

Figura 10. Procesamiento del cambuci (Fuente: Livia Farias Cassimiro, 2023).

Una vez secos, se recogieron pequeñas láminas cortadas en trozos más pequeñas y se fijaron al soporte de aluminio (portamuestras del MEB) con cinta adhesiva de carbono de doble cara. Las muestras se metalizaron al vacío durante 90 segundos para hacer conductor el material y permitir la visualización morfológica del sustrato orgánico del fruto. De este modo, el cambuci pudo analizarse ya con el MEB y, como muestran las *Figuras 10 y 11*, las imágenes se obtuvieron con aumentos de 100 a 2000 veces.

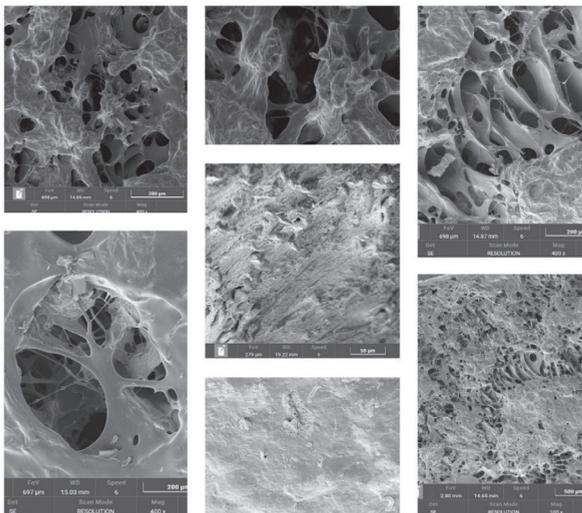
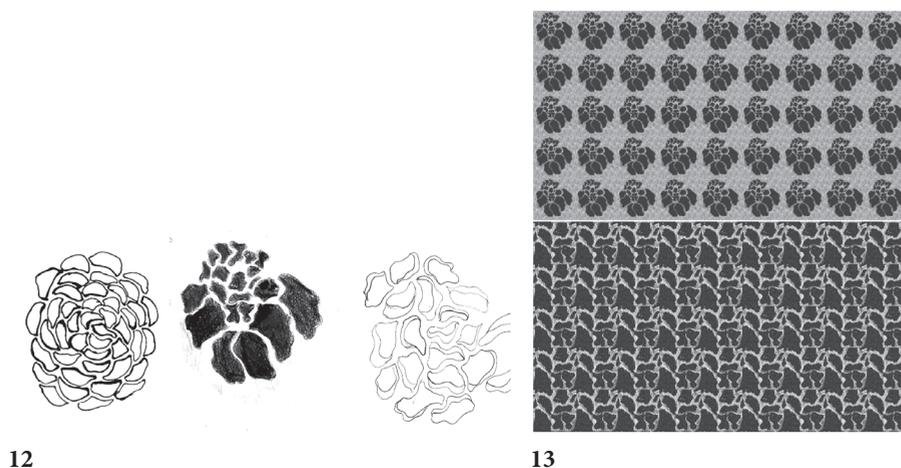


Figura 11. Imágenes del cambuci generadas con el Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) (Fuente: Livia Farias Cassimiro, 2023).

La experiencia de percibir las estructuras del cambuci a microescala desencadenó varios estudios buscando composiciones basadas en la esencia del mismo en el territorio, empleando la relación figura-fondo, la seriación de formas que se asemejaban y encajaban siguiendo un diseño orgánico y fluido (*Ver Figura 12*). La percepción de las morfologías con la amplificación de las muestras revela el mundo íntimo de la estructura. En esta propuesta compositiva, los relatos consolidan la tradición del cambuci y envuelven a la villa con sus recetas, difundiendo aromas y variaciones en tonos de verde (*Ver Figura 13*).



12

13

Figura 12. Estudios (Fuente: Agda Carvalho, y Cassimiro & Carvalho, 2023).

Figura 13. Composiciones orgánicas I (Fuente: Agda Carvalho e Isabelle Carvalho, 2023).

Otra propuesta dialoga con fragmentos del árbol cambuci y los colores de las casas de los residentes de la parte baja de la villa ferroviaria, que utilizan el color minio, al igual que los antiguos vagones de carga de la Red Ferroviaria Federal S.A. (RFFSA). El cambuci está siempre presente en las casas que están directamente relacionadas con los productos de la corrosión espontánea y natural causada principalmente por las condiciones climáticas extremadamente húmedas de la Serra do Mar, característica del bioma de la Mata Atlántica. La evapotranspiración¹⁰ de este bioma provoca una densa niebla, que acaba desarrollando aún más la corrosión de la vía férrea, la degradación de las pinturas de las casas y otros instrumentos arquitectónicos públicos en la conservación del patrimonio histórico regional. Estos aspectos inducen una idea de contaminación de las formas, como puede verse en la *Figura 14*.

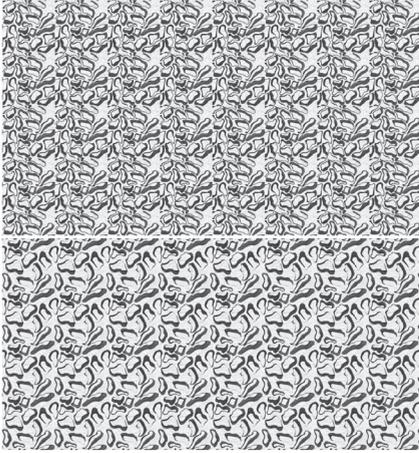


Figura 14.
Composiciones
orgánicas II (Fuente:
Agda Carvalho e
Isabelle Carvalho,
2023).

Los subproductos del proceso de corrosión, principalmente el óxido de hierro, se acumulan y, a través de la humedad y las precipitaciones, se concentran en el suelo, dejándolo ligeramente ácido. Las partículas de óxido de hierro también contribuyen a la oxidación de otras señales de la vía pública, que se oxidan por la diferencia de potencial entre los metales. Incluso las señales de tráfico de acero inoxidable o galvanizado sufrirán un proceso de corrosión acelerado debido a la presencia de óxido de hierro y a la humedad del microclima. Este acontecimiento acaba desencadenando los tonos marrones rojizos que se encuentran en la región, debido a la presencia de óxido. Los edificios y la naturaleza son referencias para la combinación de lo geométrico y lo orgánico y presentan una escala cromática de verdes y marrones (*Ver Figura 15*).

Las visualidades presentan perspectivas apreciativas del futuro con propuestas que señalan una visión de lo que podría ser. Evidentemente, el diálogo con el presente se transformará de forma imprevisible porque partimos de un misterio, ya que lo que está por venir es nebuloso e incierto, pero inevitablemente sucederá (Alegria, 2005), para la villa y el medio ambiente circundante.

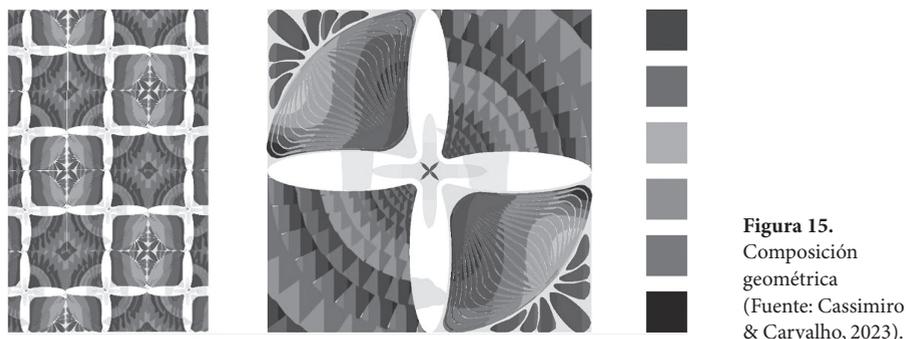


Figura 15.
Composición
geométrica
(Fuente: Cassimiro
& Carvalho, 2023).

Conclusión

Las conclusiones de las Ciencias Sociales y Humanidades adolecen de una inconformidad o descompensación: pueden ser transitorias o demasiado amplias para ser definitivas, ya que la sociedad siempre está en constante movimiento. Sin lugar a dudas, esta es la razón por la que tenemos leyes en las llamadas ciencias duras, mientras que en las áreas sociales y humanas tenemos teorías.

La búsqueda de adhesiones identitarias de los territorios a partir del diseño no es exactamente nueva, pero el método singulariza el camino, constituyendo la clave de la innovación defendida en este trabajo. Al perseguir la biomímesis como base para el Biodiseño, en aplicaciones específicas, hemos creado un camino cuyos resultados son validados por la propia cultura, en su dinámica específica y fuerza motriz para el ámbito social.

A su manera, este estudio ha subido los peldaños desde el diseño hasta la concepción de la identidad, basada en la representación gráfica inspirada en la naturaleza, ampliando la base instrumental del diseño, el propio concepto de Biodiseño. La referencialidad de la flora, más allá de la singularización sintáctica, articuló conceptos y concepciones de diseño, dando lugar a algo que sólo es posible a través de la cultura, en la implementación y confrontación de los resultados en su uso.

En lo que respecta a los resultados, también esperamos discutir la construcción del camino, que moviliza los niveles operativo, metodológico y epistemológico de la investigación. En este sentido, es importante señalar la organicidad experimentada, ya sea a través de la adhesión de los conceptos, métodos y marco teórico de referencia, o el movimiento de éstos en la confrontación empírica con el *corpus* de investigación.

Cabe destacar la fructífera articulación que se produjo, conformando un recorrido sin turbulencias, aunque los *insights* crearon luminiscencias divergentes con cada proyecto, lo cual es de esperar y celebrar.

No obstante, es importante pensar y querer perpetuar visualidades que contribuyan a difundir y consolidar un entorno favorable, con preocupaciones medioambientales y de conservación del patrimonio, utilizando referencias de la Biomímesis y el Bioaprendizaje.

Una actitud para alcanzar la calidad en el modo de vida de un territorio y la valorización del potencial de la comunidad creativa, enalteciendo la relación con la naturaleza y su despliegue en modos de producción, como el cambuci, para resaltar los aspectos identitarios de la Villa de Paranapiacaba - el lugar desde donde es posible ver el mar y las perspectivas de futuro.

Notas

1. Proyecto “Entre Derivas: Diseño y Conectividad” - Convocatoria de Investigación: Instituto Mauá de Tecnología (Decisión: 13952/27/20 - Vigencia: del 01/10/2020 al 31/12/2021). Coordinación: Agda Carvalho; Investigador Adjunto: José Carlos Carreira; Alumnos: Julia Onaga, Larissa Mie Yoshikawa y Luis Gabriel Sarno.
2. Proyecto: “Entre Derivas: Diseño y Territorio” - Convocatoria de Investigación: Instituto Mauá de Tecnología (Decisión: 14939/16/22 - Vigencia del 01/04/2022 al 30/03/2023). Coordinación: Agda Carvalho; Investigador Adjunto: José Carlos Carreira; Alumna: Larissa Mie Yoshikawa.
3. Proyecto: “Entre Derivas: Diseño y Experiencia” - Convocatoria de Investigación: Instituto Mauá de Tecnología (Decisión: 15883/17/23 - Vigencia del 02/01/2024 al 01/02/2025). Coordinación: Agda Carvalho; Investigador Adjunto: Murilo Marcos Orefice; Alumnas: Livia Farias Cassimiro y Beatriz Bechelli.
4. FAPESP, Proyecto Multiusuario, modalidad 2, Proceso n.º 2020/09163-3, vinculado al Proceso RTI n.º 2019/25707-6, apoya investigaciones en el Laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido del Instituto Mauá de Tecnología.
5. La Represa Billings es uno de los mayores y más importantes reservorios de agua de la Región Metropolitana de São Paulo. Limita al oeste con la cuenca del Guarapiranga y al sur con la Serra do Mar (Nota de los autores).
6. El ABC Paulista se encuentra al sureste de la Región Metropolitana de São Paulo y está compuesto por siete municipios: Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires y Rio Grande da Serra (Nota de los autores).
7. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=FJQcNaFyaBM>. Accedido el 13 de enero de 2024.
8. El *ultrafreezer* es un tipo de *freezer* especial que ofrece temperaturas mucho más bajas que los *freezers* típicos, capaz de alcanzar y mantener temperaturas de entre -40 °C y -86 °C, lo que lo convierte en un dispositivo ideal para conservar muestras biológicas, vacunas y otros materiales sensibles al calor (Nota de los autores).
9. Liofilizador es un dispositivo que permite secar materiales sin necesidad de calentarlos. El principio físico que interviene en la liofilización es la sublimación, que es el paso directo del estado sólido al gaseoso, sin pasar por el estado líquido (Nota de los autores).
10. La evapotranspiración es un proceso que puede definirse como la evaporación del agua del suelo más la transpiración de las plantas. Este proceso devuelve el agua a la atmósfera y está directamente relacionado con el ciclo del agua (Nota de los autores).

Referencias bibliográficas

- Alegria, R. (10 de 08 de 2005). The Appreciative Perspective of the Future. *Journal of Futures Studies*, pp. 101 – 108.
- Arnheim, R. (2016). *Arte & Percepção Visual: uma psicologia da visão criadora*. São Paulo: Cengage Learning.
- Balagtas, P. (2016). *What is Speculative Design?* Retrieved 01 13, 2024, from Optimal Workshop: <https://blog.optimalworkshop.com/what-is-speculative-design/>
- Benyus, J. M. (2003). *Biomimética: Inovação inspirada pela natureza*. São Paulo: Cultrix.
- Carvalho, A., Carreira, J. C., Onaga, J., Yoshikawa, L. M., & Sarno, L. G. (2021). Design Especulativo: sustentabilidade e ação social para propor futuros. Em C. Rocha, S. Venturelli, & E. Martinez (Ed.), *Panoramas 2021 - Anais do VIII Simpósio Internacional de Inovação em Mídias Interativas*. 8vo. Balance-Unbalance #20. ART, pp. 373-381. Valência, Espanha: *Universitat Politècnica de València - Media Lab / BR*. Accedido el 13 de enero de 2024, <https://zenodo.org/records/5803524>
- Carvalho, A., Onaga, J., & Yoshikawa, L. M. (2021). (Re)Existência e Empoderamento: Mulheres artesãs e objetos de conectividade. *(Re)existências: anais do 30º encontro nacional da ANPAP* (p. 11). João Pessoa (PB): Even3. Obtido em 13 de 01 de 2024, de [https://www.even3.com.br/anais/30ENANPAP2021/384316-\(RE\)EXISTENCIA-E-EMPODERAMENTO-----MULHERES-ARTESAS-E-OBJETOS-DE-CONECTIVIDADE](https://www.even3.com.br/anais/30ENANPAP2021/384316-(RE)EXISTENCIA-E-EMPODERAMENTO-----MULHERES-ARTESAS-E-OBJETOS-DE-CONECTIVIDADE)
- Cassimiro, L. F., & Carvalho, A. R. (2023). Biomimética e Design de Superfície na Vila de Paranapiacaba. *Anais do 15º Seminário Mauá de Iniciação Científica* (p. 11). São Caetano do Sul: Instituto Mauá de Tecnologia. Accedido el 11 de enero de 2024, https://maua.br/pesquisa/iniciacao-cientifica/anais-do-15o-seminario-maua-de-iniciacao-cientifica?_gl=1*4ggjds*_ga*MTkwNTMxNjc3LjE3MDUwMDAzNzU.*_ga_Q0DH4GG89H*MTcwNTAwMDM3NS4xLjEuMTcwNTAwMDM4NS41MC4wLjA.
- D'Agostini, F. F., & Abascal, E. H. (2014). Vila Ferroviária de Paranapiacaba: patrimônio, identidade e imagem como motores de desenvolvimento. *XIII - SHCU | Tempos e Escalas da Cidade e do Urbanismo - Patrimônio e identidade local*, pp. 137-143.
- Dunne, A., & Raby, F. (2013). *Speculative Everything: Design, Fiction and Social Dreaming*. Massachusetts: MIT Press Books.
- Estévez, A. T. (2020). La naturaleza es la solución. (D. V. Di Bella, & T. Irwin, Edits.) *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, n. 105, pp. 165-193.
- Facca, C. A., Carvalho, A. R., Moraes, V. T., & Rocha, C. (2023). Biodiseño y Bioaprendizaje: Diálogo con sistemas naturales y complejos. *Cuaderno 178 | Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, págs. 169-185. doi:<https://doi.org/10.18682/cdc.vi178.8643>
- Farzaneh, H. H., & Lindemann, U. (2019). *A Practical Guide to Bio-inspired Design*. Berlin: Springer Vieweg.
- Giorgi, B. B., & Orefice, M. (2023). Design como ferramenta de pesquisa e desenvolvimento de Paranapiacaba. *Anais do 15.º Seminário Mauá de Iniciação Científica* (p. 10). São Caetano do Sul: Instituto Mauá de Tecnologia. Obtido em 11 de 01 de 2024, de https://maua.br/pesquisa/iniciacao-cientifica/anais-do-15o-seminario-maua-de-iniciacao-cientifica?_gl=1*1jampuq*_ga*MTkwNTMxNjc3LjE3MDUwMDAzNzU.*_ga_Q0DH4GG89H*MTcwNTAwMDM3NS4xLjEuMTcwNTAwMDgyNi42MC4wLjA.

- Kozinets, R. V. (2014). *Netnografia: Realizando pesquisa etnográfica online*. Porto Alegre: Grupo A.
- Krucken, L. (2009). *Design e Território: Valorização de identidades e produtos locais*. São Paulo: Studio Nobel.
- Maldonado, T. (2012). *Cultura, Sociedade e Técnica*. São Paulo: Blucher.
- Manzini, E. (2008). *Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais*. Rio de Janeiro: E-papers.
- Norman, D. (2008). *Design emocional*. Rio de Janeiro: Rocco.
- Onaga, J., & Carvalho, A. (2021). Design e Cultura: Perspectivas para a cidade de São Bento do Sapucaí. *Anais do 13.º Seminário Mauá de Iniciação Científica* (p. 8). São Caetano do Sul: Instituto Mauá de Tecnologia. Obtido em 11 de 01 de 2024, de <https://maua.br/pesquisa/iniciacao-cientifica/anais-do-13o-seminario-maua-de-iniciacao-cientifica>
- Prefeitura de Santo André. (2024). *Paranapiacaba: Um Refúgio Histórico na Grande São Paulo*. Accedido el 11 de enero de 2024, de Visite Santo André: <https://www3.santoandre.sp.gov.br/turismosantoandre/vila-ferroviaria-paranapiacaba/>
- Queiroz, N., Aguiar, R. R., & Araújo, R. B. (2017). Biônica e Biomimética no Contexto da Complexidade e Sustentabilidade em Projeto. Em A. J. (org.), *Design & Complexidade* (pp. 127 -144). São Paulo: Blucher. doi:10.5151/9788580392159-07
- Rüthschilling, E. A. (2008). *Design de superfície*. Porto Alegre/RS: UFRGS.
- UNICAMP. (2019). *Cambuci: uma superfruta que parece, mas não veio do espaço*. Accedido el 13 de enero de 2024, de Descascando Ciência: <https://www.blogs.unicamp.br/descascandoaciencia/2019/08/28/a-fruta-cambuci/>

Abstract: This study explores the convergence between design and experience in the search for an identity that articulates historical, architectural, environmental and social dimensions in the construction of visualities. Emphasis is placed on the need to synergistically integrate natural resources, cultural heritage, sustainability and people's well-being to promote a holistic understanding of a given locality, with an emphasis on enhancing its unique identity. The dynamism of this territory is reflected in the methodology and approach, maintaining the plasticity and flexibility of the products achieved, worked in language and meaning. The corpus of the research is based on the research report "Entre Derivas: Design and Experience", which presents aspects of the village of Paranapiacaba, a historical heritage site that is part of the Mata Atlântica Biosphere Reserve, located in the city of Santo André, São Paulo, Brazil. With innovative and experimental approaches, such as biodesign and biomimicry, the components of the flora and fauna of the local biomes guide the design for the recognition and creation of visual compositions that represent the identity aspects of the territory, ensuring its bond of belonging, built from the relationships of affection and tradition of the municipality. Speculative design is practically the basis for the creation of innovative and specialised proposals for the region. These approaches play a key role in the design of solutions that transcend traditional paradigms.

Keywords: Biodesign - Speculative Design - Biomimicry - Biolearning - Expertise - Social Innovation - Sustainability

Resumo: Este estudo explora a convergência entre design e experiência na busca de uma identidade que articule dimensões históricas, arquitetônicas, ambientais e sociais na construção de visualidades. A ênfase é colocada na necessidade de integrar sinergicamente os recursos naturais, o patrimônio cultural, a sustentabilidade e o bem-estar das pessoas para promover uma compreensão holística de uma determinada localidade, com ênfase na valorização de sua identidade única. O dinamismo desse território se reflete na metodologia e na abordagem, mantendo a plasticidade e a flexibilidade dos produtos obtidos, trabalhados na linguagem e no significado. O corpus da pesquisa baseia-se no relatório de pesquisa “Entre Derivas: Design e Experiência”, que apresenta aspectos da Vila de Parapiacaba, um patrimônio histórico que faz parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, localizada na cidade de Santo André, São Paulo, Brasil. Com abordagens inovadoras e experimentais, como o biodesign e a biomimética, os componentes da flora e da fauna dos biomas locais orientam o design para o reconhecimento e a criação de composições visuais que representam os aspectos identitários do território, garantindo seu vínculo de pertencimento, construído a partir das relações de afeto e tradição do município. O design especulativo é praticamente a base para a criação de propostas inovadoras e especializadas para a região. Essas abordagens desempenham um papel fundamental na concepção de soluções que transcendem os paradigmas tradicionais.

Palavras-chave: Biodesign - Design especulativo - Biomimética - Bioaprendizagem - Expertise - Inovação social - Sustentabilidade
