

DESIGN BIOINSPIRADO: UMA TEORIA SOBRE CONTEMPORANEIDADE POR MEIO DA BELEZA, PRAGMÁTICA E INOVAÇÃO

BIO-INSPIRED DESIGN: A THEORY ABOUT CONTEMPORANEITY THROUGH BEAUTY, PRAGMATICS AND INNOVATION.

DISEÑO BIOINSPIRADO: UNA TEORÍA SOBRE LA CONTEMPORÁNEA A TRAVÉS DE LA BELLEZA, LA PRAGMÁTICA Y LA INNOVACIÓN

FRANCISCO DE ASSIS SOUSA LOBO, Dr. | UFMA - Universidade Federal do Maranhão, Brasil

GALDENORO BOTURA JUNIOR, Dr. | UNESP - Universidade Estadual Paulista, Brasil

JOÃO CARLOS RICCÓ PLÁCIDO DA SILVA, Dr. | UFU - Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

JOÃO ROCHA RAPOSO, Dr. | UFMA - Universidade Federal Do Maranhão, Brasil

RESUMO

O excesso de produtos no mercado tem obrigado os profissionais da área de criação a divergir sobre suas inspirações na discussão do que é o belo na concepção de quem vai consumir este produto, seja ele multimídia, físico ou espacial. Este artigo contribui para os fundamentos do design bioinspirado interpretando como o momento presente acontece. Com o auxílio de um quadro esquemático situa fases relacionadas às expressões artísticas; considera a percepção dos designers a partir da natureza. Argumenta como os produtos podem influenciar a definição de beleza dos consumidores. Pondera contemporaneidade com a citação de peças icônicas que, ad continuum, se perpetuam como atuais. Conclui demonstrando pesquisas científicas que comprovam a natureza como fonte permanente de inspiração para novos produtos de design.

PALAVRAS-CHAVE

Design bioinspirado; biônica; design; natureza.

ABSTRACT

The excess of products on the market has led creative designers to diverge in their inspirations in the discussion of what beauty is in the conception of who will consume this product, be it virtual or real. This paper contributes to the basis of bioinspired design by interpreting how the present moment resuts. With a schematic chart, it locates the phases related to artistic expressions; consider the perception of designers from nature. Arguments such as products can influence consumers' definition of beauty. It considers contemporaneity with iconic designr's products that, ad continuum, are perpetuated as current. Ends by demonstrating scientific research that proves nature as a permanent source of inspiration for new design products.

KEYWORDS

Bioinspired design; bionics; project; nature.



RESUMEN

El exceso de productos en el mercado ha obligado a los profesionales creativos a diferenciar sus inspiraciones en la discusión de qué es la belleza en la concepción de quién consumirá ese producto, ya sea multimedia, físico o espacial. Este artículo contribuye a los fundamentos del diseño bioinspirado al interpretar cómo sucede el momento presente. Con la ayuda de un cuadro esquemático, sitúa etapas relacionadas con las expresiones artísticas; considera la percepción de los diseñadores de la naturaleza. Argumenta cómo los productos pueden influir en la definición de belleza de los consumidores. Considera la contemporaneidad con la cita de piezas icónicas que, ad continuum, se perpetúan como actuales. Concluye demostrando investigaciones científicas que prueban la naturaleza como fuente permanente de inspiración para nuevos productos de diseño.

PALABRAS CLAVE

Diseño bioinspirado; biónica; diseño; naturaleza.

1. INTRODUÇÃO

A dinâmica em que vivemos o “agora”, foi inimaginável pelas gerações precedentes. O volume de informações disponíveis na web (rede) nos possibilita interação e reflexão sobre o planeta em que vivemos; a natureza como fonte permanente de inspiração, e nossa atuação como designers considerando as áreas de conhecimento; momento propício para interpretarmos raciocínios complexos como a teoria do design. Bomfim (2014, p.115) alertou que “Design, no entanto, não se relaciona imediatamente a nenhuma filosofia, ciência ou arte em particular, ao contrário, enquanto atividade interdisciplinar, busca fundamentos nesses três domínios”. Outra observação importante é a de Bassi (2017, p.12) ao relatar que “Os vários tipos de abordagem e possibilidades de escolha sustentam as inúmeras possibilidades de design existentes, cada uma com sua identidade específica podemos até mesmo falar do design ‘plural’, não um pensamento único mais ‘pluri-verso’”. Essas citações exemplificam a variedade de abordagens possíveis; podendo se estender dos princípios bioinspirados até a dinâmica de consumo e usabilidade.

Desde o início da Bauhaus, observa-se nos registros da atenção de Walter Gropius para com essa complexidade, quando contratou para lecionar vários artistas como Wick (1989, p.159), que denominou como “livres”; e sobre Johannes Itten ele considerou:

“É evidente que a pedagogia de Itten não foi alimentada pelo espírito da formação artística acadêmica, nem pelas fontes da educação artística ortodoxa, mas encontra-se inserida na tradição do movimento reformista pedagógico liberal com Rousseau, Pestalozzi, Fröbel e Montessori, entre outros. De um modo geral, os esforços pedagógicos deles caracterizam-se pelo fato de terem por objetivo desenvolver as habilidades ocultas, latentes nas crianças ou nos jovens, através de um processo de aproximação livre e lúdica da realidade, bem como por meio de uma aprendizagem autônoma, isto é, a educação e o ensino não são concebidos no sentido das antigas escolas de aprendizagem e de estudo mecânico, nas quais se confere uma bagagem de conhecimentos, capacidades e habilidades supostamente ‘sólidos’, segundo o modelo do “funil de Nürnberg.” (WICK, 1989).

Décadas após, quando o design foi implantado como

ensino no Brasil, as metodologias aplicadas nas escolas de design tiveram as grades curriculares orientadas para um perfil classificado como funcionalista. Em alguns casos, os procedimentos com liberdade de criação, inspirados na natureza, foram incluídos em metodologias de projeto, basic design, processos de criatividade, entre outras. Observamos que o pensamento foi norteado pelas informações técnicas, pautados pela ciência, afastando-nos cada vez mais de uma reflexão própria, como profetizado por Klee:

“(…) numa fase na qual na Bauhaus as tendências à sistematização, à racionalização e à matemática cresciam a olhos vistos – Klee uma vez mais expôs suas preocupações frente a uma arte que omitia o elemento intuitivo, irracional, metafísico (...) uma postura, que não apenas é característica para a obra artística de Klee, mas também para seu ensino, no qual ele sempre chamou insistentemente a atenção para as limitações de um procedimento puramente cognitivo e de um método simplesmente construtivo no processo de criação.” (WICK, 1989).

A criação decorre do conhecimento propiciado pelo entorno em que vivem os designers. Os novos produtos surgem a partir de novas necessidades de consumo, novos materiais, novas tecnologias. Esses instantes resultam das interpretações que fazem do momento presente, tornando palpável como o significado de contemporaneidade se constrói.

No Dicionário Aurélio (1986, p.463), contemporâneo é definido como: “que é do mesmo tempo, que vive na mesma época”. O fascinante é que se considerarmos no stricto sensu do Design, a dinâmica da interpretação se estenderá numa tríade de Beleza/Figura/Conteúdo ou Pragmática/Figura/Conteúdo, conforme a abordagem, ao longo do tempo. Posto isto, o significado etimológico de “Tempo” não é acordante. A precisão da definição não permite abstrações. Foi adequado recorrer à literatura e dispor da sabedoria vernacular do personagem de Mia Couto (2003, p.61), Juca Sabão, quando diz: “Nunca houve princípio, concluía. O primeiro dia surgiu quando o tempo já há muito se havia estreado. Do mesmo modo, é mentira haver fonte do rio. A nascente é já o vigente rio, a água em flagrante exercício.” Assim, ele define continuidade, ao mesmo tempo em que enseja a compreender o significado de “existência” e reflexão sobre o antes e o depois.

Cada um de nós tem um modo próprio de interagir

com o entorno. Existimos. Somos resultado (em contínuo ajuste) de nossas experiências e critérios de decisão. Ainda que o gosto seja pessoal (Bomfim,1995, p.1), a “Beleza” na natureza e nos elementos que a compõem, é percebida por todos nós. O permanente devir de nossa existência segue o fluxo da vida numa troca constante entre ponderação e decisão. É como contribuimos para o “Todo” existir.

Os produtos, independente da categoria, atendem às necessidades de Nichos de Mercado e tomam forma e se reformulam pela permanente reflexão dos Designers ao longo do tempo. Nossa explicação, de momento presente, encontra-se na citação de Agamben ao definir contemporaneidade:

“(…) contemporaneidade não tem lugar simplesmente no tempo cronológico: é, no tempo cronológico, algo que urge dentro deste e que o transforma. E essa urgência é a intempestividade, o anacronismo que nos permite apreender o nosso tempo na forma de um “muito cedo” que é, também, um “muito tarde”, de um “já” que é, também, um “ainda não”. E, do mesmo modo, reconhecer nas trevas do presente a luz que, sem nunca poder nos alcançar, está perenemente em viagem até nós.” (AGAMBEN, 2009).

2. FUNDAMENTAÇÃO

Na figura 1, o quadro apresenta Designers e Nichos de Mercado, posicionados em uma linha do tempo, cuja divisão acontece em dez momentos, sem a precisão das datas

para refletirmos, com maior liberdade, sobre o conceito de contemporâneo: como se manifesta e o quanto perdura. Essas reflexões serão feitas com base nas expressões artísticas.

A percepção dos objetos, entre Designers e o Público é diferente. Para os consumidores, o novo produto sempre chega precedido pela novidade no comportamento social que credencia o seu uso, e ele subsistirá enquanto esse efeito durar. O mais breve é o Fashion Cycle da alta costura que acompanha o ritmo das estações do ano. Para os objetos, as fases de introdução, aceitação e rejeição são mais demoradas porque derivam, principalmente, dos avanços tecnológicos. Os dispositivos eletrônicos hodiernos potencializaram a comunicação, e a invenção da web elevou de forma exponencial a dinâmica do momento presente. O cotidiano se tornou a fusão do espaço virtual com o mundo real, borbulhando informações que delineiam o input criativo... aqui vale a genialidade de William Gibson. Acreditamos que ele concordaria quando dizemos que: o comportamento coletivo é uma geração randômica que redundando em obras (algumas icônicas). E elas são esteganografias de encanto para Designers, porque eles conseguem encontrar os padrões durante o processo de interpretação da realidade.

O raciocínio dos designers transcorre entre Teoria/Poiéses e Figura/Conteúdo. Este sistema progride de forma cíclica, processando I Codici existentes entre passado/futuro, e podem ser percebidos por intermédio das expressões artísticas: literatura, pintura, música, cinema, escultura, comportamento e produtos de design.

A literatura é a única expressão que pode explorar todo o trajeto (do passado remoto ao futuro distante), todas as outras têm limite de alcance. Porém, nem todas

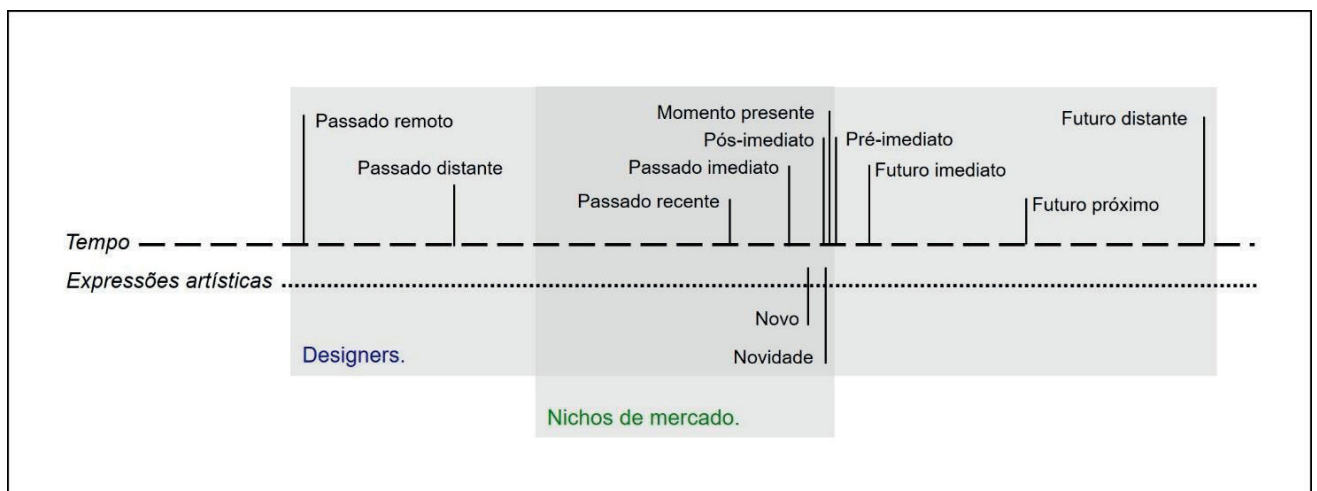


Figura 01: Apreensão de contemporaneidade pelos Designers e Nichos de Mercado.
Fonte: elaborado pelos autores.

as obras dessas expressões podem ser aplicadas. Apenas as obras icônicas. Somente elas são dotadas de atributos para servirem de referência, porque estão no limiar da perfeição. Representam o limite humano rente ao Eterno. Por serem memoráveis, permanentemente, são contextualizadas, isso faz com que permaneçam em voga. Vale alertar, quem sabe, ao leitor desatento, para não as confundir com obras canônicas.

Os designers talentosos, que definimos como profissionais dotados de percepção sensorial refinada, conseguem mediante a estética numérica tornar suas reflexões palpáveis. A citação de Flusser, se aproxima do que pode ser o entendimento da materialização de um conceito projetual:

“O olhar do designer, seja o divino, seja o humano, é, sem dúvida, aquele olhar do segundo olho da alma. (...) Todas as formas eternas, todas as ideias imutáveis podem ser formuladas em equações; essas equações podem ser transportadas do código numérico para códigos computacionais e alimentar os computadores. Estes, por sua vez, podem fazer aparecer esses algoritmos como linhas, superfícies e (um pouco mais tarde) volumes nas telas e nos hologramas; e a partir daí fazer imagens sintéticas, “geradas numericamente”. Nesse caso, o que se vê com o primeiro olho da alma é exatamente o mesmo que se percebe com o segundo. O que brilha na tela do computador são formas eternas, imutáveis (...)” (FLUSSER, 2017).

2.1. Beleza/Figura/Conteúdo

Citamos como exemplo duas obras emblemáticas de Michelangelo Buonarroti, a primeira delas é um afresco, a outra é uma escultura: o Davi. No primeiro caso, imaginemos um visitante que entra na Capela Sistina e observa a monumentalidade da obra do Teto de 13,75 metros de largura, com 39 metros de comprimento e 20 metros de altura. Trata-se de uma obra feita em sintonia com um Genius Loci (afeiçoado às artes), e que tanto influxo tem no Design italiano. Talvez essa pessoa que entra na capela se pergunte como alguém foi capaz de se inspirar a ponto de expor ao visitante tantas reflexões, inclusive de sua própria pequenez.

Obra cuja exuberância chega a impressionar é a estátua de Davi, uma gigantesca escultura, de mármore maciço com 5,18 metros de altura, está na galeria da Academia



Figura 02: Filme Prometheus.

Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=4Z-QCDyL2q4&ab_channel=S.Thomas (acessado em 29 de maio de 2023)

de Belas Artes de Florença. Em 2012 no filme Prometheus, ela apareceu iluminada e majestosa tomando a cena, num ambiente minimalista com vista para uma paisagem privilegiada, figura 02. Na sala, para acomodá-la, o piso é rebaixado e o teto tem um grande óculo que a circunda. Ela divide o espaço com um piano de cauda Steinway & Sons e uma Throne Chair (1900) de Carlo Bugatti. Em 2015, uma cópia apareceu tatuada no Mercado de San Lorenzo, em Florença, como parte do evento “Semana de Michelangelo” e do aniversário do artista. Na mídia, imagens pipocam a cada instante, desde grupo de freiras bem-humoradas com a estátua ao fundo, a camisetas com Davi soprando bola de chiclete

Sobre mídia, o Instagram postou, há pouco tempo, um desenho colorido num recibo de caixa registradora, de um fragmento da Criação de Adão; dos dedos quase se tocando, Graham-Dixon et al (2011. p. 119) “Quando Deus infunde em Adão a divina centelha da vida”. Referida imagem poderia estar impressa numa camiseta, e oferecida em araras das lojas de grife.

Imaginamos que os acontecimentos, já citados, vão atribuindo novos significados às obras, como se estivessem, por exemplo, fazendo atualizações numa nova escala de valor e as tornam atemporais. Como Clarke descreve (2015, p. 234): “E assim a Discovery seguia na direção de Saturno, a maior parte do tempo soando com música serena do cravo, executando os pensamentos congelados de um cérebro que tinha virado pó há duzentos anos”. Inferimos que ele se referia a Mozart, e a velocidade de cruzeiro da nave que seria diferente da velocidade do compasso da música no seu interior, com variações entre adágios, allegros, andantes, menuettos de cravo e violino.

Alguns expoentes da estética, como Scruton (2013, p.109) defende que: “Quando o assunto é arte, o juízo estético diz respeito àquilo de que você deve e não deve gostar”. Portanto, critérios de escolhas carregam cunho pessoal e, por vezes, ligam-se a datas de nascimento e

morte. Citamos, dentre vários, Amadeus Mozart (1756-1791), Giacomo Meyerbeer (1791-1864), Felix Mendelssohn (1809-1847), Richard Wagner (1813-1883), Edvard Grieg (1843-1907), Moritz Moszkowski (1854-1925), Sergei Rachmaninoff (1873-1943) e, guardando proximidade com o agora, o brasileiro Villa-Lobos (1887-1959).

Em nossa percepção sobre a contemporaneidade, os Estados Unidos têm forte influência, uma vez que a contribuição deles na música é marcante. Iniciou com o Blues, seguido pelo Jazz, Rock and Roll, Heavy Metal. A maneira como esses estilos musicais se estabeleceram, podemos entender, hoje, com o movimento cultural artístico Hip hop, que surgiu na década de 1970, e se estabeleceu com as gírias próprias, o rap, DJing, a breakdance e o grafite.

O pragmatismo agregou à cultura americana uma eficiência que embutiu seus valores em todos os nichos das Cidades Globais. Não é à toa que deparamos com termos como a “Indústria do Cinema”, quando se referem às produções de Hollywood. A qualidade das obras, em toda a extensão que o termo permite, influencia os comportamentos e valores dos espectadores. Como cita Luciano Trigo:

“Da Coca-Cola e da fast-food ao jeans e a T-shirt, da publicidade e do cinema à música e à dança, o estilo de vida americano foi globalizado de forma extremamente competente – principalmente porque não se tratou apenas de um processo de coerção externa, mas de sedução interior, conquistando os corações e as mentes dos neocolonizados.” (TRIGO, 2009).

Quando Marlon Brando estreou o filme “The Wild One” (1954); o espírito “Easy Rider” já acontecia. Tinha iniciado com o retorno dos soldados que haviam lutado na Primeira Guerra Mundial. Estressados, se agruparam e saíram em motocicletas pelas estradas sem destino determinado. Quando interpelados por policiais, na maioria das vezes, eram liberados imediatamente, porque muitos tinham condecoração militar por atos de heroísmo (valor intrínseco da cultura Yankee). O figurino básico que Marlon Brando usou se transformou em um Clássico instantaneamente. Referendando a calça jeans e o T-Shirt, que já eram conhecidos do grande público. A camiseta de algodão tinha sido confeccionada para ser usada por baixo do pesado uniforme de combate feito de lã, com o objetivo de possibilitar conforto aos soldados. Ela apareceu pela primeira vez, sem ser usada como roupa íntima, em um filme estrelado pelo mesmo Marlon Brando em “A

Streetcar Named Desire” (1951) e, novamente, quatro anos depois, James Dean apareceu no filme “Rebel Without a Cause” com o mesmo figurino. O produto emplacou como sinônimo de atitude.

O T-Shirt foi silkado pela primeira vez em 1948. Durante a campanha eleitoral daquele ano, o candidato à presidência, Thomas E. Dewey, usou as camisetas para fazer campanha eleitoral. Mandou imprimir o slogan político “Dew it With Dewey” e distribuiu aos milhares. Apesar da perspicácia, pela segunda vez não venceu as eleições. A camiseta chegou e ficou disponível em inúmeras versões. Inclusive as marcas de luxo disponibilizam suas camisetas básicas com os Logos das Grifes, nas opções preta ou branca. Algumas pinturas aparecem com frequência estampadas nas camisetas. Em ordem cronológica, observamos as obras de Sandro Botticelli “O Nascimento de Vênus” (1485); Leonardo da Vinci “Mona Lisa (La Gioconda)” (1503); Rafael é interessante porque não é a obra em si da “Madona Sistina” (1514), mas o “Querubim” que está embaixo; Jan Vermeer “Moça com Brinco de Pérola” (1666); Francisco de Goya também apresenta uma curiosidade. Ainda sobre camisetas, há estampa com a imagem da sala do Museu do Prado em que estão lado a lado “A Maja Desnuda e A Maja Vestida” (1800) com um texto explicativo; Katsushika Hokusai “A Grande Onda de Kanagawa” (1831); Vicent van Gogh “Noite Estrelada” (1889); Edvard Munch “O Grito” (1893); Gustav Klint “O Beijo” (1908); Piet Mondrian “Composição com Vermelho, Preto, Azul e Amarelo” (1928); Roy Lichtenstein “Whaam!” (1963); Andy Warhol “Lata de Sopa Campbell’s” (1962); entre algumas outras.

Assim como nas camisetas, a imagem de algumas celebridades, independente da beleza física, estão sempre disponíveis em gravuras e pôsteres. Com efeito, são as pessoas famosas que permanecem como representantes de um valor admirável. Algumas morreram ainda jovens, como Marilyn Monroe, no auge de seu sex-appeal, e as duas inesquecíveis gotinhas de Chanel N° 5; James Dean pela irreverência e juventude; Marlon Brando, mesmo tendo vivido bastante, aparece sempre jovem, com atitude; Jim Morrison; Jimi Hendrix; Janis Joplin; Martin Luther King, discursando; Albert Einstein, mostrando a língua ou andando de bicicleta; Muhammad Ali, quando ainda era Cassius Clay e flutuava impávido como um bailarino no ringue e, mais recentemente, Amy Winehouse.

Ainda falando sobre retratos, nas artes plásticas, a técnica de pintura renascentista permaneceu como estilo. Os trabalhos de Domenico Ghirlandaio, Andrea del Sarto, Giorgione, Rogier van der Weyden, Petrus Christus,

Hans Memling, Anthonis Mor, Frans Floris e Giuseppe Arcimboldo, este redescoberto pelos surrealistas no século XX, para citar alguns e, não repetir os já conhecidos. A técnica de retratar, ainda que seja a mesma, continua carregando consigo a irreverência dos artistas como nos trabalhos de Andy “Zig” Leipzig.

A técnica de trabalhar os materiais para esculpir também permaneceu. Partindo da Estátua de Quéfren (c. 2500 a.C.), estudiosos especulam que, provavelmente, assírios, babilônios e gregos produzissem esculturas para os persas, como o Grifo Gigante (C. 518-465 a.C.); O Exército de Terracota (210 a.C.); Moisés de Michelangelo (1515 d.C.); Perseu com a Cabeça de Medusa de Benvenuto Cellini (1553); Fonte dos Quatro Rios de Gian Lorenzo Bernini (1648) fica na Piazza Navona, endereço da Embaixada do Brasil em Roma e, ainda de Gian Lorenzo Bernini, “O Êxtase de Santa Teresa D’Ávila” (1652). Impressionam também, as obras que conseguem enganar nossos olhos, como a “Virgem Maria” de Giovanni Strazza (1850); “Busto de Mulher com Véu” de Antonio Corradini (1720); “Cristo Velado” de Giuseppe Sanmartino (1753); “Irmãs da Misericórdia” de Raffaele Monti (1847). Essa tradição realizada com perfeição se mantém, como nos “Travesseiros” do artista norueguês Håkon Anton Fagerås.

2.2. Pragmática/Figura/Conteúdo

Nesse estágio a abordagem é tecnicista, uma vez que a beleza é subjetiva ou está implícita na performance dos produtos ou na experiência vivida. A estabilidade mundial e o índice de crescimento da economia aumentaram o número de pessoas ricas no planeta, que aprenderam a apreciar os produtos e serviços pela subjetividade da qualidade. Como coloca Carmagnola (1991, p.16): “(...) ‘Qualitativo’ tornou-se pouco a pouco sinônimo ‘de algo que não pode ser mensurável de maneira exata, ou seja, que foge ao rigor da ciência’”. Somados a esses fatores, a queda de barreiras políticas como as dos países comunistas, otimizou o mercado de luxo.

A procura por supercarros cresceu e o número de colecionadores de automóveis de luxo antigos, também se ampliou. Para suprir essa demanda teve início uma nova prática. Celeiros e garagens, por toda parte, estão sendo vasculhados à procura de raridades abandonadas ou esquecidas. Quando encontradas, são higienizadas e comercializadas em leilões, como aconteceu, com a coleção de carros raríssimos pertencentes ao ex-empresário francês, Roger Baillon. Quando os netos dele a encontraram, especialistas avaliaram os sessenta veículos em cerca de

quarenta e oito milhões de reais. Porém, em um leilão realizado em Paris, apenas uma Ferrari 259 GT SWB California Spider foi vendida por quarenta e quatro milhões e oitocentos mil reais. Esse conversível italiano tinha valor agregado. Foram produzidos apenas trinta e sete exemplares, pertencia ao rei Farouk do Egito e foi dirigido pelo ator Alain Delon no filme Les Félines (1964).

Outro item da coleção, que havia pertencido ao rei Farouk, é um Talbot-Lago T26 Cabriolet, bastante danificado, mas ainda assim com valor de mercado devido ao seu histórico. Em situações assim, preciosidades como essa são restauradas com o uso de mão de obra especializada. Esses especialistas empregam técnicas sofisticadas de restauro. Muitas peças são reproduzidas em metal, com equipamentos específicos, como a roda inglesa. As chapas são estiradas, marteladas e conformadas; ficam com o acabamento impecável, e recebem no final o prime e a pintura como se fossem novas. Concluído o trabalho, esses carros circulam pelas ruas novinhos em folha, conferindo prestígio aos proprietários e despertando nos passantes admiração, que sustentam a notoriedade desses exemplares do passado. É bem verdade que se um automóvel tivesse sido construído no período vitoriano, talvez, não fosse muito diferente do Automóvel Náuticos do Capitão Nemo, que aparece em “The League Of Extraordinary Gentlemen” (2003). Uma asserção embelezada para os padrões dos automóveis atuais. Porém, excessos de ornamentos como os aplicados no Náuticos ficaram admiráveis na coleção deste ano de 2023, que RICKDICK® criou para a Nike e Balmain, figura 03.



Figura 03: Automóvel Náuticos do Capitão Nemo e coleção que RICKDICK® criou para a Nike e Balmain.

Fonte: <https://carbuzz.com/news/you-can-now-own-the-insane-car-from-the-league-of-extraordinary-gentlemen> e <https://www.instagram.com/p/Coiky8KJwDJ/> (acessado em 5 de junho de 2023)

Outro segmento que continua com a mesma escala de valor, é o de serviços. O sentimento hedonista ocasionado pelo aumento da riqueza incitou o turismo de experiências como viajar no Expresso do Oriente. A primeira viagem foi em 1833 de Paris a Istambul. O empresário belga, Georges Nagelmackers, queria que esse percurso fosse realizado em setenta e cinco horas e, para o conforto

dos passageiros, mandou decorar os vagões no mesmo estilo luxuoso que era usado nos apartamentos de Paris daquela época. O serviço era realizado por chefes de renome, garçons experientes, funcionários de apoio bem treinados, músicos talentosos. Tornou-se tão sofisticado que somente as classes mais altas puderam viajar. Com o mundo polarizado, e sem poder atender a clientela do Leste, a última viagem entre Paris e Istambul aconteceu em 1977.

O empresário americano, James Sherwood, comprou a empresa em 1982 e revitalizou o trem. Os vagões, depois de reformados, ficaram mais glamourosos do que antes, e hoje fazem os percursos de Londres a Veneza, Paris a Veneza, Istambul a Paris, Berlim a Paris, atendendo ao público de alta classe. O mesmo se aplica para uma pessoa que vai a Paris; visita o palácio de Versalhes e fica hospedado no Four Seasons Hotel George V. Esse hóspede terá o gosto pelo adorno reforçado. O legado histórico presente na arquitetura, nos vagões do Expresso do Oriente, na decoração, nos utensílios e nas roupas de cama, mesa e banho perpetuam o bom gosto da opulência e o reinserem na nossa escala de valor.

Na moda, esse nicho de mercado tem seus arroubos atendidos por grifes como Versace, ainda que Gianni Versace tenha falecido, a marca se manteve com o talento de sua irmã, a fashionista jet-setter, Donatella Versace. A prodigalidade de elementos e brilhos vai esmaecendo com a Dolce & Gabbana, Gucci, Chanel, Armani e Balenciaga, quando o estilista espanhol, Cristóbal Balenciaga, ainda era vivo. Até chegar aos comerciais, Hugo Boss e Ermenegildo Zegna, mesmo que seja sua misura.

A zona limítrofe entre arte e design é tênue. Os parâmetros de argumentação que definem a arte se aplicam à produção de design, associando Beleza/Figura/Conteúdo aos produtos autorais por meio de Insight, e Pragmática/Figura/Conteúdo aos produtos configurados através de Input.

Conforme mencionamos no início - o gosto é pessoal, e certamente qualquer análise tem por base critérios subjetivos de beleza. Alguns designers têm seus produtos apresentados nos dois segmentos de citação, e, quem sabe, isso não ajudará a entender melhor? Portanto, alguns objetos em que a beleza se manifesta de imediato podem ser: o Sugar Bowl (1873) de Christopher Dresser; Cadeira Hill House Ladder (1902) de Charles Rennie Mackintosh; Fruit Bowl (1904) de Josef Hoffmann; Cadeira Red and Blue (1918) de Gerrit Rietveld; Cadeira Lattenstuhl (1922) de Marcel Breuer; Ashtray (1924) de

Marianne Brandt; Bauhaus Cocktail Shaker (1925) de Sylvia Stave; LC4 Chaise Longue (1928) de Le Corbusier, Pierre Jeanneret e Charlotte Perriand; Cadeira Barcelona (1929) de Ludwig Mies van der Rohe; Radio Nurse (1937) de Isamu Noguchi. Os relatos afirmam que ele expressou o rosto de uma enfermeira, porém lembra um capacete de proteção (Men) usada no Kendo; Armchair 41 Paimio (1932) de Alvar Aalto; La Chaise (1948) de Charles e Ray Eames; Diamond Chair (1952) de Harry Bertoia; Butterfly Stool (1956) de Sori Yanagi; Marshmallow Sofa (1956) de Irving Harper e George Nelson Associates; Os relógios (1957) de Max Bill; Egg Chair (1957) de Arne Jacobsen; Mezzadro (1957) de Achille e Pier Giacomo Castiglioni; Bunmei Gincho Knife (1960) designer anônimo; Poltrona Sanluca (1960) de Achille e Pier Giacomo Castiglioni; Aquarama (1962) de Carlo Riva; Radio-Phonograph, modelo N° RR126 (1966) de Achille e Pier Giacomo, (é provável que neste projeto eles usaram os princípios da pareidolia de maneira intencional); Poltrona di Proust (1978) de Alessandro Mendini. É marcante a influência da técnica de pontilhismo do pintor neoimpressionista Paul Signac. À distância, os tons formam um conjunto harmônico e, conforme a pessoa se aproxima, percebe que a mistura ótica vai se desfazendo e os pontos multicoloridos, pintados à mão, vão sendo diferenciados. Hoje, graças à tecnologia, essa poltrona está disponível em várias opções de padronagens. O divisor de sala Carlton (1981) de Ettore Sottsass, peça emblemática do Movimento Memphis, suscita a mesma admiração. Continuando, indicamos a Soft Big Easy (1989) de Ron Arad; Juicy Salif (1990) de Philippe Starck; Chandelier 85 Lamps (1993) de Rody Graumans; Poltrona Vermelha (1993) dos Irmãos Campanas; Luminária Porca Miséria (1994) de Ingo Maurer; Garbino (1997) de Karim Rashid; Cadeira de rodas Go (2016) de Benjamin Hubert.

Entre alguns objetos, o pragmatismo se manifesta de imediato, como é o caso da Type Edison Lamp (1879) de Thomas Alva Edison; Aga Stove (1922) de Gustf Dalén; 1006 Navy Chair (1944) de US Navy Engineering Team, Emeco Design Team e Alcoa Design Team; Topas Briefcase (1950) de Richard Morszeck conhecidas como Malas Rimowa; Ant Chair (1952) e Chair No. 3107 (1955) de Arne Jacobsen; Tulip Chair (1955) de Eero Saarinen; Lounge Chair (1956) de Charles Eames; Superleggera (1957) de Gio Ponti;

A colaboração interdisciplinar permite que diferentes perspectivas sejam consideradas, promovendo a inovação e a resolução de problemas de maneira mais eficiente. Além disso, ela é fundamental para superar os desafios técnicos e científicos envolvidos no design bioinspirado. Cada disciplina traz sua expertise e conhecimentos específicos,

Eames Aluminium Chair (1958) de Charles e Ray Eames; Blow Chair (1967) de Gionatan De Pas, Donato D'Urbino, Paolo Lomazzi e Carla Scolari; Quaderna Table (1970) do Superstudio; Wiggle Chair (1972) de Frank Gehry; Ghost Chair (1987) de Cini Boeri e Tomu Katayanagi; Toledo Chair (1988) de Jorge Pensi; Taraxacum'88 (1988) de Achille Castiglioni; Luminaria Titania (1989) de Alberto Meda e Paolo Rizzatto; Luminária Brera (1992) de Achille Castiglioni; Aeron Chair (1994) de Donald Chadwick e William Stumpf; Tamu Chair (2019) de Patrick Jouin.

As duas relações de produtos que foram demonstradas pela pesquisa finalizam com um projeto executado por uma impressora 3D. Todos eles são resultados de valores imanentes dos designers que os materializaram. São exemplos da poíesis que dispõem os profissionais de design e que os possibilitam permeiar todo o trajeto da história. Assim, conforme o futuro se aproxima e se funde entre pré-imediato, momento presente e pós-imediato, a realidade que se constrói. Dessa maneira, ela é apreendida pelos nichos de mercado. As percepções dos designers vão sendo materializadas e se fazendo presente. Essa elaboração se autonutre, como aconteceu com duas cadeiras magníficas: a Tripolina (1855) de Joseph Beverly Fanby, que teve considerável influência na Cadeira Butterfly (1938) de Jorge Ferrari-Hardoy, Juan Kurchan e Antonio Bonet. As necessidades atendidas prosseguem se resignificando como aconteceu com o Drinking Straw (1888) de Marvin Stone. Utilizado por gerações, tornou-se o "inimigo público número um" em 2015, após a imagem de um ecologista retirando com um alicate o canudinho plástico da narina de uma tartaruga viralizar na web. É assim que o contemporâneo se materializa, reconstruindo o mundo no ritmo circadiano.

3. DESIGN BIOINSPIRADO: PRAGMÁTICA/BELEZA/INOVAÇÃO

Nesta etapa, exploraremos a interdisciplinaridade do design bioinspirado e como essa abordagem pode impulsionar a inovação. A natureza é a principal fonte de interpretação e inspiração humana. Confinados no planeta Terra, nossa evolução, como espécie, dependeu das alternativas encontradas nos recursos disponíveis para solucionar as contribuindo para a compreensão abrangente dos princípios da natureza e a aplicação efetiva em projetos.

Os biólogos fornecem conhecimentos sobre o sistema biológico, suas organização, processos e funções. Eles estudam a diversidade da vida e identificam padrões e estratégias que podem ser aplicados no design. Os designers,

dificuldades identificadas, considerando-se a pragmática imediata, acompanhada da beleza decorrente. Como seres biológicos, nossas necessidades fisiológicas continuam as mesmas; sendo por meio do aperfeiçoamento das soluções em uso, que encontramos maneiras mais eficientes para satisfazê-las. Durante o Renascimento, esse potencial criativo ficou registrado nas pinturas e desenhos de Leonardo da Vinci, que com sua genialidade inventiva, explorava a anatomia humana; a anatomia de morcegos e pássaros para seus projetos. Seus manuscritos possuem cotação de obras de arte rara.

Com as novas tecnologias disponíveis nos primeiros anos da segunda década do século XXI, os avanços em materiais continuam acontecendo por meio da exploração das estruturas de plantas e animais. A natureza inspira um vasto conjunto de soluções eficientes e adaptáveis que podem ser aplicadas ao design de produtos e sistemas. Ao observar e compreender os padrões, processos e ordenações encontrados nos sistemas biológicos, os designers podem desenvolver produtos, matérias-primas e sistemas eficazes, sustentáveis e adaptáveis. Essa abordagem requer uma perspectiva interdisciplinar, combinando conhecimentos das áreas de biologia, design, engenharia, arquitetura e outras disciplinas para alcançar resultados inovadores.

A interdisciplinaridade do design bioinspirado permite que os designers explorem uma ampla gama de conhecimentos científicos e técnicos para entender como os sistemas biológicos funcionam e como podem ser aplicados em projetos originais e inovadores. Biólogos, engenheiros, designers e outros profissionais trabalham em conjunto para analisar e interpretar os princípios da natureza, identificar padrões e desenvolver novas soluções.

Um dos aspectos relevantes do design bioinspirado é o aprendizado a partir dos sistemas biológicos. Ao estudar animais, plantas e microrganismos, os designers podem compreender como esses organismos se adaptaram ao longo do tempo, superando desafios e aproveitando eficientemente os recursos disponíveis. Por exemplo, a estrutura das asas das borboletas inspirou o desenvolvimento de superfícies repelentes à água e autolimpantes, aplicadas em produtos como tintas e tecidos. O estudo da estrutura do esqueleto das esponjas-do-mar levou ao desenvolvimento de materiais leves e altamente resistentes, utilizados em engenharia e arquitetura.

por sua vez, possuem habilidades criativas e conhecimento sobre suportes articulados, entendimentos sobre tração, compressão, flexão e torção; estética, ergonomia e usabilidade, esses conhecimentos são essenciais para

transformar comportamentos biológicos em soluções eficientes e belas, figura 4.

Os engenheiros, com sua experiência em materiais,



Figura 04: Esculturas urbanas que brotam em jardins.

Fonte: <https://www.instagram.com/p/CU904trs2wo/> (acessado em 3 de junho de 2023)

mecânica e sistemas, e do uso de modelos, são responsáveis na execução de protótipos viáveis, na fabricação de produtos confiáveis e com boa performance. Eles definem as matérias-primas adequadas, testam os componentes e implementam soluções inovadoras que atendam aos requisitos técnicos e de desempenho. A química é fundamental para a compreensão das propriedades dos materiais biológicos e a síntese de novos materiais inspirados na natureza. A física auxilia o entendimento dos princípios físicos existentes nos processos biológicos, como a aderência e a repelência de superfícies. A matemática desempenha um papel crucial na modelagem e simulação de sistemas bioinspirados complexos, figura 5

Na área da arquitetura e construção, o design bioinspi-



Figura 05: Estruturas orgânicas. Projetos que integram design, engenharia e arquitetura.

Fonte: <https://www.instagram.com/p/CkONBvdMYgL/> (acessado em 5 de junho de 2023)

rado pode nortear o desenvolvimento de edificações mais resistentes e sustentáveis. A análise da estrutura dos ossos pode levar ao projeto de edifícios mais eficientes em termos de peso e resistência, reduzindo o consumo de materiais e energia. Um dos primeiros resultados desses estudos é a icônica Torre Eiffel, construída entre 1887 e 1889, para a exposição universal.

Na área médica, os sistemas vivos também oferecem insights valiosos, como no estudo das propriedades

adesivas das patas das lagartixas, que tem sido aplicado no desenvolvimento de adesivos cirúrgicos não invasivos. Além disso, a observação de como as plantas retêm a água inspirou o desenvolvimento de curativos que aceleram a cicatrização de feridas.

A beleza na inovação gerada a partir de designs bioinspirados está relacionada ao resultado estético e visualmente agradável que esses projetos podem alcançar. A natureza é uma fonte de inspiração conhecida por sua beleza intrínseca e formas harmoniosas, e ao aplicar esses princípios em projetos de design, podemos obter resultados igualmente belos. O design bioinspirado em arquitetura cria projetos com proporções elegantes e harmoniosas, combinando elementos naturais com funcionalidade moderna. Embalagens inspiradas em sementes, frutos e casulos, possuem um potencial de princípios de contenção eficientes, sustentáveis e visualmente agradáveis.

O segmento de mobiliário, também faz uso do design bioinspirado, replicando padrões e texturas existentes, obtendo, desse modo, um visual único e uma conexão com o ambiente natural. Assim como no design de superfície, a utilização de combinações de cores encontrados na fauna e flora remetem uma sensação de beleza natural e orgânica para as roupas e acessórios.

Na área de energias renováveis, os princípios e processos identificados e estudados resultam em soluções que se integram harmoniosamente ao ambiente, combinando eficiência e estética. A beleza na inovação baseada em designs bioinspirados está intrinsecamente ligada à maneira como a evolução das espécies foram capazes de desenvolver soluções eficientes, adaptáveis e visualmente atraentes. O resultado é harmônico entre funcionalidade e estética, onde a beleza é encontrada em conformidade com os elementos naturais e as necessidades humanas.

A primeira ponte impressa em 3D do mundo, instalada em Amsterdã, é um dos mais recentes exemplos significativos de inovação com design bioinspirado, figura 6. O projeto desenvolvido pela empresa MX3D é composto por um complexo entrelaçamento de linhas sinuosas, que possibilitam suportar cargas pré-determinadas, minimizando o uso de materiais empregados na sua construção. Após quatro anos de esforços, o resultado apresenta um formato orgânico e único. Essa nova ponte, de formato inusitado, certamente, é o mais novo cartão postal da cidade. Nela estão instalados sensores que processam dados em tempo real do fluxo de pedestres, e do comportamento estrutural por meio de uma maquete eletrônica. Uma representação clara da indterdisciplinaridade, beleza e pragmática integrada por meio do produto final.

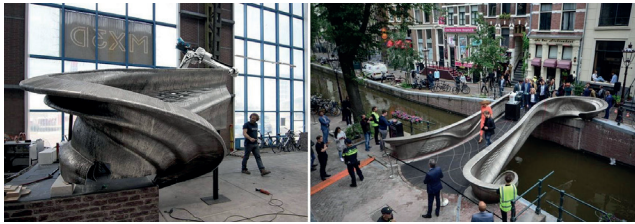


Figura 05: Estruturas orgânicas. Projetos que integram design, engenharia e arquitetura.
Fonte: <https://www.instagram.com/p/CkONBVdMYgL/> (acessado em 5 de junho de 2023)

Ao analisar a hidrodinâmica das baleias e a aerodinâmica dos pássaros, os designers podem desenvolver formas mais eficientes de veículos, reduzindo o arrasto aerodinâmico, diminuindo o consumo de combustível e as emissões de carbono.

Os trens-bala tiveram, em grande parte, sua aerodinâmica inspirada em pássaros para diminuir o ruído produzido pela velocidade de seu deslocamento, como o trem-bala japonês Shinkansen, que se baseou na forma aerodinâmica do bico do pássaro Kingfisher, que mergulha seu bico em alta velocidade sem criar ondas que espantem os peixes.

Design de roupas bioinspiradas: Algumas marcas de moda e artigos esportivos têm explorado o design bioinspirado para criar roupas mais sustentáveis e melhorar o desempenho de atletas, como a Speedo, por exemplo. No segmento da confecção comercial, tecidos esteticamente atraentes, com a textura e as cores das penas de pássaros podem ser replicadas em vestuários, resultando em peças únicas e visualmente interessantes. Essa inovação combina design de moda, biologia e materiais têxteis, demonstrando a interdisciplinaridade presente na indústria da moda, figura 7.

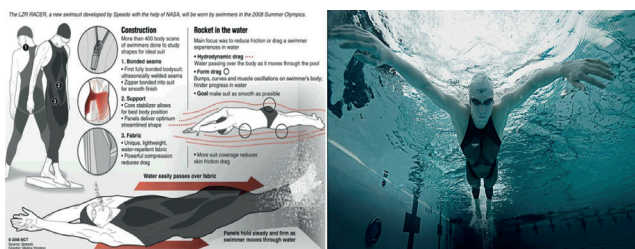


Figura 07: Tecidos para trajes de competição de natação a partir da pele do tubarão.
Fonte: <https://www.instagram.com/p/CkONBVdMYgL/> (acessado em 5 de junho de 2023)

As folhas de palmeira possuem uma estrutura flexível que permite que se dobrem sob a ação do vento sem quebrar. Esse princípio foi aplicado no design das pás eólicas que se tornaram mais resistentes a ventos fortes. Além de sua eficiência energética, esses geradores eólicos possuem aspecto único, lembrando a beleza das palmeiras balançando ao vento. Outra forma de inspiração para as hélices de turbinas eólicas são as barbatanas de baleias.

Baseado no suave deslizar de uma baleia no oceano, identificou-se que adicionando saliências irregulares, nas hélices das turbinas eólicas, como as de uma barbatana de baleia, o ruído poderia ser minimizado, com eficiência do sistema.

Artistas têm explorado a natureza como fonte de inspiração para suas obras, criando esculturas, instalações e pinturas que refletem a beleza e a complexidade dos organismos vivos. Essas criações artísticas envolvem uma interdisciplinaridade entre arte, biologia e criatividade, possibilitando uma apreciação estética e uma reflexão sobre os padrões e formas percebidas.

Na iluminação, projetos inspirados nas propriedades de iluminação e distribuição de luz de organismos bioluminescentes criam ambientes acolhedores e esteticamente agradáveis. Iluminação bioinspirada: A bioluminescência de organismos marinhos, como águas-vivas e peixes abissais, tem servido de inspiração para o design de sistemas de iluminação eficientes e esteticamente agradáveis. Essas soluções bioinspiradas combinam biologia, design de iluminação e tecnologia, criando ambientes luminosos que reproduzem a beleza e a delicadeza da luz natural, figura 8.



Figura 08: Árvores que iluminam. O método, patenteado pela Bioglow, consiste em juntar o DNA de bactérias marinhas luminescentes ao genoma de uma planta comum.
Fonte: <https://www.menoslixo.com.br/posts/do-vagalume-as-arvores-uma-nova-forma-de-iluminar-a-noite> (acessado em 3 de junho de 2023)

A parte do mundo que nos cerca tem sido uma fonte inesgotável de inspiração para design de produtos que alinham beleza e inovação, contribuindo assim, para que nossa interpretação da realidade perceba o futuro que chega a cada instante e se torna passado na mesma velocidade, período este que denominamos contemporâneo.

4. CONCLUSÃO

A origem do design está inspirada e referenciada na natureza, associada à beleza que nos cerca. Com o avanço científico, a necessidade percebida durante a Exposição Universal de 1851 foi de que os produtos deveriam externar o momento em que foram confeccionados.

Matéria-prima e tecnologia deveriam ser empregadas com maestria, viabilizando a comercialização e satisfação dos usuários.

A formação de um profissional que conciliasse esses interesses foi o objetivo principal da Bauhaus. Na sua fundação os vários artistas contratados para lecionar, desenvolveram uma pedagogia própria e estabeleceram procedimentos metodológicos que nortearam o ensino do design para outros países. A liberdade de pensamento propiciou o início de uma teoria do design. Assim, muitos projetos resultados desse momento são considerados atuais, ainda hoje. A Escola de Ulm teve uma importância similar, porém ficou associada ao pragmatismo, uma vez que os procedimentos sistemáticos predominaram e tiveram forte influência no Brasil. Quem sabe não está aí, a razão de talentos inquestionáveis como os dos Irmãos Campanas, serem desconsiderados por tantos teóricos do design nacional? O design italiano, reconhecido e admirado em todo o planeta, possui um legado que está associado à sua origem: arte e arquitetura.

A capacidade e liberdade que os profissionais e teóricos italianos possuem para cogitar sobre a natureza como um todo é registrada a cada instante na mídia especializada. Um exemplo que podemos seguir com a prudência devida. As possibilidades de interação que a Web propicia são uma das alternativas possíveis a serem exploradas. Beleza, arte, design, proporção, sentir, e inúmeros outros objetos de interesse e indagação, farão sempre parte da maneira, própria, que cada um de nós possui para contribuir com reflexões sobre o design bioinspirado.

REFERÊNCIAS

- AGAMBEN, G. **O que é o contemporâneo? e outros ensaios**. Chapecó: Uchoapecó, 2009. 92p.
- ARRUDA, A. et al. **Bionica e design carmelito di bartolo e il centro ricerche ied: esperienze memorabili da 30 protagonisti**. São Paulo: Blucher, 2020. 380p.
- BASSI, A. **Design Contemporâneo**. Bologna: Società editrice il Mulino, 2017. 128p.
- BOMFIM, G. A. **Estética Aplicada ao Design**. Campina Grande: [s.n.], 1995. 98p.
- BOMFIM, G. Fundamentos de uma Teoria Transdisciplinar do Design: Morfologia dos Objetos de Uso e Sistemas de Comunicação. **Revista Estudos em Design**, v. 5, n. 2. Rio de Janeiro: aend-br, 1997. p. 27-41.
- CARMAGNOLA, F. **Luoghi Della Qualità - Estética e Tecnologia nel Postindustriale** – Milão: Domus Academy, 1991. 267p.
- CLARKE, A. C. 2001: **uma odisseia no espaço**. 4.ed. São Paulo: Aleph, 2015, 330p.
- COINEAU, Y.; KRESLING, B. **Le invenzioni della natura e la bionica**, Torino: Edizioni Paoline, 1989. 99p.
- COUTO, M. **Um rio chamado tempo, uma casa chamada terra**. São Paulo: Companhia das Letras, 2003. 262p.
- COUTO, R. et al. **Gustavo Amarante Bonfim uma coletânea**. Rio de Janeiro: Ed Rio Book's, 2014. 126p.
- Disponível em: <https://heeyblog.wordpress.com/2012/12/12/materia-diferenca-entre-hip-hop-e-rap/>
Acesso em: 30 de junho de 2019.
- Disponível em: <https://www.silvaniamares.com.br/historia-da-moda-onde-e-quando-surgiu-a-t-shirt/>
Acesso em: 16 de junho de 2019.
- Disponível em: <https://noticias.r7.com/carros/fotos/colecao-de-antigos-encontrada-em-fazenda-na-franca-e-a-mais-valiosa-da-historia-r-100-milhoes-08022015#!/foto/1>. Acesso em: 18 de junho de 2019.
- Disponível em: <https://lufthansacc.com/blog/expres-so-do-orienteo-trem-mais-romntico-do-mundo/>. Acesso em: 18 de junho de 2019.
- FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário da língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. 1838p.
- FLUSSER, V. **O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação**. São Paulo: Ubu, 2017. 222p.
- GIBSON, W. **Reconhecimento de Padrões**. São Paulo: Aleph, 2008. 409p.
- GRAHAM-DIXON, A. **Arte: o guia visual definitivo**. São Paulo: Publifolha, 2011. 612p.
- Disponível em: <https://www.silvaniamares.com.br/historia-da-moda-onde-e-quando-surgiu-a-t-shirt/>

LIPOVETSKY, G.; SERROY, S. **A estetização do mundo: Viver na era do capitalismo artista**. São Paulo: Companhia das Letras, 2015. 467p.

LOBO, F. A. S.. **CRIED: vivência e fundamentação na construção de um pensar sobre design**. In: Amilton José Vieira de Arruda. (Org.). *Bionica e Design*. 1ed.São Paulo: Blucher, 2020, v. 1, p. 262-269.

LOBO, F. A. S.; SILVA, J. C. R. P. ; BOTURA JUNIOR, G. ; LANDIM, P. C. . Reflexões Sobre a Origem da Beleza no Design: uma Apreciação Através dos Avanços Tecnológicos que Contribuíram para Fundamentar a Forma dos Produtos de Design no Século XX. In: Amilton José Vieira de Arruda; Germana G. Araújo. (Org.). **Design & Narrativas Criativas nos Processos de Prototipagem**. 1ed.São Paulo: Blucher, 2022, v. 4, p. 513-535.

LOBO, F. A. S.; SILVA, J. C. R. P. ; BOTURA JUNIOR, G. ; RAPOSO, J. R. . Floresta Amazônica: uma proposta metodológica em biônica para o ensino do design. In: Ensus 2021 - IX Encontro de Sustentabilidade em Projeto, 2021, Florianópolis - SC. **Anais Ensus 2021**. Florianópolis - SC: UFSC/VIRTUHAB, 2021. v. 9. p. 31-42.

PHAIDON PRESS (Autor). **Phaidon design classics - three volume set**. Londres: Phaidon Press Limited, 2006. 3.300p.

SCRUTON, R. **Beleza**. São Paulo: É Realizações, 2013. 231p.

SOARES, T.; ARRUDA, A. FUNDAMENTOS DA BIÔNICA E DA BIOMIMÉTICA E EXEMPLOS APLICADOS NO LABORARÓRIO DE BIODESIGN NA UFPE. In: ARRUDA et al. **Métodos e Processos em Biônica e Biomimética: A Revolução Tecnológica Pela Natureza**. São Paulo: Blucher, 2018. p. 7- 34.

SUDJIC, D. **A linguagem das coisas**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2010. 223p.

TRIGO, L. **A grande feira: uma reação ao vale-tudo na arte contemporânea**. Rio de Janeiro: Record, 2009. 239p.

WICK, R. **Pedagogia da Bauhaus**. São Paulo: Martins Fontes,1989. 464p.

AUTORES

ORCID: 0000-0002-4875-5483

FRANCISCO DE ASSIS SOUSA LOBO, doutorado - UNESP-Design, Bauru, SP Correspondência para: Francisco Lobo, Av. dos Holandeses, São Luís, MA CEP 65071-380 | e-mail: fas.lobo@ufma.br

ORCID: 0000-0002-5680-6017

GALDENORO BOTURA JR, livre-docente - UNESP, Eletrônica Digital, Campus de Guaratinguetá, SP Doutorado - UNICAMP, Engenharia Elétrica, Campinas, SP | Correspondência para: Galdenoro Botura Jr, R, Celso Morello, Sorocaba, SP CEP 18017-186 | e-mail: galdenoro@gmail.com

ORCID: 0000-0003-2519-5505

JOÃO CARLOS RICCÓ PLÁCIDO DA SILVA, doutorado - UNESP, Design, Bauru, SP | Correspondência para: Joao Carlos R. Placido da Silva, R. Juventude, Uberlandia, MG CEP 38408-122 | e-mail: joao.placido@ufu.br

ORCID: 0000-0003-4526-2138

JOÃO ROCHA RAPOSO, doutorado- UNESP- Design- Bauru, SP | Correspondência para: Av. dos Holandeses, São Luís, MA CEP 65077-357 e-mail: joao.raposo@ufma.br

COMO CITAR ESTE ARTIGO

LOBO, Francisco de Assis Sousa; JUNIOR, Galdenoro Botura; SILVA, João Carlos Riccô Plácido da; RAPOSO, João Rocha. *MIX Sustentável*, v. 9, n. 4, p. 51-69, 2023. ISSN 2447-3073. Disponível em: <<http://www.nexos.ufsc.br/index.php/mixsustentavel>>. Acesso em: / / . doi: <<https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2023.v9.n3.187-196>>.

SUBMETIDO EM: 01/06/2023

ACEITO EM: 01/07/2023

PUBLICADO EM: XX/11/2023

EDITORES RESPONSÁVEIS: Lisiane Ilha Librelotto e Paulo Cesar Machado Ferroli.

Registro da contribuição de autoria:

Taxonomia CRediT (<http://credit.niso.org/>)

FASL: conceituação, curadoria de dados, análise formal, investigação, metodologia, administração de

projetos, supervisão, validação, visualização, escrita - rascunho original, escrita - revisão & edição.

JCRPS: conceituação, curadoria de dados, análise formal, investigação, metodologia, administração de projetos, supervisão, validação, visualização, escrita - rascunho original, escrita - revisão & edição.

GBJ: conceituação, curadoria de dados, análise formal, investigação, metodologia, administração de projetos, supervisão, validação, visualização, escrita - rascunho original, escrita - revisão & edição.

JRR: conceituação, curadoria de dados, análise formal, investigação, metodologia, administração de projetos, supervisão, validação, visualização, escrita - rascunho original, escrita - revisão & edição.

Declaração de conflito: nada foi declarado.