

Apresentação

“Aprender com a natureza é um ato de humildade e sabedoria.” (Amory B. Lovins)

É com grande entusiasmo que apresentamos nosso terceiro livro da série [design**NATUREZA**], *coletâneas em biônica, Biodesign e Biomimética*, junto à editora Blucher. Ao longo dos últimos meses tenho me acostumado a dizer: *“estamos finalizando minha tríade”*. No primeiro, tocamos nos aspectos referentes aos métodos e processos, notadamente fazendo mostrar que não existe uma única abordagem em trabalhar os aspectos da biologia e da natureza quando realizamos design; no segundo livro, reunimos 30 especialistas em biônica, todos com passagem no CRIED – Centro Ricerche IED de Milão –, onde a narrativa foi demasiada fluida nos elementos humanísticos, sem deixar de lado os pontos cruciais de como cada investigado, ao longo dos últimos 30 anos, viveram e protagonizaram suas experiências durante seus percursos nesta *“escola de pensamento criativo, que foi o Master in Design e Biônica do CRSN IED de Milão”*, sem deixar de lado a apresentação de suas investigações, projetos e realizações. Talvez seja simplório chamá-lo de livro, acredito ser mais do que isso. São 500 folhas de puro prazer e de poder navegar livremente pelos elementos tangíveis e intangíveis que o mundo biológico pode oferecer.

O terceiro livro desta tríade aborda um outro aspecto bastante curioso, diferente dos outros dois, e sob uma ótica não totalmente acadêmica como o primeiro, pois trata-se de, pela primeira vez na história da biônica, conseguir mapear, conseguir visitar todos, colher dados e imagens e criarmos esta verdadeira rede de designers e arquitetos autônomos, composta de centros de investigação públicos e privados, escritórios e estúdios de projetos, onde cada ponto da natureza, do mundo biológico, da engenharia, é colocado em prática sob diversos pontos de vista.

Nossa intenção em produzir esse compêndio foi aquele de deixar, em primeiro lugar, um legado para as futuras gerações de projetistas; em segundo lugar, mostrar ao mundo quem faz o quê, como faz e seus resultados. Traremos projetos e sobretudo exploraremos jornadas empolgantes pelo mundo da biônica, biodesign e biomimética, nas diversas áreas que se entrelaçam (design - biologia - engenharia - arquitetura), em busca de soluções inovadoras e inspiradas na natureza. Ao longo destas páginas, apresentamos 31 múltiplos casos (nossa investigação chegou a 65), singulares entre si, dos segredos da natureza, como foi aprender e interpretar essa multiplicidade e como a inovação em diferentes contextos geográficos de nosso planeta moldou e consolidou soluções eficientes e inteligentes. Muitas vezes associamos que os resultados de nossos projetos, onde a natureza seja o ponto de partida, sejam algo super tecnológicos ou engenhocas complexas – entre outras coisas – e esquecemos que, ao mergulharmos neste mundo onde a ciência encontra a arte; onde a tecnologia se associa ao social; do momento de combinar elementos biológicos com abordagens criativas, podemos sim desenvolver artefactos, construções, materiais e sistemas revolucionários, levando o design, a arquitetura e engenharia a novos patamares mais transversais e ecologicamente mais eficientes e mais funcionais.

O título principal deste livro – “MAP RESEARCH BIONIC” – tem muito a ver com esse grande laboratório experimental que, ao longo destes meus 30 anos de convivência, encontrei espalhado nos mais variados rincões, isolados um dos outros, cada unidade a fazer e produzir suas coisas e que hoje podemos sim dizer que fazemos parte de um Ecossistema Transversal e Pluridisciplinar. Existimos, temos nome, endereço e código postal. Por favor, contacte-nos. Estamos ansiosos em fazer crescer essa rede e demonstrar nosso potencial.

Para os jovens designers e projetistas, sem dúvida, será um grande mapa que inspira inovações tecnológicas surpreendentes; serão testemunhas e ao mesmo tempo protagonistas das histórias inspiradoras de grandes investigadores aqui presente (engenheiros, arquitetos, biólogos e designers) que encontraram na natureza a sua chave de leitura para suas criações; entender na prática e na teoria como a intersecção entre biônica, biodesign e biomimética se complementam, se completam e evoluem. E, por fim, como todo grande mapa de pesquisa, extrair as aplicações práticas desses conceitos e poder aplicá-los em diversos campos, como da arquitetura, medicina, robótica, cidade, design e sustentabilidade ambiental.

Agora que chegamos ao final desta jornada, que espero tenha sido uma leitura cuidadosa nos seus mínimos detalhes, nos aspetos micro e macro que cada capítulo oferece, uma verdadeira viagem no tempo e no espaço, esperamos que estejam tão fascinados e surpresos como estive eu décadas atrás, com essa magnífica sinergia entre a natureza, biologia e projeto em prol da inovação e evolução humana. Deixaremos livre para que cada um de vocês tirem suas próprias conclusões e interpretações sobre as terminologias: Biônica, Biodesign, Bioética, Biomimética, Bioinspiração – e tantas outras encontradas ao longo destes capítulos.

Para que pudéssemos chegar a este livro, não poderia esquecer de deixar um agradecimento especial a algumas instituições que tiveram um papel fundamental ao longo desta jornada de conhecimento: a **Universidade Federal de Pernambuco**, minha casa desde 1985; o **Centro Ricerche IED de Milão**, através do professor, maestro e amigo Carmelo Di Bartolo, que me acolheu como sendo minha segunda casa para o mestrado, para as minhas pesquisas do doutorado e ainda hoje; o **CNPq** e **CAPES**, que ao longo de minhas atividades (mestrado, doutorado e pós-doutorado), possibilitaram através de suas bolsas que conhecesse toda essa rede; o **UNIDCOM/IADE - Universidade Europeia de Lisboa** (2018-2019), através da Profa. Dra. Emília Duarte, que abriu-me portas na realização de meu primeiro pós-doutoramento; a **Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli** e depois a **Università degli Studi di Napoli Federico II** (2021-2023), através da minha coorientadora, colega e amiga Carla Langella (Phd.), a quem tenho um apreço e carinho enorme. Carla é um patrimônio enorme de conhecimento sobre nossa área de estudo e tem sido uma honra poder desfrutar da sua amizade e compartilhar conhecimentos.

Não poderia faltar um agradecimento especial a todos os meus alunos de mestrado e doutorado, a todos os mestres e doutores que passaram pelo **Biodesign_Lab da UFPE**, pois muitas de suas pesquisas foram insumos para este livro. E não esquecer o designer gráfico Ramon Oliveira, esse tremendo artista que nos últimos anos tem suportado meus stresses e altos e baixos, em busca de uma perfeição gráfica. Ramon, conseguimos!!!

Deixo aqui o meu eterno agradecimento, sempre com colaboração, empatia, interação e aprendizado contínuo. Tudo que sou hoje, posso dizer do fundo de minha alma, dedico a todos vocês.

Prof. Amilton Arruda
Editor e Coordenador do LAB Biodesign



Presentation

“Learning from nature is an act of humility and wisdom” (Amory B. Lovins)

It is with great enthusiasm that we present our third book in the [design**NATUREZA**] series, collections on Bionics, Biodesign, and Biomimicry, with the publisher Blucher. Over the past few months, I have gotten used to say: “*we are finishing my triad*”. In the first book, we addressed the aspects concerning methods and processes, notably showing that there is not a single approach to working with the aspects of biology and nature when we carry out design; in the second one, we brought together 30 experts in bionics, all of whom had been at CRIED – *Centro Ricerche IED* in Milan – where the narrative was too fluid in its humanistic elements, without neglecting the crucial points of how each researcher, over the last 30 years, experienced and starred in their experiences during their journeys in this “school of creative thinking, which was the Master in Design and Bionics of the CRSN IED in Milan”, without leaving aside the presentation of their investigations, projects, and achievements. Perhaps it is simplistic to call it a book, I believe it is more than that. There are 500 sheets of pure pleasure and being able to navigate freely through the tangible and intangible elements that the biological world can offer.

The third book of this triad deals with another rather curious aspect, different from the other two, and from a perspective that is not entirely academic like the first. For the first time in the history of bionics, it deals with being able to map, to visit everyone, to collect data and images, and create this real network of autonomous designers and architects, made up of public and private research centres, offices, and project studios, where every point of nature, the biological world, engineering, is put into practice from different points of view.

Our intention in producing this compendium was, firstly, to leave a legacy for future generations of designers; secondly, to show the world who does what, how they do it, and their results. We will bring you projects, and above all, we are going to explore exciting journeys through the world of bionics, biodesign, and biomimicry, in the various fields that intertwine (design – biology – engineering – architecture), in search of innovative solutions inspired by nature.

Throughout these pages, we present 31 multiple unique cases of the secrets of nature (our investigation reached 65), what it was like to learn and interpret this multiplicity, and how innovation in different geographical contexts of our planet has shaped and consolidated efficient and intelligent solutions. We often associate the results of our projects, in which nature is the starting point, are something super technological or complex gadgets – among other things – and we forget that, by diving into this world where science meets art; where technology meets the social; from the moment of combining biological elements with creative approaches, we can indeed develop revolutionary artefacts, constructions, materials and systems, taking design, architecture, and engineering to new levels that are more transversal and ecologically efficient and more functional.

The main title of this book – “MAP RESEARCH BIONIC” – has a lot to do with this great experimental laboratory that, throughout my 30 years of my coexistence, I found scattered in the most varied corners, isolated from each other, each unit doing and producing its own things, and that today we can say that we are part of a Transversal and Pluridisciplinary Ecosystem. We does exist, we have a name, address and postcode. Please, contact us. We look forward to growing this network and demonstrating our potential.

For young designers and planners, it will undoubtedly be a great map that inspires surprising technological innovations; they will be witnesses and, at the same time, protagonists of the inspiring stories of great researchers present here (engineers, architects, biologists, and designers) who found in nature their reading key for their creations; to understand in practice and theory how the intersection between bionics, biodesign, and biomimicry complement, complete and evolve. And, finally, like any great research map, to extract the practical applications of these concepts and be able to apply them in various fields, such as architecture, medicine, robotics, city, design, and environmental sustainability.

Now that we have reached the end of this journey, which I hope has been a careful reading in its smallest details, in the micro and macro aspects that each chapter offers, a true journey through time and space, we hope you are as fascinated and surprised as I was decades ago, with this magnificent synergy between nature, biology, and design in favour of innovation and human evolution. We leave it free of each of you to draw your own conclusions and interpretations about the terminologies: Bionics, Biodesign, Bioethics, Biomimicry, Bioinspiration – and many others found throughout these chapters.

So that we could get this book, I could not forget to mention a special thank you to some institutions that played a fundamental role along this journey of knowledge: the **Federal University of Pernambuco** (*Universidade Federal de Pernambuco*), my home institution since 1985; the **Centro Ricerche IED** in Milan, through the professor, master, and friend Carmelo Di Bartolo, who welcomed me as my second home for the master’s degree, for my doctoral research and still today; the **CNPq** and **CAPES**, which throughout my activities (master’s, PhD, and postdoctoral), made it possible through their scholarships for me to get to know this whole network; the **UNIDCOM/IADE – European University of Lisbon** (*Universidade Europeia de Lisboa*) (2018-2019), through Prof. Dr. Emília Duarte, who opened doors for me in carrying out my first postdoctoral; **Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli** and then **Università degli Studi di Napoli Federico II** (2021-2023), through my co-supervisor, colleague and friend Carla Langela (PhD.), whom I have enormous appreciation and affection. Carla is a huge asset of knowledge about our field of study, and it has been an honour to be able to enjoy her friendship and share knowledge.

I could not miss a special thanks to all my master and doctoral students, to all the masters and doctors who passed through the **Biodesign_Lab at UFPE**, as many of their research were inputs for this book. And not to forget the graphic designer Ramon Oliveira, this great artist who in recent years has endured stresses and ups and downs, in order to get a graphic perfection. Ramon, we made it!!!

I express here my eternal gratitude, always with collaboration, empathy, interaction, and continuous learning. I can say from the bottom of my soul, that all that I am today I dedicate to all of you.

Prof. Amilton Arruda
Editor and Coordinator of LAB Biodesign

