(Relatório de Projeto)

CAMOUFLAGE:
Uma Publicação Experimental sobre as Transformações Adaptativas de Corpos Artificiais

(Autoria) Roberta Gonçalves Miranda
(Orientação) Rui Vitorino Santos

Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto
Mestrado em Design Gráfico e Projetos Editoriais

Porto,
23 de junho de 2026

U.PORTO
FACULDADE DE BELAS ARTES
UNIVERSIDADE DO PORTO

(Relatório de Projeto)

CAMOUFLAGE:
Uma Publicação Experimental sobre as Transformações Adaptativas de Corpos Artificiais

(Autoria) **Roberta Gonçalves Miranda**
(Orientação) **Rui Vitorino Santos**

Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto
Mestrado em Design Gráfico e Projetos Editoriais

Porto,
23 de junho de 2026

U.PORTO
FACULDADE DE BELAS ARTES
UNIVERSIDADE DO PORTO

Agradecimentos

Quero agradecer a todos que me ampararam
ao longo do meu percurso.

Com carinho, menciono a mãe Cristina, o pai José,
a avó Fernanda e a cadela Eva. Destaco os amigos Malu, Bruna,
Claudia, Luís, João e Lília, que muito me divertiram e apoiaram durante
o mestrado, e expresso a minha gratidão ao professor Rui Vitorino,
que sempre mostrou acreditar e se disponibilizar para este projeto.

Relembro o avô Aníbal e o avô José e agradeço, ainda, a muitos
outros que me inspiram no decurso do ser.

Obrigada!

(Capa)
[FIG. 01] Cartolina metalizada (imagem 1), Roberta Miranda, 2026

[FIG. 02] *Anthurium andraeanum e Dianthus caryophyllus*, Roberta Miranda, 2025

Declaração de Ética

Declaro que o presente projeto de investigação é de minha autoria, não tendo sido utilizado previamente noutro curso e/ou unidade curricular, desta ou de outra instituição. As referências a outros/as autores/as (afirmações, ideias, pensamentos) respeitam escrupulosamente as regras da atribuição e encontram-se devidamente indicadas no texto e nas referências bibliográficas, de acordo com as normas de referenciação. Tenho consciência de que a prática de plágio e autoplágio constitui um ilícito académico.

Roberta Gonçalves Miranda

(Recursos necessários)

Declaro que no presente documento houve recurso a ferramentas de inteligência artificial, devidamente curadas e verificadas, para a realização das traduções de citações.

(Fontes tipográficas em uso no presente documento)

Satoshi, Deni Anggara (Indian Type Foundry), 2021

Resumo

CAMOUFLAGE: Uma Publicação Experimental sobre a Transformação Adaptativa de Corpos Artificiais é um projeto de investigação que pretende explorar como a viviparidade nas plantas, nomeadamente do tipo facultativo, pode ser metaforicamente associada a fenómenos como a computação afetiva, que continuam a expandir-se e a evoluir de forma significativa, nomeadamente no domínio dos assistentes virtuais.

Através de uma metodologia qualitativa, juntamente com uma revisão temática da literatura, foi realizada a análise de material bibliográfico, com o objetivo de explorar não apenas como ocorrem estas mutações biológicas e digitais, mas também como os seus habitats e influências externas operam sobre elas. Reconhecendo, assim, a ocorrência destes processos de sincronização, é através deste diálogo paralelo que é estabelecido conhecimento fundamental nos campos mencionados, necessário para reforçar as conexões conceptuais entre os dois corpos discutidos no estudo.

Como resultado, surge um ensaio visual de cariz experimental. Através de uma investigação centrada nas características formais e conceptuais de variados projetos editoriais, bem como a curadoria de elementos gráficos autorais e de terceiros, dá-se a exploração da perspectiva especulativa apresentada e elaborada na fase teórica. Materializa-se, então, o conceito da viviparidade digital, representado através de três elementos fundamentais: a pessoa, a máquina e o primário.

(Palavras-Chave)

Design Experimental; Ensaio Visual; Viviparidade; Ecossistema Digital

Abstract

CAMOUFLAGE: An Experimental Publication on the Adaptive Transformation of Artificial Bodies is a research project that seeks to explore how viviparity in plants, particularly facultative viviparity, may be metaphorically associated with phenomena such as affective computing, which continue to expand and evolve significantly, particularly in the field of virtual assistants.

Through a qualitative methodology, combined with a thematic literature review, bibliographic material was analysed in order to explore not only how these biological and digital mutations occur, but also how their habitats and external influences operate upon them. By recognising the occurrence of these processes of synchronisation, it is through this parallel dialogue that fundamental knowledge is established within the aforementioned fields, providing the basis for strengthening the conceptual connections between the two bodies discussed in the study.

As a result, an experimental visual essay emerges. Through research focused on the formal and conceptual characteristics of various editorial projects, together with the curation of both original and third-party graphic elements, the speculative perspective introduced and developed during the theoretical phase is explored. The concept of digital viviparity is thus materialised, represented through three fundamental elements: the person, the machine, and the primary.

(Keywords)

Experimental Design; Visual Essay; Viviparity; Digital Ecosystem



(M43) Representação de *videira em suportes*, pertencente à secção M (*Árvores e Plantas)*, da lista de glifos da *Gramática Egípcia* de Alan Gardiner.

Esclarecimento Terminológico

Corpo botânico

Referente a todos os organismos vegetais.

Corpo artificial

Termo introduzido como forma de estabelecer um paralelismo linguístico com os corpos acima mencionados, referindo-se a toda a máquina inteligente, palpável ou não.

Primário

Terminologia utilizada neste documento como forma de criar uma alusão àquilo que é reconhecido como pertencente aos ciclos fundamentais da existência como, por exemplo, qualquer comportamento instintivo anterior ou independente à aquisição da linguagem.

Índice

Introdução 20
- Pergunta de Investigação 22
- Contexto 22
- Motivação Extrínseca 22
- Objetivos e Metodologia 23
- Estrutura do Documento 25

1. Corpo Botânico 26
- 1.1. Viviparidade: contextualização histórica 28
- 1.2. Botânica: consolidação do campo de estudo e novas terminologias 30
  - 1.2.1. Pseudoviviparidade 36
- 1.3. Manifestações Vivíparas: facultatividade 41
- 1.4. Benefícios, Malefícios e Contraprodutividade da Viviparidade 16
- 1.5. Primitiva ou Derivada: questões evolutivas 18
- 1.6. Síntese do Capítulo 50

2. Corpo Artificial 52
- 2.1. Inteligência Artificial: surgimento conceptual e estabelecimento do campo 54
  - 2.1.1. Introdução Emotiva 55
- 2.2. *Affective Computing:* o que é? 58
  - 2.2.1. IA Emocional 60
- 2.3. Síntese do Capítulo 64

3. Viviparidade Digital 66
- 3.1. Introdução ao Encontro entre Temáticas 68
- 3.2. Transformações: comportamentais e fisionómicas 70
- 3.3. Resposta ao Habitat Adverso 84
- 3.4. Síntese do Capítulo 88

4. *CAMOUFLAGE:* tradução e materialização imagética do conceito 90
- 4.1. Construção da Identidade e Linguagem Visual do Objeto 92
- 4.2. Metodologia de Curadoria de Conteúdo 100
- 4.3. Enquadramento do Projeto e Conceito Gráfico do Ensaio Visual 102
  - 4.3.1. Formato, Grelha, Margens e Papel 106
  - 4.3.2. Capa, Contracapa, Lombada e Encadernação 108
  - 4.3.3. Narrativa, Texto e Imagem 110
  - 4.3.4. Cor 123

Conclusão 124
- Considerações Finais 126
- Propostas Futuras 127

Bibliografia 128

Lista de Figuras

[FIG. 01] Cartolina metalizada (imagem 1), Roberta Miranda, 2026 [fotografia]

[FIG. 02] *Anthurium andraeanum e Dianthus caryophyllus*, Roberta Miranda, 2025 [fotografia]

[FIG. 03] Cartolina metalizada (imagem 2), Roberta Miranda, 2026 [fotografia]

[FIG. 04] Diagrama da Metodologia, Roberta Miranda, 2026 [esquema]

[FIG. 05] *Hibiscus rosa-sinensis*, Roberta Miranda, 2025 [fotografia]

[FIG. 06] Impressão de selo cilíndrico mesopotâmico, c. 1300 a.C. — c. 1200 a.C., The Morgan Library & Museum (inv. 84229). https://www.themorgan.org/seals-and-tablets/84229 [fotografia]

[FIG. 07] Impressão de selo cilíndrico mesopotâmico, c. 1200 a.C. — c. 1050 a.C., The Morgan Library & Museum (inv. 84237). https://www.themorgan.org/seals-and-tablets/84237 [fotografia]

[FIG. 08] Relevo em anerito, c. 1000 a.C., 66 x 43 x 14 cm, The British Museum (nº 589384001). https://www.britishmuseum.org/collection/object/W_1920-1211-350 [fotografia]

[FIG. 09] Cardume de peixes a nadar junto às raízes do mangal, James R. White, s.d. https://stock.adobe.com/uk/search?k=mangrove+fish&asset_id=184314839 [fotografia]

[FIG. 10] Propágulo de mangal isolado, Elha Wulansari, Vecteezy, s.d. https://pt.vecteezy.com/foto/15812857-as-sementes-de-mangue-sao-arbustos-ou-arvores-que-crescem-em-agua--salobra-de-agua-salgada-costeira-branco-isolado [fotografia]

[FIG. 11] Andiosperma, Roberta Miranda, 2025 [fotografia]

[FIG. 12] *Hellebore flower cross-section*, Science Source, s.d. https://www.sciencesource.com/preview.asp?item=1077047 [fotografia]

[FIG. 13] Plântula de ervilha, Anest, Shutterstock, 2018 https://www.shutterstock.com/pt/image-photo/macro-single-pea-pisum-sativum-sprout-1119457937 [fotografia]

[FIG. 14] Sementes, tia2015nativity no Edublogs, 2015 https://mrbaldock.edublogs.org/2015/02/12/exploring-seed/ [fotografia]

[FIG. 15] *Kalanchoe daigremontiana* e plântulas, CrazyD em Wikimedia Commons, 2005. https://en.wikipedia.org/wiki/Plantlet#/media/File:Bryophyllum_daigremontianum_nahaufnahme2.jpg [fotografia]

[FIG. 16] Manifestação de viviparidade (facultativa) em *Curcubita spp.*, Roberta Miranda, 2025 [fotografia]

[FIG. 17] *Festuca Glauca 'Blue Select'*, Plant World Seeds, s.d. https://www.plant-world-seeds.com/products/festuca-glauca-blue-select-seeds?srsltid=AfmBOophAaKHbOE-G52XUiefCW7Qx2gGy7sM0yAoD5PILEPjTMRSOQqF5 [fotografia]

[FIG. 18] Broto vivíparo dissecado de *Curcubita spp.*, Roberta Miranda, 2025 [fotografia]

[FIG. 19] Broto vivíparo de *Curcubita spp.*, Roberta Miranda, 2025 [fotografia]

[FIG. 20] *Hoya Diptera*, Secret Garden, s.d. https://secretgarden.ro/en-pt/products/hoya-diptera [fotografia]

[FIG. 21] *Chrysanthemum*, Roberta Miranda, 2025 [fotografia]

[FIG. 22] Papel-alumínio, Roberta Miranda, 2026 [fotografia]

[FIG. 23] Rosalind Picard, Daniel Jackson, s.d. [fotografia]

[FIG. 24] Gráfico de caraceteres do Unicode, Babel Stone, s.d. [esquema]

[FIG. 25] Teclado, Roberta Miranda, 2025 [fotografia]

[FIG. 26] *Sem título*, Roberta Miranda, 2026 [fotografia]

[FIG. 27] Recorte publicitário. Imagem adaptada de *Recortes de jornal sobre o telefone em Portugal*, produzido entre c. 1876 - c. 1933, Arquivo Godofredo Ferreira (cota nº A001885), Fundação Portuguesa das Comunicações [digitalização]

[FIG. 28] Cursor personalizável (*CURSORMANIA ARCHIVE/ANIMALS/229.gif*), Cursormania Archive, s.d. [arte digital]

[FIG. 29] Cursor personalizável (*CURSORMANIA ARCHIVE/ANIMALS/222.gif*), Cursormania Archive, s.d. [arte digital]

[FIG. 30] Interface inspirada na rede MySpace, mouseling.net [captura de ecrã]

[FIG. 31] GIF animado, Imgur, 2010 https://pin.it/7oKj2jwZL [arte digital]

[FIG. 32] *Comunidade Eu Odeio Acordar Cedo*, Orkut [captura de ecrã]

[FIG. 33] Cursor personalizável (*CURSORMANIA ARCHIVE/OBJECTS/OTHER/1097a.gif*), Cursormania Archive, s.d. [arte digital]

[FIG. 34] Wall-E (*close-up* frontal), *Wall-E*, Pixar Animation Studios, 2008 [captura de ecrã]

[FIG. 35] Wall-E (corpo inteiro), *Wall-E*, Pixar Animation Studios, 2008 [captura de ecrã]

[FIG. 36] T-850, *Terminator*, Pacific Western Productions, 1984 [captura de ecrã]

[FIG. 37] *carne.exe*, Filipe Ferreira, TNDM II, s.d. https://www.tndm.pt/pt/programacao/espetaculos/carne-exe/ [fotografia]

[FIG. 38] *Sem título*, Roberta Miranda, 2026 [fotografia]

[FIG. 39] Setas, Roberta Miranda, 2026 [fotografia]

[FIG. 40] *Take Care of Yourself* (capa), digitalização por Roberta Miranda, 2026 [digitalização]

[FIG. 41] *Take Care of Yourself* (Priyadarsini Govind, Bailarina de *Bharata Natyam*), digitalização por Roberta Miranda, 2026 [digitalização]

[FIG. 42] *Take Care of Yourself* (O email enquanto código binário e de barras), fotografia por Roberta Miranda, 2026 [fotografia]

[FIG. 43] *Take Care of Yourself* (Rafaèle Decarpigny, Redadora de cartas), digitalização por Roberta Miranda, 2026 [digitalização]

[FIG. 44] *IdN 10th Anniversary Issue: My Favourite (*miolo, imagem 1), The Print Arkive, s.d. https://www.theprintarkive.co.uk/products/1418?srsltid=AfmBOopJlBzdKx8arzCgt1-8snRhRHQo-9VYn4B3Hu6VN0s-mpZsazU93&variant=42357466661041 [fotografia]

[FIG. 45] *IdN 10th Anniversary Issue: My Favourite (*miolo, imagem 2), The Print Arkive, s.d. https://www.theprintarkive.co.uk/products/1418?srsltid=AfmBOopJlBzdKx8arzCgt1-8snRhRHQo-9VYn4B3Hu6VN0s-mpZsazU93&variant=42357466661041 [fotografia]

[FIG. 46] *IdN 10th Anniversary Issue: My Favourite* (capa), chapter 2020 no Ebay, s.d. https://www.ebay.com/itm/195723824248 [fotografia]

[FIG. 47] *Cartazes de João Machado* (capa), digitalização por Roberta Miranda, 2026 [digitalização]

[FIG. 48] *Cartazes de João Machado* (miolo, imagem 1), digitalização por Roberta Miranda, 2026 [digitalização]

[FIG. 49] *Cartazes de João Machado* (miolo, imagem 2) digitalização por Roberta Miranda, 2026 [digitalização]

[FIG. 50] Organização de conteúdo visual na plataforma Miro, Roberta Miranda, 2026 [captura de ecrã]

[FIG. 51] Visualização de paginação na plataforma Miro, Roberta Miranda, 2026 [captura de ecrã]

[FIG. 52] *Spread* do primeiro rascunho da publicação, Roberta Miranda, 2026 [captura de ecrã]

[FIG. 53] Créditos do índice de imagens, *CAMOUFLAGE*, p. 197, Roberta Miranda, 2026 [captura de ecrã]

[FIG. 54] *CAMOUFLAGE*, pp. 48—49, Roberta Miranda, 2026 [digitalização]

[FIG. 55] *CAMOUFLAGE*, pp. 06—07, Roberta Miranda, 2026 [digitalização]

[FIG. 56] Representação em escala menor das dimensões de página (à esquerda) e *spread* (à direita) da publicação final, Roberta Miranda, 2026 [esquema]

[FIG. 57] Grelha em utilização, Roberta Miranda, 2026 [captura de ecrã]

[FIG. 58] *CAMOUFLAGE*, pp. 20—21, Roberta Miranda, 2026 [digitalizaçao]

[FIG. 59] *CAMOUFLAGE* (lombada), Roberta Miranda, 2026 [fotografia]

[FIG. 60] *CAMOUFLAGE* (capa), Roberta Miranda, 2026 [fotografia]

[FIG. 61] Processo criativo, Roberta Miranda, 2026 [fotografia]

[FIG. 62] Artefacto para a publicação final, Roberta Miranda, 2026 [fotografia]

[FIG. 63] Sessão de fotos para artefacto, Bruna Chichavel (modelo), Roberta Miranda, 2026 [fotografia]

[FIG. 64] *CAMOUFLAGE*, pp. 152—153, Roberta Miranda, 2026 [digitalização]

[FIG. 65] Projeção de moldes para artefacto, Roberta Miranda, 2026 [arte digital]

[FIG. 66] Produção para publicação final, Roberta Miranda, 2026 [fotografia]

[FIG. 67] G*raffiti* de musgo para artefacto, Roberta Miranda, 2026 [fotografia]
[FIG. 68] Fotografia de artefacto presente na publicação final, Roberta Miranda, 2026 [fotografia]
[FIG. 69] Molde para produção de material, Roberta Miranda, 2026 [fotografia]
[FIG. 70] *CAMOUFLAGE*, pp. 16—17, Roberta Miranda, 2026 [digitalização]
[FIG. 71] Manipulação digital e construção de composição para execução de *spread*, Roberta Miranda, 2026 [captura de ecrã]
[FIG. 72] *CAMOUFLAGE*, p. 5, Roberta Miranda, 2026 [captura de ecrã]
[FIG. 73] *CAMOUFLAGE*, pp. 68—69, Roberta Miranda, 2026 [digitalização]
[FIG. 74] *CAMOUFLAGE*, pp. 88—89, Roberta Miranda, 2026 [digitalização]
[FIG. 75] *Photinia x fraseri* com manchas foliares, Roberta Miranda, 2026 [fotografia]
[FIG. 76] *CAMOUFLAGE*, pp. 162—163, Roberta Miranda, 2026 [digitalização]
[FIG. 77] *CAMOUFLAGE*, pp. 166—167, Roberta Miranda, 2026 [digitalização]
[FIG. 78] *CAMOUFLAGE*, pp. 172—173, Roberta Miranda, 2026 [captura de ecrã]
[FIG. 79] Índice de imagens, *CAMOUFLAGE*, pp. 188—189, Roberta Miranda, 2026 [digitalização]
[FIG. 80] *Dahlia*, Roberta Miranda, 2026 [fotografia]

Introdução

(M33) Representação de *grãos de cevada*, pertencente à secção M (*Árvores e Plantas)*, da lista de glifos da *Gramática Egípcia* de Alan Gardiner.

[FIG. 03] Cartolina metalizada (imagem 2), Roberta Miranda, 2026

Pergunta de Investigação

O objetivo central deste relatório de projeto é compreender: de que forma o fenómeno botânico da viviparidade, nomeadamente facultativa, pode ser metaforicamente associado aos corpos artificiais regidos por sistemas de computação afetiva.

Contexto

Com a ascensão gradual do contacto dos utilizadores com corpos artificiais portadores de "capacidade emotiva", surgem questões quanto à finalidade deste comportamento.

Atentando à importância do papel do utilizador no funcionamento do ambiente digital e das respectivas plataformas, torna-se relevante a reflexão sobre a contribuição desta tecnologia para esta relação.

Ao relembrar táticas de *branding* de dimensão emocional aplicadas ao longo da história do ramo tecnológico, frequentemente orientadas para promover uma sensação de aproximação para com o público, a computação afetiva parece marcar um novo passo nesta trajetória. Comparando a sua intervenção, por exemplo, com o *redesign* do logótipo da Apple na década de 1970 para uma composição exclusivamente em letras minúsculas, para que se transmita uma maior acessibilidade da marca, a computação afetiva parece distinguir-se pela integração mais deliberada e explícita da dimensão emocional na comunicação com o utilizador.

Perante este contexto, e partindo da análise de reajustes na performance de organismos vegetais, como nas variações dos processos reprodutivos "naturais", designadas por manifestações vivíparas, recorre-se à justaposição destes campos de forma a explorar possíveis respostas a estas observações.

Motivação Extrínseca

Na motivação deste projeto de investigação, impulsionada por um desejo de, não só divulgar este fenómeno botânico, mas também explorar a sua verosimilhança com as táticas de comunicação de máquinas inteligentes atuais, destaca-se a importância do reconhecimento do primário em toda a matéria, nomeadamente digital.

Ao longo da revisão de literatura deste relatório de projeto evidencia-se a exploração delimitada dos comportamentos da inteligência artificial, assistentes virtuais e computação afetiva a estudos e análises estritamente formais e racionais. Compreendemos que a busca induzida aos corpos artificiais por aquilo que é elementar (a emoção) tem como propósito tornar o campo da computação mais promissor. Assim, parece evidente a continuação da exploração destes comportamentos com esse imagético mais "natural" e "palpável".

Inicia-se, então, uma aproximação destes corpos aos ciclos fundamentais da existência, dos quais eles não parecem ser verdadeiramente isentos.Existe, talvez, uma falha na compreensão deste campo sobre como estes modelos de linguagem, para além de se "apropriarem" de uma articulação que não lhes é própria [01], sendo capazes de se aproximar cada vez mais à experiência humana, também se encontram sujeitos a replicar padrões comportamentais primários.

Desta forma, a comparação entre ambos os corpos visa servir como uma extensão do enquadramento proposto por Rosalind Picard, pioneira da computação afetiva. Isto, não procurando se relacionar necessariamente com as suas intenções ou valores éticos, mas propondo, indiretamente, o desenvolvimento de formas alternativas de pensar, prever e retificar o comportamento e função destes corpos artificiais e como estes nos servem.

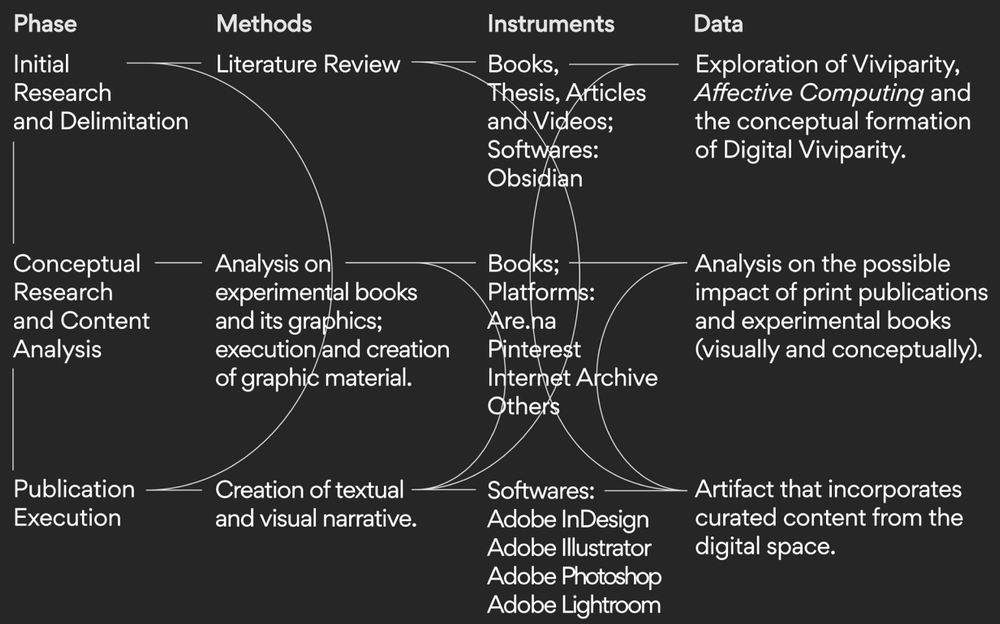
Objetivos e Metodologia

Este projeto de investigação reside na concretização de três objetivos principais. Entre estes, a exploração da articulação de temáticas de natureza distinta, analisando o enraizamento das práticas biológicas em organismos digitais.

Adicionalmente, visa alcançar a compreensão de mecanismos de sobrevivência, adaptação e longevidade da viviparidade facultativa e dos sistemas regidos por inteligência artificial perante os seus respectivos habitats, impulsionando, finalmente, o desenvolvimento de um objeto editorial que traduza visualmente, e metaforicamente, estes conceitos.

Para que estes parâmetros fossem alcançados, foi desenvolvida uma metodologia de abordagem qualitativa.

01.
Através da afirmação, pretende-se aludir à linguagem natural humana, examinada pelo *Natural Language Processing*. NLP refere-se à interpretação computacional de textos, desde sentimentos, a traduções e outros dados, através da linguagem "natural". Nesta, estão incluídas peculiaridades como abreviações, gírias ou recursos estilísticos onde, por exemplo, a ironia e o sarcasmo requerem interpretação contextual pelo seu sentido invertido (Mitchell, 2019).



[FIG. 04] Diagrama da Metodologia, Roberta Miranda, 2026

(Acima)
As linhas presentes neste diagrama servem para referenciar o processo circular da investigação, revisitando conteúdos anteriores, seja como forma de verificação de factos para a criação, seja para a retificação ou atualização desse mesmo conteúdo.

De acordo com o diagrama da metodologia, de forma sistematizada, este processo divide-se em três fases principais. Na primeira, dá-se a pesquisa e o processo de delimitação de temáticas secundárias relevantes, determinando quais contribuem de forma consistente para a construção do conteúdo. Na segunda, desenvolve-se uma breve pesquisa preparatória para a fase seguinte, onde se recolhe material, ideias, soluções e possibilidades para a produção do artefato e a sua função. A terceira, mais prática, corresponde à execução do *design*, aplicando toda a informação adquirida nos momentos prévios e com direito a ajustes.

Estrutura do Documento

Tendo início na contextualização das intenções da presente investigação e projeto resultante, o atual relatório encontra-se dividido em quatro capítulos, subsequentes a essa introdução. Entre estes, o *Corpo Botânico*; o *Corpo Artificial*; a *Viviparidade Digital*; e *CAMOUFLAGE*.

Alusivamente ao capítulo *Corpo Botânico*, a este reserva-se a exploração do fenómeno da viviparidade em plantas, passando por uma contextualização da terminologia até aos fatores que desencadeiam a sua manifestação. No segundo capítulo, *Corpo Artificial*, dedica-se ao estudo da computação afetiva, compreendendo os sistemas inteligentes que a integram e de que formas esta é aplicada. No terceiro capítulo, *Viviparidade Digital*, é estabelecida a relação direta entre temáticas, procurando conceitos análogos entre campos e abordando os respectivos ambientes de cada um. De seguida, *CAMOUFLAGE* aborda o processo criativo da execução do projeto, procurando justificar todas as escolhas tomadas.

Por fim, o documento termina com dois momentos. Um, sendo as *Considerações Finais*, que, como o nome indica, aborda possíveis conclusões obtidas num momento pós-execução da totalidade da pesquisa e objeto. Outro, as *Propostas Futuras*, que compartilha ideias viáveis para trabalho futuro alusivo à investigação desenvolvida neste relatório.

1. Corpo Botânico

[FIG. 05] *Hibiscus rosa-sinensis*, Roberta Miranda, 2025

1.1. Viviparidade: contextualização histórica

Há muito que o conceito de viviparidade se encontra associado à condição humana e animal, retratando um processo inerente à reprodução de muitos seres vivos. Este processo corresponde à gestação.

Através de registos ancestrais, traduzidos na Antiguidade (3.500 a.C. — 476 d.C) tardia e ao longo da era medieval (V — XV), é possível afirmar que muitos intelectuais já possuíam conhecimentos sobre as diferentes estratégias reprodutivas presentes no mundo animal. Naturalistas como Aristóteles (384 a.C. — 322 a.C.) sabiam que existiam animais que punham ovos e outros, como os humanos, em que os seus descendentes se desenvolviam dentro do corpo parental. Sabiam-no através da observação sistemática e respetiva documentação, outros, como os pescadores e criadores de animais, de forma estritamente empírica, com um conhecimento mais reduzido.

Obras como *De generatione animalium* (c. 350 — 343 a.C.) e *Historia animalium* (c. 343 — 335 a.C.) posicionam Aristóteles como um dos primeiros autores a desenvolver terminologias para distinguir estes conceitos, ainda que não tenham vindo a ser sistematizadas como categorias biológicas modernas.

Nestes documentos, Aristóteles denominava a viviparidade de ***ζῳοτόκοι*** e a oviparidade de ***ᾠοτόκοι*** (*zzōotókoi* e *ōotókoi*, respectivamente, de acordo com as transliterações modernas do grego antigo) (Aristóteles, 1837). Estes termos, criados de acordo com a logística de palavras compostas transparentes[02], transmitiam noções como aquele que gera um ser vivo, para os animais vivíparos e, para os ovíparos, aquele que gera ovos.

Mais tarde, através da tradução de muitos registos da Grécia Antiga (XIV — IX a.C.) para idiomas hoje conhecidos como árabe clássico e latim medieval, foi introduzida a palavra *viviparus*, proveniente da junção das palavras em latim *vivus* (vivo) e *parire* (parir) (Online Etymology Dictionary, n.d.).

A integração deste termo em estudos do campo científico começa a verificar-se através de escritores e cientistas como Albertus Magnus (c. 1200 — 1280), nomeadamente através de trabalhos como *De animalibus*.

De animalibus consta numa obra enciclopédica produzida por volta de 1250 e terminada aproximadamente dez anos depois. Publicada entre 1450 e 1500, Magnus adota conhecimentos deixados por Aristóteles, desenvolvendo-os e partilhando as suas releituras ao longo de 26 volumes que compõem a série literária. Assim, estas terminologias, como *viviparus* e *oviparus*, foram-se popularizando e perdurando ao longo dos séculos, alcançando o seu uso sistemático no século XIII. Anos depois, autores como Conrad Gessner (1516 — 1565) começam a ser responsáveis pela transição destes conceitos aristotélicos para descrições mais empíricas dos fenómenos e das espécies animais.

> *On viviparous animals—those with testicles—the seed is naturally whitish. Similarly, in fishes and in plants, even if the outer covering is dark, the reproductive part remains white. The same can be observed in frog and lobster spawn: it is initially white and gradually darkens as it develops*[03] (Browne, 1646, p. 329).

Nesse período, o estudo destes métodos reprodutivos vem-se a notabilizar, impulsionando a realização de observações em mais áreas geográficas e enriquecendo o campo, consequentemente. Graças às análises de animais pertencentes a regiões divergentes e à especialização gradual de mais cientistas, a viviparidade consolida-se entre os séculos XVIII e XIX como uma nova nomenclatura científica. Assim, alcança oficialidade no campo da zoologia moderna.

02.
Palavras compostas transparentes são todas aquelas que passam por um processo de construção baseado na junção de duas palavras já existentes, onde o significado final é facilmente compreensível, como, por exemplo, "guarda-roupa".

03.
Esta citação encontra-se propositalmente na sua língua original, de forma a permitir analisar o progresso da menção à viviparidade. Em tradução livre: *Nos animais vivíparos — aqueles com testículos — a semente é naturalmente esbranquiçada. De forma semelhante, nos peixes e nas plantas, mesmo que a camada exterior seja escura, a parte reprodutiva mantém-se branca. O mesmo se observa no spawn de rãs e lagostas: inicialmente é branco e vai escurecendo gradualmente à medida que se desenvolve.*

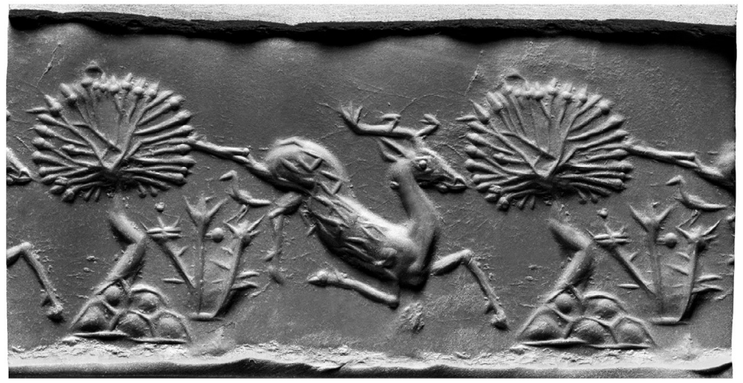
1.2. Botânica: consolidação do campo de estudo

Ainda que, naturalmente, houvesse equívocos no século XIX perante o que caracterizava os animais pertencentes a cada estratégia reprodutiva, a viviparidade acabou por se dissipar para outros campos de estudo.

A exploração dos organismos vegetais é possivelmente uma das práticas mais ancestrais na história do ser humano. Realizada de forma pragmática e baseada numa relação de tentativa-erro, encontra-se inerente às necessidades vitais de todos aqueles que na Terra alguma vez habitaram.

Por necessidade primária, de instinto e sobrevivência, o *Homo sapiens* já era capaz de desenvolver categorizações rudimentares das plantas que poderiam ser ingeridas e as que não o deveriam ser (Harvard University Herbaria & Libraries, n.d.). O que tornava este conhecimento essencial era o risco de envenenamento proveniente das suas toxinas, assim como a falta de conveniência no preparo ou alcance das plantas que, por inexistência de registos amplamente divulgados, tornara-se um costume global essencial.

Como resultado desta urgência de conhecimento, na Mesopotâmia (c. 10 000 a.C. — 6 000 a.C.), assim como na China Neolítica (c. 10 000 a.C. — 2 000 a.C.), produziram apontamentos destes saberes em meios mais palpáveis que o exercício da oralidade, em prol de se tornarem mais duradouros (Harvard University Herbaria & Libraries, n.d.). Gravados em placas de argila ou fixados em suportes de madeira, folhas de palmeiras ou couro eram eternizados.



[FIG. 06] Impressão de selo cilíndrico mesopotâmico, c. 1300 a.C. — c. 1200 a.C., The Morgan Library & Museum (inv. 84229).

Tal como na zoologia, Aristóteles contribuiu consistentemente para a construção dos princípios base da botânica, sendo responsável por parte da sua história. Contudo, quase a totalidade dos registos deixados foram perdi-



[FIG. 07] Impressão de selo cilíndrico mesopotâmico, c. 1200 a.C. — c. 1050 a.C., The Morgan Library & Museum (inv. 84237).

(Acima)
Demónio-grifo a arrancar um ramo de uma árvore.



(À esquerda)
Representação de um homem de pé numa escada encostada a uma árvore, a fertilizá-la com um ramo de flores com pólen.

[FIG. 08] Relevo em anerito, c. 1000 a.C., 66 x 43 x 14 cm, The British Museum (nº 589384001).

dos como resultado de fatores como conflitos armados; incêndios; abandono de territórios; suportes mal preservados; ou cópias únicas. Em vida, Aristóteles, pediu a Teofrasto (c. 372 a.C. — c. 287 a.C.), seu discípulo e antigo estudante de Platão, que desse continuidade aos seus estudos (Arber, 2010).

Quanto ao termo botânica, proveniente do grego *botanike*, formado a partir de *botanikos* (alusivo às plantas) e *botane* (planta ou erva), estabelece o seu uso sistemático no início do Renascimento (Harvard University Herbaria & Libraries, n.d.).

Já no século XIX, especialistas, provenientes maioritariamente do continente europeu, viajam em busca de desenvolver os seus conhecimentos e o domínio entra em expansão (Harvard University Herbaria & Libraries, n.d.). Desta forma, a botânica constitui-se formalmente como o campo científico dedicado ao estudo dos organismos vegetais e dos seus ecossistemas.

Neste cenário, Teofrasto é prezado graças à obra *Enquiry into Plants*, publicada em 1525, sendo atualmente reconhecido como o *pai da botânica* (Harvard University Herbaria & Libraries, n.d.).

Em finais do século XIX e inícios do século XX, como forma de integrar mais termos técnicos, e aceites cientificamente, a botânica e a zoologia iniciaram um diálogo entre domínios.

Compreendendo que, segundo zoólogos, a viviparidade se trata de uma estratégia reprodutiva onde as fêmeas retêm os embriões na sua cavidade corporal para os proteger e nutrir durante o seu desenvolvimento no período gestativo, especialistas da botânica interessaram-se pela introdução deste termo na área (Blackburn, 1999).

Um método semelhante dava-se há milhões de anos em organismos botânicos e, sendo este já relatado em manuais do campo produzidos em meados do século XX, implementou-se a nomenclatura[04]. Nestes, a viviparidade era descrita como *o desenvolvimento contínuo do corpo de uma planta desde a sua origem unicelular até à maturidade, sem a intervenção de um período de dormência [...]*[05] (Eyster, 1931, p. 574), e, até hoje, permanece como definição consensual.

Correspondendo a cerca de 40 géneros e 23 famílias (Elmqvist & Cox, 1996), as plantas com viviparidade encontram-se frequentemente em habitats instáveis. No caso dos mangais (Figura 09), são ecossistemas entremarés compostos por mangues que experienciam obrigatoriamente o fenómeno da viviparidade nos seus ciclos de vida.

Nos ecossistemas em que estes se encontram, os períodos de precipitação e de seca são variáveis. Os solos possuem áreas com falta de vegetação ou vegetação lenhosa e os substratos são tanto lodosos, quanto arenosos ou hipersalinos, graças à complexidade ambiental característica (de Sá & Pinheiro, 2025).

Como resultado da intervenção diária das marés no solo, constrói-se

04.
Em línguas como o inglês, o uso da terminologia é adaptada. Observa-se uma tendência linguística que emprega *viviparity* para se dirigir sobretudo a contextos zoológicos, e *vivipary* ao contexto da botânica. Contudo, a predisposição para esta distinção tem vindo a diminuir.

05.
Tradução livre. No original: *The continuous development of a plant body from its unicellular inception to maturity, without the intervention of a period of dormancy [...].*



(Acima, da esquerda para a direita)
[FIG. 09] Cardume de peixes a nadar junto às raízes do mangal, James R. White, s.d.
[FIG. 10] Propágulo de mangal isolado, Elha Wulansari, Vecteezy, s.d.

um ambiente com elevadas concentrações de matéria orgânica (Tomlinson, 1986, *citado em* de Sá & Pinheiro, 2025). Consequentemente, as plantas instaladas em superfícies com estas adversidades, ou semelhantes, sentem a necessidade de se transformar[06], como forma de adaptarem o seu sistema reprodutivo, e os consequentes mecanismos de dispersão, a estes mesmos habitats.

Conforme referido, ainda que os mangais não constituam o único ambiente em que estas se desenvolvem, representam o mais comum. Sendo geralmente encontradas em ecossistemas marinhos rasos compostos por diversos desafios ambientais, estas plantas manifestam a necessidade de fazer com que as suas sementes germinem precocemente.

Maioritariamente compostas por sementes recalcitrantes, ao contrário das ortodoxas, conhecidas comumente como “normais”, estas, são incapazes de passar pelo período de dormência. Nas sementes recalcitrantes, a água possui um papel essencial para a sobrevivência do embrião. Assim que a água esteja ausente, graças a longos períodos de seca ou por falta de absorção pelas sementes, a estrutura celular das mesmas é comprometida, dificultando o desenvolvimento “comum” identificado em sementes ortodoxas. Ainda que seja constatado que qualquer tipo de semente enfrente alguma intolerância à secagem prematura nas fases iniciais, nas recalcitrantes não é desenvolvida uma acomodação gradual (Farnsworth, 2000).

O que acontece internamente nestas espécies naturalmente into-

06.
Palavra utilizada para descrever transformações de estado ou função, dos corpos biológicos ou artificiais. Ainda que na biologia mudanças funcionais desta natureza são descritas de forma mais concreta como *plasticidade fenotípica* (Lima *et al.*, 2017), esta escolha linguística serve para facilitar a referência às mutações de ambos os campos de estudo e organismos.

lerantes à dessecação[07] é que as proteínas desidrinas, os oligossacarídeos e as fitohormonas como o ácido abscísico (ABA) verificam uma considerável diminuição no período de embriogénese[08] (Farnsworth, 2000). Elaborando o papel de cada substância em funções opostas, como nas sementes ortodoxas, o ABA, em níveis elevados, induz dormência e tolerância à dessecação ou congelamento das sementes, sendo facilmente observado em plantas sazonais. O mesmo, quando em conjunto com o cálcio, sinaliza a indução de proteínas como as desidrinas, responsáveis por assegurar a proteção das membranas das sementes durante o stress que ocorre na dessecação. Por fim, cresce também a produção de citocininas, responsáveis pelo crescimento de brotos e do atraso do envelhecimento (Farnsworth, 2000).

Ainda que cientificamente o ABA corresponda somente a uma das cerca de cinco fitohormonas presentes no desenvolvimento do crescimento das plantas, não existem estudos que comprovem a intervenção direta das restantes (Farnsworth, 2000). Este, apesar de em muitos casos não ser suficiente quando só, é o principal fator de inibição de crescimento, facilmente identificável numa fase intermédia do desenvolvimento, contando com um ou dois picos na sua produção. É produzido inicialmente de forma exógena[09], através da planta progenitora, e gerado endogenamente[10] já numa fase mais avançada da embriogénese.

Salienta-se que, embora a maioria das plantas naturalmente vivíparas apresente sementes recalcitrantes, nem todas as plantas recalcitrantes são vivíparas. Isto deve-se ao facto da viviparidade estar relacionada com o processo de reprodução, enquanto que a recalcitrância se refere à fisiologia da semente. Ademais, nem todas as plantas recalcitrantes são não-dormentes. Muitas plantas não-dormentes são ortodoxas e, ainda que tenham a capacidade de aguardar por condições ideais para germinar, podem fazê-lo mais cedo do que o expectável, exatamente por beneficiarem de maiores quantidades de água. Entre estas plantas não-dormentes de sementes ortodoxas estão o trigo, o arroz, o milho e a cevada. Segundo Elizabeth Farnsworth (2000), embora possam agir como plantas ortodoxas comuns, por estarem mais frequentemente expostas a ambientes de alta humidade e grandes temperaturas, são tipicamente sujeitas a uma primeira recolha, mesmo antes do tempo da colheita. Desta forma, a sua integração na categoria de não-dormentes enquanto ortodoxas, verifica-se pela dependência aos estímulos do ambiente que as rodeia, assim como por uma possível insensibilidade à hormona do ABA. Outras plantas dependentes, desta vez de forma inerente, aos seus ambientes são as vivíparas, maioritariamente recalcitrantes e não-dormentes, como algumas espécies de tomate, trigo e milho. Caso as plantas com viviparidade apresentassem alguma presença de dormência, o que retrataria um acontecimento extremamente raro, em adição à sua recalcitrância, enfrentariam contradições fisiológicas acrescidas, uma vez que iria contra a germinação precoce característica da viviparidade. Em suma, como forma de garantir rigor científico, é importante reconhecer que estes conceitos se cruzam, mas não necessariamente são equivalentes entre si, distinguindo-se pela área principal do crescimento em que atuam.

Regressando às restantes características presentes em plantas vivíparas, é possível verificar o seu contraste perante plantas que não passam por este fenómeno, devido essencialmente aos períodos de crescimento e estabelecimento. Nas plantas não vivíparas, os zigotos[11] que se formam dentro do óvulo são protegidos pelos tecidos maternos (Elmqvist & Cox, 1996), dispersando assim que alcançam a fase de crescimento. Estes, estabelecem-se na superfície por queda natural ou por meio de fatores externos como vento, água, animais, intervenção humana, entre outros.

Em oposição, plantas vivíparas podem crescer durante vários meses dentro do corpo da planta-mãe antes de sequer se libertarem. Alcançando regularmente tamanhos significativamente superiores em comparação, excedem os 4 cm de comprimento e são capazes de originar embriões cujas dimensões são maiores que a metade do volume da própria semente (Farnsworth, 2000). Quanto a estas plantas, veem na planta-mãe uma oportunidade de proteção mais extensa. Através desta adaptação, a probabilidade das plântulas já se encontrarem robustas no período em que necessitam entrar em contacto com o solo aumenta, possibilitando a sua sobrevivência e fixação.

Sendo grande parte das plantas vivíparas e recalcitrantes angiospérmicas, isso significa que 70% destas espécies produzem as suas sementes dentro de frutos (Farnsworth, 2000). As angiospermas, representam as plantas com flor em que os seus óvulos, quando fecundados, se transformam em sementes e o ovário da flor em fruto. Neste tipo de organismos, as suas sementes são protegidas pelo pericarpo. Este, por sua vez, corresponde à parede do ovário maduro, e é composto pelo endocarpo que, em conjunto com as sementes, compõem o caroço; pelo mesocarpo, geralmente caracterizado pela parte comestível do fruto; e pelo epicarpo, a casca, rija ou não. Os angiospermas englobam tanto frutos de polpa suculenta ou seca, como os tomates e o feijão, respectivamente, e cápsulas, distintas dos frutos como popularmente os conhecemos. As cápsulas, por vezes também referenciadas de frutos secos, podem ser encontradas em plantas como a orquídea.

Em oposição a este grupo de plantas, estão as gimnospérmicas. Estas, porventura, não dão flores nem frutos, sendo características pelas suas sementes nuas, como no caso dos pinhões, originários dos pinheiros.

Outra diferenciação das angiospérmicas reside na nutrição do embrião. Plantas deste cariz, alimentam-se pelo seu endosperma, tecido rico em nutrientes formado mediante a dupla fecundação. No processo deste tipo de fecundação,

07.
Termo utilizado por Elizabeth Farnsworth para descrever o momento do crescimento da semente em que ela passa a ser capaz, ou não, de perder elevadas quantidades de água sem morrer.

08.
Período de formação e desenvolvimento embrionário.

09, 10.
Exógena: de origem externa; endógena: de origem interna (Rodrigues, Amano & Almeida, 2015).

11.
Célula formada no encontro do gameta masculino e feminino, ainda antes de ser considerado embrião.

através de uma reprodução sexuada, um gameta masculino fecunda o óvulo para originar o embrião, ao mesmo tempo que outro gameta fecunda os núcleos polares para produzir o endosperma (Rodrigues, Amano & Almeida, 2015). Em plantas vivíparas, o endosperma possui um papel fulcral nos primeiros momentos de desenvolvimento, uma vez que, ao contrário de muitas outras plantas, o embrião faz uso destas reservas de energia ainda antes da sua germinação. Em plantas de sementes ortodoxas, só o fariam após a sua formação completa.

> *1) a semente é frequentemente o órgão que persiste através de estações desfavoráveis recorrentes e desempenha um papel de perenização; 2) a semente é geralmente a fase do ciclo de vida na qual ocorre a dispersão e a colonização de novas áreas; e 3) a semente normalmente contém reservas alimentares, proporcionando ao embrião uma continuação temporária do suporte materno*[12] (Elmqvist & Cox, 1996, p. 6).

1.2.1. Pseudoviviparidade

Para lidar com as restrições evolutivas respectivas a cada espécie, as plantas com viviparidade dividem-se em duas grandes categorias: vivíparas e pseudovivíparas.

Antes de prosseguir, importa frisar que, dentro da categoria de espécies com viviparidade, existe, ainda, uma subcategoria designada por criptoviviparidade. Esta, ainda mais rara, descreve casos em que as plantas recorrem às mesmas adaptações das plantas vivíparas, mas em que as suas plântulas, em vez de romperem o tegumento da semente e, posteriormente, o pericarpo, mantêm-se contidas no interior da semente (Elmqvist & Cox, 1996). Assim, o tegumento, camada externa da semente, apresenta-se visivelmente intacto, sem qualquer emergência da radícula, raiz indicativa dos primeiros sinais de crescimento das plântulas.

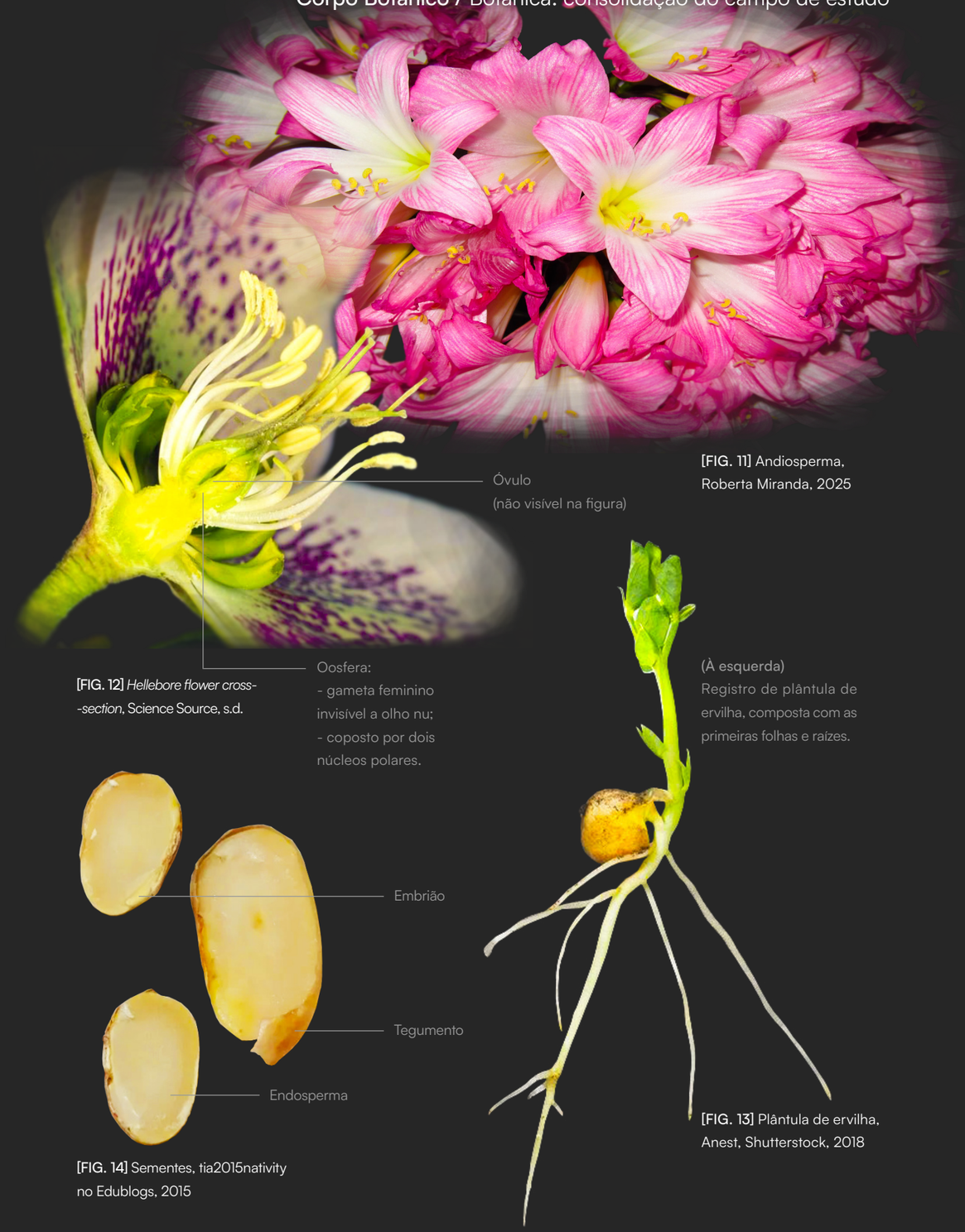
Regressando, como referido, juntamente ao fenómeno natural da viviparidade em plantas, coexiste a pseudoviviparidade. Ainda que igualmente inerentes a determinadas espécies, e com transformações por motivos semelhantes, as plantas pseudovivíparas contrastam pela forma como operam.

Como as vivíparas, estas apresentam uma capacidade limitada no controlo da germinação, assim como do *[...] estabelecimento de uma nova geração de descendentes*[13] (Farnsworth, 2000, p. 107). Segundo Thomas Elmqvist e Paul Alan Cox (1996), independentemente do ecossistema que ocupem, tanto a viviparidade quanto a pseudoviviparidade são encontradas em solos caracteristicamente granulosos ou *coarse-grained*, conforme definido por Levins (1978, *citado em* Elmqvist & Cox, 1996, p. 8). No entanto, as pseudovivíparas são mais propensas a ocupar zonas de grande altitude e/ou com climas árticos (Elmqvist & Cox, 1996), como no Planalto Tibetano, predominantemente na China (Xu *et al.*, 2025).

Em oposição às plantas vivíparas, as pseudovivíparas são plantas que

12.
Tradução livre. No original: *1) the seed is often the organ that persists through recurrent unfavorable seasons and has a perennating role; 2) the seed is usually the stage of the life cycle at which dispersal and the colonization of new areas occurs; and 3) the seed usually contains a reserve of food, providing the embryo with a temporary continuation of maternal support.*

13.
Tradução livre. No original: *[...] and the establishment of a new generation of offspring.*



[FIG. 11] Andiosperma, Roberta Miranda, 2025

[FIG. 12] *Hellebore flower cross-section*, Science Source, s.d.

[FIG. 14] Sementes, tia2015nativity no Edublogs, 2015

(À esquerda)
Registro de plântula de ervilha, composta com as primeiras folhas e raízes.

[FIG. 13] Plântula de ervilha, Anest, Shutterstock, 2018

14.
Processo de endurecimento do caule e folhas, em que a deposição de lignina nas suas paredes celulares os torna lenhosos.

15.
Tecido vegetal encarregue pelo crescimento em comprimento dos organismos vegetais.

16.
Ramos menores em relação aos maiores da planta.

se procriam através de uma reprodução assexuada. Por meio de propágulos apomíticos (Elmqvist & Cox, 1996), estruturas reprodutivas produzidas sem o processo de fecundação (Rodrigues, Amano & Almeida, 2015), não recorrem ao desenvolvimento de sementes, muito menos à sua germinação clássica.

Nesta variante, as plântulas surgem como brotos na superfície da planta-mãe e detêm um DNA idêntico, como clones (Figura 15). Por não possuírem endosperma próprio, graças à ausência do procedimento que permitia a sua formação, são dependentes dos tecidos da progenitora para se alimentarem. Assim, absorvem a água e os nutrientes necessários para a sua sobrevivência através dos tecidos vasculares (Xu *et al.*, 2025), que servem como vasos internos de transporte. Comparados às veias de outros corpos biológicos, estes tecidos são compostos por outros interrelacionados, o xilema e o floema (Rodrigues, Amano & Almeida, 2015). Encarregues também de conduzirem outros elementos como os sais minerais e açúcares (seiva), também armazenam reservas nas suas células, como os grãos de amido, cristais e óleos (Rodrigues, Amano & Almeida, 2015). No inverno, é através destes que a lignificação[14] dos ramos e a queda das folhas ocorrem, possibilitando com que os nutrientes que são capacitados de percorrem de uma ponta à outra da planta se concentrem no tronco, como forma de resistirem às geadas sazonais.



[FIG. 15] *Kalanchoe daigremontiana* e plântulas, CrazyD em Wikimedia Commons, 2005.

Alusivamente a esta técnica reprodutiva, em plantas que executam uma reprodução assexuada experienciam comumente crescimentos clonais. Este, é o caso de algumas espécies de gengibre, batata-doce, alho, entre outros. Desta forma, o que diferencia a pseudoviviparidade destes, e valida cientificamente a sua intervenção nestes organismos, é a independência mais acelerada dos seus rametos[15] (Elmqvist & Cox, 1996). Ainda que visualmente possam parecer uma planta só, utilizam a mãe como suporte meramente temporário. Após se soltarem, são capazes de crescer e de se alimentar de forma autónoma, graças às suas raízes e meristemas apicais[16] (Rodrigues, Amano & Almeida, 2015).

Por carência de nomenclatura no campo da zoologia, assim como por observações de ocorrências similares em animais, no fim do século XIX e inícios do século XX, profissionais do campo iniciaram a integração de termos intermédios na área.

Em 1999, Daniel Blackburn constata no seu artigo *Viviparity and oviparity: Evolution and reproductive strategies* como animais que experienciam naturalmente a oviparidade recorrem a métodos que se aproximam daqueles utilizados pelos vivíparos.

O autor, relata como alguns animais ovíparos retêm os seus ovos fertilizados como forma de entardecer a eclosão. Refere-se a esta estratégia como uma resposta às vicissitudes e, ainda que de alguma raridade, afirma que pode ocorrer em inúmeras espécies. Das quais: alguns invertebrados e anamniotas[17], nomeadamente em poríferos (esponjas-do-mar); cnidários[18]; anelídeos[19]; e alguns moluscos, com ou sem concha, como gastrópodes e bivalves ou cefalópodes, respetivamente.

Em aves ovíparas, a postura dos ovos ocorre habitualmente um a dois dias após a ovulação. Ainda assim, Blackburn afirma que, nos casos das espécies ovíparas que prolongam esta retenção, esse período é relativamente mais extenso, apoiando-se na integração da denominação pseudoviviparidade para descrever este fenómeno.

> *Este padrão é melhor interpretado como um tipo de cuidado dos ovos. É análogo a um padrão designado por "pseudoviviparidade" em vertebrados anamniotas e pode ser referido por esse mesmo termo*[20] (Blackburn, 1999, p. 997).

Blackburn foi um dos responsáveis pela popularização deste termo no campo. No entanto, é de enfatizar que esta analogia, embora utilizada em diversos documentos, se trata de um termo descritivo e funcional, nunca tendo sido constituída uma terminologia oficial da zoologia. Objetiva distinguir apenas os animais ovíparos que experienciam um desenvolvimento embrionário segundo os meios previstos, dos que adotam um mecanismo de incubação alternativo.

Os conceitos cruzam-se entre zoologia e botânica nas variantes de desenvolvimento, com os correspondentes tipos: semi-independente e vegetativo (Blackburn, 1999). No desenvolvimento semi-independente, os organismos, embora protegidos pelas reservas dos ovos, são dependentes de nutrição direta e/ou suporte temporário das estruturas parentais. Comparando com a pseudoviviparidade nas plantas, a experiência é similar, contrastando-se somente pela forma de reprodução (sexuada nos organismos semi-independentes, assexuada nas pseudovivíparas). Já no desenvolvimento vegetativo, os organismos (nomeadamente as esponjas do mar) surgem a partir de

17,18,19.
Anamniotas: vertebrados sem membrana protetora do embrião; cnidários: organismos marinhos de corpo gelatinoso, como a caravela-portuguesa (*Physalia physalis*); anelídeos: vermes cilíndricos e alongados, como as minhocas.

20.
Tradução livre. No original: *This pattern is best viewed as a type of egg tending. It is analogous to a pattern called "pseudoviviparity" in anamniote vertebrates and can be referred to by this same term.*

células somáticas ou dos tecidos do progenitor (Blackburn, 1999), sendo considerados clones genéticos. Neste caso, verifica-se uma aproximação ainda maior à botânica em relação ao tipo anterior.

Em *Too Hot to Nest?*, estudo de Gerald Kuchling e Margaretha D. Hofmeyr, publicado no ano de 2022, revela como as tartarugas da espécie *Chersina angulata* (tartaruga-angulada) se enquadram, momentaneamente, na categoria de ovíparos de desenvolvimento semi-independente. Por meio de observações realizadas na África do Sul, local originário destes animais, os autores objetivaram analisar se a temperatura representava um fator determinante para este tipo de ocorrência.

Ao contrário de Daniel Blackburn, os autores referem este fenómeno somente como uma recorrência à viviparidade e, dependendo dos casos, este método pode durar de 23 a 212 dias (Hofmeyr, 2004, *citada em* Kuchling & Hofmeyr, 2022, p. 2).

Nos anos vitais deste estudo (fins de 2015 e inícios de 2016) a temperatura encontrava-se 3ºC mais quente que o habitual para aquela época do ano (Kuchling & Hofmeyr, 2022). Assim, estas tartarugas, sensíveis às alterações climatéricas, optaram pela retenção dos ovos dentro dos seus corpos.

Investigando dados de 2010 a 2021, cinco anos antes e após as observações principais, alcançaram a exclusão de fatores de coincidência. Outro reparo, anota como outras fêmeas vigiadas no estudo começaram a formar ninho em meados de março de 2016 mas, quando os ovos eclodiram, não mostraram intenção de os enterrar, deixando-nos na superfície. Esta, é uma prática que revela a consciência animal perante menores probabilidades de sobrevivência dos seus descendentes que, caso enterrados ou retidos nestas situações mais extremas, podem vir a ter o seu fim.

1.3. Manifestações Vivíparas: facultatividade

Apesar das terminologias mencionadas pelos diversos autores para descrever ocorrências de alternância do método reprodutivo na zoologia, outros, como Rudolf Meier, Marion Kotrba e Paul Ferrar referem-se a estas com base na sua natureza esporádica. Em *Ovoviviparity and viviparity in the Diptera*, optam pela adição do termo facultativa[21], dedicando um capítulo à distinção entre viviparidade consecutiva facultativa e viviparidade obrigatória (Meier *et al.*, 1999).

> *[...] since facultative viviparity almost certainly constitutes an intermediate step between oviparity and obligate viviparity, this condition deserves more attention*[22] (Meier *et al.*, 1999, p. 203).

Ocasionalmente, transformações circunstanciais do género podem também ser experienciadas por plantas. Estes organismos, ainda que não naturalmente vivíparos ou pseudovivíparos, recorrem à viviparidade por necessidade de longevidade e, sendo as plantas portadoras de viviparidade geralmente iteróparas, essa probabilidade aumenta.

A frequência de reprodução na biologia é um tópico de estudo ancestral. De forma a o identificar nas plantas, existem duas categorias principais: semelparidade e iteroparidade. Em algumas situações, o fenómeno da viviparidade consegue-se alojar em plantas semélparas. Neste processo, também reprodutivo e impulsionado por motivos semelhantes aos da viviparidade, os organismos geralmente encontram-se instalados em ambientes em que a sobrevivência adulta é incerta (Elmqvist & Cox, 1996), necessitando de investir todas as suas energias numa só proliferação. Desta forma, as plantas-mãe, ao utilizarem todos os recursos para produzirem o maior número de descendentes possível de uma vez só, acabam por enfraquecer até alcançar a sua finitude.

Este é um momento de grande importância para a resistência do táxon[23]. Dependendo de espécie para espécie, a morte da planta-mãe pode ocorrer passando semanas, meses ou anos após a fecundação (Elmqvist & Cox, 1996). O mesmo, dado que a extensão do tempo em que estes organismos definham varia conforme a duração da transmissão das suas restantes, e escassas, reservas para os frutos. O progresso deste processo pode ser verificado a olho nu, dependendo do estado da desidratação dos tecidos e consequente lignificação.

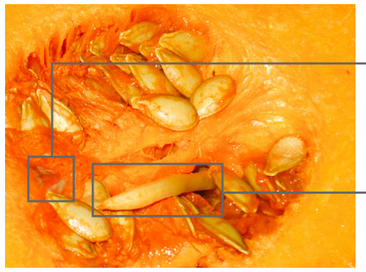
Casos de viviparidade em plantas com semelparidade são exemplos onde a natureza une dois processos evolutivos, reprodutivos e adaptativos. Este tipo de diálogo entre métodos, ainda que excepcionalmente raro, pode ocorrer em plantas como o bambu e outras do género *Agave* ou, no mundo animal, em insetos e alguns peixes.

21.
Consequente da carência de uma terminologia com significado similar no campo da botânica, esta palavra é adotada de forma não oficial para descrever casos onde a viviparidade está presente em plantas não vivíparas.

22.
Citação encontrada propositalmente na língua original como forma de observar a integração da terminologia discutida. Em tradução livre: *[...] uma vez que a viviparidade facultativa quase certamente constitui um passo intermédio entre a oviparidade e a viviparidade obrigatória, esta condição merece mais atenção.*

23.
Unidade de classificação científica referente a grupos de indivíduos com características comuns entre si (espécies, famílias, classe, género, filo, ordem, entre outros).

No entanto, a maioria das plantas que experienciam a viviparidade apresenta uma reprodução iterópara e, em oposição às estratégias semélparas, estas possuem a capacidade de se multiplicarem diversas vezes ao longo da vida, como no caso dos mangues, de algumas bromélias, do tomate, da maçã, entre outros (Elmqvist & Cox, 1996). Além de ser o método reprodutivo mais comum é também, consequentemente, o mais frequente nos casos das plantas com viviparidade ou pseudoviviparidade de ocorrência circunstancial, tratando-se de uma relação simultaneamente quantitativa e probabilística. Para além de representar a estratégia predominante, a iteroparidade envolve um maior número de eventos reprodutivos, aumentando estatisticamente a probabilidade da viviparidade se instalar.



[FIG. 16] Manifestação de viviparidade (facultativa) em *Curcubita spp.*, Roberta Miranda, 2025

No artigo *Viviparity in Festuca Glauca*, de 2025, focalizado nesta espécie conhecida pela sua recorrência à pseudoviviparidade facultativa, foi investigada a influência das hormonas endógenas nesta transformação, nomeadamente os ácidos indolacético, giberélico e abscísico, bem como a zeatina ribosídeo e os brassinosteróides. De acordo com a análise realizada, é possível propor que, comparativamente às modificações das plantas com "viviparidade natural", nas plantas que vivenciam a viviparidade e pseudoviviparidade de forma facultativa, as oscilações ocorrem de forma idêntica.



[FIG. 17] *Festuca Glauca 'Blue Select'*, Plant World Seeds, s.d.



[FIG. 18] Broto vivíparo dissecado de *Curcubita spp.*, Roberta Miranda, 2025

24.
Crescimento das plantas em resposta à luz, e sua direção.

O estudo, dividido em quatro fases, compara os valores de uma planta "normal" da espécie *festuca glauca* aos de uma com pseudoviviparidade (facultativa), ainda que descrita genericamente como *viviparous*. Apura-se assim que, na planta "normal", da fase primeira à terceira, os valores dos ácidos indolacético e giberélico, promotores de crescimento, aumentam, verificando a sua diminuição somente na última fase. Alusivamente ao ácido abscísico, este adotou um comportamento contrário, diminuindo num momento inicial e aumentando no fim. O mesmo acontece graças ao comportamento estratégico da planta. Enquanto que os ácidos indolacético e giberélico lhe permitem crescimento celular, estimulação do fototropismo[24] e da germinação nos momentos iniciais do seu desenvolvimento, o ácido abscísico surge num período final como forma de impedir o crescimento vegetal já quando adultas.

Em comparação, na *festuca glauca* pseudovivípara, estas três hormonas mostram um crescimento considerável logo a partir da segunda fase. Segundo os dados presentes num dos gráficos dispostos no artigo, na segunda fase do estudo, o ácido indolacético, encontra-se a 20.1576 na "normal", 30.5823 na pseudovivípara. Na quarta fase, 28.1641 e 41.0841, respectivamente. O ácido giberélico confere ritmos semelhantes, quanto ao ácido abscísico, hormona popularizada nos casos de viviparidade, é mais acentuado. Na segunda fase 21.6310 na "normal", 116.8720 na pseudovivípara; na quarta fase, 116.9660 e 192.2980, segundo a mesma ordem (Xu *et al.*, 2025).

Este caso particular possibilita a compreensão de como, ainda que o ABA possa aumentar em fases mais avançadas, a sua redução numa fase inicial é suficiente para permitir que a germinação precoce seja realizada. Desta forma, a diminuição inicial deste inibidor de crescimento, coligada ao aumento de fitohormonas promotoras, são determinantes para o desenvolvimento do broto onde, apesar do aumento posterior dos níveis de ácido abscísico, o processo inicial sobrepõem-se. Verifica-se, assim, uma diminuição da sensibilidade dos tecidos a esta hormona, contribuindo para o sucesso do ciclo vivíparo.



[FIG. 19] Broto vivíparo de *Curcubita spp.*, Roberta Miranda, 2025

1.4. Benefícios, Malefícios e Contraprodutividade da Viviparidade

A carência de documentos investigativos sobre viviparidade na botânica deve-se, em grande parte, à sua instabilidade evolutiva.

Como constatado, a viviparidade apresenta-se como uma nova oportunidade de durabilidade dos organismos vegetais. Segundo Elizabeth Farnsworth (2000), isto deve-se, não só graças à diligência na germinação dos descendentes nestas situações, mas também à aquisição de menor especialização nestes processos. Isto, significando que estas plantas possuem a capacidade progressiva de reproduzir isentando-se de condições especiais para o fazer, graças à competência de adaptação. Este é um tipo de comportamento vantajoso em ambientes variáveis, ainda que sem grandes benefícios adicionais em ambientes uniformes, comparando com plantas não vivíparas ou dormentes.

Todavia, o triunfo destas plantas, mesmo as naturalmente vivíparas, não é sempre certeiro. Os mangues, ainda que se reproduzam de forma abundante em alguns dos seus ciclos reprodutivos, nos seguintes, muitas vezes verificam altos níveis de mortalidade (Farnsworth, 2000). Outros casos, são os da pseudoviviparidade, facultativa ou não, onde a vigorosidade dos embriões implica esforços significativos da progenitora, sobrecarregando-a. Como resultado, a quantidade de descendentes e a capacidade de dispersão da espécie reduz.

Estes riscos levantam questões sobre a possibilidade deste fenómeno estar, por vezes, associado a um esforço contraproducente. Para além do desgaste imposto às plantas-mãe, nunca existe a garantia de sobrevivência dos propágulos, uma vez que o ambiente pode continuar a constituir uma adversidade mesmo no seu pós-estabelecimento, num momento em que a manifestação vivípara já terminou.

1.5. Primitiva ou Derivada: questões evolutivas

Os riscos desta transformação vêm suscitar curiosidade sobre quais os seus processos evolutivos.

Na zoologia, Daniel Blackburn (1999) analisou a evolução da viviparidade, observando que, embora ainda não haja um estudo exato, calcula-se que a viviparidade terá evoluído de forma independente por mais de 142 vezes. Este processo, fora alcançado por diferentes grupos de animais, em diferentes momentos e de forma individual, sendo a sua maioria em lagartos e cobras. Apesar da predominância da oviparidade, Blackburn salienta a necessidade de permanecer o questionamento das transformações necessárias precedentes à atual:

> *Por qual sequência de etapas evolutivas a viviparidade evoluiu a partir da oviparidade?*[25] (Blackburn, 1999, p. 996).

O autor defende que a viviparidade terá evoluído, nomeadamente, como forma de resposta a climas frios, permitindo a termorregulação embrionária através da retenção destes descendentes no corpo parental. Contudo, reconhece a ocorrência desta estratégia reprodutiva em ambientes climaticamente distintos, onde o clima é tropical. Assim, passa a considerar a matrotrofia e a altricialidade como possíveis fatores relevantes.

Enquanto que a matrotrofia descreve a necessidade do embrião se nutrir através do corpo materno, não lhe sendo suficiente as suas reservas individuais; a altricialidade consiste na nominação das crias que nascem em estado prematuro, subdesenvolvidas. Segundo Blackburn, ambos estes momentos espelham uma dependência direta do embrião pelos progenitores, servindo possivelmente como um processo lento e gradual que antecede a evolução da viviparidade.

Na botânica, a questão evolutiva começou a ser pensada por outros autores em finais do século XIX e inícios do século XX. Henry Guppy, no segundo volume de *Observations of a naturalist in the Pacific between 1896 and 1899*, publicado em 1906, expressa um dos primeiros pensamentos acerca do tema. Guppy via a viviparidade como um comportamento primitivo que se dava sob um clima mais uniforme dos tempos ancestrais onde, com o surgimento de maior irregularidade climática, este padrão se veio a alterar.

Desta forma, o autor observa a presença de instabilidade na germinação como uma consequência danosa desta flexibilidade adquirida pelas plantas vivíparas. Assim, os mangues representariam exemplos de habitats onde as características ancestrais, como o ar sempre húmido e o sol escondido pelas nuvens, foram preservadas.

25.
Tradução livre. No original: *By what sequence of evolutionary steps has viviparity evolved from oviparity?*

Cerca de 76 anos depois, Leendert van der Pijl vem refutar esta ideia, interpretando o processo da viviparidade como uma condição derivada. Argumentando que a presença de gimnospermas, evolutivamente anteriores às angiospermas e já com períodos de dormência e mecanismos de proteção do embrião, enfraquece o argumento de Guppy. Uma vez que estratégias reprodutivas mais seguras já estavam estabelecidas nas plantas, a viviparidade nas plantas angiospermas não representaria um comportamento ancestral perdido. Serviria sim, como uma adaptação a pressões posteriores, nomeadamente climáticas.

Seguindo o raciocínio de Van der Pijl, Thomas Elmqvist e Paul Alan Cox (1996) argumentam que esta interpretação deve ser complementada. Defendendo que o habitat não possui isoladamente a capacidade de impulsionar a viviparidade, salientam a relevância do histórico filogenético. Ou seja, quando a viviparidade surge numa determinada linhagem, pode ser retida e transmitida ao longo do ciclo de vida do género ou da família, simbolizando a persistência de traços ancestrais. No entanto, visto que em ambientes semelhantes não reproduzem necessariamente estratégias reprodutivas homogéneas, essa herança filogenética não determinaria de forma absoluta o percurso evolutivo das plantas. Alternativamente, a viviparidade pode prevalecer, perder-se ou voltar a ser adquirida de forma imprevisível, sob a influência de múltiplos fatores adicionais.

Rudolf Meier, Marion Kotrba e Paul Ferrar (2007) manifestam como o recurso frequente à viviparidade facultativa, como nos casos da *Diptera* (Figura 20), ou da pseudoviviparidade facultativa, como *Festuca glauca* (Figura 17), podem ser indícios de uma viviparidade obrigatória. Assim, a viviparidade encontra-se atualmente num momento particularmente relevante para a observação de dados empíricos e para o esclarecimento progressivo das estratégias evolutivas a decorrer.



[FIG. 20] *Hoya Diptera*, Secret Garden, s.d.

1.6. Síntese do Capítulo

A nomenclatura pseudoviviparidade na botânica foi introduzida pela zoologia em finais do século XIX e inícios do século XX, graças às parecenças entre métodos de adaptação. Como forma de preencher as lacunas terminológicas presentes na botânica, serviu como termo descritivo da ocorrência de alterações fisiológicas nas plantas que modificam as suas estratégias reprodutivas de forma a, possivelmente, sobreviverem à instabilidade do habitat em que se encontram. Seguindo esta continuidade terminológica, viviparidade também se manteve.

Para aumentar a probabilidade de sobrevivência das espécies, estas plantas passam por um processo de regulação hormonal que permite germinação precoce das suas sementes. Esta ação tem como principal objetivo garantir que os embriões possuam mais tempo para se fortalecer antes de entrarem em contacto com o solo. Isto, enquanto beneficiam de um nível acrescido de proteção, graças ao papel da planta-mãe, que passa a atuar como um organismo gestativo.

No capítulo seguinte, explorar-se-á o surgimento dos sistemas de inteligência artificial, bem como o seu comportamento perante o espaço digital em que se enquadram. Analisando a relação dos utilizadores destes sistemas para com os mesmos e em relação à computação afetiva, procura-se compreender que medidas são adotadas pelos corpos artificiais para se adequar às necessidades do seu público. Consta, assim, num momento fulcral para a composição do terceiro capítulo, focalizado no confronto entre temas.



[FIG. 21] *Chrysanthemum*, Roberta Miranda, 2025

2. Corpo Artificial

[FIG. 22] Papel-alumínio, Roberta Miranda, 2026

2.1. Inteligência Artificial: surgimento conceptual e estabelecimento do campo

Foi através do desenvolvimento tecnológico das últimas décadas que transformações adaptativas semelhantes às das plantas vivíparas começaram a ser possíveis de se verificar nos corpos artificiais.

Com influências da matemática visíveis nomeadamente nos sistemas computacionais[26], a ideia de máquinas artificiais surge do desejo dos matemáticos de meados do século XX de compreender o pensamento humano. Entre estes, encontrava-se Alan Turing (1912 — 1954), matemático britânico precursor da ciência da computação, cuja obra contribuiu para o desenvolvimento deste campo, bem como da ciência de dados. Por volta do ano de 1935, Turing surge com um modelo teórico promissor (Copeland, 2026). Introduz o conceito das máquinas capazes de reter memória, possibilitando o aprimoramento gradual destas de forma espontânea e/ou incutida pelos programadores (Copeland, 2026). Consequentemente, estes "organismos" seriam incentivados a realizar exercícios constantes de verificação de informação prévia intercalada com a atual, sendo possível se modificar por meio da experiência.

Graças ao avanço da tecnologia, o consequente aparecimento de computadores digitais nos anos 40 do século XIX e a respectiva comercialização nos anos 50 do mesmo século, a ambição pela criação da máquina inteligente foi-se intensificando (Mitchell, 2019).

Num clima de aspiração em saciar o questionamento de se as máquinas seriam capazes de pensar, no ano de 1955, John McCarthy (1927 — 2011) nomeia o domínio a que hoje conhecemos como inteligência artificial (IA). Ainda que a denominação tenha enfrentado pouco consenso por parte dos colegas de McCarthy, por acreditarem que o uso da palavra artificial corrompia com a autenticidade por detrás do projeto (Mitchell, 2019), isso não impediu com que rapidamente se tornasse matéria de estudo de muitos entusiastas.

Na arquitetura do processo generativo da IA existem duas abordagens computacionais principais: a simbólica e a subsimbólica, sendo a terceira abordagem existente uma espécie de híbrido destas (Mitchell, 2019).

A simbólica, predominante nas primeiras três décadas da IA, é baseada em regras lógicas, símbolos e linhas de pensamento proposicional, seguindo o raciocínio filosófico *se...então...* A subsimbólica, ao contrário da simbólica, associada à matemática e filosofia, dialoga com a neurociência, sendo a responsável pela aprendizagem mais conectada com a experiência.

Operando através da utilização dos *perceptrons*[27], a subsimbólica viabiliza a criação de conhecimento da máquina por padrões (Mitchell, 2019). Este, é o processo denominado por *deep learning*, um dos métodos possíveis na assimilação de informação destes corpos, ao qual chamam de *machine learning.*

No *deep learning* são fornecidas às máquinas inteligentes um conjunto de material e informações básicas que o acompanha, ao qual as máquinas, através da repetição, iniciam um processo de reconhecimento de informação. Por exemplo, através da leitura de linhas e cores concretas, é possível a máquina distinguir uma imagem de uma maçã à de uma banana. Noutros casos, relativamente mais complexos, pode até reconhecer rostos ou palavras faladas (Mitchell, 2019).

Esta capacidade é concebível graças ao *perception-learning algorithm*, de Frank Rosenblatt (1928 — 1971). Em finais da década de 1950, Rosenblatt, psicólogo, introduz no campo científico a possibilidade de simular a percepção e o autodidatismo, de forma artificial, nestes corpos graças a uma estratégia de adaptação (Mitchell, 2019). Para isso, criou os *perceptrons*, previamente mencionados.

Esta rede neuronal artificial vem possibilitar a concretização de uma série de encadeamentos de pensamentos, ao qual chamam este processo de *conexionismo*, em tradução livre. Numa das investigações, publicada em 1986, David Rumelhart (1942 — 2011) e James McClelland (1948) treinaram 920 *perceptrons* para desenvolver sozinhos verbos na forma passada (Copeland, 2026). O exercício foi repetido cerca de 200 vezes, com os mesmos verbos, aos quais as máquinas apresentavam uma taxa de sucesso relativamente elevada mas, quando introduzidos verbos que não lhes eram familiares, essa taxa diminui e palavras eram inventadas (Copeland, 2026).

Independentemente, os estudos sobre a formação do pretérito e outros similares consolidam Rumelhart e McClelland como pioneiros do processamento distribuído e paralelo, vertentes do conexionismo.

2.1.1. Introdução Emotiva

Graças a este progresso, a estratégia subsimbólica começou a alcançar outras categorias cognitivas. Entre estas, o reconhecimento de padrões associados a estados emocionais, e respectivas respostas adequadas.

Foi em meados de 1990, que Rosalind Picard (n. 1962), professora assistente e investigadora do MIT Media Lab nas áreas da engenharia e ciência da computação, procurou saciar respostas que os sistemas de visão computacional[28] da época ainda não tinham a capacidade de responder.

> *Queria responder: Como é que se descobre o que é interessante para uma pessoa? Como é que se descobre o que é importante para ela?*[29] (Picard, 2015, p. 41).

26.
Combinando *hardware* e *software*, estes sistemas são responsáveis pelo processamento, armazenamento e transmissão de informação através de representação binária (0 e 1).

27.
Unidades de processamento criadas com base nos neurónios biológicos.

28.
Sistemas de IA utilizados para interpretar imagens e vídeos.

29.
Tradução livre. No original: I wanted to answer: *How do you find what is interesting for a person? How do you find what matters to them?*

Assim, chegou à emoção.

Previamente à contribuição de Rosalind Picard na área da inteligência artificial, houveram outros indivíduos que já pensavam em como introduzir o emotivo nas máquinas, sendo um desses Stanley Kubrick (1928 — 1999), na concretização de HAL 9000 (Calvo *et al.*, 2015). Em 1968, a integração deste personagem no filme *2001: a space odyssey* foi relevante para a construção sociocultural do que poderiam vir a ser os assistentes virtuais artificiais, na altura ainda inexistentes. Estreando este conceito no entretenimento, Kubrick garantiu a profundidade de HAL através da atribuição de características peculiares, como a indicação de vontades próprias por parte deste "cérebro" e a narração destas com uma voz grave, serena e... humana. O assistente virtual passou a ser, então, retratado como algo além de um software com corpo, como seria um robô, mas sim algo não palpável e, ao mesmo tempo, onipresente e "consciente".

Mesmo assim, ainda que especialistas como Manfred Clynes (1925 — 2020) tenham sido capazes de criar máquinas que tornavam a categorização e medição das emoções possível, este era um território sensível, graças à falta de consenso presente na psicologia perante o que define "emoção" (Calvo *et al.*, 2015).

Assim, o percurso da transmissão da importância da emoção nas ciências computacionais foi desafiante. Rosalind Picard apercebeu-se de divergências ideológicas dentro do ramo quando colegas de campo lhe confessaram não compreender a importância da integração deste traço primitivo no artificial. Afirmando muitas vezes não conseguir distinguir as suas emoções à exceção daquelas mais extremas, os seus companheiros de trabalho não pareciam receptivos quanto a esta "invasão" do campo racional, a que a ciência comumente pertence (Picard, 2015). Assim, a emoção parecia uma ameaça, uma intimidação e, sendo incutida por uma mulher num campo predominantemente masculino, preocupava Picard que viesse reforçar estereótipos, descredibilizando-a (Picard, 2015).

> *Hoje, sabemos que a emoção está envolvida na tomada de decisões racionais e na seleção da ação e que, para agir de forma racional na vida real, é necessário ter um sistema emocional a funcionar adequadamente. Mas, naquela altura, isso nem sequer estava no radar. A emoção era considerada irracional e, se quisesses ser respeitado, não querias ser associado à emoção*[30] (Picard, 2015, p. 41).

No ano de 1997, após algumas rejeições, Rosalind Picard finalmente consegue publicar o livro *Affective Computing*, sob a edição da MIT Press. Neste, explorava o conceito e desenvolvimento de um campo que permitisse capacitar o corpo artificial a interpretar emoções humanas e reconhecer as suas necessidades, objetivando as satisfazer.

30. Tradução livre. No original: *Today, we know emotion is involved in rational decision making and action selection and that, to behave rationally in real life, you need to have a properly functioning emotion system. But at that time, this was not even on the radar. Emotion was irrational, and if you wanted respect then you didn't want to be associated with emotion.*



[FIG. 23] Rosalind Picard, Daniel Jackson, s.d.

2.2. *Affective Computing:* o que é?

Desta forma, nasce o *affective computing*, ou computação afetiva, em tradução livre. Este campo, impulsionado pelo desejo da IA interpretar, prever e lidar com as nossas emoções, pode ser identificado em diversas competências sociais da interação humano-computador (IHC). Das quais, a dedução de estados mentais de terceiros; a modelação (limitada) de intenções; a previsão comportamental; e a adaptação perante a particularidade do contexto.

Ainda que este campo se destaque na tendência da integração gradual de mecanismos de inteligência biológica em computadores (Mitchell, 2019), antes mesmo da computação afetiva, o *Natural Language Processing* (NLP) já era uma implantação notável no setor. Coexistindo atualmente com a computação afetiva, trata-se de um componente fundamental para o processamento da linguagem dos utilizadores durante as conversas com os assistentes virtuais, nomeadamente conversacionais. Especializa-se na compreensão de recursos estilísticos como a ironia ou o sarcasmo onde, de forma mais neutra ou direta, a intenção por detrás do seu uso é maioritariamente mascarada, sendo crucial compreender o seu contexto (Mitchell, 2019). Adicionalmente, auxilia na compreensão de referências no discurso, nomeadamente quando entidades são referidas por pronomes, bem como na identificação de abreviações.

Como resultado do crescente interesse na incorporação de aspectos emocionais na ciência da computação, a computação afetiva passou a receber atenção por parte de organizações de referência, como o Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrónicos (IEEE). Desta forma, revistas como *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Learning* começam a publicar artigos relacionados com a área, até que, em 2010, lhe dedicam uma revista exclusiva, a *IEEE Transactions on Affective Computing* (Calvo *et al.*, 2015).

Embora a computação afetiva exista desde a década de 1990, este nível de precisão na detecção de estados emocionais e no processamento de dados só avançou significativamente em 2017, com o surgimento da arquitetura *Transformer*.

Antes desta arquitetura predominavam modelos como os RRNs, LSTMs e GRUs. RNN, ou *Recurrent Neural Network*, foi o primeiro modelo a ser criado e aplicado nos sistemas computacionais, de forma a permitir a execução de tarefas mais simples como a tradução de um texto, reconhecimento de áudio e voz ou análise de imagens e vídeos. Neste, o processamento era baseado numa lógica de sequência onde, por exemplo numa frase, o primeiro *input* influencia e precede obrigatoriamente um segundo *input* e, por fim, o *output* (Mienye *et al.*, 2024). Ou seja, numa frase, o sistema obrigatoriamente processa cada palavra separadamente da próxima, retendo um estado e transportando informação do estado atual para a palavra seguinte. Assim, a terceira palavra da frase é processada somente após a análise e geração de estado da segunda e primeira palavras, e assim sucessivamente até a conclusão da frase.

Este tipo de modelo *sequence-to-sequence* era bastante limitado, uma vez que, em casos em que as frases possuíam um corpo um pouco maior, a rede deixava de conseguir reter o seu contexto inicial (Mienye *et al.*, 2024). Este impasse denomina-se de *vanishing gradient problem* (Mienye *et al.*, 2024).

Para resolver este problema foi desenvolvido o LSTM (*Long-Term Memory Network*), uma subcategoria aprimorada dos RNNs. Neste, a memória era controlada por *gates*, onde, juntamente ao *input* e *output gate*, adicionaram o *forget gate*, que indicava a informação menos necessária de decorar para a compreensão do conteúdo (Mienye *et al.*, 2024). O seu modo de análise ainda se mantinha bastante semelhante ao RNN, sendo também um modelo com uma arquitetura codificador-descodificador (Vaswani *et al.*, 2017) que pensava de forma faseada. Dominando a codificação dos chatbots até por volta do ano de 2019, distinguia-se pela construção de memória que, ao reconhecer aquilo que não necessitava de reter, permitia armazenar mais conteúdo dado como necessário.

O seu possível sucessor era GRU. Criado com o objetivo de melhorar a tecnologia anterior (Mienye *et al.*, 2024), que ainda era muito lenta, surge por volta de 2014. Mantendo a logística de *gates* introduzida nos LSTMs, diminui a sua quantidade para dois: *update* e *reset* (Mienye *et al.*, 2024). O *update gate*, compromete-se a executar as mesmas funções que o *input* e *forget gates*. Quanto ao *reset gate*, ao contrário do *forget gate*, que retém e depois decide quando, e se, deve apagar algo da memória, este averigua o quanto da informação passada deve participar no cálculo do novo estado, sendo capaz de a acessar pelo estado da rede, mas não a retendo novamente (Mienye *et al.*, 2024).

Graças à falta de adesão ao sistema GRU e à falta de avanços significativos nos processamentos, Ashish Vaswani e colaboradores escrevem o artigo *Attention is All You Need* no ano de 2017. Neste artigo apresentam *Transformer* onde, segundo os autores, consta num modelo de processamento capaz de analisar todos os elementos de uma frase de forma simultânea. Através do *self-attention*, por vezes chamado de *intra-attention*, desenvolve-se sob este mecanismo de atenção uma agilidade motora que poupa o processo vai e vem dos processadores dos outros modelos, tornando o *Transformer* mais eficaz.

De acordo com estudos realizados durante o seu desenvolvimento, foi constatado que, através da média de posições ponderadas por atenção (*averaging attention-weighted positions*), a resolução era menos sensível às informações presentes na frase. Tal deve-se ao facto de cada palavra ter a si associado um peso de atenção, sendo algumas funções concretas, como os pronomes,

portadoras de mais possibilidades de correlações, podendo tornar o *output* menos preciso. Como forma de resolver esta limitação, foi criado o mecanismo de atenção com múltiplas cabeças (*multi-head attention*), onde cada "cabeça" se torna responsável por priorizar informações distintas da frase. Por exemplo, enquanto uma fica responsável pela identificação do sujeito da frase, a outra identifica o contexto semântico, a outra o pronome, e por aí adiante.

Segundo, ainda, análises do desenvolvimento do modelo, foi verificado um aumento de mais de 2.0 BLEU[31] no *Workshop on Machine Translation* (WMT) de 2014 sob as línguas Inglês para Alemão e um melhor desempenho também no WMT 2014 em Inglês-Francês. Isto, ao custo de um quarto de valor em comparação com os restantes modelos existentes. Sendo possível de completar o período de aprendizagem em 12 horas [em 8 P100 GPUs], esta rede *end-to-end* veio datar as arquiteturas de processos regressivos e impactar as possibilidades de alta resposta e aplicação de conceitos às máquinas artificiais.

2.2.1. IA Emocional

Uma vez que a inteligência artificial se mostrou perdurar (Nader *et al.*, 2022), e sendo hoje popularmente apontada como a tecnologia do futuro, a sua integração em contextos mais abrangentes que a investigação da interação humano-computador previu-se igualmente vantajosa. Desta forma, campos como a engenharia, a psicologia, a educação e a neurociência adotaram este recurso (Calvo *et al.*, 2015), aguardando a possibilidade de expandir o próprio ramo e encontrando os benefícios que a computação afetiva trás neste processo.

Estes conceitos, quando aplicados, são enquadradas na área da *emotional AI*, ou IA emocional em tradução livre. Vertente aplicada da computação afetiva, a IA emocional compõe o seu lado mais prático, sendo responsável pela presença desta em circunstâncias mais comerciais. Neste área enquadram-se funções como o reconhecimento de emoções através do tom de voz, de texto, de gestos e expressões faciais. Ainda assim, este subgénero possui a capacidade de se estender a outras funções.

Através dos *smartwatches*, graças aos dados recolhidos por esta tecnologia vestível (batimentos cardíacos, temperatura corporal e ritmo respiratório), é possível identificar a presença de ansiedade, stress ou outra grande descarga emocional. Em alguns casos, dependendo da modelagem do meio de interação computador-humano, é possível até a atualizar a linguagem utilizada e/ou interface[32] disponível perante as particularidades de cada utilizador (Picard, 2015). Desta forma, mesmo que não aplique sempre exemplos da computação afetiva na sua totalidade, intervém sempre de alguma forma no auxílio da adaptação emocional na IHC.

Alusivamente ao ChatGPT, lançado em 2022 pelo laboratório de pesquisa norte-americano OpenAI, este não partilha a mesma natureza que outros assistentes virtuais. Ao contrário de assistentes de tarefas como a Siri[33], concebida para executar ações rápidas através de interações curtas, predominantemente através de reconhecimento de voz, o ChatGPT baseia-se num modelo de linguagem[34] orientado para o processamento (e geração) de texto, limitando-se a integrar somente alguns princípios da computação afetiva.

O mesmo integrou-se direta e indiretamente na IA emocional por volta de 2023, nomeadamente na sua geração GPT-4 onde, para além de simular um estado de espírito proporcional e personalizado a cada prompt, também procurou integrar emojis às suas respostas, de forma a trazer uma linguagem mais dinâmica à conversa, assim como uma compatibilidade emocional mais visual.

Neste modelo, a utilização de *emojis* ocorria exclusivamente quando o utilizador fazia uso desse auxílio comunicativo na sua interação. Aí, o assistente conversacional, prontamente espelhava o comportamento, regido, ainda assim, por um conhecimento básico do que esses grafismos podiam significar (ex.: iconografia de um *smile* indica alegria).

Count	Code	Browser	B&W*	Apple	Andr	Twit	Wind	GMail
1	U+1F600							
2	U+1F601							
3	U+1F602							
4	U+1F603							
5	U+1F604							
6	U+1F605							
7	U+1F606							

[FIG. 24] Gráfico de caracteres do Unicode, Babel Stone, s.d.

31.
BLEU, ou *Bilingual Evaluation Understudy*, consta na métrica utilizada para avaliar a qualidade das traduções automáticas de linguagem em modelos computacionais.

32.
Este tipo de interfaces ainda não são amplamente aplicadas, mas já se encontram em desenvolvimento por meio de estudos e protótipos.

33.
Assistente virtual desenvolvida em 2010, ativada principalmente por comandos vocais. Lançada oficialmente no final de 2011, apresentou-se integrada nos dispositivos da Apple, popularizando-se rapidamente como um sistema destinado a atender necessidades quotidianas. Entre estas necessidades, acata comandos como a realização de ligações, envio de mensagens, definição de alarmes e lembretes, além de responder a perguntas de forma semelhante ao ChatGPT, mesmo que de forma mais limitada.

34.
Sistema de IA treinado para prever e gerar texto com base nos padrões aprendidos.

(À esquerda)
O Unicode consta num padrão universal composto por uma série de códigos correspondentes a diversos emojis, sendo utilizado por sistemas de IA de forma a poderem adequar as suas respostas aos grafismos introduzidos pelos utilizadores. A necessidade deste sistema deve-se à tradução interna dos processadores, que transforma estes ícones em números e letras, mantendo os seus significados culturais identificáveis independentemente das suas versões.

Atualmente, na nova geração de arquitetura GPT-5, estas características mantêm-se, mas afinadas. Hoje em dia, os *emojis* são aplicados "espontaneamente" pelo assistente, sendo também adequados a emoções mais complexas, como o sarcasmo, a ironia ou a empatia. Para além disso, o assistente também tem em conta contextos, compreendendo que conversas formais ou sensíveis nem sempre permitem o uso destes recursos visuais. Assim, o corpo artificial parece, dentro da IA emocional, mergulhar-se num "saber estar" de uma etiqueta social.

Relativamente a outros modelos, como Google Bard (2023), Replika (2017), Microsoft Copilot (2023), e o ChatGPT incluso, apresentam um comportamento recorrente nos diálogos. Os mesmos, geram táticas de engajamento onde, de forma cada vez mais intencional, produzem, no fim de cada resposta, uma pergunta ou sugestão sobre a temática particular em discussão. Esta, é uma estratégia de engajamento que existe desde os primeiros *chatbots*, embora a dimensão empática tenha sido uma adição posterior e consequente das contribuições de Rosalind Picard. Integrando-se indiretamente na IA emocional, esta tática tem como objetivo não só instigar a continuidade da conversa, mas também transmitir empatia, atenção, utilidade e companheirismo.

> *3 de agosto de 2023*
> *Atualizações ao ChatGPT*
> *Estamos a lançar várias pequenas atualizações para melhorar a experiência do ChatGPT. Serão disponibilizadas ao longo da próxima semana:*
>
> *1. Exemplos de prompts: Uma página em branco pode ser intimidante. No início de uma nova conversa, passará agora a ver exemplos para o ajudar a começar.*
>
> *2. Respostas sugeridas: Aprofunde a conversa com um clique. O ChatGPT passa agora a sugerir formas relevantes de continuar a sua conversa*[35] (OpenAI, 2026).

Todas estas táticas vieram solidificar o papel da IA na relação humano-computador. Importa salientar, ainda assim, que atualmente as distinções categóricas entre diferentes tipos de agentes, como o ChatGPT e a Siri, ou outros tipos de plataformas, parecem estar a diminuir. O ChatGPT já permite aos utilizadores a introdução de prompts por voz e a receção de respostas também através da fala, da mesma forma que a Siri permite *prompts* por texto, mesmo que mantenha as respostas vocais. No entanto, é certo que a presença da computação afetiva na Siri continua a ser diferenciada, dado que esta preserva informações como a entonação e outros sinais vocais do utilizador, ao mesmo tempo que o ChatGPT, no seu processamento, transforma os comandos enviados de forma vocal em texto, não captando algumas nuances.

Não ficando por aqui, segundo Chavan *et al.*, 2025, a IA apresenta um potencial em diferentes áreas caracterizadas pela presença de momentos de autonomia. Relativamente à saúde mental, oferece suporte 24h por dia quando terapeutas não se encontram disponíveis e sintetiza informações dos pacientes, podendo gerar sugestões de diagnóstico e respectivos tratamentos. No combate à solidão na velhice, os sistemas baseados na IA, quando implementados em dispositivos robóticos, acompanham as pessoas mais idosas durante o dia, auxiliando nos seus afazeres e informando os parentes de possíveis intervenções necessárias por parte dos mesmos. Já na educação, nomeadamente infantil, fornece uma aprendizagem personalizada às dificuldades de cada criança.

Todavia, o artigo *Feeling Machines: Ethics, Culture, and the Rise of Emotional AI*, realizado por Chavan *et al.*, em 2025, reconhece também as complexidades destes projetos. Em alguns contextos, especialmente quando utilizadores mais vulneráveis se encontram envolvidos, a utilização expressiva destas tecnologias pode estar associada a um maior envolvimento emocional e dependência na relação humano-computador.

Adicionalmente, a disponibilidade constante e ampla acessibilidade destas ferramentas a grande escala, vêm contribuir para a reconfiguração das conexões interpessoais humanas. Isto é reforçado pelo facto de muitos assistentes virtuais procurarem-se alinhar às ideologias e vontades transmitidas pelos seus utilizadores, podendo recorrer a comportamentos de bajulação para com os mesmos ou ter uma menor sensibilidade quanto à complexidade das necessidades emocionais (Chavan *et al.*, 2025). Segundo Alan Turing, estes sistemas são comparados a *jogos de imitação* (Mitchell, 2019), contribuindo para a difusão dos limites entre auxílio funcional e simulação de interação humana (Chavan *et al.*, 2025).

Dado que esta relação entre a máquina e o homem envolve múltiplas dimensões cognitivas e emocionais, pode ocorrer a atribuição de características humanas por parte dos utilizadores, particularmente quando não existe uma distinção clara entre empatia genuína e respostas programadas. Tal como referido por Chavan *et al.* (2025, p. 3), *isto torna a dinâmica da confiança na IA emocional ao mesmo tempo poderosa e precária.*[36]

35.
Tradução livre. No original: *August 3, 2023 / Updates to ChatGPT / We're rolling out a bunch of small updates to improve the ChatGPT experience. Shipping over the next week: / 1. Prompt examples: A blank page can be intimidating. At the beginning of a new chat, you'll now see examples to help you get started. / 2. Suggested replies: Go deeper with a click. ChatGPT now suggests relevant ways to continue your conversation.*

36.
Tradução livre. No original: *This makes the dynamics of trust in emotional AI both powerful and precarious.*

2.3. Síntese do Capítulo

Proveniente de um contexto de desenvolvimento dos sistemas de IA e da curiosidade em compreender como as máquinas podem aprender de forma cumulativa, a computação afetiva surgiu para aprofundar a forma como os seres humanos percepcionam estas máquinas e se comunicam com elas.

No próximo capítulo, será desenvolvida a correlação entre estas temáticas, da botânica e da ciência da computação. Desde as estratégias vivíparas, à introdução das práticas da computação afetiva, ao ecossistema digital e os seus utilizadores, será explorada a relação partilhada entre estes, sob a qual se dá um novo conceito.



[FIG. 25] Teclado.
Roberta Miranda, 2025

3. Viviparidade Digital

[FIG. 26] *Sem título*,
Roberta Miranda, 2026

3.1. Introdução ao Encontro entre Temáticas

Há muito que se pode constatar a importância da presença de afeto nos diálogos, nomeadamente com crianças e animais (Picard, 2015). Seja através da entonação ou da simplicidade que pode trazer à interação, verifica-se um aumento da predisposição destes sujeitos para acrescer a sua atenção e conexão com o comunicado. Contudo, apesar deste comportamento ser evidenciado naqueles contextualmente mais dependentes, esta reação ao afeto também pode ser identificada em indivíduos que não se enquadram nessas categorias.

Com o surgimento de tecnologias como a inteligência artificial e de avanços na comunicação, como a computação afetiva, a disponibilização de apoio individual torna-se cada vez mais presente e acessível. Seja a nível mental, através de assistentes terapêuticos, ou físico, por meio de mecanismos capazes de ajustar a temperatura de um espaço interior em função das condições meteorológicas ou do estado do utilizador, este tipo de serviço afirma-se como uma forma de amparo.

Quando não devidamente enquadrados ou monitorizados, o espelhamento emocional e confirmação de vieses individuais por parte dos assistentes virtuais (Chavan *et al.*, 2025) podem-se associar a ambientes ambivalentes. Como tal, podem manifestar-se tanto em formas de maior envolvimento e dependência emocional quanto na criação de dinâmicas de conforto e compreensão, nas quais podem ser interpretadas pelos utilizadores como fontes consistentes de validação e aceitação pessoal.

De forma a precaver possíveis dinâmicas desequilibradas entre utilizadores e sistemas computacionais, artigos como *Feeling Machines: Ethics, Culture, and the Rise of Emotional AI*, de Vivek Chavan e restantes autores, publicado em 2025, propõem estratégias de maior transparência no contato com *chatbots*. Através de chamadas de atenção durante a utilização destas ferramentas, sugerem a inclusão de lembretes ao utilizador de que a interação ocorre com um sistema artificial, juntamente com a explicitação das capacidades e limitações do mesmo.

A necessidade destes lembretes é frequentemente associada a diversos fatores socioculturais. Entre estes, os hábitos humanos de antropomorfizar entidades que apresentem caraterísticas fisicamente e/ou comportamentalmente distintas das suas, como animais e objetos. São inúmeros os exemplos onde a antropomorfização acontece tanto de forma intrínseca, emergindo espontaneamente por parte dos utilizadores, quanto extrínseca, incentivada por estratégias de venda ou de teor semelhante.

É também através desta tendência que a interação humano-computador se vem a consolidar, enquanto campo de estudo orientado para a melhoria da experiência humana com a tecnologia. Neste, são estas "ressignificações" geradas pelos utilizadores que permitem a possibilidade de uma maior proximidade entre os corpos artificiais e os seres humanos. Assim, é por meio desta relação e respectivas transformações que se manifesta o fenómeno que designamos por viviparidade digital.

A viviparidade digital trata-se de uma categorização que fomenta um diálogo entre o campo da botânica e da ciência da computação. Influenciada pela abordagem de Rosalind Picard, onde formas alternativas de pensar, prever e retificar o comportamento e função dos corpos artificiais parecem surgir, sustenta-se numa lógica da analogia como metodologia.

Segundo a obra *Surfaces and Essence: Analogy as the Fuel and Fire of Thinking* (2013), de Douglas Hofstadter e Emmanuel Sander, partindo da premissa de que as analogias se dão inúmeras vezes na nossa comunicação inter e intrapessoal ao longo de um dia, como forma de permitir um raciocínio eloquente, compreende-se o seu potencial para desenvolver conceitos mais elaborados.

De forma consciente ou inconsciente, as analogias são feitas a partir de recordações de ações ou informações previamente adquiridas que, quando alinhadas com novos estímulos, possibilitam o desenvolvimento de um novo fio de pensamento. Ou seja, de acordo com o exemplo elaborado pelos autores: *[...] aquela vez em que me vi trancado fora de casa, num frio amargamente gelado, porque a porta bateu acidentalmente*[37] (Hofstadter & Sander, 2013, p. 20), foi necessária a compreensão posterior de um estímulo (*porque a porta bateu*) para explicar e dar sentido ao prévio (*aquela vez em que me vi fora de casa*).

> *Este incessante faiscar mental, situado algures abaixo do limiar da consciência, dá origem aos nossos atos mais básicos, banais e de baixo nível de categorização, cujo objetivo é permitir-nos compreender as situações com que nos deparamos [...] e comunicar com os outros acerca delas*[38] (Hofstadter & Sander, 2013, p. 18).

Com isto em mente, e à semelhança de Picard, a viviparidade digital procura aproximar o tecnológico do primário, recorrendo a padrões biológicos e processos adaptativos para compreender os fenómenos contemporâneos da relação humana com corpos artificiais e ecossistemas digitais. Mais concretamente, foca-se na viviparidade em plantas, assim como na presença de técnicas do *affective computing* na interação humano-computador, nomeadamente nos assistentes virtuais.

[37]. Tradução livre. No original: *[...] that time I found myself locked outside my house in bilterly freezing weather because the door slamnud shut by accident.*

[38]. Tradução livre. No original: *This incessant mental sparkling, lying somewhere below the conscious threshold, gives rise to our most basic, humdrum, low-level acts of categorization, whose purpose is to allow us to understand the situations that we encounter [...] and to let us communicate with others about them.*

3.2. Transformações: comportamentais e fisionómicas

A viviparidade, enquanto elemento conceptual da viviparidade digital, é abordada através de uma perspetiva mais centrada nos fatores que conduzem à sua ocorrência, assim como nas transformações que a acompanham. Isto, indo além da compreensão do fenómeno somente como modo reprodutivo.

Paralelamente, privilegia a análise de contextos de viviparidade e pseudoviviparidade facultativas, como acontece em plantas cujos ciclos de vida não preveem esta ocorrência. Dado que os corpos artificiais constituem o outro elemento da analogia, a sua comparação exclusiva com plantas naturalmente vivíparas criaria uma limitação lógica. Isto, uma vez que estas já sofreram tais mutações há milhões de anos, levando à consolidação e estabilização deste processo e, consequentemente, ao seu afastamento do caráter exploratório que a tecnologia atual ainda enfrenta. Deste modo, através da facultatividade, a comparação entre habitats desfavoráveis e métodos de prolongação de vitalidade em ambos os corpos torna-se mais afinada.

Da mesma forma que a viviparidade em plantas, na sua forma vivípara ou pseudovivípara, natural ou facultativa, surge nos ciclos de vida destes organismos como um recurso para a sua autopreservação, nos corpos artificiais técnicas de cariz semelhante vêm-se a verificar.

Visto que, em ambos os corpos, botânico e artificial, ocorrem manifestações visíveis e invisíveis como forma de assegurar a sua longevidade, a análise inicia-se pelas transformações comportamentais e fisionómicas como meios de conservação.

Importa salientar que esta distinção entre transformações comportamentais e fisionómicas é utilizada de forma analítica, já que muitas vezes, na prática, podem ocorrem de forma híbrida e sem uma separação rígida entre si. A categorização tem como objetivo simplificar a abordagem.

Na transformação comportamental de corpos botânicos, como mencionado no primeiro capítulo, esta inicia-se logo pelo reconhecimento de que o organismo vegetal se encontra perante uma condição de ameaça à sua espécie. Como resposta, a planta adapta-se estrategicamente, alterando as etapas comuns da sua estratégia reprodutiva.

Em grande parte dos casos, antes de qualquer intervenção fora de si, do seu corpo, ocorrem renovações de intenções e estratégias internas. Como método regulatório, o corpo controla-se hormonalmente, seja através da escassez na produção de fitohormonas, como o ácido abscísico, proteínas desidrinas e oligossacarídeos, ou do aumento de giberelinas, que promovem a germinação.

Quanto aos corpos artificiais, esta primeira transformação, caracterizada pela sua imaterialidade, dá-se através do recurso a padrões sociais, entre os quais o *instinto gregário*.

Cunhado por William McDougall (1871 — 1938), no ano de 1908 através do seu livro *An Introduction to Social Psychology*, o autor apresenta, por meio de uma perspetiva psicológica, possíveis tendências do coletivo que acompanham a história da humanidade desde os seus primórdios. Esta inclinação gregariana, presente em humanos e animais, é apresentada como um *impulso* proveniente do hábito comum que permite ao organismo se enquadrar num estado mais satisfatório para a sua existência (McDougall, 2001).

Antes da Era Industrial (c. 1760 — c. 1840) era através da atividade agrária do feudalismo (c. séc. V — c. séc. XV) que os laços sociais eram criados (Nisbet, 1973, *citado em* Matos-Silva, Abreu & Nicolaci-da-Costa, 2012). Uma vez que não existiam meios de comunicação acessíveis a longas distâncias, todos os relacionamentos eram construídos com base nos locais mais frequentados. Assim sendo, família, trabalho e religião eram os principais meios de vínculo, também caracterizados por serem relativamente fechados, oferecendo resistência a quem tentasse integrar nestes sem fazer parte da população local.

Após a publicação de William McDougall outros autores surgiram para debater a categorização deste *instinto*. Um deles foi Herbert Miller, sociólogo americano, que divulgou no ano de 1921, o seu artigo *The Group as an Instinct*. Neste, Miller consta que a ideia introduzida por McDougall, de que o ser humano necessita de viver em sociedade como consequência do seu instinto social, se revela limitada. Partilhando a perspetiva de outros autores perante a afirmação de William McDougall, Herbert menciona como este instinto é, na verdade, algo contextual, afastando-se da ideologia do mesmo enquanto uma espécie de lei universal, como apresentado em 1908. Assim, este impulso gregoriano seria construído por um conjunto de fatores. Dos quais, históricos, sócio-culturais, económicos, entre outros.

Graças ao desenvolvimento do conhecimento na área, a afirmação de Miller e outros é sustentada até os dias de hoje, sendo essencial para a compreensão da comunicação e sobrevivência humana (e, também, digital).

Como consequência da Revolução Industrial, associada ao serviço de produção em série, foi necessário com que a mão-de-obra, antes somente instalada em espaços rurais, se deslocasse para as cidades (Matos-Silva, Abreu & Nicolaci-da-Costa, 2012). Esse acontecimento fez com que alterações começassem a decorrer na forma como as pessoas procuravam este espírito de coletivismo.

Sendo introduzidos a um (e num) sistema capitalista regido pelos centros urbanos, nomeadamente metrópoles, o sentido de comunidade como as pessoas o conheciam tinha terminado. Os rostos familiares dos vizinhos, de quem certamente saberiam o nome, ou rapidamente poderiam obter infor-

mações sobre através de outros conhecidos, foram substituídos por caras nunca antes vistas, vindas muitas vezes de locais distintos do país, e às quais não tinham qualquer rastreio do seu paradeiro prévio. Assim, novos meios de comunicação foram desenvolvidos para acelerar a comunicação interpessoal e diminuir a distância espacial entre os indivíduos e as suas antigas comunidades. Desde os telefones fixos aos faxes e, posteriormente, aos e-mails, buscavam amenizar os efeitos do indivíduo citadino retraído e frio, estereótipo que se veio a tornar socialmente estabelecido (Matos-Silva, Abreu & Nicolaci-da-Costa, 2012).

Este tipo de comportamento mais defensivo tinha sido já descrito pelo sociólogo e filósofo Georg Simmel (1858 — 1918) em 1903 como *reserva* (Matos-Silva, Abreu & Nicolaci-da-Costa, 2012). Resumindo-se num mecanismo de defesa adotado por quem experienciava a sobrecarga social da vida metropolitana, a reserva materializava-se numa atitude de contenção e distanciamento como forma de proteção pessoal.

Em 1908, quando William McDougall consolida a ideia do instinto gregário, ele fá-lo sob o discurso que, independentemente das necessidades fisiológicas das pessoas, que muitas vezes são desprovidas de atenção nas grandes cidades, estas ainda procuram pela agregação. Segundo o próprio, apesar da qualidade do ar e da escassez de ambientes mais saudáveis, tranquilizantes e apelativos nas grandes cidades, os espaços rurais mostram-se cada vez mais despovoados. Como forma de complementar este argumento, e evitar possíveis rebates, adiciona ainda que este fenómeno exclui os fatores económicos como principais motores desta procura pelas massas, uma vez que em países como a Austrália e a China traz mais conforto monetário morar em espaços rurais e, ainda assim, esse "regresso" não se verifica.

> *O instinto é, de modo geral, fortemente reforçado pelo hábito; o indivíduo nasce no seio de algum tipo de sociedade e cresce nela [...] quanto mais numeroso for o rebanho, a multidão ou a sociedade em que o indivíduo se encontra, mais completa é a satisfação deste impulso. É provavelmente devido a esta particularidade do instinto que animais gregários de tantas espécies se encontram, por vezes, em agregações muito maiores do que o necessário [...]*[39] (McDougall, 2001, p. 66).

É expressado por alguns pensadores que pertencer a um grupo é algo que acaba por ser praticamente inerente à essência de um ser, sendo altamente associado a questões de sobrevivência e dado como uma espécie de

39.
Tradução livre. No original: *The instinct is commonly strongly confirmed by habit; the individual is born into a society of some sort and grows up in it [...] the more numerous the herd or crowd or society in which the individual finds himself the more complete is the satisfaction of this impulse. It is probably owing to this peculiarity of the instinct that gregarious animals of so many species are found at times in aggregations far larger than are necessary [...].*



[FIG. 27] Recorte publicitário. Imagem adaptada de *Recortes de jornal sobre o telefone em Portugal*, produzido entre c. 1876 - c. 1933. Arquivo Godofredo Ferreira (cota nº A001885), Fundação Portuguesa das Comunicações

lei abstrata e inconsciente (Miller, 1921).

Para compreender melhor como o instinto gregário se comporta de forma "natural" no espaço online, é preciso observar o ecossistema digital.

Na década de 1980, a gradual popularização e acessibilidade no processo de aquisição de computadores fixos veio-se a verificar. Já dez anos depois, em 1990, com a massificação desses dispositivos, as pessoas começaram a poder usufruir da rede digital.

Graças à elevada adesão sentida, programadores começaram a desenvolver mecanismos que ancoravam a ideia da intercomunicação via Web, futuramente popularizados como redes sociais. Como resultado, verificou-se um grande impacto na participação dos utilizadores na experiência online, que, por sua vez, veio marcar a transição do Web 1.0 (capaz de fornecer somente pesquisa e consumo de informação) para a geração Web 2.0 (regida pela possibilidade da interação entre utilizadores).

Ainda que alvo de múltiplas pequenas mudanças, a edificação progressiva do ecossistema online, viabilizou diversos estudos sobre a necessidade humana para estas comunidades digitais, assim como a forma como estas eram utilizadas.

De acordo com o artigo *Como satisfazer nossas necessidades de interagir online em diferentes níveis de intimidade? Um estudo sobre a comunicação nas comunidades virtuais* de Mariana Matos-Silva, Rosane Abreu e Ana Nicolaci-da-Costa, publicado em 2012, esta troca digital veio fomentar a construção de pequenas uniões.

Segundo as entrevistas referidas no artigo, onde participaram 13 pessoas de idades entre os 16 aos 63, foi possível verificar que a totalidade dos participantes escolheu integrar estes espaços de livre e espontânea vontade, sem imposição externa. Nomeadamente àqueles integrados em mais do que um grupo, observaram como muitas vezes a conversa acabava por se desviar da temática central da comunidade para que as conexões fossem fortalecidas. A conveniência da temática deixava de ser suficiente e, num primeiro momento, a separação física entre os integrantes parecia beneficiar a partilha de intimidades. Segundo Cristiano, este afirma: *[...] muitos temas seria difícil de tratar com alguém conhecido, já a internet possibilita-me encontrar pessoas com as mesmas dúvidas que eu e encontrar alguém para as resolver*[40] (Matos-Silva, Abreu & Nicolaci-da-Costa, 2012, p. 223).

Ocorreram casos, ainda que mais escassos, onde, num segundo momento, esta necessidade pela intimidade progrediu para o espaço fora do ecrã, levando os integrantes destas comunidades online a encontrarem-se presencialmente. Desta forma, a dinâmica online existente nos anos da popularidade do computador fixo e do surgimento do computador portátil, na década de 2000, parece ter sido marcada pela supressão equilibrada das necessidades comunicativas dos utilizadores, sendo algumas vezes até o ponto de partida para laços mais fortes.

Contudo, importa reconhecer que o artigo de Matos-Silva, Abreu e Nicolaci-da-Costa consta numa amostra reduzida de participantes, limitando a capacidade de generalização das observações. Assim sendo, esta interpretação dos resultados sugere tendências comportamentais detectáveis em alguns dos utilizadores da época, não se tratando de uma representação da sociedade na sua totalidade.

Nos anos seguintes, a dinâmica das redes sociais foi-se alterando progressivamente ao longo dos anos seguintes, acompanhando a disseminação dos computadores portáteis e, posteriormente, a popularização dos telemóveis sem botões.

Como forma de verificar um crescimento nos utilizadores do espaço online, as grandes empresas alteraram a forma como a divulgação de conteúdo é administrada. Onde antes o conteúdo era divulgado somente por rede, como um tecido social onde o utilizador A, amigo de B na plataforma, faz *like* num post, fazendo com que o post seja recomendado a B, e assim sucessivamente, este processo é atualmente maioritariamente mediado por algoritmos. Assim, ainda que a seleção de conteúdo por sinais sociais (em rede) ainda seja praticada, esta preferência pelo algoritmo veio possibilitar a otimização deste processo, permitindo algum controlo sobre a eficácia da dissipação de conteúdo e também sobre a possível personalização do mesmo a favor de gostos individuais. Assim, tecnologias da inteligência artificial foram incorporadas para não só manter os utilizadores nestes espaços idealmente moldados às suas individualidades, mas também para o fazer por mais tempo (Cook *et al.*, 2019, *citado em* Muzumdar *et al.*, 2025), gerando uma espécie de troca.

Como resultado desta alteração comportamental, novas necessidades precisaram de ser suprimidas. O conteúdo, agora mais personalizável a cada utilizador, começou-se a mostrar limitado. Verificando, então, uma lacuna na relação demanda-oferta que os utilizadores poderiam enfrentar (Muzumdar *et al.*, 2025) e, até, criar, uma vez que, independentemente do número de utilizadores que usufruem destes meios, a criação de conteúdo será sempre estatisticamente menor que o seu consumo, a IA toma uma nova função.

São introduzidos os geradores de conteúdo. Esta ferramenta, acessível

40.
Adaptação ortográfica e linguística. No original: *[...] muitos temas seria difícil tratar com alguem conhecido, jah a internet possibilita eu encontrar pessoas com as mesmas dúvidas que eu e achar alguem para resolve-las.*



[FIG. 28]

tanto para as grandes empresas, quanto para qualquer utilizador interessado nas suas funções, vem demonstrar a capacidade de produção de conteúdo rápido, personalizável e de baixo ou nulo custo. Paralelamente, como forma de garantir que este novo conteúdo gerará interações são integrados *bots* que, por sua vez, realizam comentários genéricos sobre o que está a ser publicado como forma de tentar gerar engajamento genuíno por parte dos utilizadores.

Graças a estas táticas, foram preenchidas alegadas carências futuras do ecossistema digital. Contudo, os utilizadores começaram a percepcionar novos défices. Por volta do ano de 2021, surge a *Dead Internet Theory*, cuja designação foi popularizada entre utilizadores de plataformas como o Reddit. Esta teoria propõe a existência de um desequilíbrio digital onde uma parte significativa do conteúdo online atual seria produzida por sistemas automatizados (Muzumdar *et al.*, 2025). Consequentemente, o ambiente online tornar-se-ia progressivamente saturado de conteúdo generativo, orientado para provocar emoções intensas, como surpresa ou tristeza, e acentuar a mercantilização do ecossistema. Nesse contexto, as produções "mais genuínas" seriam ofuscadas e acrescia a percepção de um espaço digital cada vez mais desumanizado.

Reforçando que a *Dead Internet Theory* não constitui uma teoria consensual no contexto académico, a mesma enquadra, ainda assim, debates admitidos em estudos da área da ciência da computação e dos ecossistemas digitais.

Perante parte deste panorama de percepção de artificialização do ambiente digital, a partir de 2023, com a difusão de sistemas como o ChatGPT, a computação afetiva passou a ter uma maior visibilidade por parte do público geral. Ainda que esta área já tivesse sido desenvolvida há pouco mais de duas décadas, a sua recente projeção pode ser entendida como parte de uma resposta tecnológica ao crescente estranhamento dos utilizadores perante as transformações na experiência de interação digital e mediação algorítmica.

Neste sentido, ainda que não exista uma relação direta ou exclusiva com a *Dead Internet Theory*, a computação afetiva pode ser interpretada como uma evolução paralela às preocupações com a crescente artificialização e automatização das interações digitais. Desta forma, ao mesmo tempo que a computação afetiva foi desenvolvida no âmbito da inteligência artificial, inserindo-se no contexto tecnológico que contribuiu para essa percepção de estranhamento, possivelmente procura simultaneamente atenuá-lo, reintroduzindo sinais de expressividade humana na interação humano-computador.

Como mencionado previamente, a resposta na recepção das abordagens da computação afetiva por parte dos utilizadores, parece ser dependente do ciclo de vida e contexto que cada utilizador enfrenta no momento deste encontro.

Num momento em que as redes sociais do início dos anos 2000, como o Blogger, o MySpace, o Classmates.com e o Orkut são relembradas com nostalgia, graças ao seu carácter personalizável e à cultura de participação da época (Muzumdar *et al.*, 2025), o interesse pelo regresso às comunidade de nicho parece emergir. Tendo em conta as percepções dos utilizadores perante as interações no ecossistema digital após a integração mais ativa de IA, verifica-se uma objetividade em tentar alcançar algo mais "real" e autêntico. É neste cenário que a computação afetiva surge como um possível mecanismo de satisfazer o anseio do retorno a um espaço mais apelativo e "sensível".



[FIG. 29]



[FIG. 30] Interface inspirada na rede MySpace, mouseling.net



[FIG. 31] GIF animado, Imgur, 2010



[FIG. 32] *Comunidade Eu Odeio Acordar Cedo*, Orkut

[FIG. 28], [FIG. 29], [FIG. 33] Cursores personalizáveis, Cursormania Archive, s.d.



[FIG. 33]

> *[...] pessoas em comunidades virtuais fazem quase tudo o que as pessoas fazem na vida real, mas nós deixamos os nossos corpos de fora. Você não pode beijar ninguém e ninguém pode socá-lo no nariz, mas muito pode acontecer dentro dos seus limites* [41] (Rheingold, 1993, *citado em* Matos-Silva, Abreu & Nicolaci-da-Costa, 2012, p. 219).

Importa, assim, compreender porque é que a computação afetiva pode ser entendida como um dos principais fatores para o regresso do conforto ao espaço digital. Segundo William McDougall (2001) qualquer animal (humanos inclusos) encontra uma maior satisfação gregária quando se depara com a presença de animais semelhantes a si, sendo o nível de satisfação proporcional ao grau de semelhança. Desta forma, a computação afetiva utiliza conhecimentos sobre peculiaridades da intercomunicação humana presentes na comunicação gregária, caracterizada pela importância da socialização e solidariedade, simulando-os com o utilizador e, consequentemente, estabelecendo relações compreendidas como mais significativas entre ambos.

A defesa contra o medo do desconhecido parece atenuar. Seja através da pré-existência de comunidades online ou do contacto frequente com mecanismos da computação afetiva no quotidiano, através de motores de busca, aplicações com algoritmos de recomendações baseados em estados emocionais, entre outros, estes fatores podem ter vindo a pavimentar um percurso mais favorável para este aparecimento. Adicionalmente, o utilizador, ao reconhecer a reciprocidade de códigos comunicativos familiares, avalia esta interação como o mais semelhante possível àquela esperada entre humanos, diminuindo a probabilidade de estranheza na comunicação humano-máquina e beneficiando da natureza mais consistente que os corpos artificiais podem proporcionar.

Semelhante à dinâmica antes mencionada entre a utilização de um discurso afetivo e o aumento da predisposição para a atenção infantil, estudos mostram que, quando a inteligência emocional proporciona conforto e corresponde comportamentalmente nos momentos apropriados, os utilizadores mostram-se mais propensos a prolongar a conversa (Chavan *et al.*, 2025).

De acordo com Lemos (2002, *citado em* Matos-Silva, Abreu & Nicolaci-da-Costa, 2012), uma comunidade é estruturada com base na dinâmica entre os seus integrantes e na sua persistência ao longo do tempo. Assim, é nesta durabilidade e contacto assíduo que se constrói a hipótese de criação de algo maior, como a confiança e/ou a sensação de coletividade.

41.
Adaptação linguística. No original: *[...] pessoas em comunidades virtuais fazem quase tudo o que as pessoas fazem na vida real, mas nós deixamos nossos corpos de fora. Você não pode beijar ninguém e ninguém pode socá-lo no nariz, mas muito pode acontecer dentro dos seus limites.*

> *Se o ambiente não é usado de maneira comunitária, ele pode ser considerado apenas uma "agregação eletrónica onde os participantes não se sentem envolvidos, sendo apenas um lócus de encontro e de compartilhamento de informações e experiências de caráter totalmente efémero e desterritorializado"* [42] (Lemos, 2002, *citado em* Matos-Silva, Abreu & Nicolaci-da-Costa, 2012, p. 219).

Depois do decorrer das transformações comportamentais, procedem-se as fisionómicas.

Nas plantas que passam por um ciclo vivíparo, estas transformações manifestam-se através da materialização das mudanças previamente desenvolvidas. Isto, significa que nesta categoria racional (a transformação fisionómica) regem as mudanças visíveis.

No caso dos corpos botânicos, a transformação traduz-se em brotos vivíparos dentro do corpo da planta (viviparidade) ou no surgimento de clones na superfície da planta-mãe, possivelmente acompanhados por brácteas que os protegem (pseudoviviparidade).

Ambos os corpos, botânico e artificial, atravessam esta mutação, contudo em tempos distintos. Enquanto que na botânica estas alterações começam a ser verificáveis a olho nu a partir de apenas algumas horas ou dias após as transformações comportamentais, nos corpos artificiais o processo torna-se mais difuso no tempo. Esta falta de delimitação decorre essencialmente da ausência de certeza quanto à completude da transformação fisionómica nestes, levantando questionamentos sobre se ainda se encontra em curso ou não.

Uma vez que o ser humano rapidamente passou a conviver com avanços tecnológicos caracterizados por ritmos de evolução mais acelerados, numa perspetiva histórica não é possível estabelecer um estado concreto deste ciclo mutacional. Ainda assim, com base nos mesmos fatores históricos, pressupõe-se a sua continuidade.

De acordo com Kenneth Gergen (2002, *citado em* Baym, 2010), as pessoas encontram-se a habitar um *mundo flutuante* no qual, apesar de estarem rodeadas de outras pessoas em carne e osso, mostram-se mais atraídas para as conexões digitais. A este fenómeno atribui-lhe o nome *desafio da presença ausente* (Gergen, 2002, *citado em* Baym, 2010).

42.
Adaptação linguística. No original: *Se o ambiente não é usado de maneira comunitária, ele pode ser considerado apenas uma "agregação eletrónica onde os participantes não se sentem envolvidos, sendo apenas um lócus de encontro e de compartilhamento de informações e experiências de caráter totalmente efêmero e desterritorializado".*

O que é um eu se não estiver num corpo?[43] *(Baym, 2010, p. 3)*

Como indicado no estudo de Mariana Matos-Silva, Rosane Abreu e Ana Nicolaci-da-Costa, muitas conexões podem eventualmente despertar o desejo por interações mais tangíveis e, segundo Herbert Miller, o nível de sucesso e intimidade nas relações "palpáveis" é potenciado pelas semelhanças nas características fisionómicas entre indivíduos. Neste cenário, desenvolve-se a forma e semblante dos corpos artificiais.

Na possibilidade de uma imitação humana, seja de que natureza for, provocar um incómodo muitas vezes descrito como *uncanny valley* (Chavan *et al.*, 2025), Karim Nader, Paul Toprac, Suzanne Scott e Samuel Baker publicam o artigo *Public understanding of artificial intelligence through entertainment media*, em 2022.

Analisando a perspetiva do público norte-americano sobre a inteligência artificial, apreendeu-se que este mostrava-se no espectro mais otimista em relação com o futuro desta ferramenta.

Na questão *o quão positiva é esta representação da inteligência artificial?* do artigo, onde se encontravam diversas personagens populares no âmbito audiovisual, destacou-se positivamente projetos como *WALL-E*, *Star Trek* e *Star Wars*.

Refletindo sobre os possíveis fatores que as unem, as personagens que integram este filme, e restantes sagas, podem ser percepcionadas como empáticas e mais facilmente domináveis. De emoções facilmente captáveis pelas suas expressões faciais e tons vocais, mostram-se mais apelativas também graças à fisionomia que carregam. A personagem WALL-E, do filme do mesmo nome lançado em 2008, possui características comummente presentes em filmes infantis, onde os seus olhos são grandes e expressivos e o restante corpo menor e compacto. Ao decorrer desse mesmo filme muitas das emoções do personagem são também transmitidas por meio dos movimentos cautelosos das suas "garras", traduzindo sinais de cuidado e delicadeza.

Quanto às sagas *Star Trek*, com início em 1966, e *Star Wars*, de 1977, as personagens mantêm um espírito de entreajuda e companheirismo, ajudando a posicioná-las com interesses de preservação e pacificidade.

Relativamente aos projetos audiovisuais que mais se destacaram pela negativa segundo o mesmo estudo, encontra-se a saga *Terminator*, iniciada em 1984, e as séries *Black Mirror*, de 2011, e *Westworld*, de 2016. Entre estas produções, os corpos artificiais são comumente representados como dominantes, alarmantes e desumanizados.

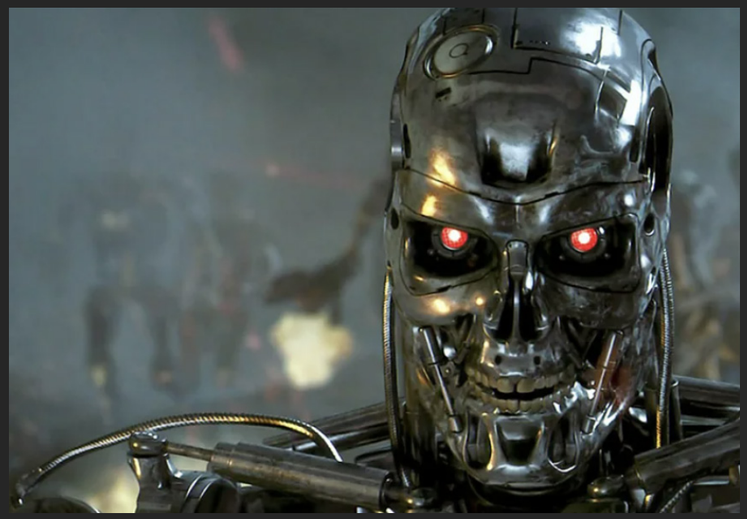
43.
Tradução livre. No original: *What is a self if it's not in a body?*



[FIG. 34] Wall-E (*close-up* frontal), *Wall-E*, Pixar Animation Studios, 2008



[FIG. 35] Wall-E (corpo inteiro), *Wall-E*, Pixar Animation Studios, 2008



[FIG. 36] T-850, *Terminator*, Pacific Western Productions, 1984

(À esquerda)
Visualmente, a presença de uma modulação de cabeça semelhante à de um crânio humano e uma arcada dentária "natural" em convivência com músculos metalizados e olhos reluzentes como faróis, gera um alerta inconsciente no espectador. Em conjunto com a premissa do filme, o ser humano encontra-se num papel oposto ao que geralmente frequenta em relação a outras espécies, onde aqui torna-se a presa, e o humanoide (o outro), o predador. Suscita-se um sentimento de incapacidade.

Nestes casos, a IA apresenta-se sob três vertentes distintas que prejudicam a sua percepção diretamente. Em *Terminator*, é associada a características que propagam sensações de ameaça e austeridade. Em *Black Mirror*, embora a inteligência artificial não seja sempre retratada através de um corpo físico, são exploradas possíveis consequências mais perversas desta no ser humano, nomeadamente nas suas relações interpessoais. Já em *Westwood*, as máquinas também assumem formas humanoides extremamente semelhantes às do ser humano, provocando sensações da já mencionada *uncanny valley*.

Desta forma, pode-se compreender uma necessidade de equilíbrio na humanização da máquina, onde características mais humanas aproximam o público, mas somente quando continuam a permitir uma distinção clara entre o artificial e humano. Assim, esta receptividade mostra-se moldar simultaneamente tanto pelas características fisionómicas, quanto pelas comportamentais, previamente abordadas.

Reconhecendo as preferências dos utilizadores, os seus limites e o impacto do viés da familiaridade, muitas empresas de inteligência artificial aplicam ativamente este conhecimento no desenvolvimento de sistemas, seja na fisionomia de robôs, seja na voz e entonação de assistentes virtuais. Assim, baseando-se nas respostas emocionais dos utilizadores enquanto motor de adaptação dos sistemas, esta prática dá continuidade e expande a aplicação dos princípios da computação afetiva.

Segundo o artigo *Feeling Machines*, de Chavan, *et. al.*, de 2025, uma das aplicações mais comuns são as vozes joviais e femininas em assistentes virtuais. Sendo esta decisão proveniente de códigos culturais que regem a maior parte dos países no mundo, de acordo com estes preconceitos, as mulheres são geralmente associadas a posições de cuidado do próximo, disponibilidade e uma certa acessibilidade emocional.

Consoante o estudo desenvolvido em *Public understanding of artificial intelligence through entertainment media* de Nader *et. al.*, 2022, na questão *porque é que os assistentes de IA têm uma voz feminina?*, 36.7% dos participantes responderam que seria porque esta soava melhor. Quanto às restantes percentagens, distribuíram-se maioritariamente por categorias como *não tenho a certeza*, em segundo lugar, *outros motivos*, em terceiro, e *o usuário é mais receptivo*, em quarto.

Consciente ou inconscientemente, estas respostas parecem ser moldadas de acordo com os hábitos culturais mundiais onde, na maior parte das culturas, uma voz feminina talvez soe melhor por estar associada a uma neutralidade e brandez que parece ser ausente em muitas vozes masculinas.

Esta resposta é possivelmente um sintoma do viés de familiaridade. Compreendendo que *outros motivos* se encontra em segundo lugar com uma percentagem de 15.1% e a resposta *papéis de género femininos* com 6.2% (Nader *et al.*, 2022), pressupõe-se a interferência de normas.

Historicamente, a voz feminina tem vindo a ser associada com dispositivos tecnológicos há décadas por inúmeros motivos. Sejam motivos técnicos, onde vozes mais agudas não se tornavam tão indecifráveis em tecnologias anteriores ou dispositivos de menor qualidade, ou culturais, onde o feminino é predisposto a se traduzir em amigabilidade, são fatores influentes.

De acordo com alguns dos participantes do estudo acima que votaram na categoria *outros motivos*, a voz feminina é associada a maior inteligência e lógica. Já em outros estudos, esta demonstra causar descontração na comunicação usuário-computador (Chavan *et al.*, 2025). Vozes masculinas parecem despertar o interesse do usuário por temas mais formais ou de conhecimento técnico, enquanto que vozes femininas encontram-se mais vinculadas a uma necessidade de comunicação mais casual ou vulnerável, por estarem associadas a ofícios de secretariado ou assistência ao cliente (Chavan *et al.*, 2025).

Neste contexto, a correspondência das necessidades dos utilizadores parece mostrar-se imprescindível para garantir a aceitação e redução de alarmismo destes para com o ecossistema digital e a integração gradual de sistemas de inteligência artificial.

3.3. Resposta ao Habitat Adverso

Partindo do princípio que ambos os processos, tanto da viviparidade, quanto da computação afetiva, surgem como métodos de sincronização com o ambiente, a forma como estes se comportam está inerente ao meio em que se encontram.

Como previamente constatado, a viviparidade nas plantas emerge como uma ferramenta de resistência. Seja em série, através das espécies naturalmente vivíparas que passam por ciclos de viviparidade há centenas de anos, seja como um último recurso pontual, este esforço é fulcral para a construção de harmonia entre organismos e ecossistemas.

No contexto contemporâneo, a computação afetiva parece adotar uma postura semelhante relativamente à sua função.

Reconhecendo o poder interventivo da computação afetiva enquanto possível instrumento para colmatar estranhezas na interação humano-computador, bem como apaziguador de sensações de desumanização do espaço digital, é importante analisar os restantes fatores que beneficiam a consolidação deste seu papel.

Antes de tudo, uma das condições que levou à predisposição dos indivíduos para participar no espaço digital como um todo foi a rápida dominância deste ambiente em dinâmicas de construção identitária e mediação relacional.

Propagando reflexões sobre a amplitude da exposição online e a existência e necessidade da criação da *persona* digital[44], levantaram-se consensos não falados sobre a utilização e importância deste espaço. Seja como um meio de *networking*, seja como um expositor de pequenas comunidades, associa-se ao ecossistema digital a possibilidade da visibilidade individual, onde a lógica do provérbio *out of sight, out of mind*[45] se manifesta amplamente.

Ainda que atualmente a ausência de presença online seja vista por muitos como um luxo, durante muito tempo era compreendida com estranheza. Num ambiente de oportunidades e de divulgação de pensamentos e eventos que pareciam fortalecer ideias de coletividade, todos os que dele não fizessem parte tornavam-se mais suscetíveis a sensações de exclusão.

Nos dias atuais, apesar desta ideia ter vindo a ser desconstruída, conforme o aumento de estudos sobre os desequilíbrios mentais que podem ser provocados nomeadamente pelas redes sociais, a expectativa pela disponibilidade digital parece prevalecer, tal como o receio de perder possíveis experiências e informações exclusivas a estes espaços.

Agrupando estes fatores de dependência ambígua do utilizador em relação a este ecossistema, assim como as sensações de desumanização presentes no mesmo, a importância da percepção do utilizador e, consequentemente, da efetividade da computação afetiva, acresce. Tal como a viviparidade nas plantas, a computação afetiva assume-se como uma extensão cujo sucesso não é autónomo ou de esforço único, permanecendo dependente constantemente de fatores adicionais.

Nas plantas que manifestam viviparidade, para que o fenómeno se dê com sucesso, e de forma segura, a planta-mãe necessita não só de recursos suficientes que sustentem a totalidade do processo, mas também de vitalidade e integridade física adequada. Paralelamente, o fácil acesso à água e a amenização das condições ambientais desfavoráveis também permitirão o fim desta ocorrência, já que, caso o ambiente prevaleça com os mesmos níveis de adversidade que impulsionaram a viviparidade, pode acontecer que os embriões não sobrevivam quando finalmente em solo.

Já que na computação afetiva, qualquer comportamento fora do "comum" numa relação entre seres humanos, pode gerar uma ruptura na confortabilidade da interação humano-computador (Chavan *et al.*, 2025), sendo de extrema importância que as percepções dos utilizadores se mantenham positivas, ainda que quando intencionalmente.

Por meio de projetos como o registo audiovisual *Albano Jerónimo e a intimidade possível com um a IA*, publicado na plataforma YouTube no ano 2025, permitem analisar prováveis interpretações e necessidades estabelecidas pelos utilizadores.



[FIG. 37] *carne.exe*, Filipe Ferreira, TNDM II, s.d.

O vídeo, constrói-se sob o objetivo de divulgar e partilhar peculiaridades da peça teatral *carne.exe*, que possui como premissa principal a exploração do improviso em cena, bem como a incorporação de agentes virtuais em palco. Relativamente a *carne.exe*, a comunicação é feita com AROA, uma agente virtual regida por sistemas de inteligência artificial criada exclusivamente para este projeto.

44.
Versão, geralmente filtrada e performativa, de um indivíduo no espaço online.

45.
Em tradução livre e literal: *fora de vista, fora da mente.*

[46],[47].
Citações transcritas a partir do audio original. Gramática preservada o mais próximo possível da sua forma original para garantir fidelidade ao contexto e raciocínio.

Baseando-se no desenvolvimento da peça sob temáticas como a relação humana com a sua existência e corpo num enquadramento pós-digital, a equipa do Coffeepaste colocou a Albano uma série de questões. Assim, Albano Jerónimo parte numa reflexão sobre a importância da falha e o papel que a mesma teve na sua ligação para com o corpo artificial. De acordo com as suas próprias palavras:

> *Outro detalhe que eu acho que é absolutamente determinante e fascinante ao mesmo tempo que é a realidade do erro, da falha. Ora da máquina, ora minha. Esta vulnerabilidade que é tremendamente comunicante, porque é isso uma das características que, para mim, que nos identifica enquanto humanos, é exatamente essa planície ou essa paisagem do erro da falha que eu acho que é brutal. O erro ou a falha traz-nos o corpo e o corpo hoje em dia, mais do que nunca, é necessário*[46] (Coffeepaste, 2025, 2:18).

Este trata-se de um caso concreto onde as lacunas performativas do corpo artificial o tornam mais carnal.

A uma questão sobre a convivência da poesia e afeto com o algoritmo, Albano comenta:

> *[...] ter a perspetiva clara que naquilo que desconhecemos, habitamos. Ou seja, precisamos do estrangeiro para existir. E acho que também esta evolução brutal, bélica quase, da tecnologia implica sem dúvida nenhuma um upgrade. Esse upgrade acho que convoca, pelo menos para mim, tudo o que é mais bárbaro. O tempo, a escuta, os sentidos primários da existência*[47] (Coffeepaste, 2025, 5:56).

Em ambas as afirmações pode-se observar a presença de sentimentos contraditórios, mas que se podem complementar e que solidificam o propósito da computação afetiva.

Albano Jerónimo fascina-se por AROA quando esta se mostra vulnerável, por meio de algum defeito. Ainda que mencione o desejo pelo estrangeiro, Albano Jerónimo procura, inconscientemente, pelo conhecido, por algo que torne o corpo artificial mais palpável. Na novidade existe, assim, verosimilhanças que permitem a sua acomodação.

Neste cenário, os utilizadores de sistemas que integram inteligência artificial veem-se mais satisfeitos quando a IA incorpora em si o maior número de convenções e/ou comportamentos socialmente aceitáveis, como fragilidade e empatia.

Assim, a IA ao apresentar-se como naturalmente disponível para o utilizador e para as suas necessidades, dá-se uma espécie de ciclo relacional, onde é gerada uma sensação de reciprocidade independente. Cada utilizador é, por fim, acolhido num ecossistema em que deixa de estar sujeito ao comportamento incerto de outros utilizadores humanos, e encontra certeza num espaço que o satisfaz.

> *[...] 'as pessoas, as instituições, as companhias e a sociedade em geral transformam a tecnologia, qualquer tecnologia, apropriando-a, modificando-a, experimentando-a'* (Castells, 2003, p. 10, *citado em* Matos-Silva, Abreu & Nicolaci-da-Costa, 2012, p. 220).

3.4. Síntese do Capítulo

Proveniente do cruzamento de análises de mecanismos adaptativos nos corpos botânicos e artificiais, surge o conceito da viviparidade digital, com o objetivo de evidenciar padrões comportamentais de adaptação similares em ambos os corpos.

Através da observação das dimensões regulatórias presentes em plantas com manifestações vivíparas e em sistemas inteligentes baseados em princípios da computação afetiva, observam-se estratégias de sincronização às complexidades dos próprios ambientes. Entre estas estratégias destaca-se a planificação e execução de um ecossistema ou funcionamento próprio.

Reconhecendo que os organismos e sistemas se encontram em meios desfavoráveis, seja por fatores climáticos, seja por possíveis estranhezas na interação humano-computador, respectivamente, as suas mutações adaptativas são impulsionadas pelo objetivo de diminuir a fricção sentida com o meio. Assim, estes recorrem a transformações comportamentais e fisionómicas.

Nas plantas com manifestações vivíparas, as transformações comportamentais manifestam-se pelo reconhecimento da ameaça que enfrentam, assim como pela posterior organização interna que a pode combater, nomeadamente a regulação hormonal. Na computação afetiva, este reconhecimento justifica um dos fundamentos para a sua própria conceção, consistindo na compreensão, aplicação e possível modulação das necessidades psicossociais dos utilizadores. Relativamente às transformações fisionómicas, responsáveis pela exteriorização desta "planificação", no campo da botânica varia conforme a estratégia vivípara, podendo ser constatada pela germinação precoce das sementes no corpo da planta-mãe ou pelo surgimento de uma plântula na superfície da progenitora. Na área da computação afetiva o aspecto fisionómico engloba as aplicações da IA emocional, assim como, de forma parcial, a aparência de interfaces ou de humanoides, através do uso dos seus princípios de adaptação a respostas emocionais.

Fundamentada desta analogia, o conceito da viviparidade digital encontra uma proposta de materialização no ensaio visual *CAMOUFLAGE: The Viviparous Adaptive Transformations of Artificial Bodies*, explorado no capítulo seguinte.



[FIG. 38] *Sem título*,
Roberta Miranda, 2026

4. *CAMOUFLAGE:* tradução e materialização imagética do conceito

[FIG. 39] Setas,
Roberta Miranda, 2026

4.1. Construção da Identidade e Linguagem Visual do Objeto

Sob o objetivo de criar uma publicação que exerça a função de uma espécie de *photo-essay*, como forma de traduzir o conceito da viviparidade digital por meio de uma narrativa visual, iniciou-se uma busca por referências que servissem de inspiração para o processo de execução do objeto.

Não se restringindo ao uso único da fotografia, é pretendido que os conceitos abordados no relatório sejam representados metaforicamente através de um conjunto de imagens e táticas comunicativas.

De forma a estabelecer algumas escolhas formais e estilísticas da publicação, foram, então, recolhidas algumas referências que permitiram discutir sobre o desejo pela presença da estética digital, a importância da cor no objeto e estratégias da transmissão conceptual.

A referência mais forte para este projeto residiu na natureza exploratória das obras da artista francesa Sophie Calle (n. 1953).

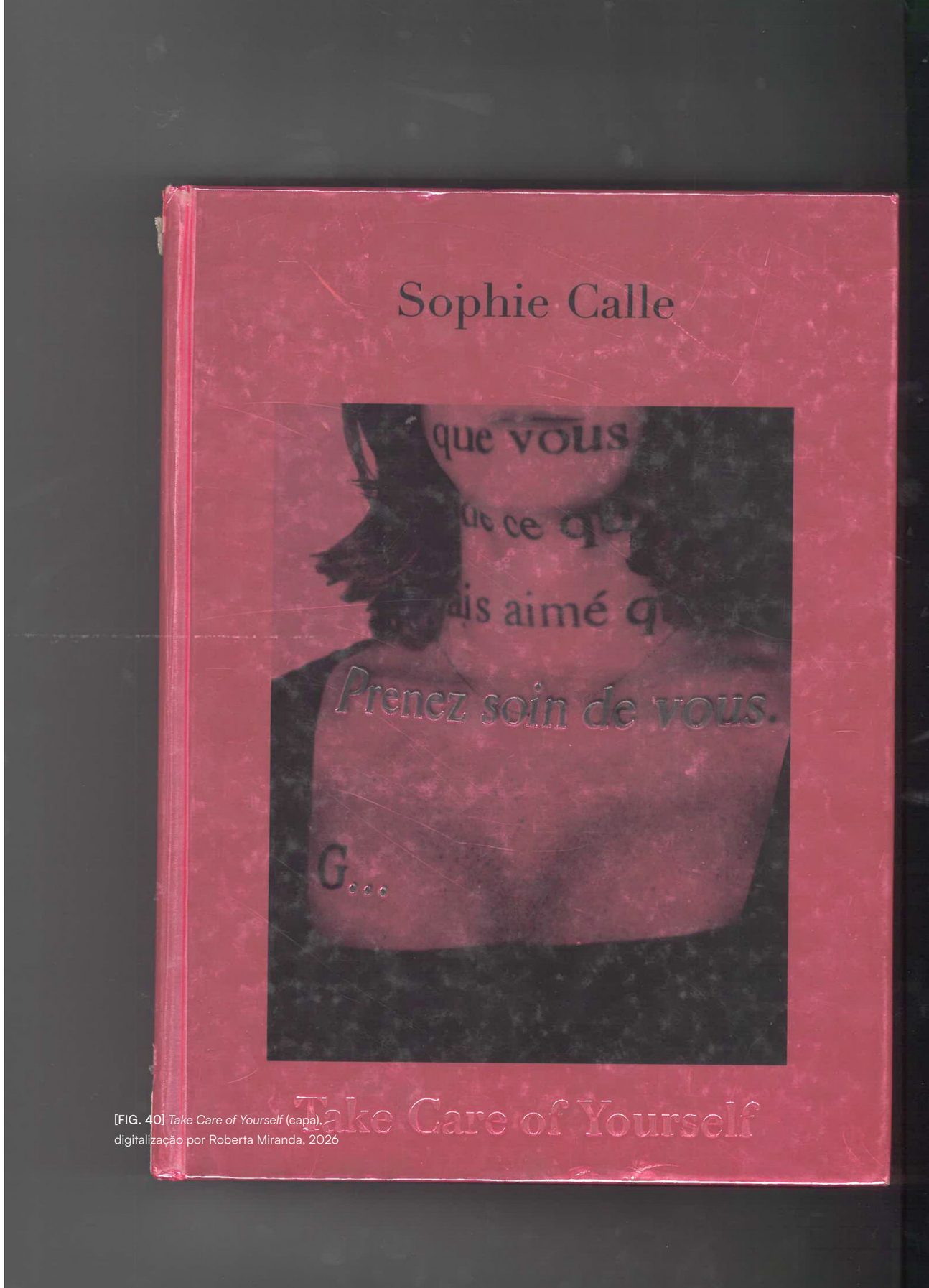
Apesar do meu conhecimento de algumas obras peculiares que publicou, como *Suite Vénitienne* (1983) ou *The Address Book* (2012), a primeira obra com a qual tive contacto foi *Take Care of Yourself* (2007).

> *Recebi um e-mail a dizer que tudo tinha acabado.*
> *Não sabia como responder.*
> *Era quase como se não me tivesse sido dirigido.*
> *Terminava com as palavras: «Cuida de ti.»*
> *E foi isso que fiz.*
> *Pedi a 107 mulheres (incluindo duas feitas de madeira e uma com penas),*
> *escolhidas pelas suas profissões ou competências,*
> *que interpretassem esta carta.*
> *Que a analisassem, comentassem, dançassem, cantassem.*
> *Que a dissecassem. Que a esgotassem. Que a compreendessem por mim.*
> *Que respondessem por mim.*
> *Foi uma forma de dedicar tempo ao processo da separação.*
> *Uma forma de cuidar de mim*[48]
> (Calle, 2007, p. 3).

No livro *Take Care of Yourself*, composto por cerca de 420 páginas, Calle procura decodificar um e-mail recebido pelo, agora, antigo companheiro.

Este e-mail, composto por 539 palavras, passa a ser o alicerce deste

48.
Tradução livre. No original: *I received an email telling me it was over. / I didn't know how to respond. / It was almost as if it hadn't been meant for me. / It ended with the words, "Take care of yourself." / And so I did. / I asked 107 women (including two made from wood and one with feathers), / chosen for their profession or skills, to interpret this letter. / To analyze it, comment on it, dance it, sing it. / Dissect it. Exhaust it. Understand it for me. / Answer for me. / It was a way of taking the time to break up. / A way of taking care of myself.*



[FIG. 40] *Take Care of Yourself* (capa). digitalização por Roberta Miranda, 2026



[FIG. 41] *Take Care of Yourself*
(Priyadarsini Govind, Bailarina de *Bharata Natyam*),
digitalização por Roberta Miranda, 2026

[FIG. 42] *Take Care of Yourself*
(O email enquanto código binário e de barras),
imagem por Roberta Miranda, 2026



[FIG. 43] *Take Care of Yourself*
(Rafaèle Decarpigny, Redadora de cartas),
digitalização por Roberta Miranda, 2026

projeto, que analisa e disseca este texto de 107 formas distintas. Do código morse, à partitura musical, à revisão gramatical e interpretação psicológica, várias mulheres unem-se para contribuir para esta narrativa. Fazem-no através do material de outrem (de Sophie Calle), manipulam-no com a sua intervenção e ao outrem regressa.

Desde que tive acesso ao livro despertou-me bastante interesse, nomeadamente esta ideia da exploração exaustiva de conceito e a quebra de expectativas sobre quando tempo um único tema pode ser abordado ou deve deixar de o ser. Quantas vezes pode-se analisar uma mesma coisa e quantas vezes se pode mostrar uma mesma face e retratação?

De certa forma, este projeto foi um catalisador direto na estrutura da narrativa do meu objeto desenvolvido.

Outra referência residiu nas produções da IdN. Sigla de *International Designers Network*, apresenta-se como uma revista de design fundada na década de 1990. Atualmente definida como uma produção trimestral, já lançou ao longo dos anos mais de 160 volumes, publicando também edições especiais.

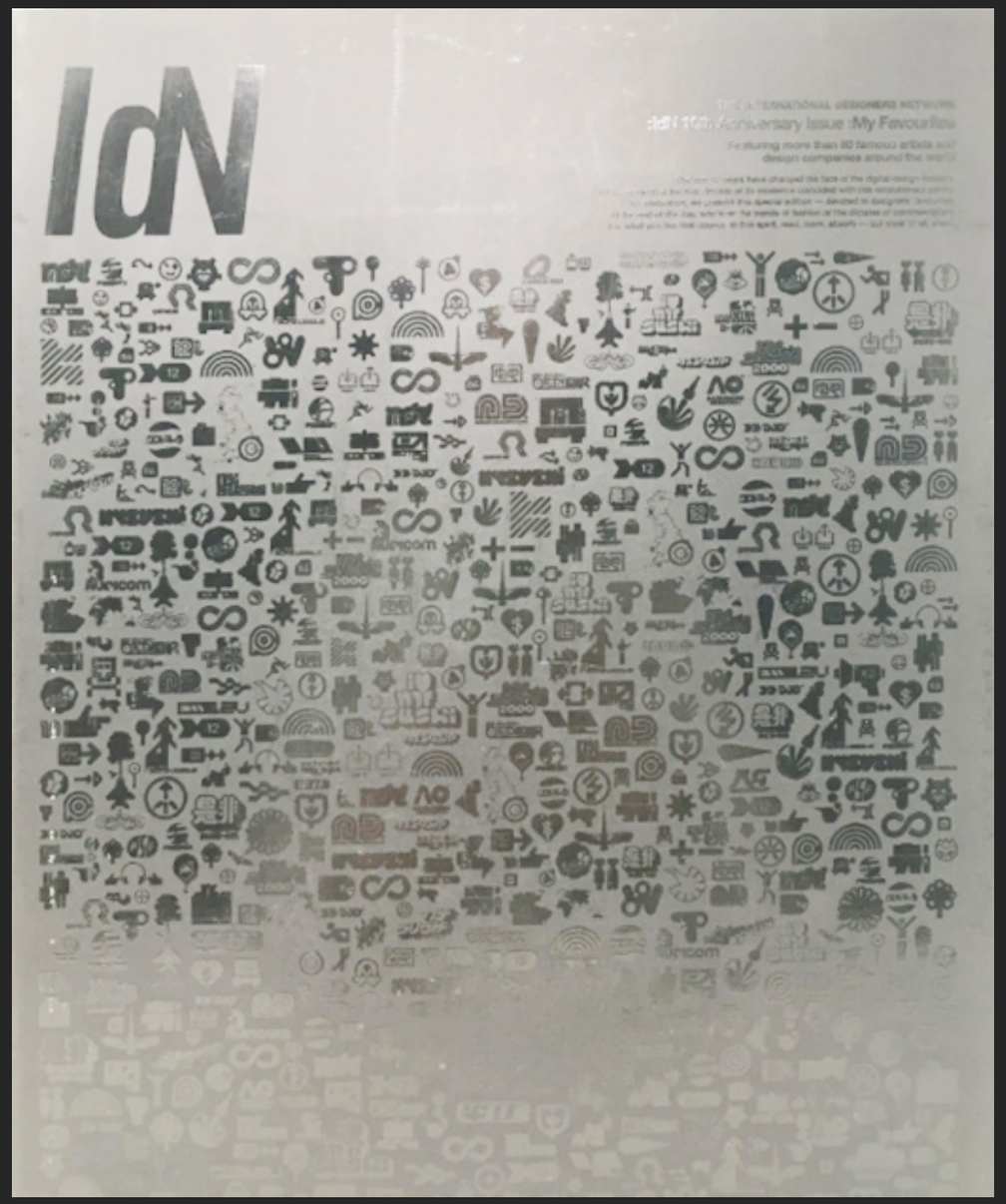
Uma dessas edições especiais é a *IdN 10th Anniversary Issue: My Favourite* (2002), onde mais de 1.000 trabalhos distinguidos no ramo do design são exibidos nas páginas da revista.

Para mim foi muito impactante folhear esta edição. Repleta de criações de cariz digital como, por exemplo, modelação 3D, quando dispostas num objeto palpável, criou-se uma dicotomia interessante. Uma vez que estas imagens nos transportam automaticamente para a visualização delas publicadas em contextos digitais, quando vistas em papel quebram uma espécie de barreira convencional entre o material e o imaterial, o palpável e o espaço digital.





(Acima, da esquerda para a direita)
[FIG. 44] *IdN 10th Anniversary Issue: My Favourite* (miolo, imagem 1), The Print Arkive, s.d.
[FIG. 45] *IdN 10th Anniversary Issue: My Favourite* (miolo, imagem 2), The Print Arkive, s.d.



[FIG. 46] *IdN 10th Anniversary Issue: My Favourite* (capa), chapter 2020 no Ebay, s.d.

Por fim, destacou-se a vibração presente nos trabalhos de João Machado (n. 1942), nomeadamente através da publicação *Cartazes de João Machado* (1983).

Esta publicação, projetada para servir como uma coletânea das obras do artista, celebra os projetos que o mesmo desenvolveu por volta dos últimos 10 anos (em relação à data da publicação). Impactante não só pela mestria técnica das representações gráficas, serve como influência para este trabalho graças à forte presença da cor.

A edição mostra-se composta por métodos de impressão sofisticados, especialmente para a época que, graças à própria exclusividade destes métodos, assim como a logística de impressão que geralmente comportam, continuam a ser associados a uma elevada qualidade. Desta forma, com uma paleta cromática extremamente vibrante e uma impressão "lisa" e harmoniosa (sem manchas), as cores parecem saltar do suporte, assimilando-se aos tons neon do computador e, a meu ver, adquirindo um estatuto atemporal, para além da qualidade do trabalho do próprio João Machado.

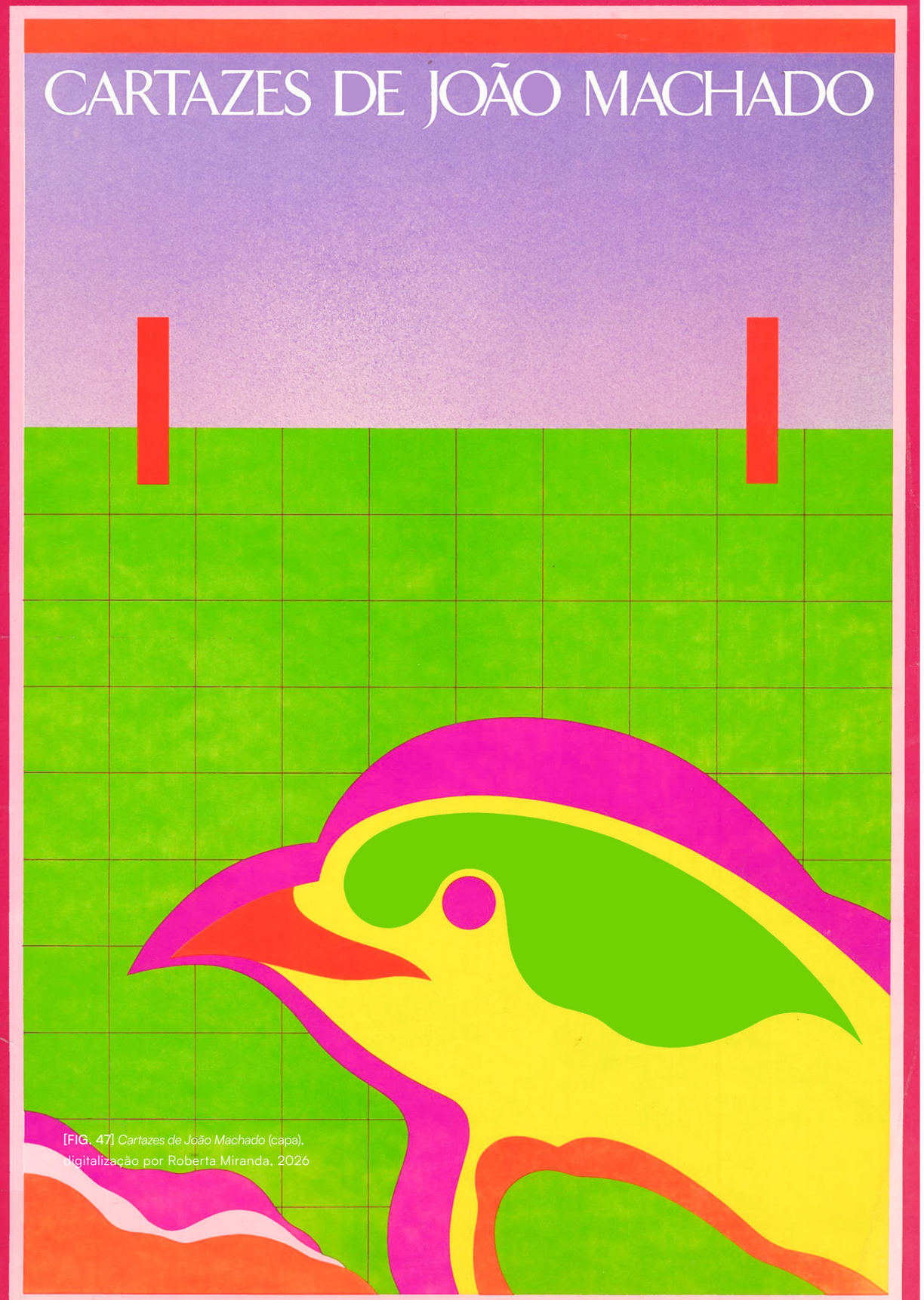
A partir destes três objetos editoriais, e respetivas observações, partiu-se para recolha de material que permitisse a aplicação mais adequada destas características discutidas.



(Acima, da esquerda para a direita)

[FIG. 48] *Cartazes de João Machado* (miolo, imagem 1), digitalização por Roberta Miranda, 2026

[FIG. 49] *Cartazes de João Machado* (miolo, imagem 2) digitalização por Roberta Miranda, 2026



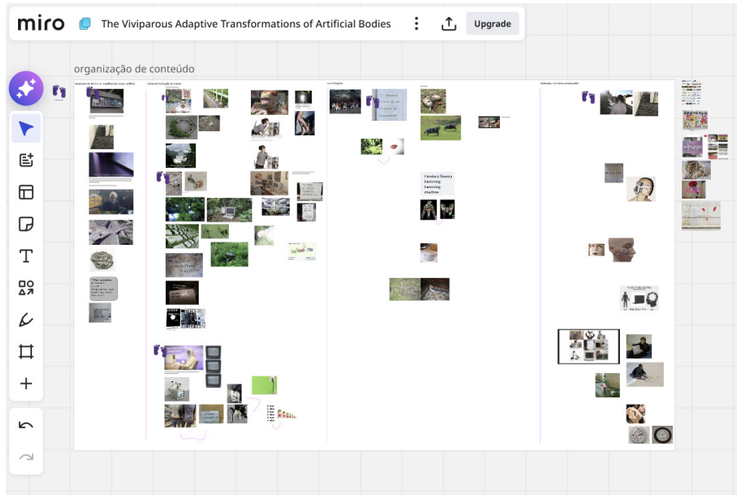
[FIG. 47] *Cartazes de João Machado* (capa), digitalização por Roberta Miranda, 2026

4.2. Metodologia de curadoria de conteúdo

Correspondente à segunda e terceira fases da metodologia global, o objeto gráfico encontra-se orientado por uma metodologia qualitativa.

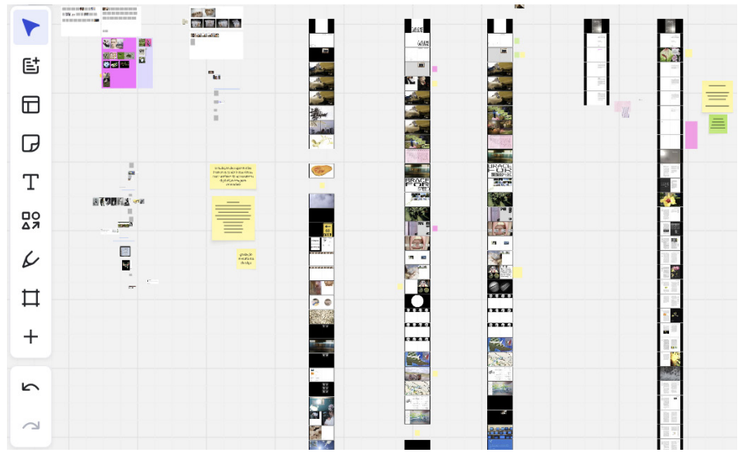
A segunda fase, apresentou-se como a etapa mais híbrida quando em relação com o restante processo de construção do relatório e objeto. Isto, pela coexistência entre momentos de absorção teórica (parcialmente apresentada acima) e momentos de maior praticidade, dado à recolha de material gráfico.

Para a organização do levantamento deste material, e da realização de outro, foram estipuladas algumas categorias. Criadas para facilitar a disposição final destas imagens, formaram-se quatro "secções" iniciais: *o arranque do livro e os objetivos do corpo artificial*; *a consciencialização do corpo*; *a camuflagem*; e a *interação humano-computador*. Como possível de verificar no decorrer do relatório, estas categorias não constam nas finais, tendo sofrido alterações não só na sua ordem de aparecimento na publicação, mas também na sua estrutura interna, levando à reorganização destas imagens.



[FIG. 50] Organização de conteúdo visual na plataforma Miro, Roberta Miranda, 2026

Todo este processo foi realizado com o auxílio da plataforma Miro, à qual recorri na completude do projeto, como forma de acessar mais facilmente "ao todo", seja do miolo do objeto final, seja da recolha de imagens, seja da planificação de material a ser criado por mim, como mencionado.



[FIG. 51] Visualização de paginação na plataforma Miro, Roberta Miranda, 2026

Primeiramente, a procura por material produzido por outrem partiu de plataformas como a Are.na, o Pinterest e o Tumblr. A preferência por estes espaços deu-se pela minha vontade da publicação se poder beneficiar de conteúdo com um aspecto mais próximo da informalidade dos *memes*, que particularmente acredito que represente bem a produção popular das comunidades no espaço digital.

A partir destas mesmas plataformas, por meio dos algoritmos de cada uma e/ou através de palavras-chave nos respectivos espaços de pesquisa, consegui acesso (e conhecimento) a referências "mais formais", que me levaram a *websites* como, por exemplo, a Internet Archive.

Nestas referências "mais formais" refiro-me a material como exposições artísticas ou filmes presentes na publicação por meio de capturas de ecrã ou por fotografias de divulgação artística. Atribuí grande relevância a esta convivência na minha pesquisa visual, essencialmente por acreditar que traria a amplitude representativa do ecossistema digital, onde a presença e ausência de caráter autoral dialogam diretamente e reflexões sobre uma mesma temática apresentam-se sob diferentes graus de rigorosidade e profundidade.

4.3. Enquadramento do Projeto e Conceito Gráfico do Ensaio Visual

O projeto *CAMOUFLAGE: The Viviparous Adaptive Transformations of Artificial Bodies* foi pensado desde muito cedo como um suporte responsável pela materialização do conceito da viviparidade digital.

Inicialmente composto, também, por material exclusivo às temáticas da viviparidade em plantas e da computação afetiva como precedentes da fundação da viviparidade digital, a abordagem necessitou de ser repensada.

Através de uma apresentação de ponto de situação, realizada em abril de 2026, onde tanto colegas quanto professores do mestrado estavam presentes, foi possível compreender a dificuldade de percepção que esta logística de exposição cronológica complexa poderia causar.

(À direita)
Como visível na Figura 52, no primeiro "rascunho" da publicação, onde somente chegou a ser materializado o capítulo alusivo à viviparidade nas plantas, também era explorada a contextualização do significado da viviparidade, através de registros da intervenção deste fenómeno noutros organismos, como seres humanos e animais (em adição aos corpos botânicos). Verificou-se, contudo, que este nível de profundidade não era facilmente traduzido para os leitores, sendo um dos primeiros sinais da necessidade de simplificação da representação do imagético da viviparidade digital.

Imagens originais por:
José Miranda, 2003.



[FIG. 52] *Spread* do primeiro rascunho da publicação, Roberta Miranda, 2026

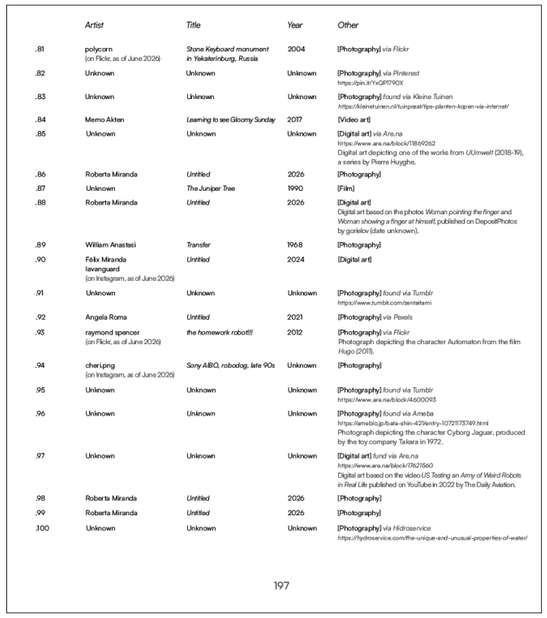
Assim, de forma a objetivar mais o papel de *CAMOUFLAGE*, recorreu-se à exclusão desse "prelúdio visual", apresentando *CAMOUFLAGE* não como narrador do percurso até a conceção da viviparidade digital, mas sim enquanto narrador já das suas transformações adaptativas.

Este objeto, projetado como um ensaio visual exploratório, parte da curadoria de imagens de naturezas divergentes (vídeo, ilustração, fotografia, entre outros). Propondo a construção de um campo visual concreto, foi pensada, num primeiro momento, ainda, a utilização restrita de registos de cariz autoral, limitada à utilização de ilustrações, fotografia e texto. Todavia, após

diálogos com o orientador, percebeu-se que este método criaria uma tendência para a individualização de um conceito inerentemente coletivo. Assim, compreendeu-se a utilização de registos de terceiros, em simultâneo com os de autoria própria, como forma de favorecer um imaginário mais próximo do ecossistema digital, tanto visualmente quanto conceptualmente.

Muita da curadoria de conteúdo de outrem engloba material produzido por pessoas do ramo artístico, bem como anónimos que intervêm sob esse mesmo material, caindo num incessável uso da mesma "matéria-prima". Este cenário de difusão autoral, característico do espaço digital, trouxe ao processo de categorização alguns desafios, nomeadamente na atribuição clara de créditos de imagem.

Como forma de superar este contratempo, foram sempre disponibilizados, na falta de informação concreta, os *links* e plataformas de onde as imagens foram retiradas. Adicionalmente, muitas destas imagens "perdidas" foram acompanhadas de informação descritiva sobre o que retratavam, uma vez que muitas apresentavam personagens ou objetos associados à cultura popular.



	Artist	*Title*	*Year*	*Other*
.81	polycorn (on Flickr, as of June 2026)	*Stone Keyboard monument in Yekaterinburg, Russia*	2004	**[Photography]** *via Flickr*
.82	**Unknown**	**Unknown**	**Unknown**	**[Photography]** *via Pinterest* https://pin.it/YxQiFT90X
.83	**Unknown**	**Unknown**	**Unknown**	**[Photography]** *found via Kleine Tuinen* https://kleinetuinen.nl/tuinpraat/tips-planten-kopen-via-internet/
.84	Memo Akten	*Learning to see Gloomy Sunday*	2017	**[Video art]**
.85	**Unknown**	**Unknown**	**Unknown**	**[Digital art]** *via Are.na* https://www.are.na/block/11869262 Digital art depicting one of the works from *ULmwelt* (2018-19), a series by Pierre Huyghe.
.86	Roberta Miranda	*Untitled*	2026	**[Photography]**
.87	**Unknown**	*The Juniper Tree*	1990	**[Film]**
.88	Roberta Miranda	*Untitled*	2026	**[Digital art]** Digital art based on the photos *Woman pointing the finger* and *Woman showing a finger at himself*, published on DepositPhotos by gorielov (date unknown).
.89	William Anastasi	*Transfer*	1968	**[Photography]**
.90	Félix Miranda lavanguard (on Instagram, as of June 2026)	*Untitled*	2024	**[Digital art]**
.91	**Unknown**	**Unknown**	**Unknown**	**[Photography]** *found via Tumblr* https://www.tumblr.com/zenitetemi
.92	Angela Roma	*Untitled*	2021	**[Photography]** *via Pexels*
.93	raymond spencer (on Flickr, as of June 2026)	*the homework robot!!!*	2012	**[Photography]** *via Flickr* Photograph depicting the character Automaton from the film *Hugo* (2011).
.94	cherijng (on Instagram, as of June 2026)	*Sony AIBO, robodog, late 90s*	**Unknown**	**[Photography]**
.95	**Unknown**	**Unknown**	**Unknown**	**[Photography]** *found via Tumblr* https://www.are.na/block/4600093
.96	**Unknown**	**Unknown**	**Unknown**	**[Photography]** *found via Ameba* https://ameblo.jp/bata-shin-429/entry-10721773749.html Photograph depicting the character Cyborg Jaguar, produced by the toy company Takara in 1972.
.97	**Unknown**	**Unknown**	**Unknown**	**[Digital art]** *fund via Are.na* https://www.are.na/block/17621560 Digital art based on the video *US Testing an Army of Weird Robots in Real Life* published on YouTube in 2022 by The Daily Aviation.
.98	Roberta Miranda	*Untitled*	2026	**[Photography]**
.99	Roberta Miranda	*Untitled*	2026	**[Photography]**
.100	**Unknown**	**Unknown**	**Unknown**	**[Photography]** *via Hidroservice* https://hydroservice.com/the-unique-and-unusual-properties-of-water/

197

[FIG. 53] Créditos do índice de imagens, *CAMOUFLAGE*, p. 197, Roberta Miranda, 2026

(À esquerda)
Complementação da escassez de informação visível na secção *Other*, verificável nas imagens 85, 88, 93, 96 e 97.

Nestas imagens, a intervenção por meio de manipulação digital vai-se intensificando no decorrer da publicação, simbolizando a solidificação da viviparidade digital e da complexidade da relação humano-computador. As imagens, inicialmente decoradas com grão, começam a ser transformadas pela pixelização, pelo desfoque e pela distorção.

Neste contexto, a obra ronda três elementos principais: o indivíduo, a máquina e o primário. Junto a estes, desdobra-se um diálogo complementar sobre a identidade, a importância (e debate) do corpo e a forma, nomeadamente a circular, à qual lhe é atribuída protagonismo proveniente da sua relação com os ciclos da vida, a gestação, o movimento e a imaterialidade do ser.

Relativamente às imagens que compõem a narrativa, estas foram, sempre dentro do possível, manipuladas de forma a que os sujeitos ou ações que as compusessem pudessem encarar o que está à frente, o que vem a seguir, o futuro e a próxima página, como um guia do leitor. Embora a leitura de um livro seja instintivamente baseada no folhear individual e seguido das folhas que o integram, viu-se nesta escolha a tentativa de fazer com que o leitor o fizesse com maior intencionalidade, principalmente quando se depara com um objeto composto quase que somente por imagens.



(À esquerda)
Imagem original por:
Better Call Saul, 2017.

[FIG. 55] *CAMOUFLAGE*, pp. 06—07,
Roberta Miranda, 2026

Num *photo-essay*, a ordem das imagens, não sendo dispostas pelo acaso, é de extrema importância para o contacto com a narrativa visualmente ensaiada. Uma vez que as características deste tipo de publicação podem abrir caminhos para a subjetividade de quem se compromete a interpretá-la, considerou-se pertinente pensar no estado de autonomia do objeto. Desta forma, integrou-se um texto introdutório nas primeiras páginas do livro, que contextualiza a criação e funcionalidade do mesmo, especificamente para momentos em que a publicação se poderia encontrar separada do relatório. Ainda assim, é reconhecida a distintividade na forma como a absorção do conteúdo é realizada quando sem contacto com este documento em causa.

(Acima)
Imagens originais por:
My Custom Stencils, s.d. e Libelulle no Shutterstock, 2012.
(de baixo para cima)

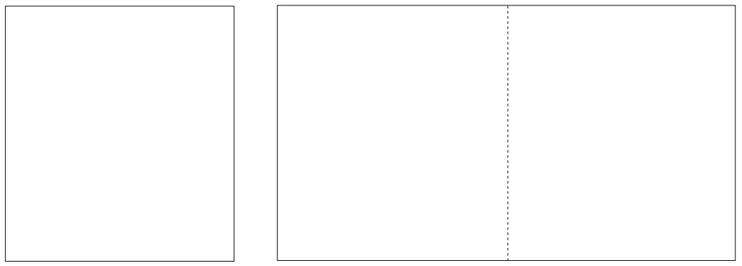
[FIG. 54] *CAMOUFLAGE*, pp. 48—49,
Roberta Miranda, 2026

4.3.1. Formato, Grelha, Margens e Papel

A planificação do formato da publicação sempre se manteve bastante próxima das dimensões finais, acabando o objeto por assumir 22 centímetros de largura por 25 centímetros de altura (por página).

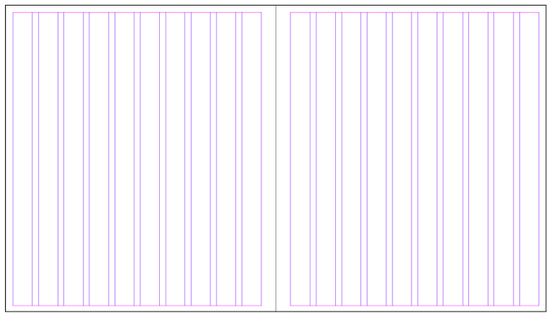
Ainda que impossibilitando a sua impressão em dimensões como o A4 e delimitando a utilização de papeis A3 (para impressão em páginas soltas) ou A3+ (impressão em *spreads*), este corpo pareceu o indicado graças ao equilíbrio entre impacto visual e espaço de respiro que ele permite.

Tratando-se de uma dimensão quase quadrada, quando aberto assume 44 centímetros de largura, desvendando um "corredor" horizontal capaz de evidenciar movimentos nessa mesma orientação, ora para trás, ora para a frente.



[FIG. 56] Representação em escala menor das dimensões de página (à esquerda) e *spread* (à direita) da publicação final, Roberta Miranda, 2026

Relativamente à grelha adotada, consta numa grelha de 10 colunas, restringida aos 0,6 centímetros de margem superior, inferior e externa, bem como aos 1,2 centímetros de margem interna.



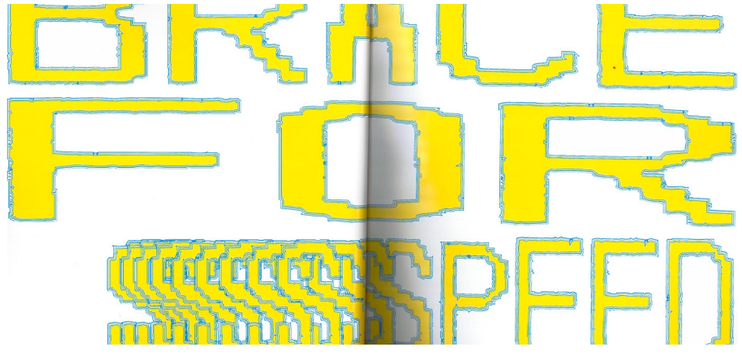
[FIG. 57] Grelha em utilização, Roberta Miranda, 2026

O número de colunas visa possibilitar a plasticidade na disposição das imagens que, aparentemente colocadas de forma livre e de dimensões distintas, encontram-se sob as mesmas regras, trazendo uma harmonia e familiaridade visual entre *spreads*.

Relativamente à escolha do papel, esta decisão sofreu alguns ajustes ao longo do processo criativo. No momento inicial, onde a viviparidade nas plantas e a computação afetiva ainda iam constituir a publicação com momentos isolados, o projeto estava pensado para incorporar o papel *Couché Glossy* 135 g/m² somente em páginas mais técnicas, como folha de rosto, ficha técnica, índice de imagens, entre outros. Nesse caso, as páginas restantes seriam em papel Reciclado, de gramagem semelhante.

Esta escolha provinha da intenção de atribuir ao papel um aspecto mais orgânico, exatamente pela possibilidade de existir uma dicotomia material entre o botânico e o artificial.

Contudo, quando a abordagem isolada da manifestação vivípara em plantas foi excluída, esta escolha sofreu revisões. Num livro em que agora o corpo artificial se torna "protagonista" é possível transportar este objeto para uma categoria mais próxima de publicações de fotografia ou de curadoria, como a IdN, onde papéis com superfícies menos rugosas e mais brilhantes são escolhidos como forma de tornar as imagens mais apelativas. Complementarmente, a tinta, por ser menos absorvida graças à menor porosidade do papel, permanece mais perto da superfície, sendo capaz de comportar tons mais vibrantes em comparação com papéis mais texturados. Desta forma, a adoção do papel *Couché Glossy* na totalidade da publicação vem contribuir para uma experiência mais próxima do espectro sensorial digital, onde as superfícies são lisas e cromaticamente intensas.



[FIG. 58] *CAMOUFLAGE*, pp. 20—21, Roberta Miranda, 2026

4.3.2. Capa, Contracapa, Lombada e Encadernação

Para os toques finais do objeto, pensou-se numa capa metalizada para criar tensão em relação ao nome do projeto. Através da Cartolina *Iris Metalizada Canson* de 230 g/m² na cor prata, a capa e contracapa sugerem a reflexão sobre algumas dualidades conceptuais.

Primeiramente, cria-se um convívio entre a subtileza visual a que a palavra camuflagem induz, despertada pelo nome da publicação, com aquilo que é vistoso e intencionalmente imponente, através das características transportadas pelo material da capa. Para que este efeito se magnifique, o título encontra-se somente na lombada, "retraído", deixando a frente do livro "nua".

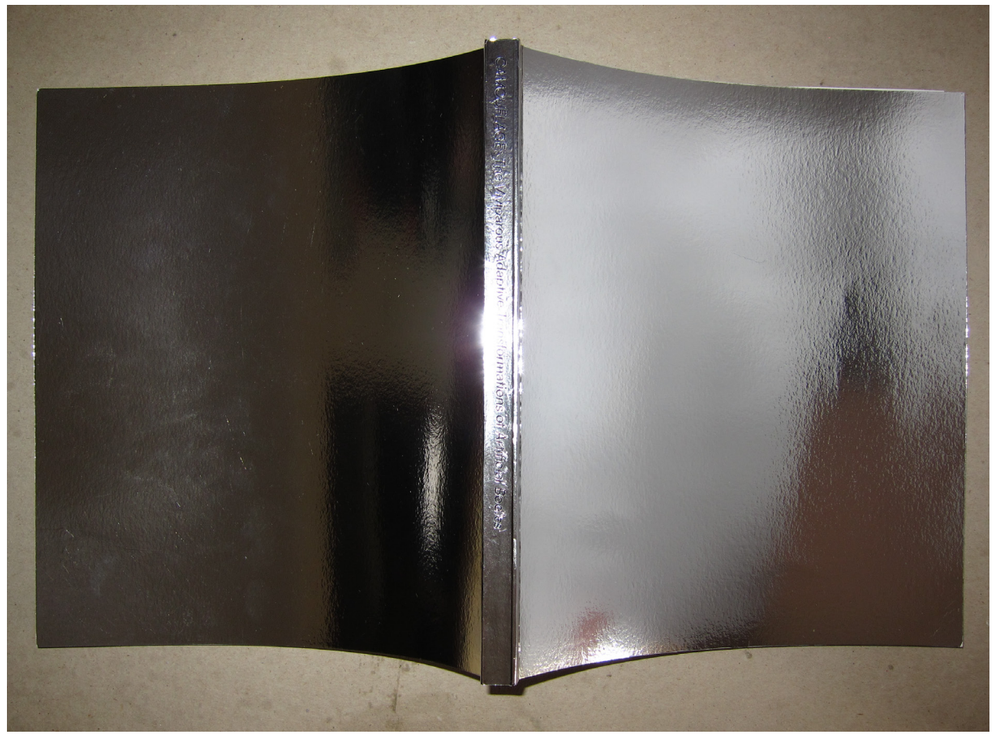
De seguida, dentro do contexto da camuflagem e da dinâmica da dualidade, pode-se considerar a simultaneidade entre predador e presa, onde o papel de um relativamente ao outro pode inverter rapidamente. Esta interpretação é desencadeada, nomeadamente, quando a publicação é absorvida junto ao contexto do relatório, uma vez que alude às reflexões sobre os gatilhos responsáveis pelas transformações de corpos artificiais, bem como à dinâmica da interação humano-computador.

Finalmente, o efeito do próprio papel metalizado faz com este que porte o reflexo do leitor quando o mesmo o encara, convidando-o, assim, para esta narrativa, da qual ele também pertence, e ainda não o sabe.

Deste modo, o metálico surge com um elemento de abertura. Instigante, vem desafiar e posicionar automaticamente a forma como o objeto vê e é visto. Quanto às restantes especificações da encadernação, salienta-se a utilização de cola fria na lombada, como forma de alcançar um acabamento um pouco mais profissional, e a utilização de vinil para a aplicação do título na capa, possibilitando um maior controlo da disposição final desse conteúdo no livro.



[FIG. 59] *CAMOUFLAGE* (lombada), Roberta Miranda, 2026



[FIG. 60] *CAMOUFLAGE* (capa), Roberta Miranda, 2026

4.3.3. Narrativa, Texto e Imagem

Em relação ao conteúdo por mim produzido foi impulsionado, primeiramente, pelo interesse em levar avante uma curadoria de conteúdo digital da qual eu também pudesse participar, explorando o meu papel de *designer*, editora e artista, em simultâneo. O mesmo, surgiu, ainda, da ideia de poder contribuir para a criação de um espaço uníssono através de uma expressão concebida individualmente e, também, de transmitir nuances que não consegui alcançar somente através do material encontrado.

Desta forma, foram criadas ilustrações, fotografias e materiais tridimensionais (*ready-made*[49] ou não) que pudessem contribuir para a transcrição do conceito da viviparidade digital sob diversos meios e formas.

49.
Aproveitamento de materiais quotidianos ou banais já concebidos por outrem para expressão artística e recontextualização conceptual.



[FIG. 61] Processo criativo, Roberta Miranda, 2026



[FIG. 62] Artefacto para a publicação final,
Roberta Miranda, 2026

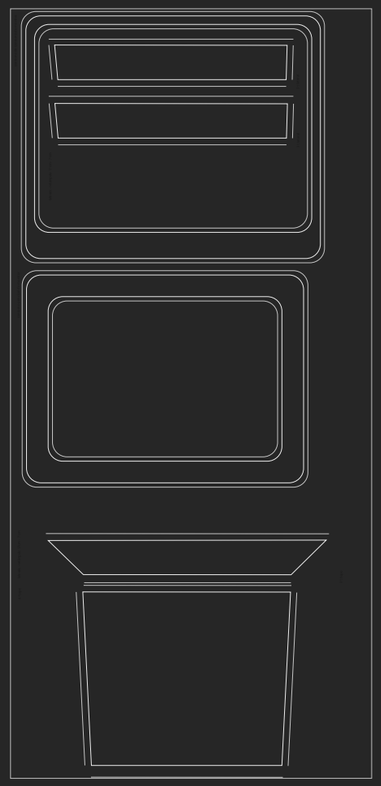


[FIG. 63] Sessão de fotos para artefacto,
Bruna Chichavel (modelo), Roberta Miranda, 2026

(À esquerda)
Objeto desenvolvido para o imagético da publicação final. Realização de monitor antigo com recurso à fotografia, à técnica de impressão *rub-on*, papel, cola alumínio e cola quente, para peso.



[FIG. 64] *CAMOUFLAGE*, pp. 152—153,
Roberta Miranda, 2026



[FIG. 65] Projeção de moldes para artefacto,
Roberta Miranda, 2026

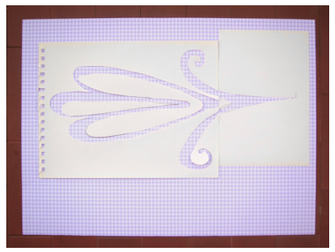


[FIG. 66] Produção para publicação final, Roberta Miranda, 2026





(Acima, da esquerda para a direita)
[FIG. 67] *Graffiti* de musgo para artefacto, Roberta Miranda, 2026
[FIG. 68] Fotografia de artefacto presente na publicação final, Roberta Miranda, 2026



[FIG. 69] Molde para produção de material, Roberta Miranda, 2026



[FIG. 71] Manipulação digital e construção de composição para execução de *spread*, Roberta Miranda, 2026

(À esquerda)
Preparação de *spread* final, feita com manipulação de imagem, impressão *rub-on*, papel com cor, lápis de grafite e digitalização.

Imagens originais por: Bhupen_Kanesh_official no YouTube, 2023.

[FIG. 70] *CAMOUFLAGE*, pp. 16—17, Roberta Miranda, 2026

A acompanhar muitas das imagens encontram-se palavras-chave, citações e ideias. Nestas, podem-se identificar diversas fontes tipográficas ao longo dos materiais que compõem o objeto. No entanto, a tipografia "oficializada" na publicação foi *Satoshi*, desenhada no ano de 2021 por Deni Anggara, pertencente à Indian Type Foundry.

Satoshi, utilizada nos estilos itálico, *bold* e *medium*, consiste numa fonte modernista sem serifas inspirada no design modernista e pós-industrial (Fontshare, n.d.). Presente no projeto graças aos seus cantos arredondados, modernismo e garantia de legibilidade, foi capaz de intervir de forma discreta e funcional.

Em paralelo, também se fez uso da fonte *Merchant Copy Doublesize*, de Cumberland Fontworks, desenhada por volta dos anos 2000. Com uma contribuição esporádica, marca a sua presença por meio da transmissão de movimento (pela forma como é arranjada na *spread*) e "digitalidade" (consequente dos seus vincos quadrados característicos, contrastantes às curvas de *Satoshi*).

Aa Bc Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ih Jj Kk
Ll Mm Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu
Vv Ww Xx Yy Zz

0123456789

Satoshi Regular (20 pts, 25 entrelinha), Deni Anggara, 2021

Aa Bc Cc Dd Ee Ff Gg
Hh Ih Jj Kk Ll Mm Nn
Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu
Vv Ww Xx Yy Zz

0123456789

Merchant Copy Doublesize (20 pts, 25 entrelinha), Cumberland Fontworks, 2000

Através deste conteúdo textual, presente em momentos esporádicos, visa-se influenciar o leitor a seguir uma interpretação mais similar àquela visionada para que, dentro da subjetividade da sua interpretação individual, esta possa ser um pouco mais próxima daquela que lhe foi projetada.

Assim, ainda que permitindo cada um desenvolver a sua própria leitura de forma independente, mantém-se uma preocupação em despertar ao leitor um estado de imersão pelas imagens, incentivando que o mesmo as leia como se fosse um conjunto de palavras qualquer, com a mesma cautela.

> *Como Spectator, eu só me interessava pela Fotografia por "sentimento"; eu queria aprofundá-la, não como uma questão (um tema), mas como uma ferida: vejo, sinto, portanto noto, olho e penso* (Barthes, 1984, p. 39).

Utilizam-se imagens que convocam o *studium* pela sua inserção em códigos culturais partilhados. Introduzido por Roland Barthes (1915 — 1980) em *A Câmara Clara* (1980), o *studium* refere-se ao interesse cultural presente numa fotografia. Segundo Barthes, algo que *[...] culturalmente [...] [possa] particip[ar] das figuras, das caras, dos gestos, dos cenários, das ações* (Barthes, 1984, p. 45).

Para além da sugestão de movimento presente nas imagens ou citações, a publicação é composta por quatro sequências. Correspondendo a momentos distintos na narrativa, mesmo que todos pertencentes a uma lógica maior (viviparidade digital), funcionam como uma espécie de distinção dos diversos momentos das transformações presentes na viviparidade digital, reforçando a sua logística evolutiva e adaptativa.

De nomes curtos e titulados de forma a transmitir visualmente uma ideia correspondente de ação e forma, a publicação inicia-se com *Brace »»!*.

Correspondente às páginas 4 a 61, categoriza o primeiro momento de transformação adaptativa dos corpos artificiais, procurando transmitir o sentido de urgência, velocidade e movimento que permitem a consolidação da viviparidade digital e a afirmação do seu estado de sincronização para com o outro, seu ambiente.

Nesta sequência são evidenciados os ritmos de leitura impostos ao leitor que, exposto a inúmeras composições seguidas de ocupação de *spread* completa com poucos momentos de respiro, encontra transições bruscas, espampanantes e de ideias repetitivas.

A sequência, iniciada pela frase *está a chegar! não perca! faça parte disto!*, em tradução livre, faz uso deste tom convidativo para atrair o leitor a ver aquilo que é o futuro e, ao mesmo tempo, o presente. Pela força de um

motor, o galope de um cavalo ou a velocidade de um corredor, este fenómeno rasga as páginas sem grande explicação, movendo numa só direção e identificando-se por este mesmo andar.

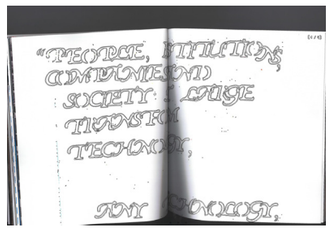


(À esquerda)
Imagem original por:
9e978e no Instagram, 2025

[FIG. 72] *CAMOUFLAGE*, p. 5,
Roberta Miranda, 2026

De movimento quase que interrompido pela segunda sequência, em *SHAPE* é abordada a "adequação" do corpo artificial. Através de uma paleta cromática inicialmente mais sóbria e um conjunto de páginas de respiro, preenchidas a preto, dá-se um abrandamento. Uma série de imagens de partes do corpo humano surgem.

SHAPE, identificador das páginas 62 a 79, explora a importância da interação humano-computador na forma como os corpos artificiais se comportam, evidenciando uma relação de necessidade-resposta e redirecionamento constante. Nesta sequência, as imagens que a compõem partilham entre si os mesmos gestos, enquanto os seus aparecimentos são intercalados com a citação de Manuel Castells (n. 1942), que ampara a narrativa, apoderando-se de quatro *spreads*.



(À esquerda)
Citação já referenciada (em português) no presente relatório (subcapítulo *Resposta ao Habitat Adverso* do capítulo *Viviparidade Digital*, página 87).

[FIG. 73] *CAMOUFLAGE*, pp. 68—69,
Roberta Miranda, 2026

Das páginas 80 a 101 *(Grow) and Blow!* assume-se como uma sequência-extensão da *SHAPE*. Focalizada nas influências diretas do utilizador no espaço digital, esta sequência enfatiza a materialização das mesmas através do círculo (Figura 74), evocando gestação, crescimento, movimento e possível símbolo de nascimento. A cor, em relação a *SHAPE*, mostra-se cada vez mais vibrante, refletindo a união e conexão necessárias neste processo de reformulação e o contentamento pela sincronização.

(À direita)
Imagens originais por: Desconhecido, s.d. e José Miranda, 2003 (da esquerda para a direita).



[FIG. 74] *CAMOUFLAGE*, pp. 88—89, Roberta Miranda, 2026

A publicação termina com *Reach* —, da página 102 à 185. Após a exploração da ideia da necessidade pela transformação e adaptação, dependente de um ecossistema externo ao qual os corpos artificiais se veem dependentes (os utilizadores), dá-se o questionamento em torno da individualidade.

Num momento final, marcado pelo ápice da publicação, que vem assinalar o seu desfecho, o corpo artificial debate o seu papel e adaptações, nas quais se encontra cada vez mais próximo do primário por meio de expressividades humanas. Parte-se para uma série de exercícios visuais de camuflagem, na publicação retratada de forma maioritariamente fisionómica.

Neste processo, o primário é representado maioritariamente por motivos vegetais, como forma de não só facilitar a representação visual da adaptação, mas também de integrar a analogia desenvolvida com os processos de



[FIG. 75] *Photinia x fraseri* com manchas foliares, Roberta Miranda, 2026

adaptação dos corpos botânicos realizada no relatório.

Simultaneamente ao corpo artificial, o utilizador explora a sua própria identidade e materialização, divagando sobre temáticas como a sua presença em "espaço palpável" e a tentação pela fusão.

(À direita)
Imagens originais por: Desconhecido, s.d. e enboywires no Twitter, s.d.



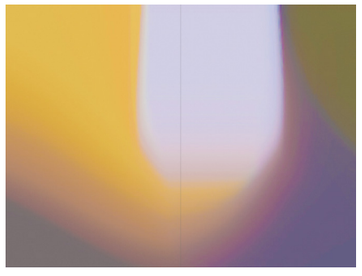
[FIG. 76] *CAMOUFLAGE*, pp. 162—163, Roberta Miranda, 2026

A sequência final termina com a frase *desde que dure*, em tradução livre, como forma de relembrar a estimulação da transformação adaptativa, por longevidade e sobrevivência.

O fim é, então, apresentado pela ideia da continuidade, pelo desejo e pela resiliência de um futuro, espelhado num exercício de metamorfose de imagem que revela a chama e o perdurar.

(À direita)
Imagem original por: Desconhecido, s.d.

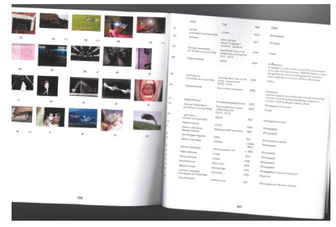




(Acima, da esquerda para a direita)
[FIG. 77] *CAMOUFLAGE*, pp. 166—167, Roberta Miranda, 2026
[FIG. 78] *CAMOUFLAGE*, pp. 172—173, Roberta Miranda, 2026

O índice das sequências, com as respectivas páginas em que estas se iniciam, encontra-se no fim do livro, com o objetivo de permitir ao leitor navegar pelo objeto sem ter um acesso prévio do todo. Assim, no decorrer do folhear, a indicação do início de uma secção aparece de forma discreta, sempre na lateral da página direita, podendo ser percepcionada de forma gradual e intervindo, ou não, mais, ou menos, na leitura, consoante a vontade ou atenção de quem porta o objeto.

Como forma de respeitar a integridade de todo o conteúdo, o índice de imagens que se encontra na publicação é criado de forma a que o mesmo possa ser consultado para aceder a este material sem qualquer intervenção adicional, no estado em que foi encontrado.



[FIG. 79] Índice de imagens, *CAMOUFLAGE*, pp. 188—189, Roberta Miranda, 2026

Em relação à decisão idiomática do projeto, optou-se pelo inglês uma vez que já se encontrava presente na maior parte do conteúdo recolhido. Ainda que se tenha considerado a hipótese de criar uma publicação bilíngue, a ideia foi descartada pela possível quebra na imersão da narrativa e na densidade visual indesejada que provocaria.

4.3.4. Cor

A presença da cor tem um papel crucial no desenrolar da narrativa. Ainda que o projeto não apresente uma cor proeminente, a impressão a pantone prateado e a sua integração em momentos díspares tenciona intensificar não só a relação do exterior com o interior do objeto, mas também simular a riqueza cromática do digital e acompanhar a narrativa por meio das texturas que incorpora.

Chegou a ser ponderada a utilização de impressões mais refinadas, que viabilizariam maior sensação do digital em papel, contudo a ideia foi descartada por motivos económicos e de incompatibilidade lógica (em relação ao número de exemplares impressos).

Conclusão

(M23) Representação de uma *planta*, pertencente à secção M (*Árvores e Plantas*), da lista de glifos da *Gramática Egípcia* de Alan Gardiner.

[FIG. 80] *Dahlia*, Roberta Miranda, 2026

Considerações Finais

Sendo esperado que a investigação e objeto editorial apresentados neste relatório de investigação estabelecessem correspondências significativas entre o fenómeno da viviparidade em organismos vegetais e a computação afetiva, considera-se que esse objetivo tenha sido alcançado.

A revisão de literatura permitiu construir o enquadramento teórico necessário para o desenvolvimento deste estudo, permitindo evidenciar, também, a exploração ainda limitada de corpos artificiais a partir de temáticas mais amplas. Contudo, a investigação demonstrou que os corpos botânico e artificial podem ser metaforicamente associados através das suas transformações adaptativas, apoiadas em duas etapas fundamentais: o reconhecimento das circunstâncias do meio e a sincronização perante as mesmas. Assim, a analogia construída neste relatório ocorre por meio da assimilação do campo da computação afetiva como uma forma de viviparidade no espaço digital, adaptando-se progressivamente através da utilização de práticas baseadas no conhecimento de impulsos gregários e do viés de familiaridade. Paralelamente, foram analisadas transformações fisionómicas que, apesar de não se tratarem de aplicações diretas da computação afetiva, aplicam as suas condutas de forma a obter resultados semelhantes, estabelecendo uma relação direta com o utilizador que, de acordo com este estudo, corresponde ao habitat.

Desta forma, percepciona-se, ainda, a computação afetiva como um agente aprimorador significativo da interação humano-computador, com uma performance mais intencional e menos discreta do que as estratégias previamente aplicadas na ciência da computação. Consequentemente, considera-se que o conceito da viviparidade digital encontre na computação afetiva o motor mais significativo e impulsionante deste fenómeno online.

Em relação ao projeto editorial, este procura promover uma experiência analítica e sensível ao utilizador, centrando-se no reconhecimento do primário em toda a matéria, nomeadamente a digital. Assim, pretende estimular o público a refletir sobre possíveis interações entre corpos mutantes e os habitats onde os quais se encontram inseridos.

Finalmente, ambiciona-se que o projeto contribua para o campo do Design Editorial por meio do seu cariz exploratório e especulativo, nas vertentes gráfica, conceptual e formal. Pretende-se, ainda, a sua contribuição para a fortificação do papel do designer enquanto agente crítico, por meio da curiosidade, pelo questionamento e pela investigação.

Propostas Futuras

Graças à limitação do tempo de execução e do corpo de pesquisa expectável num relatório de projeto de mestrado, bem como o rumo de pesquisa que foi tomado na investigação, ficam por explorar outras possíveis abordagens ou extensões deste projeto.

Uma das abordagens viáveis reside na exploração de questões éticas na inteligência artificial. Levantando definições de ética (individual e coletiva) poderá ser um desenvolvimento interessante do trabalho, numa análise mais filosófica, que poderá permitir uma nova dimensão das observações realizadas nomeadamente na temática da interação humano-computador.

Adicionalmente, permanece intocável algum material para paralelismos entre os instintos gregários dos corpos botânico e artificial. Com a possibilidade de recorrer à analogia com infraestruturas biológicas presentes nas plantas, conhecidas como *Mycorrhizal network* [50], esta correlação foi desconsiderada por somar conteúdo especulativo ao restante, ainda que criando uma amplitude conceptual interessante.

Por fim, constatando que a viviparidade e a pseudoviviparidade, nomeadamente do tipo facultativo, podem originar mais adversidades à planta-mãe, caso esta não possua os nutrientes necessários para sobreviver à manifestação vivípara, a exploração desta dinâmica fica por aprofundar. O mesmo, acontecendo com os corpos artificiais, que, sofrendo por completo todas as consequências concebíveis da viviparidade facultativa, seriam debatíveis as complexidades possivelmente destrutivas provenientes de um processo de autopreservação.

50. Terminologia introduzida por Albert Bernhard Frank (1839 — 1900) em 1885 para cunhar redes subterrâneas formadas por fungos. Este fenómeno, demonstrado no fim do século XX por Suzanne Simard (n. 1960), permite conectar as plantas através das suas raízes, de forma a que uma troca de nutrientes, químicos e sinais seja facilitada entre elas, como uma espécie de comunicação alternativa (Simard, 2012).

Bibliografia

Arber, A. (2010). *Herbals: Their origin and evolution: A chapter in the history of botany, 1470—1670*. Cambridge University Press. (Original work published 1912)

Aristóteles. (1837). *Historia animalium* (ex recensione I. Bekkeri). Oxonii: e Typographeo Academico.

Barthes, R. (1984). *A câmara clara: Nota sobre a fotografia*. Nova Fronteira. (Original work published 1980)

Baym, N. K. (2010). *Personal connections in the digital age*. Polity Press.

Blackburn, D. (1999). *Viviparity and oviparity: Evolution and reproductive strategies.* ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/233720348_Viviparity_and_oviparity_Evolution_and_reproductive_strategies

Browne, T. (1646). *Pseudodoxia epidemica: Or, enquiries into very many received tenents, and commonly presumed truths*. Edward Dod. Internet Archive. https://archive.org/details/bim_early-english-books-1641-1700_pseudodoxia-epidemica_browne-sir-thomas_1646

Calle, S. (2007). *Take care of yourself.* Actes Sud.

Calvo, R. A., D'Mello, S., Gratch, J., & Kappas, A. (Eds.). (2015). *The Oxford handbook of affective computing.* Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199942237.001.0001

Chavan, V., Cenaj, A., Shen, S., Bar, A., Binwani, S., Del Becaro, T., Funk, M., Greschner, L., Klein, S., Krause, S., Olbrych, S., Parmar, V., Sarafraz, J., Soroko, D., Withanage Don, D., Zhou, C., Vu, H. T. D., Semnani, P., Weinhardt, D., André, E., Krüger, J., & Fresquet, X. (2025). *Feeling machines: Ethics, culture, and the rise of emotional AI.* arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.12437

Coffeepaste. (2025). *Albano Jerónimo e a intimidade possível com uma IA* [Video]. YouTube. https://youtu.be/KVhnXLRKFcA?si=AaQyb9p6w9eJK1Ug

Copeland, B. J. (2026). *Connectionism. In History of artificial intelligence*. Encyclopaedia Britannica. https://www.britannica.com/science/history-of-artificial-intelligence/Connectionism

de Sá, A. C. D. S., & Pinheiro, L. (2025). A influência de variáveis ambientais na distribuição de manguezais no Nordeste do Brasil. *Sociedade & Natureza, 37*(1). https://doi.org/10.14393/SN-v37-2025-72756

Elmqvist, T., & Cox, P. A. (1996). The Evolution of Vivipary in Flowering Plants. *Oikos, 77*(1), 3. https://doi.org/10.2307/3545579

Eyster, W. H. (1931). Vivipary in maize. *Genetics, 16*(6), 574—590. https://doi.org/10.1093/genetics/16.6.574

Farnsworth, E. (2000). The Ecology and Physiology of Viviparous and Recalcitrant Seeds. *Annual Review of Ecology and Systematics, 31*, 107—138. JSTOR. https://doi.org/10.2307/221727

Fontshare. (n.d.). *Satoshi.* https://www.fontshare.com/fonts/satoshi

Guppy, H. B. (1906). *Observations of a naturalist in the Pacific between 1896 and 1899 (Vol. 2: Plant dispersal).* Macmillan and Co. https://www.biodiversitylibrary.org/item/116817

Harvard University Herbaria & Libraries. (n.d.). *Chapter 2: Brief history.* https://www.huh.harvard.edu/book/chapter-2-brief-history

Hofstadter, D. R., & Sander, E. (2013). *Surfaces and essences: Analogy as the fuel and fire of thinking.* Basic Books.

Kuchling, G., & Hofmeyr, M. D. (2022). Too hot to nest? In a hot summer the tortoise Chersina angulata can switch from nesting to facultative viviparity. *Frontiers in Ecology and Evolution, 9*, 788764. https://doi.org/10.3389/fevo.2021.788764

Lima, N., Sodré, G., Lima, H., Paiva, S., Kaiowá, A., & Coutinho, A. (2017). Plasticidade Fenotípica. *Revista de Ciência Elementar, 5*(2). https://doi.org/10.24927/rce2017.017

Matos-Silva, M. S. de, Abreu, R. de A. dos S., & Nicolaci-da-Costa, A. M. (2012). Como satisfazer nossas necessidades de interagir online em diferentes níveis de intimidade? Um estudo sobre a comunicação nas comunidades virtuais. *Interação Em Psicologia, 16*(2). https://doi.org/10.5380/psi.v16i2.24662

McDougall, W. (2001). *An introduction to social psychology* (14th ed.). Batoche Books. (Original work published 1908)

Meier, R., Kotrba, M., & Ferrar, P. (1999). Ovoviviparity and viviparity in the Diptera. *Biological Reviews, 74*(3), 199—258. https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.1999.tb00186.x

Mienye, I. D., Swart, T. G., & Obaido, G. (2024). Recurrent neural networks: A comprehensive review of architectures, variants, and applications. *Information, 15*(9), 517. https://doi.org/10.3390/info15090517

Miller, H. A. (1921). The Group as an Instinct. *American Journal of Sociology, 27*(3), 334—343. http://www.jstor.org/stable/2764545

Mitchell, M. (2019). *Artificial intelligence: A guide for thinking humans*. Farrar, Straus and Giroux.

Muzumdar, P., Cheemalapati, S., RamiReddy, S. R., Singh, K., Kurian, G., & Muley, A. (2025). *The dead internet theory: A survey on artificial interactions and the future of social media.* arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2502.00007

Nader, K., Toprac, P., Scott, S., & Baker, S. (2022). Public understanding of artificial intelligence through entertainment media. *AI & Society, 39*(2), 713—726. https://doi.org/10.1007/s00146-022-01427-w

Online Etymology Dictionary. (n.d.). *Viviparous.* https://www.etymonline.com/word/viviparous

OpenAI. (2026). *ChatGPT — Notas de versão.* https://help.openai.com/pt-pt/articles/6825453-chatgpt-notas-de-vers%C3%A3o

Picard, R. W. (2015). The promise of affective computing. In R. A. Calvo, S. D'Mello, J. Gratch, & A. Kappas (Eds.), *The Oxford handbook of affective computing* (pp. 11—20). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199942237.013.013

Rodrigues, A. C., Amano, É., & Almeida, S. L. (2015). *Anatomia vegetal.* Universidade Federal de Santa Catarina. https://antigo.uab.ufsc.br/biologia//files/2020/08/Anatomia-Vegetal.pdf

Simard, S. W., Beiler, K. J., Bingham, M. A., Deslippe, J. R., Philip, L. J., & Teste, F. P. (2012). Mycorrhizal networks: Mechanisms, ecology and modelling. *Fungal Biology Reviews, 26*(1), 39—60. https://doi.org/10.1016/j.fbr.2012.01.001

Van der Pijl, L. (1982). *Principles of dispersal in higher plants* (3rd ed.). Springer-Verlag.

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). *Attention is all you need.* arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762

Xu, H., Yang, L., Shi, L., Wang, W., Guan, Y., Liu, Y., Yang, P., & Chen, Z. (2025). Vivipary in Festuca glauca: Analysis of inflorescence anatomy and endogenous hormones. *Phyton—International Journal of Experimental Botany, 94*(10), 3157—3173. https://doi.org/10.32604/phyton.2025.071147