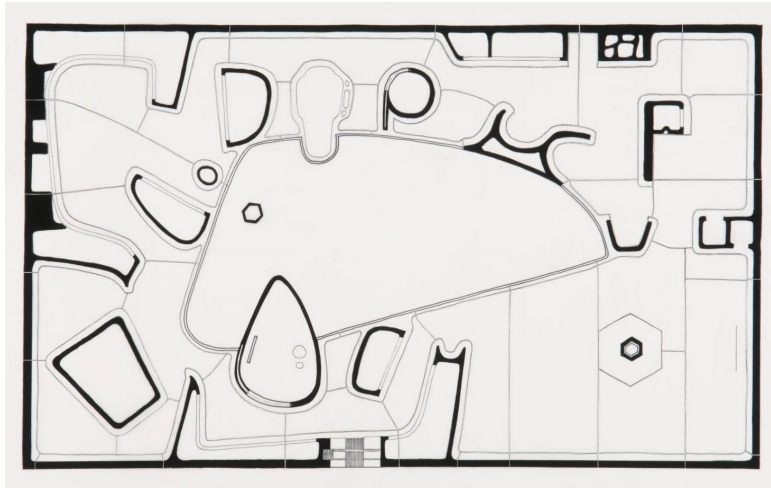


Figura 105. House of the Future, (Smithon, & Smithson, 1956). Fotografia interior. De especial atenção a com mesa retrátil no pavimento.



Figura 106. (Smithon, & Smithson, 1956), outro angulo interior



House of the Future (1956), de Alison e Peter Smithson

Este icónico projeto experimental, como anteriormente referido, não é uma habitação funcional, uma vez que foi concebida para ser apresentada numa exposição, mas apresenta uma rutura relativamente às soluções mais comuns das casas tradicionais. A casa tem uma planta retangular e é dotada de um pátio central de forma orgânica, em torno do qual se organizam os compartimentos (Figura 104). Esta foi idealizada para ser construída em plástico, material que na altura era encarado como “o” material do futuro, o que permitia criar as superfícies curvas tão características deste projeto.

As principais ideias retiradas deste projeto não foram propriamente formais, mas antes conceptuais. O que interessou foi a ideia de utilizar um material que se considera do futuro, capaz de ser utilizado em diversos contextos e aplicações. Os Smithsons escolheram o plástico, e no presente projeto escolheu-se o grafeno como aditivo dos materiais utilizado. Foram também de grande interesse as soluções inovadoras utilizadas em diversos equipamentos, de que são exemplo o armário que serve de secador de corpo, a banheira semienterrada, os eletrodomésticos à altura dos olhos, entre outros (Figuras 105, 106).

Como referido no subcapítulo anterior, a passar do tempo não significa o desaparecimento de necessidades e vontades do passado, uma vez que as mesmas são normalmente readaptadas, melhoradas e integradas de acordo com as tecnologias e necessidades de cada época. No presente caso, todas as características anteriormente referidas neste subcapítulo serviram de base para a fase conceptual do projeto desenvolvido. Com efeito, é imediatamente perceptível a influência que estas tiveram na solução formal e construtiva adotada no mesmo, embora devidamente adaptadas às circunstâncias e condicionantes deste projeto.

2.3 POR UM ENUNCIADO DE UMA CASA DO FUTURO

No decorrer da dissertação aqui exposta, através de uma pesquisa exploratória, delinearam-se e mapearam-se as características, as necessidades e as prescrições associadas a uma casa do futuro. Agora, recapitula-se brevemente as conclusões retiradas dos diversos temas anteriormente explorados, de modo a estruturar um enunciado conciso e concreto, que estabeleça não apenas as diretrizes de uma casa do futuro, mas também a condição em que a mesma se pode encontrar.

Projetar para o futuro implica não apenas compreender o significado do mesmo, mas também o modo como se aborda a especulação de uma proposta. Para isto, os objetos de especulação do futuro (referidos no subcapítulo 1.1) devem estar associados às seguintes condições:

- Se o futuro não existe, uma casa do futuro também não pode existir. A sua existência torna-a realidade e invalida a sua condição do futuro;
- Quanto mais próximo o objeto de especulação estiver do presente, mais se apoia na realidade, quanto mais distante, mais se aproxima da utopia;
- A relação entre proximidade e afastamento destes extremos é o que determina o fator temporal de especulação e consequentemente determina o prazo de validade do futuro do mesmo;
- O objetivo não é prever o futuro, mas sim contribuir para enriquecer a visão do mesmo através da especulação. Para isto, é necessária uma condição de liberdade perante a realidade presente, que permita imaginar novos modos de viver.

Assim, os objetos de especulação do futuro precisam de responder simultaneamente às forças de permanência Invariáveis (descritas no subcapítulo 1.2) e as forças de transformação Variáveis (descritas no subcapítulo 1.3).

As forças Invariáveis são as necessidades e vontades que perduram ao longo da história, tais como:

- as necessidades físicas e sensoriais associadas ao abrigo, entre as quais a segurança, funcionalidade e conforto (Corpo-Casa);
- as necessidades simbólicas e identitárias associadas ao ato de habitar em comunidade, expressas pelo sentido de identidade e de pertença (Casa-Cidade);
- e por fim, as necessidades ecológicas e de transformação associadas ao ser humano na Terra, expressas tanto pela necessidade de ligação à natureza, bem como da vontade de inovar (Cidade-Cosmos).

Paralelamente, as forças Variáveis representam tudo à nossa volta que se encontra em contante transformação, tais como:

- as transformações demográficas e médicas que integram na arquitetura soluções, inteligentes, responsivas e adaptáveis (Corpo-Casa);

- as transformações laborais, económicas e sociais que requerem da habitação e da cidade espaços flexíveis, identitários, compactos e acessíveis (Casa-Cidade);
- e por fim, os desafios ambientais e os avanços tecnológicos que necessitam e possibilitam soluções sustentáveis, regenerativas, autónomas, inovadoras e seguras (Cidade-Cosmos).

É também necessário compreender a evolução da imagem do futuro ao longo dos anos, compreendendo o que veio de trás e especulando sobre o que ainda está para vir (explorado no subcapítulo 2.1). Para isto os objetos de especulação do futuro devem compreender as seguintes condições:

- Cada imagem do futuro deve ser entendida como o resultado de um campo de forças em constante metamorfose, composto simultaneamente por períodos de promessa e declínio, como também por vontades, necessidades e preocupações associados a essa época.
- O passar do tempo não significa o desaparecer de vontades do passado, antes pelo contrário, as mesmas são normalmente readaptadas, melhoradas e integradas de acordo com as tecnologias atuais.
- Projetar para o futuro deve ser entendido como o culminar de inúmeras experiências criativas do passado. Deste modo, compreender o passado é fulcral para criar linhas de continuidade que ajudem a especular sobre o futuro.

Procede-se finalmente à concessão de um projeto prático capaz de responder a todas as condicionantes previamente descritas, propondo desde modo a criação de uma habitação plausível e experimental.

Figura 107. Esquisso de forma do Autor

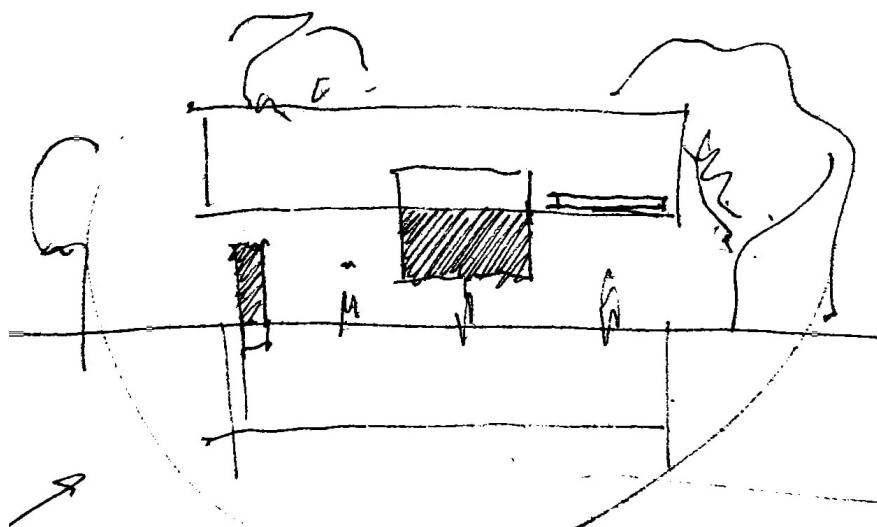
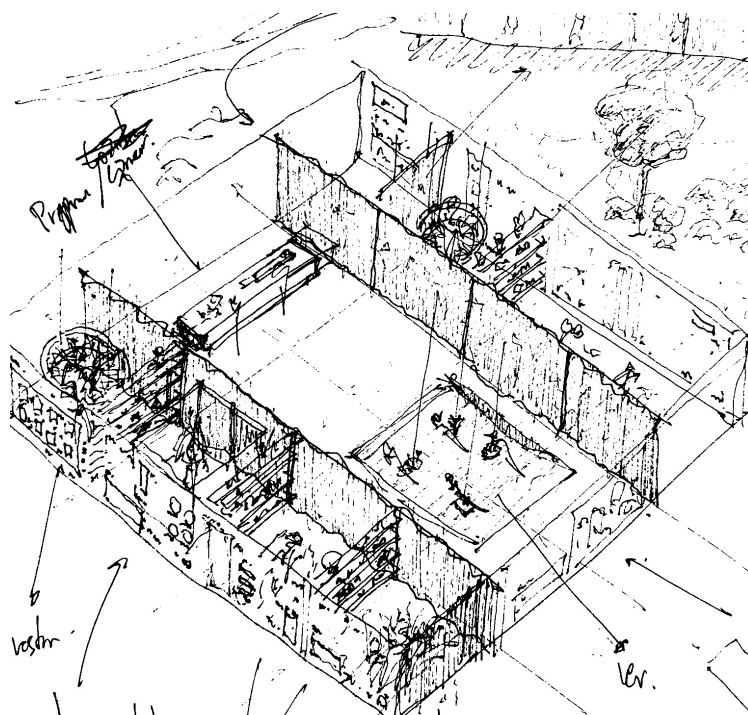


Figura 108. Esquisso funcional do autor



3 Desenvolvimento Prático: Casa do Futuro

3.1 Enquadramento da proposta, contexto e conceito

A utopia está no horizonte e se está no horizonte eu nunca a vou alcançar. Porque, se caminho dez passos, a utopia vai se afastar dez passos e se caminho vinte passos, a utopia vai se afastar vinte passos. Ou seja, eu sei que jamais, nunca, a alcançarei. Para que serve? Serve para isso, para caminhar.

- Fernando Birri, citado por Eduardo Galeano, 2011, 21:00)

Do mesmo modo que Fernando Birri enquadra a necessidade da utopia como fonte de inspiração para caminhar e descobrir, também este projeto serve para explorar o desconhecido, abrindo caminho para a imaginação e a especulação sobre realidades futuras. Porque, assim como Birri referiu, se o projeto nesta fase conceptual se encontra próximo da utopia, este, se algum dia pudesse ser concretizado, passará a estar distante da mesma.

O presente projeto foi desenvolvido com base no pressuposto de que foi efetuada uma encomenda por um cliente, que vai estar ausente do país durante aproximadamente 25 anos, e que pretende construir uma casa para si e para a sua futura família (cuja dimensão se desconhecerá). Esta deverá estar construída na data do seu regresso, o que pressupõe que a obra se iniciará algum tempo antes dessa data. Tratando-se de uma obra a realizar numa data futura, mais do que procurar responder às necessidades atuais, com base no estudo das condições variáveis anteriormente referidas (capítulo 1.3), especulamos sobre como esta poderá responder às condições socioeconómicas, tecnológicas e ambientais do futuro onde se virá a inserir.

Tomando como base o descrito nos capítulos anteriores, recapitulando brevemente alguns pressupostos já referidos, especulou-se em como a ascensão da IA, e o seu impacto no mercado de trabalho poderá levar a um desemprego em massa de grande parte da população mundial. Os restantes trabalhadores também deverão ver os seus horários substancialmente reduzidos, uma vez que a IA acelerará a produtividade, diminuindo o tempo de trabalho. Quer num caso quer noutro, como pressuposto

para a elaboração do presente projeto, partiu-se do princípio de que o governo providenciará um rendimento básico universal para toda a população, garantindo a sua subsistência, ficando assim a humanidade livre para desenvolver atividades ociosas a seu gosto. Deixou assim de existir a necessidade de os habitantes estarem aglomerados nas cidades, o que permite a adoção de um estilo de vida mais rural, mais conectado com a natureza.

Como consequência, as cidades e os edifícios deverão adequar-se a esta nova realidade, através da adaptação ou criação de novos tipos de espaços onde as diversas atividades possam ter lugar. No caso das casas em concreto, estas deverão ser capazes de responder às necessidades tradicionais, mas essas tornam-se insuficientes para um estilo de vida orientado para o ócio. Deste modo a casa, apoiando-se nas artes, na tecnologia e na cultura, deve permitir criar espaços altamente transformáveis, adaptáveis e interativos onde estas atividades possam ocorrer.

No presente projeto, a casa passa a ser assim uma estrutura capaz de permitir diversas atividades, tais como: vestir, dormir, preparar, comer, higienizar, descansar, meditar, cultivar, ler, ver, dançar, ouvir, esculpir, pintar, moldar, atuar, aprender, jogar, expor, tocar, desfilas, conviver, exercitar, nadar, consultar, compor, escrever, recordar, entre outros. O ambiente, o pé direito, a materialidade, a cor, a humidade, a iluminação e o cheiro deverão ser constantemente adequados à atividade pretendida. Paralelamente, a versatilidade espacial poderá permitir responder a mais necessidades do que as descritas anteriormente, algumas das quais ainda não sabemos quais serão.

Sendo insensato propor uma sucessão de espaços onde todas estas atividades se desenvolvem separadamente, tornou-se necessário encontrar uma solução flexível que as possa acomodar a todas. Com esse objetivo, a casa deixa de ser uma sucessão de compartimentos monofuncionais, passando a ser um espaço unitário que aglutina todas as atividades. Associada a esta ideia de flexibilidade e mutação espacial, abandona-se a designação tradicional por tipologias – T1/T2/T3..., e adota-se a designação – A12, A17, A23..., referente ao número de atividades que comporta. O projeto agora apresentado é da tipologia A28, o que significa que nela se podem desenvolver no mínimo 28 atividades diferentes.

A sua localização não está definida em concreto, situando-se num terreno com área suficiente para que a sua envolvente seja ajardinada e arborizada, criando assim as condições de segurança e conforto necessárias para a mesma.

3.2 Premissas tecnológicas, forma, programa funcional e espacial

O projeto partiu do pressuposto de que para fazer uma casa do futuro é necessário utilizar materiais e tecnologias dessa época. Embora atualmente, de maneira geral, grande parte dos materiais e tecnologias apresentados no presente projeto ainda não existam tal como aparecem descritos neste, estes partem de fundamentos e materiais reais que foram exaustivamente pesquisados ao longo do presente trabalho, a partir das próprias fontes que os estão a desenvolver.

O primeiro material a referir é o grafeno, porque é o material predominantemente utilizado neste projeto. Trata-se de um nano material proveniente da grafite, isolado em 2004 pelos físicos Andre Geim e Konstantin Novoselov, que por isso foram agraciados com o premio Nobel da física em 2010 (Nobel Prize Outreach, s.d.).

Este material, o primeiro material 2D do mundo (um átomo de espessura) apresenta inúmeras características espantosas, tais como: grande resistência mecânica (cerca de 200x mais forte que o ferro), flexibilidade, leveza, condutibilidade térmica e elétrica. Além disso é impermeável e transparente. Graças à sua espessura, torna-se um material adequado para ser utilizado como aditivo, conferindo parte destas características aos materiais ao qual é aditivado (The University of Manchester, s.d.).³³

No projeto utilizou-se este material em diversas situações, tais como: para reforçar a estrutura de aço, possibilitando a redução das seções utilizadas; para conferir flexibilidade, impermeabilização e resistência ao pavimento, teto e paredes; para conferir características impermeáveis e de durabilidade à tinta fotovoltaica perovskite da cobertura (GrapheneMex, 2025); para filtrar as águas pluviais provenientes das coberturas e as águas residuais, garantindo a possibilidade da reutilização das mesmas; para impermeabilizar e dar resistência mecânica a todos os muros e pavimentos de betão do piso técnico inferior e para conferir condutibilidade elétrica a toda a casa.

Todos os elementos em betão deste piso serão construídos com o betão do MIT (Chandler, 2023) anteriormente referido, que funciona como uma bateria capaz de armazenar a energia elétrica proveniente da tinta fotovoltaica utilizada na cobertura e que se propõe, como atrás referido, aditar com grafeno. A energia elétrica, por sua vez, é transportada através da estrutura metálica aditivada com grafeno que suporta a cobertura e que liga ao betão.

33. Documento científico original que isolou o grafeno pela primeira vez: Novoselov, K. S., Geim, A. K., Morozov, S. V., Jiang, D., Zhang, Y., Dubonos, S. V., Grigorieva, I. V., & Firsov, A. A. (2004). Electric field effect in atomically thin carbon films. *Science*, 306(5696), 666–669.

O pavimento e o teto são constituídos por placas de polímeros com memória de forma, ou seja, que depois de deformados conseguem recuperar a forma (Cunha et al., 2023). Estes, aditivados com grafeno, no presente projeto, passam a ser condutores elétricos e térmicos possibilitando a sua transformação, tanto para placas duras e resistentes quando frias, bem como flexíveis e moldáveis quando aquecidas. São estas placas que formam o mobiliário da casa, adaptando-se às diversas utilizações. Na sua forma rígida, as placas formam mesas. Na sua forma flexível, formam todo o mobiliário que necessita que se adaptar ao corpo humano, substituindo as camas, sofás e assentos tradicionais, bem como superfícies côncavas capazes de reter água. Isto é possível graças às ligações articuladas embutidas que existem nas juntas das placas, permitindo a sua união ou separação.

Além disso, graças ao grafeno, a superfície destas placas funciona também como um ecrã digital, bem como um dispositivo de iluminação, substituindo as tradicionais luminárias e equipamentos eletrónicos.

As paredes, constituídas por uma estrutura metálica aditivada a grafeno e revestidas por polímero idêntico ao do pavimento e do teto, são em tudo idênticas a estes, mas não possuem memória de forma e são micro perfuradas. Na câmara de ar situada no interior da parede, existem zonas dotadas de sistemas de humidade, cheiros e fumos, bem como zonas que fazem o aquecimento e a refrigeração da casa. Estas paredes são amovíveis, recolhendo para o piso técnico superior. Ao nível do teto, as placas curvam-se (como se vê no corte mais à frente), abrindo-se para permitir a passagem da parede e encerram-se para travar os pendurais de cabos de aço aditivado a grafeno. Estes cabos conduzem a alimentação elétrica da parede.

As caixilharias recolhem para o piso técnico inferior, possibilitando a abertura integral da casa, em estreita ligação com o espaço exterior (HIRT kinetics, s.d). Os vidros inteligentes, não apenas permitem a total transparência ou o obscurecimento da casa (Smart Glass Country, s.d.), como também funcionam como ecrãs digitais.

A zona periférica do piso técnico superior foi dotada com equipamentos de cultivo hidropónicos³⁴ e aeropónicos³⁵ destinados à alimentação. O revestimento deste piso é constituído por placas de

31. Aquaponia é a um sistema de cultivo sem solo que combina simultaneamente a hidroponia com a aquacultura. Este sistema consiste na utilização da água dos peixes como fonte de nutrientes para o cultivo de plantas através de sistemas hidropónicos (Porto Editora, 2026).

32. Aeroponia é um sistema de cultivo sem solo, onde as plantas são suspensas no ar e pulverizadas com uma água com nutrientes (Priberam Informática, 2026).

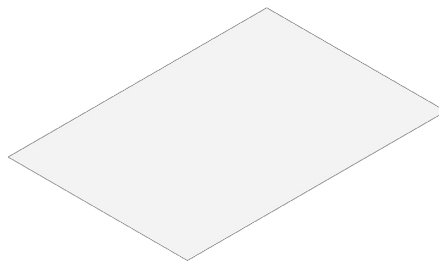
polímeros, criando um efeito de estufa adequado para o crescimento das plantas. Os equipamentos de cultivo descem até ao nível do solo, possibilitando o acesso às mesmas, possibilitando a recolha dos alimentos. As plantas são regadas automaticamente através de um sistema de aquaponia³⁶, cujo tanque com peixes está situado no piso técnico inferior. Este sistema assegura a circulação e reaproveitamento permanente da água. O circuito da água faz-se dentro dos elementos estruturais da casa.

Os desperdícios agrícolas resultantes das culturas, incluindo as raízes, folhas, etc., são misturadas com micélio proveniente de cogumelos também cultivados na casa, para produzir louça biodegradável, como anteriormente referido (The Living, 2014). Os moldes e restantes instrumentos necessários à produção da louça encontram-se situados no piso técnico inferior. Esta louça, depois de utilizada, juntamente com os resíduos orgânicos, são encaminhados para um o piso técnico inferior, para ser reutilizado de forma a produzir energia, bem como nutrientes que servem para a alimentação dos peixes.

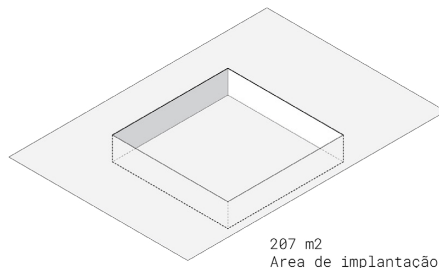
A roupa, por sua vez, é produzida diariamente na casa, e aplicada através de sprays diretamente sobre o corpo dos habitantes. Esta tecnologia é conhecida pelo nome de Fabrican (Fabrican Ltd. s.d.). No entanto, em vez de o processo se suceder por impressão manual, neste projeto utilizam-se impressoras automatizadas associadas a uma base de dados, que permitem imprimir qualquer tipo e estilo de roupa. No final do dia, a roupa é rasgada e reciclada nas mesmas impressoras, assegurando a reutilização do material sem desperdícios. Estas impressoras estão situadas ao nível do piso técnico superior e descem ao piso térreo para se realizar a impressão e para recolher o tecido usado.

Todos os mecanismos da casa, desde os que controlam o aquecimento dos pavimentos, passando pela iluminação, até aos que controlam as imagens digitais das superfícies, bem como quaisquer equipamentos situados nos pisos técnicos são controlados mentalmente pelos habitantes. Esta solução baseia-se na tecnologia desenvolvida pela empresa Neuralink anteriormente referida (Neuralink, 2025), propondo-se aqui que funcione através da implantação de um chip no cérebro dos habitantes, sem a necessidade de qualquer equipamento extra.

Falta referir que a casa possui um sistema de inteligência artificial, que não apenas aprende com os hábitos quotidianos dos habitantes, mas também assegura a gestão dos sistemas e circuitos integrados da casa, assim como qualquer outro tipo de necessidade que venha a surgir. Associados a este sistema de IA, a casa será também dotada de robôs e drones, que assegurarão todas as tarefas internas e externas à casa que não possam ser realizados por sistemas automáticos.

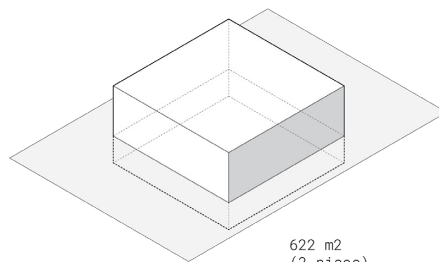


Terreno



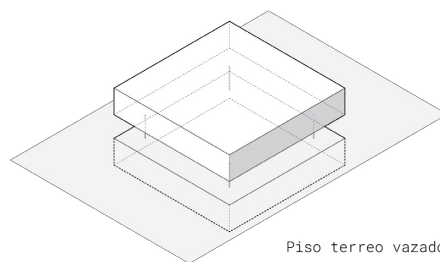
207 m2
Área de implantação

Escavação



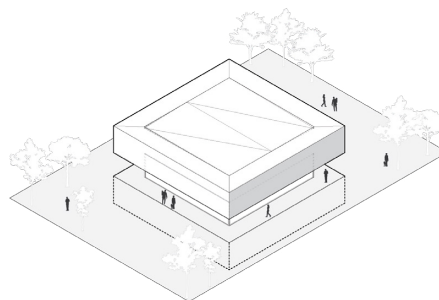
622 m2
(3 pisos)

Volume bruto



Piso terreo vazado

Subtração



Volume Final

3.3 Forma, programa funcional e espacial. Desenhos e renders

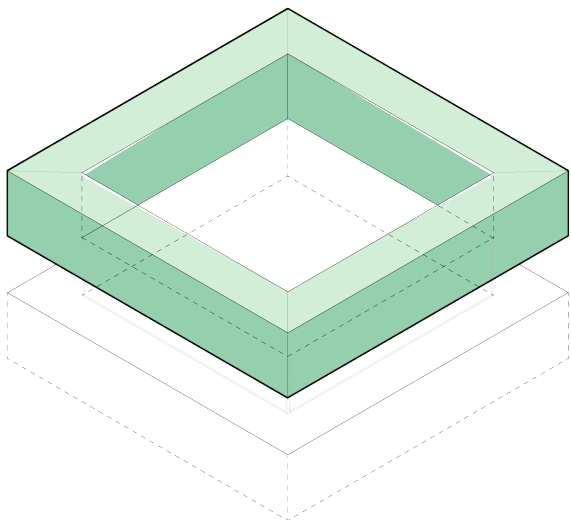
Nos primeiros esboços realizados para o projeto, tentou-se compreender de que forma é que um espaço unitário poderia acomodar diversas atividades que são aparentemente irreconciliáveis entre si. Como é que zonas de banho podem coincidir com zonas para dormir, ou como é que zonas de refeições podem permitir exibições de filmes, ou ainda como é que espaços dedicados a atividades artísticas se podem converter em zonas de atividade física? E ainda mais, como é que seria possível conciliar diversas destas atividades em simultâneo? Como controlar o caos resultante destas possibilidades?

Rapidamente se percebeu que a hipótese mais viável seria estudar um espaço que fosse transformável e versátil, capaz de se adaptar às diversas atividades e situações ponderadas. Para isto, seria necessário garantir que o mobiliário fosse facilmente deslocado, no sentido vertical, possibilitando a total abertura do espaço, bem como a sua substituição por outro associado a uma atividade diferente.

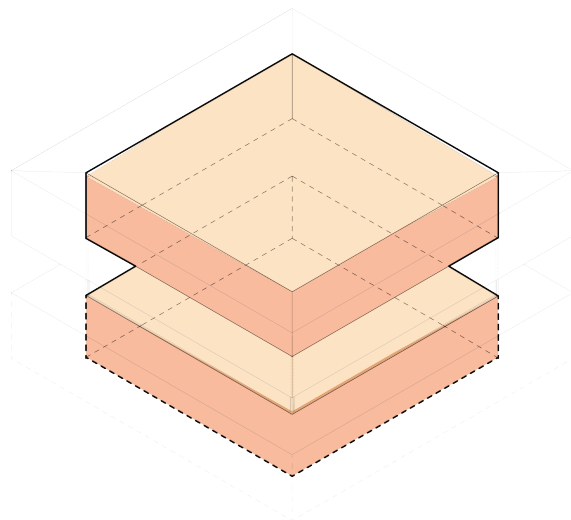
Deste modo, o pavimento e o teto teriam que ser simultaneamente flexíveis e moldáveis, mas também, firmes e estáveis quando tal fosse necessário. Um pavimento com estas características, tanto orgânicas como geométricas, teria necessariamente que ser disciplinado através da introdução de uma malha regular que o estruturasse, malha esta que teria obrigatoriamente que coincidir com o mobiliário, permitindo a sua movimentação.

Para o desenho da malha optou-se pelo módulo mais estável possível – o quadrado. Este veio a definir a forma da planta, que se subdivide, tal como o teto, em 24 módulos de 60 cm de lado. Associados aos módulos introduziram-se duas zonas técnicas situadas, uma abaixo do solo e outra na cobertura, contendo cada uma delas todas as infraestruturas necessárias para o funcionamento das diversas atividades. Na zona superior utilizam-se cabos de aço com grafeno para movimentar o mobiliário, as paredes, as impressoras de roupa. Na zona inferior utilizam-se pistões hidráulicos para movimentar o restante mobiliário e o pavimento. Em cada um destes pisos existe uma zona periférica onde se situam, no piso superior, uma zona de cultivo de alimentos e, no piso inferior, zonas de reciclagem, de tratamento de água, etc.

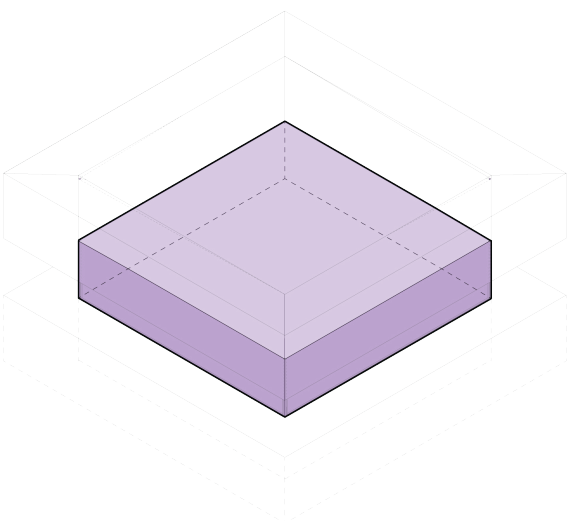
A zona de cultivo é dotada de iluminação natural e ventilação controlada, criando as condições ideais para o crescimento dos alimentos. A produção de alimentos está organizada de acordo com as necessidades solares de cada tipo de plantas, existindo uma alimentação variada, que inclui vegetais, hortícolas, leguminosas, frutos e fungos. A produção é cíclica, o que significa que, não apenas, não existe necessidade de ter zonas de armazenagem de grandes dimensões, como também que os alimentos não têm tempo de se deteriorar.



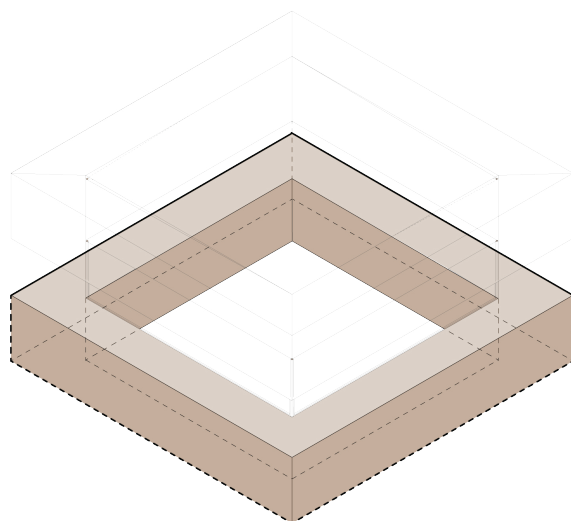
Zona de Cultivo - 95 m2



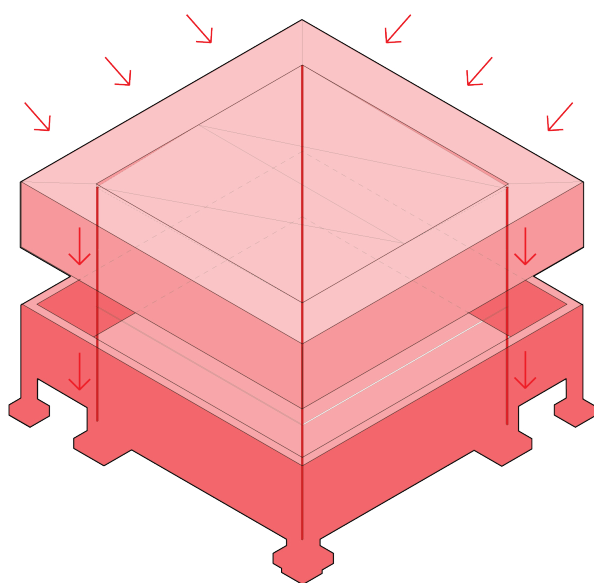
Zona de Infraestrutura - 414 m2



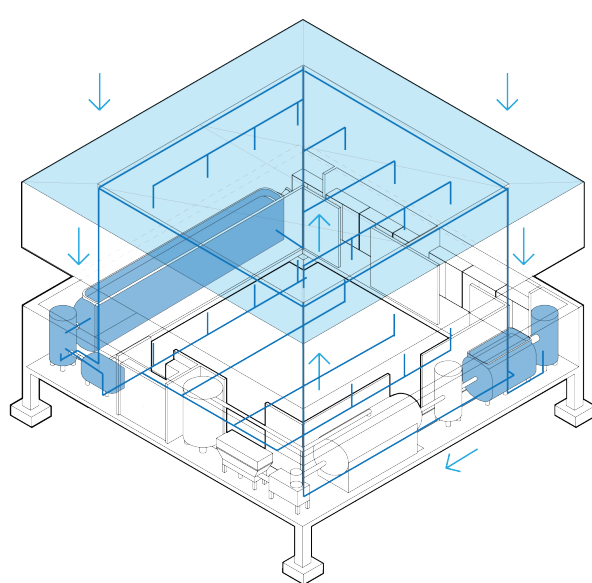
Zona de Uso - 207 m2



Zona de Reaproveitamento - 95 m2



Produção de energia e armazenamento



Recolha de água e circuito fechado

A zona situada no piso inferior é dotada de filtros de tratamento de água, tanques de água potável e de aquaponia, um biodigestor anaeróbico, arcas refrigeradoras para mantimentos, zona de produção de louça reciclável, zona de armazenagem de robôs e zona de servidores onde se situam os quadros elétricos e de telecomunicações. Todas estas funções se encontram representadas no esquema constante da Figura 110, podendo-se constatar que o piso superior se destina à produção, o central ao uso e o inferior ao reaproveitamento.

No que se refere às atividades que se podem realizar na casa A28, foi necessário determinar as zonas concretas onde algumas destas poderiam ocorrer, atendendo à especificidade das mesmas. Assim, as zonas das atividades de dormir / higienizar / vestir localizam-se lateralmente, orientadas para nascente e poente. Cada zona lateral contém quatro módulos, podendo cada uma das atividades anteriormente referidas ocorrer em todos eles. Parte-se assim do princípio de que esta casa se destina a cerca de 16 habitantes. A zona central destina-se a diversas atividades, entre as quais, preparar, comer, meditar, descansar, ver, etc.

Algumas atividades têm localizações específicas, de que é exemplo a área de preparar (comida), bem como as de esculpir e modelar, o que se deve aos requisitos concretos do mobiliário necessário. As restantes atividades podem ocorrer pontualmente em qualquer zona da casa, em caso de uso individual, ou na totalidade da mesma, em caso de uso coletivo, sendo as configurações possíveis suficientemente versáteis para permitir acomodá-las a todas.

Pese embora exista o risco de ser um pouco maçador, a seguir se indica a listagem das 28 atividades previstas para a casa, bem como a sua localização:

Dormir – Pode ocorrer em qualquer zona do pavimento, embora esteja pensado que ocorra nos já referidos oito módulos, para onde estão previstas paredes que garantem privacidade. Para tal o chão é aquecido, tornando-se maleável e confortável.

Higienizar – Substituindo o lavatório, existe um móvel que se ergue do pavimento, cuja superfície superior se torna côncava para reter a água. Esta é injetada no mesmo através de um tubo que existe dentro do móvel. A sanita inteligente também se ergue do pavimento (Roca Portugal, s.d.). Estes dois equipamentos são ajustáveis em altura. Para tomar duche ou banho de imersão a água é despejada através do teto, e o pavimento adapta-se a cada situação. As paredes absorvem a humidade.

Consultar – O estado de saúde dos habitantes pode ser consultado diariamente nas nos ecrãs das paredes, através de uma leitura a tempo real.

Lista de Atividades Área

Dormir	Pequeno
Higienizar	Pequeno
Consultar	Pequeno
Vestir / Despir	Pequeno
Preparar	Médio
Comer	Médio
Descansar	Médio
Ver	Médio / Grande
Ler	Médio
Ouvir	Médio / Grande
Conviver	Médio
Aprender	Médio
Escrever	Médio
Cultivar	Grande

Meditar	Médio
Dançar	Médio / Grande
Pintar	Médio
Modelar	Médio
Esculpir	Médio
Atuar	Grande
Desfilar	Grande
Expor	Grande
Exercitar	Médio
Nadar	Grande
Jogar	Médio / Grande
Tocar	Médio / Grande
Compor	Médio
Recordar	Grande

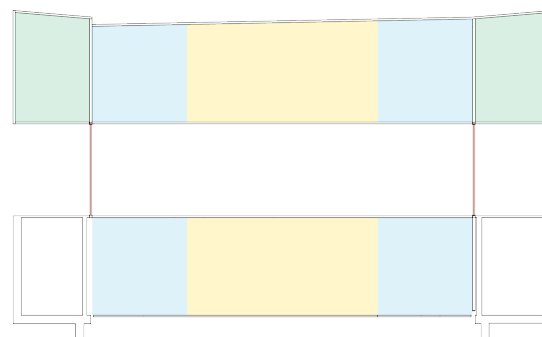
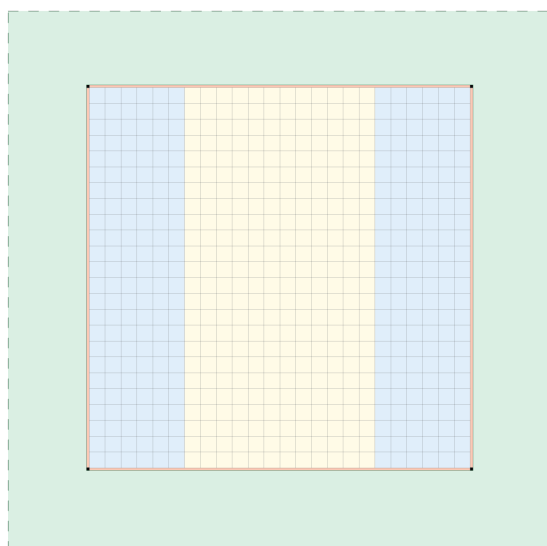


Figura 111. Tabela de atividade e diagramas de zonas.

Vestir – Existe um pequeno armário que emerge do pavimento, para guardar roupa íntima, bijuteria, etc. Quanto à restante roupa, já foi atrás referido o sistema de impressão e reciclagem da mesma.

Preparar – A preparação de comida ocorre num móvel que se eleva do pavimento. A louça reciclada fabricada em casa é diariamente repostada pelos robôs neste móvel. Os talheres estão guardados em gavetas. Os eletrodomésticos estão encastrados neste móvel, sendo o tampo integralmente constituído por uma placa de indução oculta, permitindo aquecer as zonas onde se vai confeccionar a comida. Nos dois topos extremos deste móvel, existem zonas que se deformam, funcionando como banca. A limpeza de louça e equipamentos é realizada pelos robôs no piso técnico inferior.

Comer – Existem diversas mesas de pequena dimensão espalhadas pela casa, bem como três painéis de maiores dimensões, situados no centro da casa, que permitem refeições em família. Todas estas mesas descem do teto e são reguláveis em altura, podendo-se comer em pé, sentados em bancos que se elevam do chão e ainda se pode comer sentado no pavimento moldável.

Descansar – Pode ocorrer em qualquer zona do pavimento, sendo possível controlar o grau de amoldabilidade das placas para definir a profundidade pretendida.

Ver – Todos os tipos de audiovisuais podem ser observados em todas as superfícies, desde paredes, pavimento e teto, e ainda nos vidros das caixilharias.

Ler, Pintar, Aprender e Escrever – Pode acontecer em qualquer superfície digitais em que também se pode ver. As pinturas são digitais, pelo que podem ser expostas a qualquer momento.

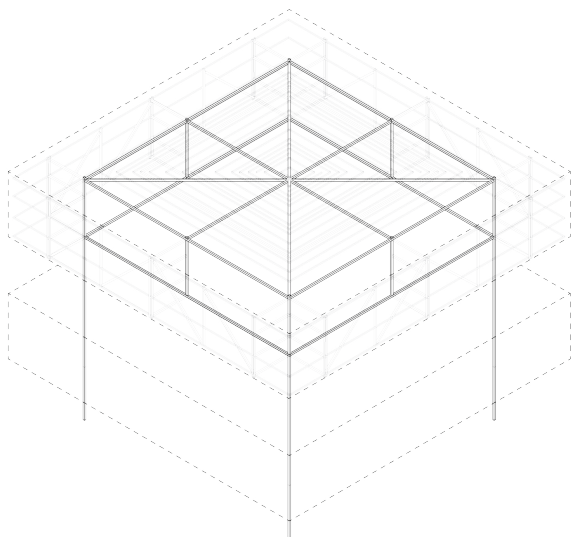
Ouvir – As superfícies das paredes produzem som, podendo-se criar espaços imersivos.

Meditar – Pode ser realizado em qualquer zona da casa, podendo-se criar ambientes apropriados baixando paredes do teto, bem como projetando imagens e utilizando sons e cheiros adequados.

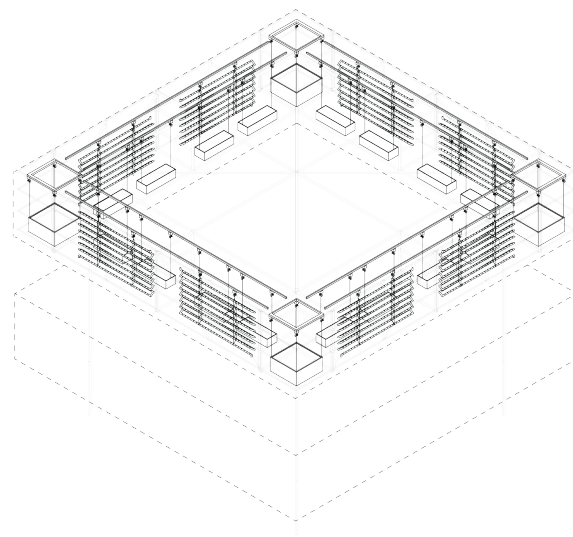
Cultivar – Pode ter feito na zona periférica da zona. Caso os habitantes não pretendam ter trabalho, os robôs podem fazer essas tarefas.

Esculpir – Pode ser realizado na faixa central da casa, subindo o mobiliário do solo, nomeadamente moveis de armazenamento de ferramentas e material, bem como uma banca de trabalho.

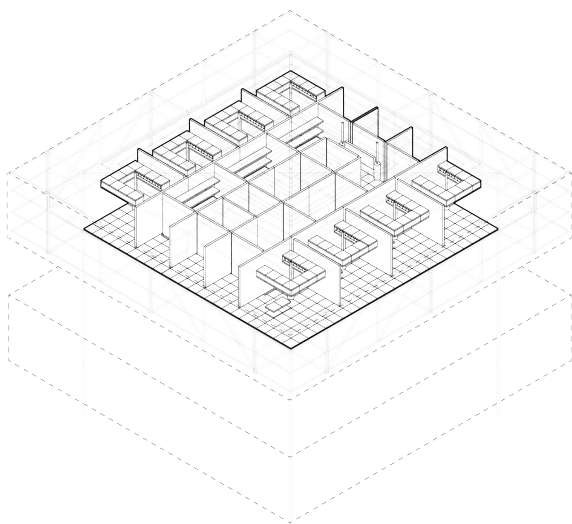
Modelar – Pode ser realizado nos mesmos locais que o ato de esculpir, com a diferença de que a banca é rotativa.



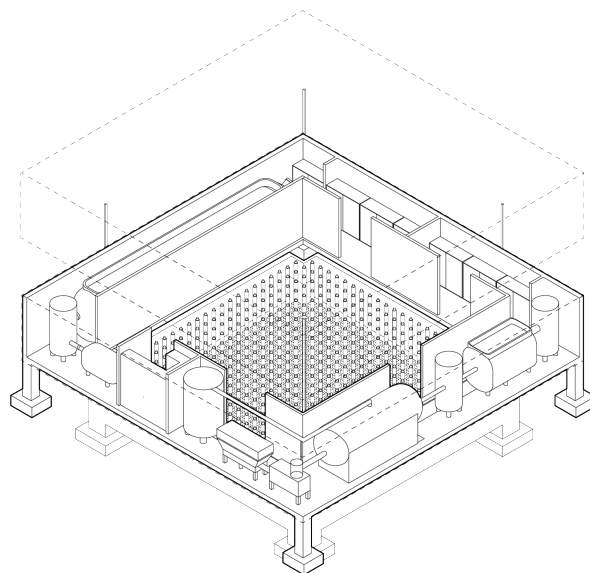
Estrutura, Apoios de Cultivo e Infraestrutura



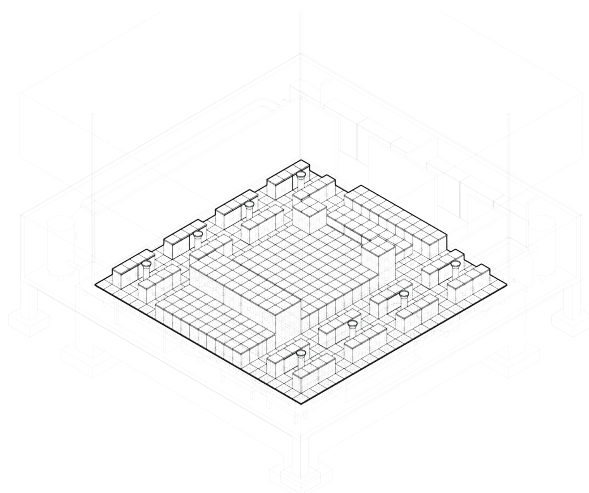
Organização do Cultivo



Organização Infraestrutura superior



Organização Reaproveitamento



Organização Infraestrutura Inferior

Figura 112. Sequência de Diagramas Técnicos

Conviver – Pode ocorrer em qualquer zona de descansar ou de comer.

Dançar - Pode ocorrer em qualquer zona, criando-se condições de iluminação e de som adequadas.

Atuar – Pode ocorrer em qualquer zona, mas privilegiou-se a zona central. O pavimento pode se elevar formando um palco, e o teto pode rebaixar ou elevar, adequando o espaço à atividade.

Expor – A casa pode ser transformada num museu virtual, sendo possível criar diferentes atmosferas, de acordo com o tópico em questão.

Exercitar – Esta atividade pode ser realizada em qualquer zona da casa, utilizando-se as placas de pavimento e do teto realizar exercícios de força, bem como diversos exercícios de calistenia, yoga, pilates, ginástica, etc. As paredes providenciam as imagens que exemplificam o tipo de exercício a fazer.

Nadar – Pode ser realizado nas laterais da casa, utilizando os chuveiros da atividade de higienizar e formando piscinas no pavimento. A drenagem das águas é feita através de aberturas existentes neste e esta é reciclada no piso técnico inferior.

Jogar – Pode-se praticar jogos de tabuleiro, jogos digitais bem como adequar o espaço para permitir jogos interativos, em qualquer área da casa.

Tocar – Pode ser realizado em qualquer zona. Os instrumentos são armazenados em armários no piso técnico inferior.

Compor – O ato de compor música pode ocorrer em qualquer zona da casa, desde que conte com o apoio das paredes para serem efetuadas as gravações.

Desfile – Pode ocorrer em inúmeras configurações e zonas da casa, embora a zona do desfile tenha de estar próxima das máquinas que imprimem a roupa. O pavimento e o teto criam focos de luz, auxiliando a configurar o espaço.

Recordar - Nesta atividade a casa transforma-se numa galeria de exposição de todas as peças produzidas na casa pelos seus habitantes, tais como as pinturas, esculturas, vestuário, áudio livros, músicas, etc. Isto significa que na fase inicial da utilização da casa, esta estará “esvaziada” de recordações e que, ao longo da vida, esta irá ficar repleta de memórias do que lá foi produzido.

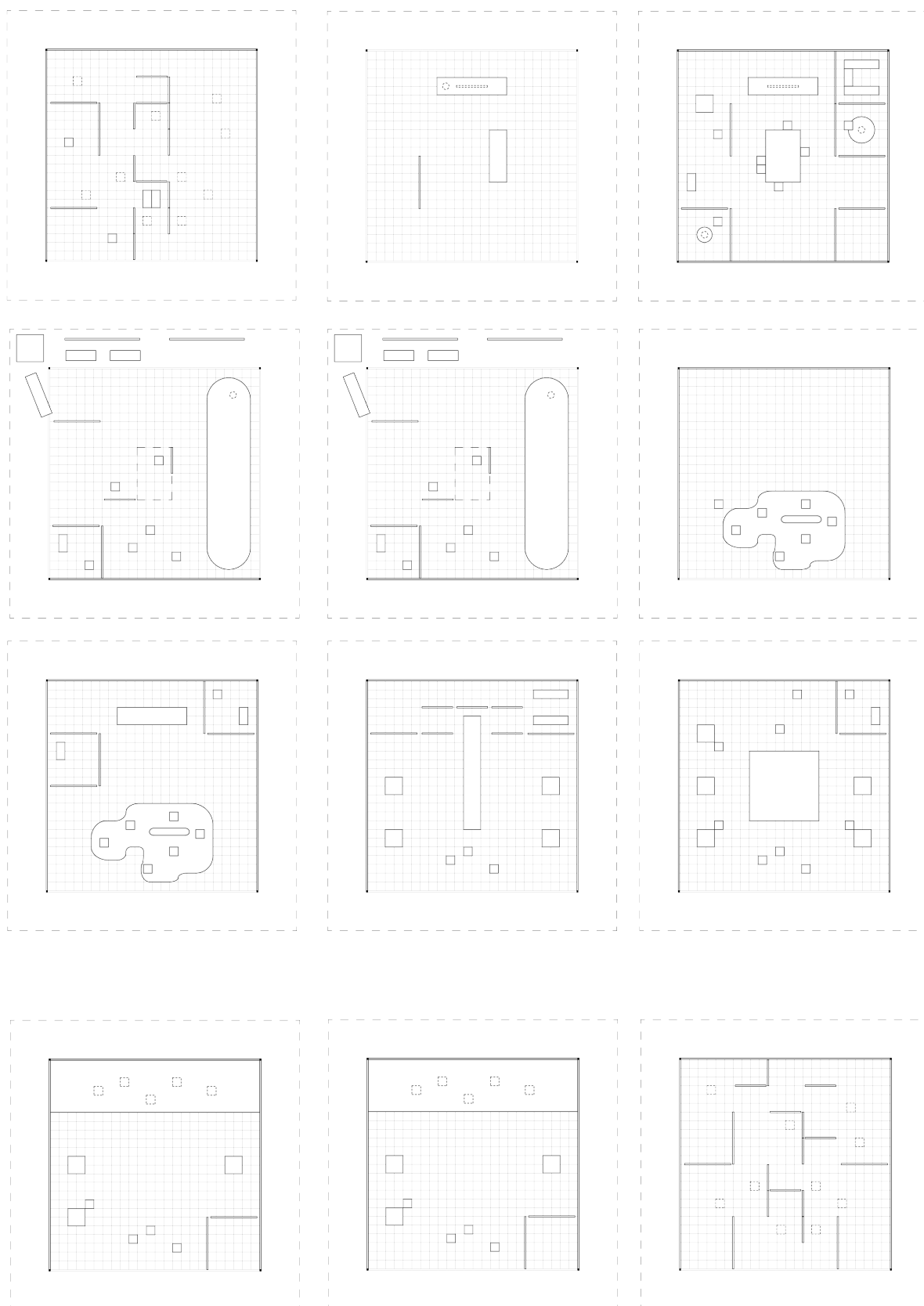


Figura 113. Sequência de plantas diferentes, que correspondem aos *renders*

Como se depreende imediatamente da descrição das atividades anteriormente efetuada, a casa pode ter inúmeras configurações que são impraticáveis de representar na sua totalidade. O facto da maior parte das atividades poder ser realizada em qualquer zona da casa é uma mais-valia do projeto, pois permite grande liberdade de configurações espaciais. Remete-se para a Figura 113, onde se demonstram apenas algumas possíveis composições espaciais (as mesmas que se utilizam nos renders a seguir apresentados).

Apresentam-se igualmente diversos esquemas, o primeiro dos quais representa o funcionamento do circuito da água interno da casa, o segundo a produção de energia e armazenamento da mesma, o terceiro o esquema estrutural, bem como os restantes que representam a organização e localização das diversas infraestruturas (Figura 110 e 112).

Finalmente, apresentam-se diversas peças desenhadas, entre as quais diversos esquemas de plantas, um corte e renders do projeto.

A opção de trabalhar mais detalhadamente o corte do que os esquemas das plantas não foi casual, antes pelo contrário, esta opção reflete a necessidade de representar o projeto enaltecendo as suas características específicas, que apenas são perceptíveis em corte. Ou seja, se através da planta é possível compreender algumas composições espaciais e, consequentemente, as relações entre os espaços resultantes dessas composições, (e que é possível verificar nos esquemas anexos), no corte é possível compreender toda a relação espacial entre corpo e casa, bem como transmitir a ideia de funcionamento e movimento de todo o mobiliário.

Da mesma maneira, também se apostou na representação através de renders pela sua capacidade de transmitir ambientes e detalhes singulares tais como, as representações digitais, a iluminação e as diversas atmosferas que se podem gerar no interior da casa.

É ainda importante referir que, embora tenha sido decidido que as roupas fossem impressas e a louça fosse reciclada, estas são apresentados nos renders de forma tradicional devido à limitação de recursos dos modelos disponíveis.



Figura 114. Corte Perspetivado do autor



Figura 114. Corte Perspetivado do autor

Figura 115. Render Exterior, do autor.



Figura 116. Render de atividades como higienizar, vestir, comer etc.



Figura 117. Render da atividade de cultivo.



Figura 118. Render com diversas atividades em simultâneo, como nadar, conviver, higienizar, cultivar, etc..



Figura 119. Render noturno com diversas atividades.

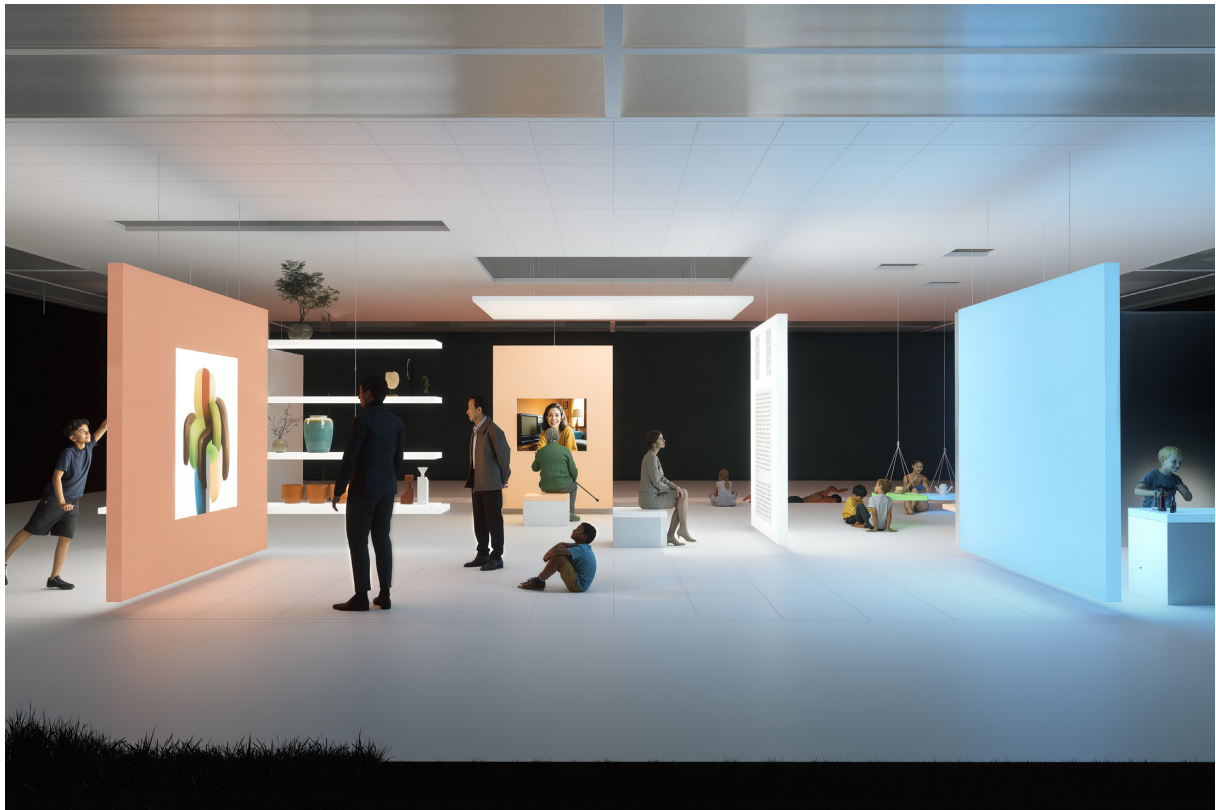


Figura 120. Render da atividade de ver.



Figura 121. Render de ver, que demonstra que o espaço adequa-se constantemente à atividade.



Figura 122. Render com diversas atividades em simultâneo, como ver, nadar, preparar, higienizar, descansar etc.



Figura 123. Render com atividade de desfiler



Figura 124. Render com atividade de tocar e ouvir



Figura 125. Render com a atividade de atuar.



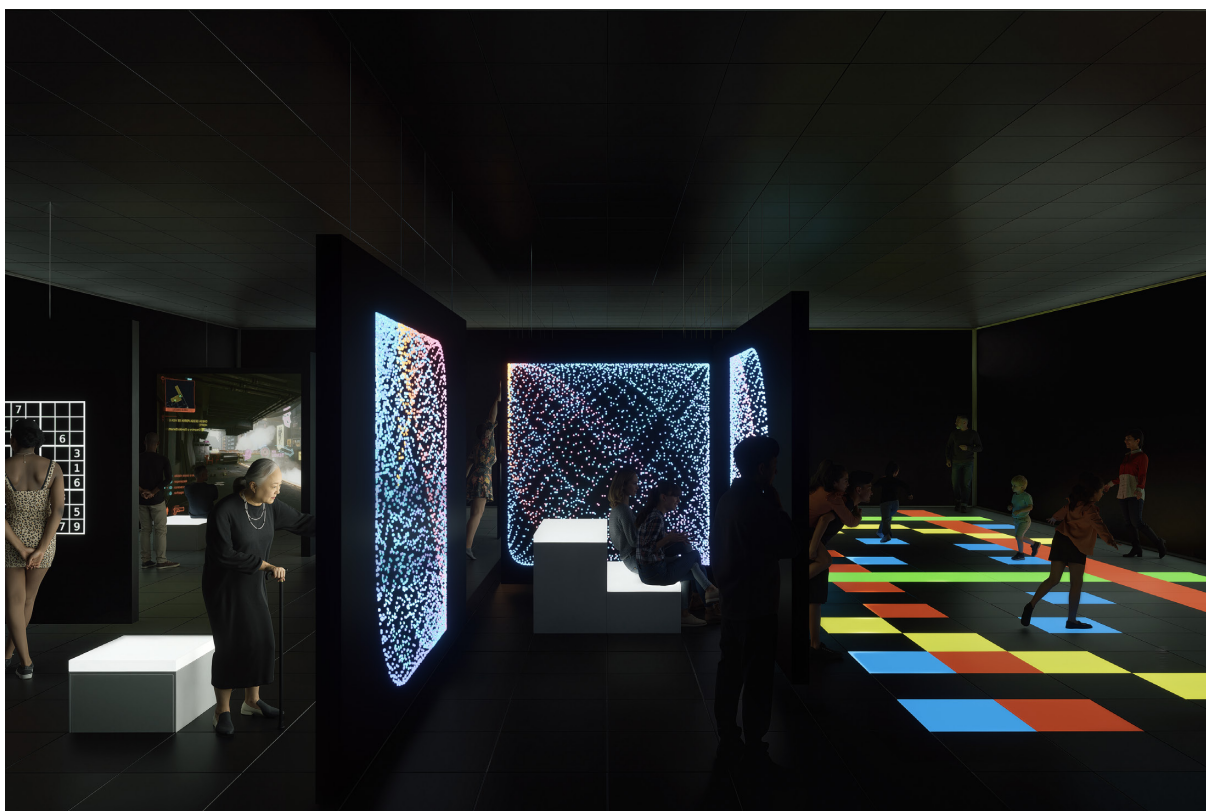
Figura 126. Render com atividade de expor e aprender.



Figura 127. Render com atividade de expor adequado a um tema específico.



Figura 128. Render com a atividade de jogar.



Considerações Finais

A presente dissertação iniciou-se através da vontade de realizar um projeto de uma casa do futuro. Mas afinal, o que implica projetar para o futuro? Como é possível projetar para uma realidade assente no imaginário, na imaterialidade e no desconhecido?

Rapidamente se compreendeu que para o executar, era necessário investigar de que modo é possível trabalhar objetos especulativos que poderão representar o futuro, tendo-se concluído, em primeiro lugar, que se o futuro não existe, uma casa do futuro também não pode existir, uma vez que a sua existência a torna realidade e invalida a sua condição do futuro; em segundo lugar percebeu-se que quanto mais próximo a proposta deste objeto de especulação estiver do presente, mais se apoia na realidade, e que quanto mais distante, mais se aproxima da utopia; tornou-se perceptível que a relação entre proximidade e afastamento destes extremos é o que determina o fator temporal de especulação e consequentemente determina o prazo de validade do futuro do mesmo. A principal conclusão retirada deste subcapítulo foi que o objetivo do presente trabalho não poderia ser o de prever o futuro, uma vez que isto não é possível, mas sim o de contribuir para enriquecer a visão do mesmo através da especulação fundamentada.

Atendendo ao facto de não ser possível saber como será uma casa no futuro e de modo a fundamentar a necessária especulação, compreendeu-se ser necessário estruturar condicionantes que balizem as certezas e incertezas do futuro ato de habitar. Identificaram-se assim as forças de Continuidade (Invariáveis) e de Transformação (Variáveis) que regem o ato de habitar e que definem quais são as características que se devem manter, e quais terão que ser forçosamente alteradas. Entre as necessidades Invariáveis encontram-se aquelas relacionadas com os aspetos físicos e sensoriais associadas ao abrigo, entre as quais a necessidade de segurança, a funcionalidade e o conforto (Corpo-Casa); as necessidades simbólicas e identitárias associadas ao ato de habitar em comunidade, expressas pelo sentido de identidade e de pertença (Casa-Cidade); e por fim, as necessidades ecológicas e de transformação associadas ao ser humano na Terra, expressas tanto pela necessidade de ligação à natureza, bem como da vontade de inovar (Cidade-Cosmos).

Paralelamente, as forças Variáveis representam tudo o que existe à nossa volta e que se encontra em contante transformação, nomeadamente as transformações demográficas e médicas que integram na arquitetura soluções, inteligentes, responsivas e adaptáveis (Corpo-Casa); as transformações laborais, económicas e sociais que requerem da habitação e da cidade espaços flexíveis, identitários, compactos e acessíveis (Casa-Cidade); e por fim, os desafios ambientais e os avanços tecnológicos que necessitam e possibilitam soluções sustentáveis, regenerativas, autónomas, inovadoras e seguras (Cidade-Cosmos).

Numa fase subsequente estudaram-se diversos exemplos realizados em épocas passadas, provenientes de variadas áreas científicas, que ajudaram a moldar a ideia de futuro ao longo do tempo. Deste estudo concluiu-se que cada imagem do futuro deve ser entendida como o resultado de um campo de forças em constante metamorfose, composto simultaneamente por períodos de promessa e declínio, como também por vontades, necessidades e preocupações associados a essa época; por outro lado, o passar do tempo não significou o desaparecimento de vontades do passado, antes pelo contrário, as mesmas foram geralmente readaptadas, melhoradas e reintegradas de acordo com as tecnologias de cada época; percebemos assim que projetar para o futuro deve ser entendido como o culminar de inúmeras experiências criativas do passado. Deste modo, compreendeu-se que conhecer o passado é fulcral para criar linhas de continuidade que ajudem a especular sobre o futuro.

Na sequência destas investigações delinearam-se e mapearam-se as características e as condicionantes necessárias para a elaboração de um enunciado de uma Casa do Futuro, pelo qual o presente projeto se regeu.

Podemos perguntar: Foi conseguido então, efetivamente realizar um projeto de uma casa do futuro? O que situa o presente projeto nessa condição hipotética?

O que se pretendeu com a elaboração de um enunciado de uma Casa do Futuro, fundamentado a partir do estudo de objetos de especulação, bem como de inúmeros exemplos de projetos do passado, foi precisamente assegurar que o seu cumprimento, conseguido através do uso diversas soluções arquitetónicas, a qualificaria nessa situação futura. Desta forma, foi realizada uma comparação direta entre os requisitos necessários previamente referidos, e as escolhas utilizadas para a conceção do projeto agora apresentado.

Respondeu-se às necessidades especulativas através da proposta do uso de materiais e tecnologias que, embora ainda não sejam passíveis de se utilizar atualmente, parecem vir a ser possíveis no futuro, permitindo assim situar a construção do presente projeto para daqui a vinte e cinco anos (algo que também não é possível de assegurar com certeza, mas que parece plausível). Pretendeu-se ainda que, através da contextualização tecnológica e social, este nos permita imaginar novos modos de viver, conferidos através da criação de respostas não apenas às forças Variáveis, mas especialmente, das Invariáveis. No caso das Invariáveis, procurou-se garantir conforto, funcionalidade e segurança à casa através da utilização de soluções flexíveis, autónomas e inclusivas, tais como: equipamentos que se ajustam automaticamente à altura dos seus utilizados; mobiliário e superfícies amovíveis que responder imediatamente às vontades dos seus habitantes. As necessidades de identidade e de pertença foram asseguradas através da criação de um espaço unitário capaz de promover um estilo de vida verdadeiramente

familiar, sendo possível criar espaços coletivos ou individuais, onde é assegurada a identidade e o gosto individual de cada um através da utilização de decoração adequada. No caso da ligação com a natureza e a vontade de inovar, o espaço garante um estilo de vida próximo da natureza, conseguido através dos caixilhos nas fachadas, que permite uma ligação visual ou física com o espaço exterior. No que se refere à inovação, esta foi assegurada através da proposta de uso de materiais e tecnologias inovadoras presentes não apenas na casa, mas no estilo de vida que esta permite e propõe.

No caso das forças Variáveis, as transformações demográficas e medicinais foram asseguradas através, por um lado, da criação de um espaço flexível, adaptável e inteligente, capaz de acomodar mudanças no núcleo familiar, nunca deixando de garantir espaço e conforto para todos e, por outro lado, através da possibilidade de constante monitorização dos níveis de saúde, gerando um espaço confortável e adequado. As transformações laborais e económicas foram resolvidas através da criação de um espaço facilmente reorganizado e passível de reconfiguração, capaz de responder às crescentes necessidades programáticas associadas a uma população com muito mais tempo livre. Finalmente, as necessidades ambientais e tecnológicas foram asseguradas através da proposta de uma casa independente, capaz de produzir energia e fazer recolha e tratamento de água, bem como permitindo a reciclagem de resíduos orgânicos e agrícolas dentro de um ciclo circular fechado; No que se refere aos aspetos tecnológicos, o projeto é em si próprio uma demonstração do que pode ser uma vida intrinsecamente ligada à tecnologia, conseguida através da utilização de chips que conectam os habitantes à sua casa, do uso da inteligência artificial para controlo de mobiliário e de pavimento, bem como através da proposta utilização de robôs e drones. Tudo isto permite um estilo de vida sustentável e regenerativo, bem como seguro e inovador.

Relativamente ao estudo de exemplos do passado, este projeto é em si, o culminar de experiências, vontades e necessidades das diversas épocas estudadas, contando com características como a flexibilidade, a autonomia e a modularidade, que foram reintroduzidas e adequadas ao contexto hipotético proposto. Contudo, o projeto aqui elaborado responde a mais do que apenas às características do passado, integrando materiais e tecnologias em desenvolvimento, através dos quais ganha coerência e fundamento. Mas afinal, que melhor maneira existe de representar o futuro, senão com o uso de materiais e tecnologias que o identificam? Deste modo, a aprendizagem com os exemplos do passado foi absolutamente fulcral, tanto na criação de linhas de continuidade que permitissem situar este projeto no futuro, bem como para estabelecer as condicionantes que permitiram especular sobre o futuro.

Após a tremenda jornada que foi trabalhar e projetar para o desconhecido, termina-se este trabalho com uma perspetiva verdadeiramente recalibrada em relação à necessidade da realização de projetos experimentais e uma compreensão reforçada sobre o objetivo destes. Projetar para o futuro não é um exercício de capricho intelectual e criativo, é antes uma base que permite à sociedade evoluir e melhorar. Isto não

significa que o projeto prático elaborado deva ser entendido necessariamente como 'a' proposta do que será desejável para uma casa do futuro, uma vez que é possível que as soluções aqui propostas sejam demasiado radicais e até mesmo excessivas. No entanto, procurar uma validação externa relativamente aos modos de habitar aqui propostos nunca foi o objetivo do presente trabalho, uma vez que o projeto realizado pode servir tanto como um exemplo a seguir, caso isto seja desejável, bem como um exemplo a evitar, caso isso não aconteça. O projeto agora apresentado é antes, pelo contrário, uma demonstração, não apenas da necessidade de alimentar a discussão sobre as novas possibilidades de habitar o futuro, mas sobretudo da necessidade de o contemplar quando tomamos todas as nossas decisões. O único modo de nos prepararmos para o futuro é especulando antecipadamente sobre este.

Fontes Bibliográficas

- 1X Technologies. (2025). *NEO* [Android humanoide doméstico].
- 1X Technologies. (2025). *Robô Humanoide NEO* [Fotografia de produto]. Em F. Croffi, Nerdizmo. <https://nerdizmo.ig.com.br/neo-o-robo-humanoide-da-1x-promete-cuidar-da-sua-casa-como-um-ajudante-de-verdade/>
- Ahi, M. J., & Karaoghlanian, A. (2012). *2001: A Space Odyssey* (1968). *Interiors*. <https://www.intjournal.com/0612/2001-a-space-odyssey>
- Allen, J. M. (2022). *Théâtre D'Opéra Spatial* [Obra de arte digital gerada por inteligência artificial via Midjourney]. Colorado State Fair Fine Arts Competition.
- Allen, J. M. (2022). *Théâtre D'Opéra Spatial* [Imagem digital gerada por IA]. *Wikipedia: The Free Encyclopedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9%C3%A2tre_D%27op%C3%A9ra_Spatial
- Ant Farm. (1968–1971). *Inflatable Architecture* [Série de estruturas e performances insufláveis]. EUA.
- ArchDaily Editorial Team. (2010). *AD Classics: Malin “Chemosphere” Residence / John Lautner*. *ArchDaily*. <https://www.archdaily.com/64345/ad-classics-malin-chemosphere-residence-john-lautner>
- ArchEyes Team. (2024). *Farnsworth House by Mies van der Rohe: The iconic glass house*. ArchEyes. <https://archeyes.com/the-farnsworth-house-mies-van-der-rohe/>
- Archives of IT. (2021, 14 de maio). *How the 90s changed technology: The information revolution*. Archives of IT Research. <https://archivesit.org.uk/blog/90s-revolution/>
- Arts & Architecture. (1945, janeiro). *The Case Study House Program* [Anúncio de programa]. <https://artsandarchitecture.com/introduction/>
- Ateliers Jean Nouvel. (2014). *One Central Park, Sydney* [Fotografia de arquitetura]. *ArchDaily Brasil*. <https://www.archdaily.com.br/br/758761/one-central-park-ateliers-jean-nouvel>
- Auger, J., & Loizeau, J. (2009). *Flypaper Clock* [Protótipo de design especulativo]. Londres, Reino Unido.
- Auger, J., Loizeau, J., & Zivanovic, A. (2009). *Flypaper Robotic Clock* [Protótipo de design]. RCA Research Repository. <https://researchonline.rca.ac.uk/1095/>
- Avery, T. (Realizador). (1949). *The House of Tomorrow* [Desenho animado]. Metro-Goldwyn-Mayer.
- Baan, I. (2011). High Line, Section 2 [Fotografia de arquitetura paisagística]. *Landezine*. <https://landezine.com/high-line-section-2-by-james-corner-field-operations/>
- Baan, I. (2012). *Superkilen, Copenhagen* [Fotografia de espaço público]. *ArchDaily*. <https://www.archdaily.com/286223/superkilen-topotek-1-big-architects-superflex>
- Baan, I. (s.d.). *High Line* [Fotografia aérea]. Em *Diller Scofidio + Renfro*. <https://dsrny.com/project/the-high->

line

Bachelard, G. (1994). *The poetics of space* (M. Jolas, Trad.). Beacon Press. (Trabalho original publicado em 1957)

Ban, S. (1995). *Curtain Wall House* [Edifício]. Tóquio, Japão.

Ban, S. (1995). *Shigeru Ban: The Curtain Wall House in Tokyo, Japan, 1994–1995* [Fotografia de arquitetura].

Dwell. <https://www.dwell.com/article/dive-into-a-visually-stunning-book-that-celebrates-modernist-architecture-and-its-evolution-ab96e4e4/6297916843996401664>

Ban, S. (1997). *Nine Square Grid House* [Edifício]. Kanagawa, Japão.

Ban, S. (1997). *Nine Square Grid House* [Fotografia de arquitetura]. Shigeru Ban Architects. <https://shigerubanarchitects.com/works/hh/nine-square-grid-house/>

Ban, S. (1997). *Wall-less House* [Edifício]. Nagano, Japão.

Ban, S. (1997). *Wall-Less House* [Fotografia de arquitetura]. Shigeru Ban Architects. <https://shigerubanarchitects.com/works/hh/wall-less-house/>

Ban, S. (2000). *Naked House* [Edifício]. Saitama, Japão.

Bartlett, S. (Anfitrião). (2025, 16 de junho). *Geoffrey Hinton: The interview* [Episódio de vídeo de podcast]. In *The diary of a CEO*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=giT0ytynSgq>

Bel Geddes, N. (1939). *Futurama* [Fotografia de maquete]. New York World's Fair. Em *Senses Atlas*. <https://www.sensesatlas.com/futurama-the-prototype-of-the-american-highway-city/>

Belogolovsky, V. (2020). *Interview with Yona Friedman: “Imagine, having improvised volumes ‘floating’ in space, like balloons”*. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/781065/interview-with-yona-friedman-imagine-having-improvised-volumes-floating-in-space-like-balloons>

Bergson, H. (1911). *Creative evolution* (A. Mitchell, Trad.). Henry Holt and Company. (Trabalho original publicado em 1907)

Bernardo, A. (2016, 18 de dezembro). *Grafeno, o material que pode revolucionar a medicina*. Veja Saúde. <https://saude.abril.com.br/medicina/grafeno-o-material-que-pode-revolucionar-a-medicina/>

BIG. (2013). *The Big U Project, New York* [Renderização conceptual]. *Arquitectura Viva*. <https://arquitecturaviva.com/works/proyecto-the-big-u>

Bjarke Ingels Group, Topotek 1, & Superflex. (2012). *Superkilen* [Espaço público]. Copenhaga, Dinamarca.

Bjarke Ingels Group. (2014). *The Big U* [Projeto de infraestrutura urbana]. Nova Iorque, EUA.

Bjarke Ingels Group. (2021–2025). *Toyota Woven City* [Protótipo de cidade inteligente urbana]. Susono, Shizuoka, Japão.

Boccioni, U. (1913). *Dinamismo di un ciclista* [Pintura]. Peggy Guggenheim Collection, Veneza, Itália.

- Boccioni, U. (1913). *Dynamism of a cyclist* [Pintura]. Wikipédia. https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Umberto_Boccioni,_1913,_Dynamism_of_a_Cyclist_%28Dinamismo_di_un_ciclista%29,_oil_on_canvas,_70_x_95_cm,_Gianni_Mattioli_Collection,_on_long-term_loan_to_the_Peggy_Guggenheim_Collection,_Venice.jpg
- Boccioni, U. (1913). *Forme uniche della continuità nello spazio* [Escultura]. Museu de Arte Contemporânea da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Boccioni, U. (1913). *Forme uniche della continuità nello spazio* [Escultura]. Valutazione Arte. <https://www.valutazionearte.it/approfondimenti/uncategorized/luce-e-scultura-prospettive-di-contrasto/attachment/umberto-boccioni-forme-uniche-della-continuita-nello-spazio-1913/>
- Boeri Studio. (2014). *Bosco Verticale, Milano* (Italy), 2014 [Fotografia de arquitetura]. Em reyemllad, Reddit. https://www.reddit.com/r/architecture/comments/65v478/bosco_verticale_boeri_studio_milano_italy_2014/
- Boeri, S. (2014). *Bosco Verticale* [Edifício]. Milão, Itália.
- Bofill, R. (1985). *Jardín del Turia* [Parque urbano]. Valência, Espanha.
- Bolt Threads. (2018). *Mylo* [Inovação de material]. Bolt Threads; Ecovative Design.
- Bonzinago, B. (2019). *Casa Ojalá* [Renderização de projeto]. Em R. Fiandaca, Elle Decor Italia. <https://www.ellededecor.com/it/best-of/a26990409/milan-design-week-2019-small-prefabricated-home-ojala/>
- Bossert, D. A. (2023). *The legacy of Disney's Monsanto House of the Future*. Dwell. <https://www.dwell.com/article/the-legacy-of-disneys-monsanto-house-of-the-future-c7851189-f61c62a7-c2000768>
- Bristol Ideas. (s.d.). *Housing after the Second World War. Homes for Heroes 100*. <https://www.bristolideas.co.uk/projects/homes-for-heroes-100/housing-after-the-second-world-war/>
- Britannica, T. Editors of Encyclopaedia. (2024, 25 de abril). *Taylorism*. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/biography/Frederick-W-Taylor>
- Calistenia. (s.d.). In *Dicionário Priberam da Língua Portuguesa. Priberam Informática*. Recuperado em 28 de maio de 2026, de <https://dicionario.priberam.org/calistenia>
- Canal Brasil. (2011, 2 de maio). *Eduardo Galeano l Sangue Latino* [Vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/47aFAIDierM?si=kljniyS3zcuwxgnv&t=1259>
- Candilis, G., & Blomstedt, A. (1972). *Hexacube* [Sistema de habitação modular]. França.
- Candy, S. (2010). *Possible, probable, preferable futures as subsets of possibility space* [Diagrama]. Em *The futures of everyday life: Politics and the design of experiential scenarios* (Tese de doutoramento, University of Hawai'i at Mānoa).
- Candy, S. (2010). *The cone of possibility space* [Diagrama]. Em *The futures of everyday life: Politics, the art of*

- storytelling, and experiential scenario design* (Tese de doutoramento, University of Hawai'i at Mānoa).
- Candy, S. (2010). *The futures of everyday life: Politics and the design of experiential scenarios* [Tese de doutoramento, University of Hawai'i at Mānoa]. ProQuest Dissertations and Theses Global. http://gateway.proquest.com/openurl?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:dissertation&res_dat=xri:pqdiss&rft_dat=xri:pqdiss:3429722
- Caravaggio. (c. 1601–1602). *The incredulity of Saint Thomas* [Pintura a óleo sobre tela]. *Wikimedia Commons*. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Incredulity_of_Saint_Thomas-Caravaggio_\(1601-2\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Incredulity_of_Saint_Thomas-Caravaggio_(1601-2).jpg)
- Casa Fernando Pessoa. (1935). *I know not what tomorrow will bring* [Registo de arquivo]. <https://www.casafernandopessoa.pt/pt/cfp/servico-educativo/coisas-para-fazer/coisas-para-ouvir/episodio-14?eID=>
- Chandler, D. L. (2023, 31 de julho). *MIT engineers create an energy-storing supercapacitor from ancient materials*. *MIT News*. <https://news.mit.edu/2023/mit-engineers-create-supercapacitor-ancient-materials-0731>
- Chaplin, C. (Realizador). (1936). *Modern Times* [Filme]. Charles Chaplin Productions.
- Chapul. (2012). *Chapul Cricket Bars* [Inovação alimentar]. Salt Lake City, EUA.
- Cheung, J. (2017). 1959—1974: *Constant's New Babylon*. *Medium*. <https://medium.com/@jcheung/constants-new-babylon-485e6a6592f9>
- Circle Economy. (2023). *The Circularity Gap Report 2023*. <https://www.circularity-gap.world/>
- Climate Central. (2021). *Coastal risk screening tool* [Mapa interativo]. <https://coastal.climatecentral.org/>
- Colani, L. (1969). *Kitchen Satellite* [Protótipo de design de interiores e ergonomia]. Alemanha.
- Columbus, C. (Realizador). (1999). *Bicentennial Man* [Filme]. Columbia Pictures; Touchstone Pictures.
- Cook, P. (1964). *Plug-In City* [Projeto arquitetónico conceptual]. Archigram Archives. <https://www.westminster.ac.uk/>
- Cook, P. (1964). *Plug-in City: Maximum Pressure Area, project* (Section) [Desenho arquitetónico]. Museum of Modern Art. <https://www.moma.org/collection/works/797>
- Cook, P., Crompton, D., & Herron, R. (1968). *Instant City* [Projeto de infraestrutura urbana itinerante]. Archigram Archives. <https://www.westminster.ac.uk/>
- Corazza, I. (2021). *TECLA, Massa Lombarda* [Fotografia de habitação experimental]. Em J. Parkes, Dezeen. <https://www.dezeen.com/2021/04/23/mario-cucinella-architects-wasp-3d-printed-housing/>
- Criké. (2018). *Criké Cricket Crackers* [Inovação alimentar]. Londres, Reino Unido.
- Crook, L. (2022). *Demolition of iconic Nakagin Capsule Tower begins in Tokyo*. Dezeen. <https://www.dezeen.com/2022/04/12/nakagin-capsule-tower-demolition-begins-tokyo/>
- Crook, L. (2022). *Demolition of iconic Nakagin Capsule Tower begins in Tokyo*. Dezeen. <https://www.dezeen.com/2022/04/12/nakagin-capsule-tower-demolition-begins-tokyo/>

com/2022/04/12/nakagin-capsule-tower-demolition-begins-tokyo/

Cunha, R. B. da, Brito, G. de F., Agrawal, P., & Mélo, T. J. A. de. (2023, 17 de abril). Polímeros com memória de forma: características, tipos e aplicações [Resumo]. Observatório de la Economía Latinoamericana. <https://observatoriolatinoamericano.com/>

De Urbanisten. (2013). *Waterplein Benthemplein* [Praça urbana]. Roterdão, Países Baixos.

De Urbanisten. (s.d.). *Watersquare Benthemplein* [Fotografia aérea]. Em laud8. <https://laud8.wordpress.com/2015/08/10/watersquare-benthemplein/>

Dell'Acqua, F., McFowland, E., Mollick, E., Lifshitz-Assaf, H., Kellogg, K. C., Rajendran, S., Krayner, L., Candelon, F., & Lakhani, K. R. (2023). *Navigating the jagged technological frontier: Field experimental evidence of the effects of AI on knowledge worker productivity and quality* (Working Paper No. 24-013). Harvard Business School. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4573321

Dezeen Staff. (2020). *Archigram's Instant City concept enables “a village to become a kind of city for a week”*.

Dezeen. <https://www.dezeen.com/2020/05/13/archigram-instant-city-peter-cook-video-interview-vdf/>

Dezeen Staff. (2020). *Archigram's Instant City concept enables “a village to become a kind of city for a week”*.

Dezeen. <https://www.dezeen.com/2020/05/13/archigram-instant-city-peter-cook-video-interview-vdf/>

Dezeen. (2020, 12 de maio). *Archigram's Plug-In City shows that “pre-fabrication doesn't have to be boring”* | VDF [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=v3HPCarhOyg>

Disch, R. (1994). *Heliotrope* [Habitação giratória solar]. Friburgo, Alemanha.

Dunn, C., & Furmansky, L. (2022). *House Zero, Austin* [Fotografia de arquitetura]. *Lake Flato Architects*. <https://www.lakeflato.com/project/house-zero/>

Dunne, A., & Raby, F. (2013). *Speculative everything: Design, fiction, and social dreaming*. MIT Press.

Ecos Online. (2025). *El jardín del Turia* [Fotografia aérea panorâmica]. <https://www.ecos-online.de/spanisch-hoeren/el-rio-verde-de-valencia>

EFFEKT. (2016). *ReGen Villages* [Renderização de planejamento urbano]. Em A. Frearson, *Dezeen*. <https://www.dezeen.com/2016/05/20/effekt-designs-regen-villages-produce-own-food-energy-danish-pavilion-venice-architecture-biennale-2016/>

Ehrlich, J. (2016–presente). *ReGen Villages* [Conceito de comunidade eco-sustentável autossuficiente]. Países Baixos.

Eliasson, O. (2014). *Ice Watch* [Instalação artística de arte pública]. Copenhaga, Dinamarca.

Eliasson, O., & Rosing, M. (2018). *Ice Watch, London* [Instalação artística]. Em E. Parsons, *Wallpaper**. <https://www.wallpaper.com/art/olafur-eliasson-ice-watch-london>

Emeco. (2010). *III Navy Chair* [Design de produto]. Emeco; The Coca-Cola Company.

- Exo. (2013). *Exo Cricket Protein Bars* [Inovação alimentar]. Nova Iorque, EUA.
- Fabrian Ltd. (s.d.). *Fabrian technology*. <https://www.fabrianltd.com/about/technology/>
- Fairphone. (2013). *Fairphone 1* [Design de produto]. Países Baixos.
- FAO. (2022). *The state of the world's forests 2022: Forest pathways for green recovery and inclusive economies*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://openknowledge.fao.org/items/4c8bd12f-d6b8-4755-a82f-1284c41bf012>
- Federal Reserve History. (2013, 22 de novembro). *Oil shock of 1973–1974*. <https://www.federalreservehistory.org/essays/oil-shock-of-1973-74>
- Florida, R. (2002). *The rise of the creative class: And how it's transforming work, leisure, community and everyday life*. Basic Books.
- Friedman, Y. (1958). *Spatial City* (Ville Spatiale) [Projeto urbanístico conceptual]. Museum of Modern Art, Nova Iorque, EUA. <https://www.moma.org/collection/works/800>
- Fu, A. (2025). *Lake Bled Estate* [Projeto residencial e hoteleiro]. André Fu Studio, Eslovénia.
- Fu, T. / Studio Tim Fu. (2025). *Lake Bled Estate* [Renderização arquitetônica]. Em A. Peacock, *Dezeen*. <https://www.dezeen.com/2025/04/03/lake-bled-estate-tim-fu-ai/>
- Fujimoto, S. (2007). *House Before House* [Projeto arquitetônico]. Utsunomiya, Tochigi, Japão.
- Fuller, R. B. (1944). *Wichita House* [Projeto de arquitetura]. Arquitectura Viva. <https://arquitecturaviva.com/works/wichita-house-1>
- Gattupalli, A. (2023, 20 de março). *The architecture of countercultures: Utopian movements in the United States and Berlin*, Germany. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/998204/the-architecture-of-countercultures-utopian-movements-in-the-united-states-and-berlin-germany>
- Gazecki, W. (Realizador). (2006). *Future by design* [Filme-documentário]. Culture Unplugged. <https://www.cultureunplugged.com/documentary/watch-online/play/10526/future-by-design>
- Geddes, N. B., & General Motors Corp. (1939). *General Motors Highways & horizons: New York World's Fair*. General Motors Corp. <https://archive.org/details/generalmotorshig00geddrich>
- Gehry, F. (1997). *Museu Guggenheim Bilbao* [Edifício]. Bilbao, Espanha.
- General Motors. (1939). *Futurama* [Ilustração de folheto]. Museum of the City of New York. Em *MCNY Blog*. <https://blog.mcny.org/2013/11/26/i-have-seen-the-future-norman-bel-geddes-and-the-general-motors-futurama/>
- Gilbert, D. (2006). *Stumbling on happiness*. Alfred A. Knopf.
- Ginsberg, A. D. (2021). *Pollinator Pathmaker* [Instalação viva]. Em R. S. Aouf, *Dezeen*. <https://www.dezeen.com/2022/07/07/alexandra-daisy-ginsberg-art-interspecies-artwork-pollinator-pathmaker/>

- Ginsberg, A. D. (2022). *Pollinator Pathmaker* [Obra de arte viva baseada em algoritmo digital]. Eden Project.
- GrapheneMex. (2025, 10 de fevereiro). *Graphene, the differentiating material for the use of solar energy*.
<https://graphenemex.com/>
- Grcic, K. (2004). *Chair_One* [Design de mobiliário]. Magis.
- Grcic, K. (2004). *Chair_One Cement* [Fotografia de mobiliário]. Em 197 *Design Store*. <https://www.197designstore.com/inside.php?page=3&cat=4&element=4015&lang=pt>
- Gregotti, V. (1996). *Inside architecture* (P. Wong & F. Zaccheo, Trad.). MIT Press. (Trabalho original publicado em 1991)
- Hakkens, D. (2013). *Phonebloks* [Conceito de design modular]. Países Baixos.
- Han, B.-C. (2015). *The burnout society* (E. Butler, Trad.). Stanford University Press. (Trabalho original publicado em 2010)
- Hanna, W., & Barbera, J. (Produtores executivos). (1962–1963). *The Jetsons* [Série de televisão animada]. Hanna-Barbera Productions.
- Hansen, M., & Rubin, B. (2001). *Listening Post* [Instalação artística e sonora de dados]. EUA.
- Hansen, M., & Rubin, B. (2001). *Listening Post* [Instalação de arte digital e sonora]. Ben Rubin Ear Studio.
<https://www.earstudio.com/projects/project-page/listening-post>
- Haus-Rucker-Co. (1972). *Oase Nr. 7* [Instalação arquitetônica pneumática]. Documenta 5, Kassel, Alemanha.
- Hawksley, L. (s.d.). *Habitat '67*. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/place/Habitat-67>
- Herron, R. (1964). *Walking City* [Projeto arquitetônico conceitual]. Archigram Archives. <https://www.westminster.ac.uk/>
- Hidroponia. (s.d.). *Em Dicionário Infopédia da Língua Portuguesa*. Porto Editora. Recuperado em 27 de maio de 2026, de <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/hidroponia>
- Hinton, G. (2024, 10 de dezembro). *Geoffrey Hinton, Nobel Prize in Physics 2024: Banquet speech* [Vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/-f5WQAk3dYo>
- Hirai, H. (1997). *Nine Square Grid House, Hadano, Kanagawa, Japan, 1997* [Fotografia de arquitetura]. Em D. T. Munteanu, OfHouses. <https://ofhouses.com/post/189639843347/743-shigeru-ban-nine-square-grid-house>
- Hirai, H. (2000). *Naked House, Kawagoe, Japan* [Fotografia de arquitetura]. Em Global Spaces. <https://globalspaces.eu/2024/06/16/naked-house/>
- HIRT kinetics. (s.d.). *HIRT kinetics transform buildings: Descending windows*. <https://www.hirt.swiss/>
- Historic England. (2022, 4 de agosto). *A brief history of prefabs*. *Historic England Blog*. <https://heritagecalling.com/2022/08/04/a-brief-history-of-prefabs/>
- Hopfengärtner, B. (2009). *Belief Systems* [Série de fotografias]. <https://berndhopfengaertner.net/projects/be>

- belief-systems/
- Hopfengärtner, B. (2009). *Belief systems*. <https://berndhopfengaertner.net/projects/belief-systems/>
- IB Studio. (2022). *Ojalá* [Projeto de arquitetura e espaço multifuncional]. Madrid, Espanha.
- ICON, & Lake|Flato Architects. (2022). *House Zero* [Protótipo de habitação impressa em 3D]. Austin, Texas, EUA.
- Inter-American Development Bank. (2016). *International case studies of smart cities: Rio de Janeiro, Brazil*. Inter-American Development Bank.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2007). Climate change 2007: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC. <https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/>
- International Renewable Energy Agency. (2023). World energy transitions outlook 2023: 1.5°C pathway. <https://www.irena.org/>
- IPCC. (2023). *Summary for policymakers. Em Climate change 2023: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 1–34). Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf
- Jacobsen, A., & Lassen, F. (1929). *Fremtidens Hus* [Protótipo arquitetónico]. Copenhaga, Dinamarca.
- Jacobsen, A., & Lassen, F. (1929). *House of the future* [Projeto de arquitetura]. Arne Jacobsen. <https://arne-jacobsen.com/works/house-of-the-future/>
- James Corner Field Operations, Diller Scofidio + Renfro, & Oudolf, P. (2009–presente). *The High Line* [Parque urbano]. Nova Iorque, EUA.
- Jasanoff, S. (2016). *The ethics of invention: Technology and the human future*. W. W. Norton & Company.
- Jessop, B. (2026, 26 de maio). *Fordism*. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/money/Fordism>
- joaoslr. (2023). *Hexacube, France (1972) by Georges Candilis and Anja Blomstedt* [Publicação em fórum online]. Reddit. https://www.reddit.com/r/ModernistArchitecture/comments/163zar5/hexacube_france_1972_by_georges_candilis_and_anja/
- Jonze, S. (Realizador). (2013). *Her* [Filme]. Warner Bros. Pictures.
- Joy, L. (Realizadora). (2021). *Caminhos da memória (Reminiscence)* [Fotograma de filme]. AdoroCinema. <https://www.adorocinema.com/noticias/filmes/noticia-1000143953/>
- Joy, L. (Realizadora). (2021). *Reminiscence* [Filme]. Warner Bros. Pictures.
- Kela. (2020). *The basic income experiment 2017–2018 in Finland: Preliminary results*. Social Insurance Instit-

- tion of Finland. <https://tietotarjotin.fi/en/information-package/158070/basic-income-experiment>
- Kellert, S. R. (1996). *The value of life: Biological diversity and human society*. Island Press.
- Khan Academy. (s.d.). *Frank Gehry, Guggenheim Bilbao*. Khan Academy. <https://www.khanacademy.org/humanities/ap-art-history/global-contemporary-apah/20th-century-apah/a/gehry-bilbao>
- Klingenmaier, T. (2019). *Filmkomiker Jacques Tati: Menschen in der großen Stadt*. Bietigheimer Zeitung. <https://www.bietigheimerzeitung.de/gallery.filmkomiker-jacques-tati-menschen-in-der-grossen-stadt.ed9f7753-cc37-4934-9d44-1e8b6a7f3ce0.html>
- Koolhaas, R. (1998). *Maison à Bordeaux* [Edifício]. Bordéus, França.
- Kubrick, S. (Realizador). (1968). *2001: A Space Odyssey* [Filme]. Metro-Goldwyn-Mayer.
- Kurokawa, K. (1972). *Nakagin Capsule Tower* [Edifício]. Tóquio, Japão.
- Lang, F. (Realizador). (1927). *Metropolis* [Filme]. Universum Film AG (UFA).
- Lang, F. (Realizador). (1927). *Metropolis* [Filme]. Universum Film AG (UFA). <https://www.moma.org/audio/playlist/296/4382>
- Larson, K., & MIT Change Architecture Crew. (2014). *CityHome: Responsive Environments* [Protótipo de habitação modular]. Em I. Delieva, *Moderen Dom*. <https://moderendom.net/malak-apartement-koito-se-promenq-s-edin-jest-ili-duma/>
- Laurent, A. P. (2025, 1 de outubro). *Concrete “battery” developed at MIT now packs 10 times the power*. MIT News. <https://news.mit.edu/2025/concrete-battery-now-packs-ten-times-power-1001>
- Lautner, J. (1960). *Chemosphere* [Edifício]. Los Angeles, EUA.
- Le Corbusier, & Jeanneret, P. (1964). *Œuvre complète: Volume I, 1910–1929*. Les Éditions d'Architecture Artemis. <https://paolamarietanblog.wordpress.com/2017/05/11/dom-ino-house/>
- Le Corbusier. (1914). *Maison Dom-Ino* [Protótipo arquitetônico]. França.
- Le Corbusier. (1923). *Vers une architecture*. Éditions Crès.
- Le Corbusier. (1948). *Le Modulor* [Sistema de medição]. Éditions de l'Architecture d'Aujourd'hui.
- Le Corbusier. (1986). *Towards a new architecture* (F. Etchells, Trad.). Dover Publications. (Trabalho original publicado em 1923)
- Lefebvre, H. (1991). *The production of space* (D. Nicholson-Smith, Trad.). Blackwell. (Trabalho original publicado em 1974)
- Library of Congress. (s.d.). *The Industrial Revolution in the United States*. Library of Congress Classroom Materials. <https://www.loc.gov/classroom-materials/united-states-history-primary-source-timeline/rise-of-industrial-america-1876-1900/overview/>
- López Velarde, A., & Cázarez, M. (2019). *Desserto* [Inovação de material]. Adriano Di Marti, México.
- Lynn, G. (1998). *Embryological House* [Projeto de arquitetura digital e conceptual]. Greg Lynn FORM.
- Maneval, J. (1968). *Bulle Six Coques* [Habitação pré-fabricada em plástico]. França.

Mario Cucinella Architects. (2021). *TECLA* [Protótipo de habitação impressa em 3D]. Massa Lombarda, Itália.

Martino, G. (2022). *The history of kitchens: From the great banquets to the built-in furniture* [Fotografia]. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/978388/the-history-of-kitchens-from-the-great-banquets-to-the-built-in-furniture/620d1ec90af30537e06f9a1e-the-history-of-kitchens-from-the-great-banquets-to-the-built-in-furniture-image>

Mason, R., & Masters, B. (1983). *Xanadu House* [Habitação experimental]. Kissimmee, Flórida, EUA.

Massachusetts Institute of Technology. (1957). *Monsanto House of the Future* [Protótipo de habitação plástica]. Disneyland, Anaheim, EUA.

Matta-Clark, G. (1971–1977). *Building Cuts* [Série de intervenções arquitetônicas]. EUA.

McKinsey & Company. (2023, 14 de junho). *The economic potential of generative AI: The next productivity frontier*. McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/capabilities/tech-and-ai/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier>

McQuarrie, C. (Realizador). (2023). *Mission: Impossible – Dead Reckoning Part One* [Filme]. Paramount Pictures; Skydance Media.

McQuarrie, C. (Realizador). (2025). *Mission: Impossible – The Final Reckoning* [Filme]. Paramount Pictures; Skydance Media.

Mead, S. (1961–1969). *U.S. Steel Concept Artbooks* [Série de ilustrações industriais e futuristas]. United States Steel Corporation.

Midjourney. (2022). *Midjourney* (Versão V4) [Software de inteligência artificial generativa de imagem]. <https://www.midjourney.com/>

Mies van der Rohe, L. (1951). *Farnsworth House* [Edifício]. Plano, Illinois, EUA.

Mies van der Rohe, L. (1951). *Fifty by Fifty Feet House* [Projeto arquitetónico]. Illinois, EUA.

Mies van der Rohe, L. (1951). *Model of the building with photographic background* [Fotografia de maquete].

Em M. Fabrizi, SOCKS. <https://socks-studio.com/2013/11/23/a-50-x-50-house-for-mass-production-1951-an-unbuilt-project-by-l-mies-van-der-rohe/>

Mies van der Rohe, L. (c. 1951–1952). *Fifty by Fifty Feet House Project, Floor plan* [Desenho arquitetónico]. Museum of Modern Art. <https://www.moma.org/collection/works/87476>

MIT EC³ Hub. (2025). *Prototype of a miniature concrete arch* [Fotografia]. Em A. P. Laurent, MIT News. <https://news.mit.edu/2025/concrete-battery-now-packs-ten-times-power-1001>

MIT Media Lab. (2010). *CityHome* [Protótipo de sistema de habitação robótica]. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, EUA.

MIT Technology Review. (2024, 18 de junho). *Nanociência e IA revelam o lado sintético da saúde*. MIT Tech

- nology Review Brasil. <https://mittechreview.com.br/nanociencia-e-ia/>
- Museum of Modern Art. (s.d.). *Michael Rakowitz. paraSITE homeless shelter. 1997* [Página de coleção digital]. Museum of Modern Art. <https://www.moma.org/collection/works/94026>
- Nagy, D., et al. (The Living). (2014). *Pabellón Hy-Fi, Nueva York* [Fotografia de pavilhão efêmero]. Arquitectura Viva. <https://arquitecturaviva.com/works/pabellon-hy-fi-nueva-york-6>
- NASA. (2026, 18 de maio). *The Apollo Program. National Aeronautics and Space Administration*. <https://www.nasa.gov/the-apollo-program/>
- National Air and Space Museum. (s.d.). *Social change in the airline industry. Smithsonian Institution*. <https://airandspace.si.edu/explore/stories/social-change-airline-industry>
- Neufert, E. (1936). *Bauentwurfslehre*. Bauwelt-Verlag.
- Neuralink. (2016). *Neuralink Brain-Computer Interface* [Projeto de biotecnologia e interface cérebro-computador].
- Neuralink. (2025, 5 de fevereiro). *A year of Telepathy. Neuralink Updates*. <https://neuralink.com/updates/a-year-of-telepathy/>
- Nieuwenhuys, C. (1974). *New Babylon* [Projeto urbanístico e manifesto artístico]. Países Baixos.
- Nobel Prize Outreach. (s.d.). *The Nobel Prize in Physics 2010*. NobelPrize.org. <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2010/summary/>
- Nolan, C. (Realizador). (2014). *Interstellar* [Filme]. Paramount Pictures; Warner Bros. Pictures.
- Nolan, C. (Realizador). (2014). *Interstellar* [Fotograma de filme]. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/Interstellar>
- Notpla. (2014). *Ooho* [Inovação de embalagem biodegradável à base de algas]. Londres, Reino Unido.
- Nouvel, J. (2013). *One Central Park* [Edifício]. Sydney, Austrália.
- Noy, S., & Zhang, W. (2023). *Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence* (Working Paper). MIT Department of Economics. <https://ssrn.com/abstract=4375283>
- O'Toole, G. (2012, 24 de janeiro). *The future has arrived — It's just not evenly distributed yet*. Quote Investigator. <https://quoteinvestigator.com/2012/01/24/future-has-arrived/>
- ONU News. (2023, 12 de janeiro). *ONU quer mais apoio para população em envelhecimento*. Nações Unidas. <https://news.un.org/pt/story/2023/01/1807992>
- ONU News. (2024, 11 de julho). *População mundial atingirá 10,3 bilhões em meados da década de 2080*. Nações Unidas. <https://news.un.org/pt/story/2024/07/1834411>
- ONU News. (2025, 11 de julho). *Relatório da População Mundial 2025 alerta sobre “verdadeira crise de fertilidade”*. Nações Unidas. <https://news.un.org/pt/story/2025/07/1850422>

- Oosterhuis, K. (1997). *Saltwater Pavilion* [Pavilhão experimental]. Neeltje Jans, Países Baixos.
- OpenAI. (2022). *ChatGPT* (Versão de 30 de novembro) [Grande modelo de linguagem]. <https://chatgpt.com>
- Our World in Data. (2018, 3 de outubro). *The Internet's history has just begun: Population online since 1990*. Our World in Data Articles. <https://ourworldindata.org/internet-history-just-begun>
- Paik, N. J. (1995). *Electronic Superhighway: Continental U.S., Alaska, Hawaii* [Instalação de videoarte]. Smithsonian American Art Museum, Washington, D.C., EUA.
- Paik, N. J. (1995). *Electronic Superhighway: Continental U.S., Alaska, Hawaii* [Instalação de videoarte]. Em Public Delivery. <https://publicdelivery.org/nam-june-paik-electronic-superhighway/>
- Pallasmaa, J. (2005). *The eyes of the skin: Architecture and the senses*. John Wiley & Sons. (Trabalho original publicado em 1996)
- Panton, V. (1969). *Living Tower* [Design de mobiliário tridimensional]. Fritz Hansen.
- Philips Design. (2011). *Microbial Home* [Fotografia de conceito de design]. Em *iF Design*. <https://ifdesign.com/en/winner-ranking/project/microbial-home/86665>
- Philips Design. (2011). *Microbial Home Concept* [Fotografia de instalação]. Em The BDC Editors, Why our biotech future needs design. *Popular Science*. <https://www.popsoci.com/why-our-biotech-future-needs-design/>
- Philips Design. (2011). *Microbial Home Probe* [Protótipo de design conceptual]. Eindhoven, Países Baixos.
- Piano, R., & Rogers, R. (1977). *Centre Pompidou* [Edifício]. Paris, França.
- Pinsky, M. (2017). *Pollution Pods* [Instalação artística imersiva]. Climart, Trondheim, Noruega.
- Pinsky, M. (2018). *Pollution Pods*, London [Instalação artística]. Somerset House. <https://www.somersethouse.org.uk/whats-on/michael-pinsky-pollution-pods>
- Porto Editora. (2026). Aquaponia. Em *Infopédia*. Porto Editora. <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa-aa/aquaponia>
- Priberam Informática. (2026). Aeroponia. Em *Dicionário Priberam da Língua Portuguesa*. <https://dicionario.priberam.org/aeroponia>
- Priberam Informática. (s.d.). Futuro. Em *Dicionário Priberam da Língua Portuguesa*. <https://dicionario.priberam.org/futuro>
- Público. (2024, 17 de maio). *Esperança de vida no mundo aumentará quase cinco anos entre 2022 e 2050*. <https://www.publico.pt/2024/05/17/ciencia/noticia/esperanca-vida-mundo-aumentara-quase-cinco-anos-2022-2050-2090801>
- Rádio e Televisão de Portugal. (2018). *2077 – 10 segundos para o futuro* [Série documental televisiva]. <https://www.rtp.pt/play/p4286/2077-10-segundos-para-o-futuro>

- Rakowitz, M. (1997–presente). *paraSITE* [Série de abrigos insufláveis itinerantes para sem-abrigo]. EUA.
- Rebuild by Design. (s.d.). *The Big U 10-year update*. <https://rebuildbydesign.org/news-and-events/updates/the-big-u-10-year-update/>
- Roca Portugal. (s.d.). Smart toilets: Como escolher uma sanita inteligente. <https://www.roca.pt/smart-toilets-como-escolher-uma-sanita-inteligente>
- Roeder, K. (2022, 1 de setembro). *An AI-generated artwork won first place at a state fair fine arts competition, and artists are furious*. Chieftain. <https://www.chieftain.com/>
- Rogers, R. (1986). *Lloyd's Building* [Edifício]. Londres, Reino Unido.
- Roy Export S.A.S. (1936). *Charlie Chaplin em Modern Times* [Fotografia de cena de filme]. Symphoniker Hamburg. <https://www.symphonikerhamburg.de/konzerte/filmkonzert-1051>
- Royal Institute of British Architects. (s.d.). *High Tech*. <https://www.architecture.com/explore-architecture/high-tech>
- Rumsfeld, D. (2002, 12 de fevereiro). *Donald Rumsfeld known unknowns speech* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=REWeBzGuzCc>
- Safdie, M. (1967). *Habitat 67* [Complexo habitacional]. Montreal, Canadá.
- Saltmarsh, A. (2024, 5 de março). *Neuralink: Closer to a computer-brain interface for patients with paralysis?* MedicalExpo e-Magazine. <https://emag.medicalexpo.com/neuralink-closer-to-a-computer-brain-interface-for-patients-with-paralysis/>
- Sanei + Hopkins Architects. (2023). *Housestead, Suffolk* [Fotografia de arquitetura]. RIBA J. <https://www.ribaj.com/buildings/housestead-sanei-hopkins-suffolk-homes-housing/>
- Schütte-Lihotzky, M. (1926). *Frankfurter Küche* [Projeto de design de interiores]. Frankfurt, Alemanha.
- Scott, R. (Realizador). (1982). *Blade Runner* [Filme]. Warner Bros. Pictures; Ladd Company.
- Semper, G. (1989). *The four elements of architecture and other writings* (H. F. Mallgrave, Trad.). Cambridge University Press. (Trabalho original publicado em 1851)
- Sennett, R. (2018). *Building and dwelling: Ethics for the city*. Yale University Press.
- Shanokprasith, W. (2020, 14 de maio). *Speculative design: Thinking about the future in times of uncertainty*. Medium. <https://medium.com/@winshanokprasith/speculative-design-thinking-about-the-future-in-times-of-uncertainty-b593e2ca11b6>
- Shinkenichiku-sha. (2014). *Nest We Grow* [Fotografia de arquitetura]. Archello. <https://archello.com/project/nest-we-grow>
- Silva, S. (2012). O “delírio” dos Archigram continua actual 50 anos depois. Público. <https://www.publico.pt/2012/10/13/jornal/o-delirio-dos-archigram-continua-actual-50-anos-depois-25409845>
- Smart Glass Country. (s.d.). What are smart windows and why are they the future of window design? <https://www.smartglasscountry.com/news/smart-windows>

- Smart, I. (2025). *Hydroponic Farm-in-a-Box* [Projeto de agricultura urbana]. UN-Habitat. <https://unhabitat.org/news/06-oct-2025/meet-the-winners-of-the-2025-scroll-of-honour-award#section-2AlGys6uK2>
- Smithson, A., & Smithson, P. (1956). *House of the Future* [Protótipo de habitação]. Londres, Reino Unido.
- Smithson, A., & Smithson, P. (1956). *House of the Future, Daily Mail Ideal Homes Exhibition, London, England: Axonometric of the final scheme* [Desenho arquitetônico]. Canadian Centre for Architecture. <https://www.cca.qc.ca/en/search/details/collection/object/15360>
- Smithson, A., & Smithson, P. (1956). *House of the Future, London* [Fotografia de maquete e protótipo habitacional]. Em K. Vermaas, ArchEyes. <https://archeyes.com/house-of-the-future-by-alison-and-peter-smithson-a-visionary-prototype/>
- Spielberg, S. (Realizador). (1993). *Jurassic Park* [Filme]. Universal Pictures; Amblin Entertainment.
- Spielberg, S. (Realizador). (2002). *Minority Report* [Filme]. Twentieth Century Fox; DreamWorks Pictures.
- Spuybroek, L. / NOX. (1997). *HtwoOexpo, Interactive Museum. Neeltje Jans Island, Netherlands* [Fotografia de espaço interior arquitetônico]. Em T. Schielke, When droplets create space: A look at liquid architecture. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/795388/when-droplets-create-space-a-look-at-liquid-architecture/57da9ff0e58ece9bdd00001d-when-droplets-create-space-a-look-at-liquid-architecture-photo>
- Stanton, A. (Realizador). (2008). *WALL-E* [Filme]. Pixar Animation Studios; Walt Disney Pictures.
- Superstudio. (1970). *The Continuous Monument* (Il Monumento Continuo) [Série de colagens e desenhos conceptuais]. Itália.
- Superunion. (2021). *Notpla Seaweed Packaging* [Imagem de produto]. Dezeen Awards. <https://www.dezeen.com/awards/2021/shortlists/notpla/>
- Suuronen, M. (1968). *Futuro House* [Protótipo de habitação modular]. Finlândia.
- Tati, J. (Realizador). (1958). *Mon Oncle* [Filme]. Gaumont; Alter Films.
- Technical University of Denmark. (1975). *Zero Energy House* [Protótipo de habitação sustentável]. Lyngby, Dinamarca.
- The Living. (2014). *Hy-Fi* [Pavilhão temporário]. MoMA PS1, Nova Iorque, EUA.
- The Living. (2014). *Hy-Fi: Young Architects Program*. The Museum of Modern Art. https://www.moma.org/interactives/exhibitions/yap/2014ny_living.html
- The National WWII Museum. (2020, 30 de julho). *The scientific and technological advances of World War II*. The National WWII Museum New Orleans. <https://www.nationalww2museum.org/war/articles/scientific-and-technological-advances-world-war-ii>
- The New York Times. (1973, 30 de novembro). *Plastics industry hurt by lack of raw materials made of oil*. The New York Times Archives. <https://www.nytimes.com/1973/11/30/archives/plastics-industry-hurt-by->

lack-of-raw-materials-made-of-oil-makers.html

The Ocean Cleanup. (2019). *The Interceptor* [Sistema de limpeza de rios]. Países Baixos.

The Ocean Cleanup. (2024). *Interceptor 019 in Chao Phraya River in Bangkok, Thailand* [Fotografia]. The

Ocean Cleanup. <https://theoceancleanup.com/updates/bangkok-begins-the-ocean-cleanups-interceptor-019-comes-to-thailand/>

The University of Manchester. (s.d.). *Applications*. <https://www.graphene.manchester.ac.uk/learn/applications/>

The University of Manchester. (s.d.). *Discovery of graphene*. Graphene@Manchester. Recuperado em 27 de maio de 2026, de <https://www.graphene.manchester.ac.uk/learn/discovery-of-graphene/>

Tuan, Y.-F. (1977). *Space and place: The perspective of experience*. University of Minnesota Press.

Tyson, N. deGrasse. (2025, 6 de fevereiro). *How I think about climate change* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=tRA2SfSk2Tc>

UC Berkeley CED Graduate Team, & Kengo Kuma & Associates. (2014). *Nest We Grow* [Esquemas e desenhos técnicos arquitetônicos]. *ArchDaily Brasil*. <https://www.archdaily.com.br/br/765181/nest-we-grow-college-of-environmental-design-uc-berkeley-plus-kengo-kuma-and-associates>

UC Berkeley College of Environmental Design, & Kengo Kuma & Associates. (2014). *Nest We Grow* [Estrutura comunitária]. Taiki, Hokkaido, Japão.

UNFCCC. (2015). *The Paris Agreement. United Nations Framework Convention on Climate Change*. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>

UN-Habitat. (2025). *Scroll of Honour Award Winner* [Fotografia]. UN-Habitat. <https://unhabitat.org/news/06-oct-2025/meet-the-winners-of-the-2025-scroll-of-honour-award>

United Nations Environment Programme. (2021). *Making peace with nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies*. <https://www.unep.org/resources/making-peace-nature>

United Nations Environment Programme. (2024). *Global resources outlook 2024: Bend the trend – Pathways to a liveable planet as resource use spikes*. International Resource Panel. <https://www.unep.org/resources/global-resources-outlook-2024>

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2018). *World urbanization prospects: The 2018 revision* (Online ed.). <https://population.un.org/wup/downloads>

United Nations. (1972). *United Nations Conference on the Human Environment*, 5–16 June 1972, Stockholm. <https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm1972>

United Nations. (2009). *Outcome of the Conference on the World Financial and Economic Crisis and Its Impact on Development. UN Department of Economic and Social Affairs*. https://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/2014/09/Outcome_2009.pdf

- United Nations. (2025, 17 de janeiro). *WMO confirms 2024 as warmest year on record, at about 1.55°C above pre-industrial level*. Sustainable Development Goals Blog. <https://www.un.org/sustainable-development/blog/2025/01/press-release-wmo-confirms-2024-as-warmest-year-on-record-at-about-1-55c-above-pre-industrial-level/>
- University of Delaware. (1973). *Solar One* [Protótipo de habitação solar]. Newark, Delaware, EUA.
- Vanity Fair. (2021, 20 de outubro). *How Hans Zimmer composed the score for 'Dune'* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=93A1ryc-WW0>
- Vaughan, J. (2010). *1962--The-Jetsons-03* [Fotografia]. Flickr. https://www.flickr.com/photos/x-ray_delta_one/4264423787
- Viegas, L., & Cardoso, R. (2022). *Habitar o futuro: Laboratório de investigação* [Ficha de unidade curricular]. Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto. https://sigarra.up.pt/faup/pt/ucurr_geral.ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=497982
- Vitruvius. (1999). *Ten books on architecture* (I. D. Rowland & T. N. Howe, Eds.). Cambridge University Press. (Trabalho original publicado em c. 15 AEC)
- Wachowski, L., & Wachowski, L. (Realizadoras). (1999). *The Matrix* [Filme]. Warner Bros. Pictures; Village Roadshow Pictures.
- Wachowski, L., & Wachowski, L. (Realizadoras). (2003). *The Matrix Revolutions* [Fotograma de filme]. Academy Museum of Motion Pictures. <https://www.academymuseum.org/programs/detail/enter-the-matrix-conversation-with-lyndon-barrois-and-lilly-wachowski-0194d759-e1c1-161c-46f4-bb9c272bcbba>
- Werleemann, H. (1998). *Maison à Bordeaux* [Fotografia de espaço interior arquitetónico]. OMA. <https://www.oma.com/projects/maison-a-bordeaux>
- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Harvard University Press.
- Woods, L. (1993). *Pamphlet architecture 15: War and architecture*. Princeton Architectural Press.
- WoodWorks | Wood Products Council. (2026). *Nest We Grow* [Fotografia de arquitetura]. <https://www.woodworks.org/award-gallery/nest-we-grow/>
- World Bank. (2012). *Turn down the heat: Why a 4°C warmer world must be avoided*. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. <https://www.worldbank.org/>
- World Economic Forum. (2022, 19 de abril). These are the technologies that got us through the pandemic. <https://www.weforum.org/stories/2022/04/website-technologies-pandemic/>
- Zimbardo, P., & Boyd, J. (2008). *The time paradox: The new psychology of time that will change your life*. Free Press.
- Zimmerman, J. (1968). *Interior of the Futuro House standard model* [Fotografia]. Em H. Hautajärvi, Futuro

House. Docomomo Suomi Finland. <https://en.docomomo.fi/projects/futuro-house/>

Zumthor, P. (2006). *Atmospheres: Architectural environments – surrounding objects*. Birkhäuser.

Entre Utopia e Realidade: Casa como Organismo
de Habitar

Tiago Simões Costa Araújo Mendes

FACULDADE DE ARQUITETURA

