

O contexto do Ensino e Prática da Biônica em Portugal e na Universidade de Aveiro



universidade
de aveiro

Para uma desmistificação da Biomimética e sua aplicabilidade

“A mais bela coisa que podemos vivenciar é o mistério.

Ele é fonte de qualquer arte verdadeira e qualquer ciência.

Aquele que desconhece esta emoção, aquele que não pára mais para pensar e não se fascina, está como morto: seus olhos estão fechados”. (Albert Einstein)

A Natureza é fruto de milhares de anos de sobrevivência, com inteligência própria, quiçá ainda nos primórdios de sua evolução. Parece-me portanto, demasiado sagrada para ser apropriada pelos designers como argumento de excelência conceptual na suas insignificantes e efêmeras criações, muitas vezes supérfluas e traduzindo mais um espelho do ego, quer do designer ou pior, induzindo falsas necessidades de compensação à auto estima do utilizador desprevenido, portanto desapropriadas numa ecologia do artificial.

Diria mesmo que por vezes chegamos a turvar a nossa capacidade de ser simples a pensar, a construir, a utilizar, a partilhar e transformar aquilo que o designer cria, ou seja, acrescentamos complexidade desnecessária, adquirindo hábitos de complicar a conceptualização e o ensino das atividades a que chamamos design de produto.

Tem sido neste espírito, essencialmente como estímulo conceptual ou na focalização de partes do projeto a nível do aligeiramento estrutural, articulações e fixações, novas soluções para materiais sustentáveis, sistemas em crescimento ou variação de escala crescente ou mesmo mimetismo e tatilidade, que têm sido espontaneamente sugeridos e acolhidos pelos estudantes de Design da Universidade de Aveiro, na última década. Deste modo, partilhamos aqui alguns estímulos de projeto a partir de trabalhos anteriormente desenvolvidos pelo professor

especialista em design e tecnologia Paulo Bago Uva, docente de Projeto e Tecnologia e Gestão do Design há 35 anos e que em particular na Universidade de Aveiro tem vindo a disseminar também esta abordagem Biomimética. Em grande parte, por estímulo do Mestrado em Biónica aplicada ao Design e Arquitetura, desenvolvido no Centro de Investigação em Estruturas Naturais do Prof. Carmelo di Bártolo no IED – Istituto Europeo di Design em Milão, onde foi colega do professor e amigo Amilton Arruda. Aqui se partilham alguns trabalhos desenvolvidos por Paulo Uva na sua atividade profissional de Designer que por princípio incorpora na metodologia de suas aulas, tal como os restantes colegas nas suas áreas de intervenção que têm elevado os cursos de Design da Universidade de Aveiro aos mais recomendados na Europa.

É óbvio que o ser humano sempre utilizou a curiosidade e sua imaginação, recorrendo à recriação dos elementos naturais que é capaz de compreender dentro do seu meio, sobretudo no adorno e como símbolos de sobrevivência, fertilidade, poder, transformação e espiritualidade.

É, portanto, natural que a biologia ou o que resta dela, nos ajude a nos mimetizar quer para nos sentirmos par de de um todo, quer para afirmar hierarquias e identidades, quer nos inspirando fortemente para a solução de funcionalidades e estruturas, ou como meio de amplificar nossos sentidos a nível da ttilidade, códigos cromáticos, luminosidade, entre outros, até à amplificação do próprio significado e valor simbólico de um artefacto.



Já quanto à abordagem Biónica para recriar funções do corpo humano em próteses, por exemplo bem como na robótica, é evidente que a investigação científica é claramente mais focada e aprofundada em determinados componentes, tais como articulações por exemplo, onde novos materiais compósitos e a programação de funcionalidades permitem hoje resultados de ideias que a tecnologia só agora permite materializar.

Essa evolução permite imaginar e concretizar novos cenários de um novo ambiente urbano por exemplo na arquitetura têxtil, náutica e desportos radicais que depois de vão sedimentando em áreas do quotidiano, permitindo de facto uma simplificação de processos, minimizando custos materiais e ambientais, podendo na devida proporção contribuir para soluções disruptivas, surpreendentes e muito estimulantes na conceção de um novo equilíbrio homem /ambiente artificial.

É nesse sentido que pontualmente, tenho vindo sugerir uma abordagem Biomimética em momentos ou detalhes de projetos, nomeadamente na unidade curricular de Design e Tecnologia do mestrado em Design do Departamento de Comunicação e Arte em algumas dissertações de mestrado em Engenharia e Design de Produto que tenho vindo a orientar a pedido dos alunos do Mestrado de Engenharia e Design de Produto, desde a criação do mesmo onde partilhei alguns projetos pessoais nas aulas de Projeto. Foi nesse sentido que aceitei com muito agrado o convite do Professor Amilton Arruda e Universidade do Porto em partilhar aqui alguns desses exemplos, embora em nenhum deles a biónica fosse uma premissa ou objetivo em concreto, e pessoalmente não sou entusiasta de soluções de mimetismo explícito neste sentido.

Paulo A Bago De Uva é Professor Auxiliar convidado na U. Aveiro há mais de uma década tem vindo a lecionar as UCs de Projeto, Design em Empresa e regente de Design e Tecnologia no Departamento de Comunicação e arte investigador do ID+ Research Institute for Design Média and Culture; Laboratório de Design Crítico para Crescimento e Prosperidade.

Foi sócio fundador da Almadesign, Design Director na Novodesign/Brandia, Consultor do Centro Português de Design e desde 1989 Lecionou Biomimética no Istituto Europeo di Design em Milão, Introduz Design Management no IADE-U em 1991 onde foi professor investigador da UNIDCOM até começar a relação com a UA em 2010. Foi professor de Projeto nos primeiros anos do Mestrado de Engenharia e Design de Produto na UA e no Mestrado de Design de Produto e Serviços, na vertente Emotional Design, na Escola de Arquitetura da Universidade do Minho, colaborando com a Fibrenamics Green, Projeto e Interfaces na Universidade da Beira Interior e no Departamento de Cinema da Lusófona de Lisboa e Algarve. Leciona pontualmente em diversas Universidades de Itália e Brasil. Tem orientado várias teses de mestrado e atua como Designer nas áreas: Naval, Transportes, mobilidade suave, smartcities, compósitos e têxteis tecnológicos.

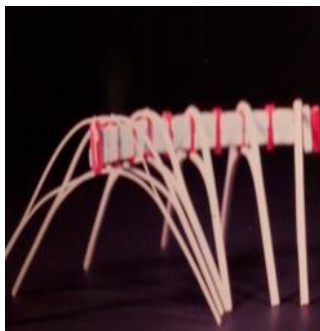
Estrutura flexível para showroom na cobertura da sede do IED – Istituto Europeu di Design em Milão

Projeto: Carmelo di Bártolo, Eduardo Azevedo e Paulo Bago D Uva, 1989.

As arcadas em fibra naturais e compósito permitiam a alteração dimensional em largura e altura por forma a resistir a eventuais nevões. Todo o sistema de ar condicionado, cablagem e canalização passavam por dentro dos módulos charneira ocos que permitiam uma articulação que seria posteriormente trancada por um sistema mecânico em tensão.

Todo o sistema foi criado por forma a ser desmontável e aplicado em parques urbanos com declives irregulares, permitindo diferentes curvaturas nos 3 eixos.

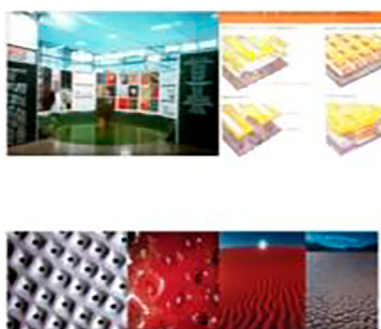
Seia coberto por módulos transparentes ou não segundo a orientação à luz pretendida proporcionando assim uma proposta cromática múltipla e um efeito cénico noturno assinalando os eventos.

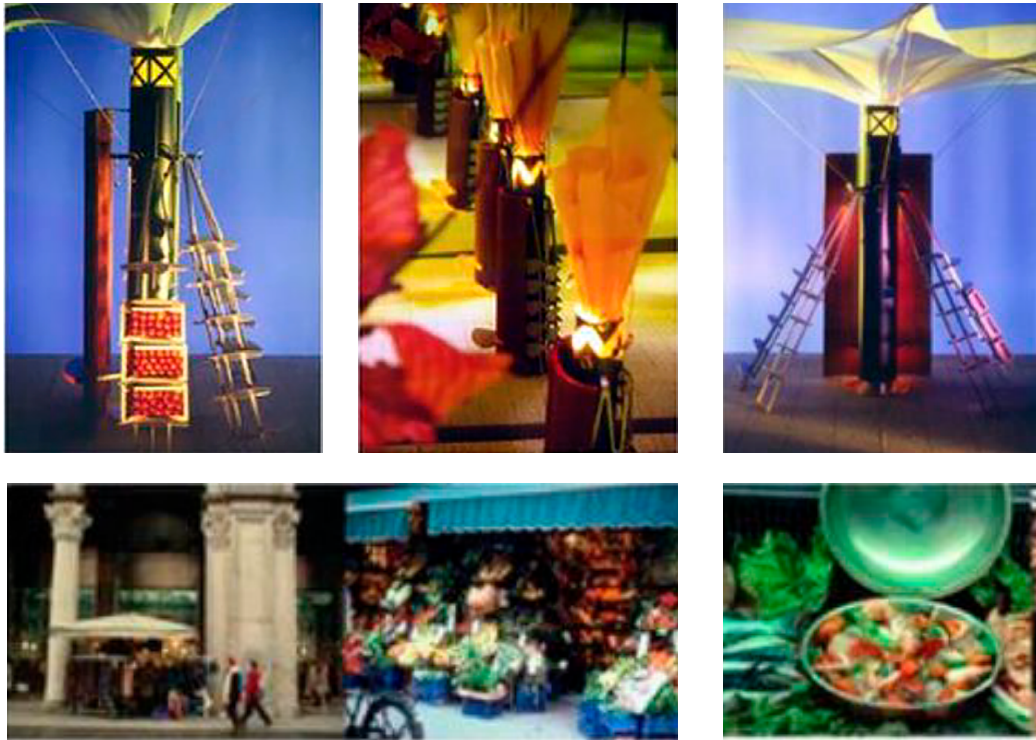


Pavimentos de segurança e encaminhamento de invisuais

Desenvolvidos com Pirelli e Metro de Milão por Paulo Uva, Sergio Grijalva e Elisha Levi.

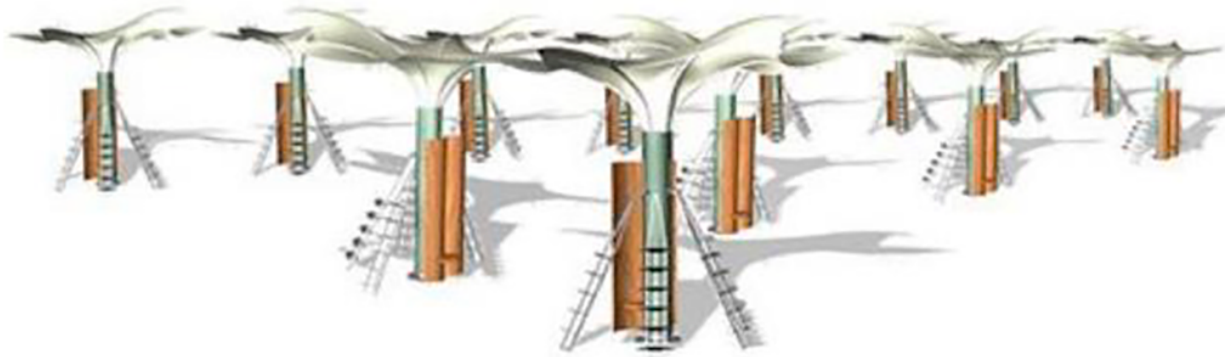
Nos anos seguintes foram aplicados também no Metro de Génova e Aeroporto de Milano Linate.





Este projeto é gerado a partir de uma coluna giratória central com expositores basculantes e uma cobertura retrátil abrindo em forma de pétalas tencionadas que lhe conferem rigidez, iluminação para comércio noturno propõe a reabilitação de zonas devolutas ou desertificadas das cidades. Dispõe de um sistema de comunicações por GPS que gere cobranças e fornecimentos just in time.

Fechados estes elementos têxteis montados em varas de fibra de carbono, oscilam proporcionando uma certa “coreografia” iluminado e animando espaços com uma iluminação ténue e libertando espaço de circulação para outras atividades para reanimação de espaços urbanos inativados. Projeto avaliado com 100% levado a cabo como bolseiro da com bolsa da Swacht-SMH. Milano1991.



Apresentação da tese de mercados de bairro a Andreia Branzi, Paulo Deganelo, Isao Hosoe, Ana Castelli Ferrier, Dante Donegani, Mário Trimarchi, na Domus Academy em Milão 1991.



Equipamentos Urbanos amovíveis de venda ambulante e apoio turístico

Com arq. Mário Martins, onde a analogia abivalves ou asas de insetos inspiraram os primeiros conceitos que depois tiveram de dialogar estética e semanticamente com o património cultural marítimo alusivo às descobertas e zona histórica ribeirinha de Lagos.



Interiores e Tensa Estrutura do CM Lagos

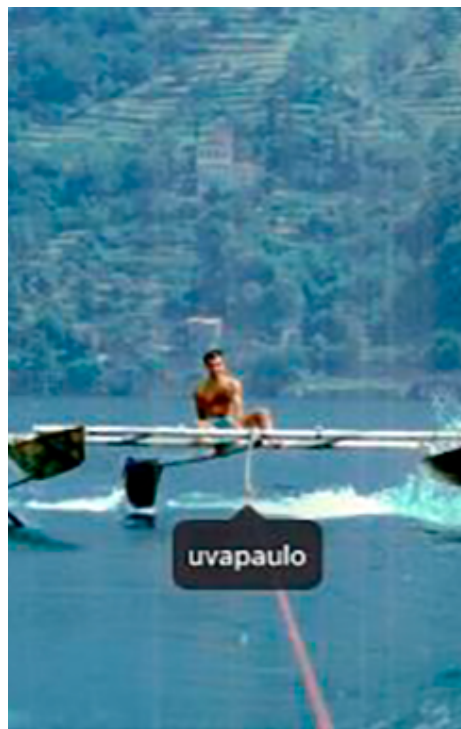
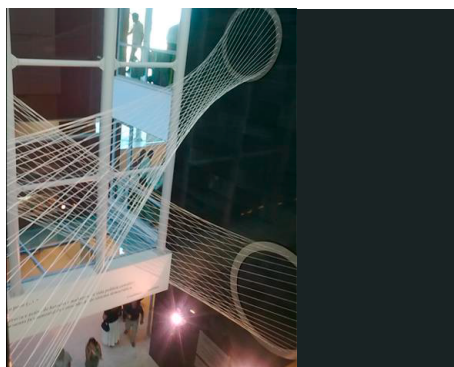
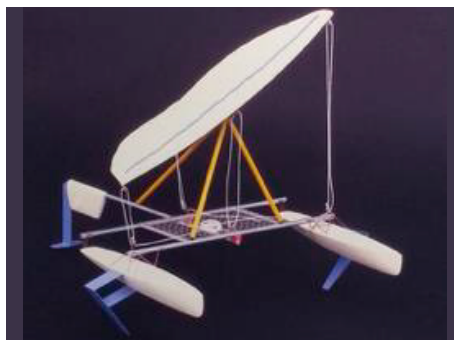
De forma orgânica triangular e secção abaulada a partir do estudo geométrico evolutivo da “Condelipa” ou conquilha, o bivalve típico da região muito apreciado e apanhado no areal da Meia-praia e Algarve, de casca muito polida e com laivos de cor cambiando consoante a incidência da Luz e época do ano, um organismo típico da gastronomia algarvia e que se tornou ex-libris identitário da região dado o apreço do Conde de Lipa que faz parte da história do local.

Esta forma também se utilizaria como composição de elementos de assento no mobiliário urbano a produzir pela Larus em compósitos. Na vertical esta forma alongada mas aplanada em madeira de contraplacado marítimo, aço e policarbonato viria a ser o mote para os totens dos terminais de acesso ao sistema digital publico e como elementos maiores de “Cente-point e aplicação de elementos escultóricos alusivos às Descobertas Marítimas que dali se iniciaram, num misto de alusão a vela latina.



Aliscafo Experimental sobre Hidrofoils CRIED/IED

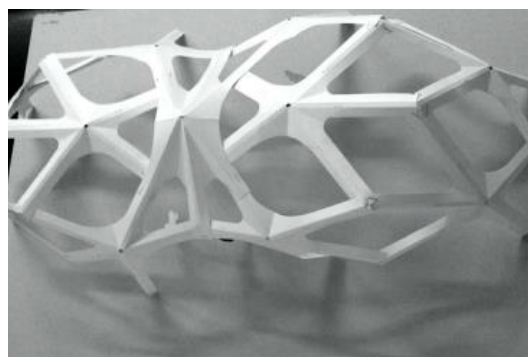
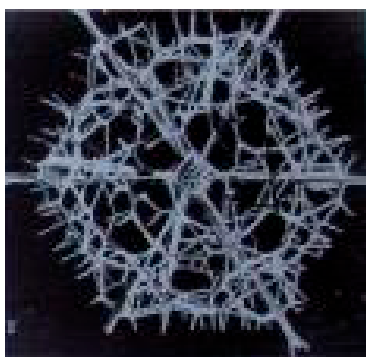
Desenvolvido por Paulo Orlandini, Francisco Lobo (que levou a cabo como sua tese de mestrado) e Paulo Bago D'Úva no Lago di Garda Itália, 1990. Todo o conceito de leveza de materiais e navegabilidade, inspirados na natureza, pré anunciava as atuais soluções de hidrofoils, Kites e asas dirigíveis na náutica de recreio.



Elementos rochosos e marítimos estiveram na origem do Projeto de Design de Paulo Uva para os interiores da Camara Municipal de Lagos e equipamentos urbanos exteriores onde tenso estruturas derivadas de exercícios com bolhas de sabão e telas micro-perfurada em tensão.

Projeto e produção de escultura para a sede da ROCHE em Lisboa

Desenvolvido com alunos no IADE, a partir de uma abstração da sequência de elementos código genético ADN, em aço aisi314 e Perfis tubulares de Policarbonato. 2008/9?



Exercícios de proposta de sistemas de cobertura ligeiras amovíveis, a partir do estudo de crescimento e abstração geométrica de estruturas vegetais repropostas em novos materiais no Contexto do desafio UA – Campus Sustentável 2014 -16.

Proposta de tenso-estrutura a partir das pétalas da flor *Mirabilis*

Aqui o pretendido foi manter o conceito de crescimento fratal em telas tensionadas por cabos de aço que proporcionassem não apenas um espaço semanticamente apelativo para a área criativa da Universidade. A fraca resistencia à nortada típica de Aveiro garantiria a resistencia do sistema sem prejuizo do jogo de sombras que acentuam a diferença do cenário resultante em dias de Sol e inversamente um interessante desenvolvimento de superfícies translúcidas mas refletoras da alteração de luz artificial durante eventos noturnos. Projeto desenvolvido na UC de Design e Tecnologia, por Helder Cação e Marta Gonçalves.

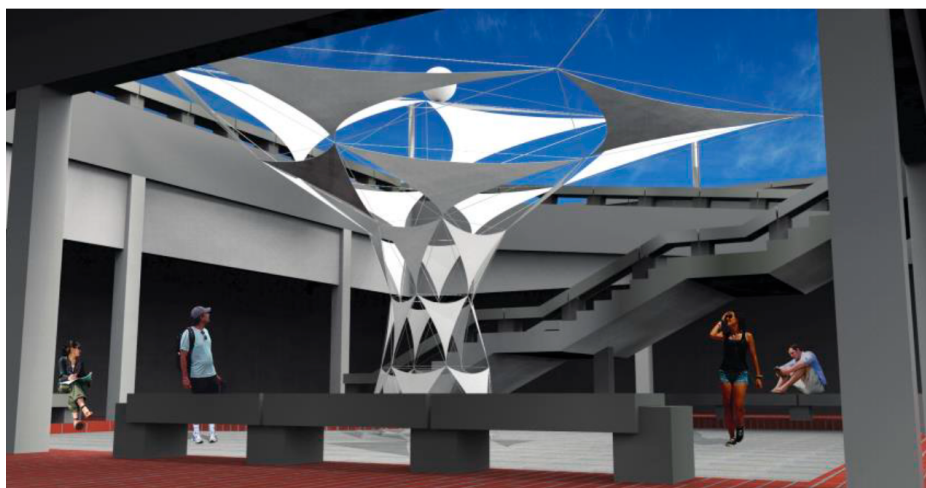
mirabilis
estúdio

Memória Descritiva

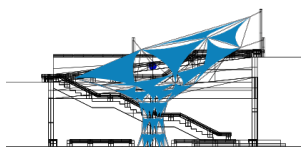
A presente memória descritiva é parte integrante do projeto de design referente à unidade curricular Design e Tecnologia, e visa a conceção de uma estrutura tensionada para ser implementada na zona das Catacumbas da Universidade de Aveiro. A estrutura proposta consiste no recurso a uma malha fratal, procurando assim, uma melhoria da visibilidade do espaço envolvente.

A base conceptual deste projeto partiu da flor *Mirabilis*, que assume uma forma de trombeta, a fim de remeter os utilizadores para a vivacidade existente no local em estudo. Para além disso, procuramos ainda, criar um fenómeno de contraste entre luz e sombra proveniente quer da luz natural durante o dia, quer da utilização de luz artificial durante a noite.

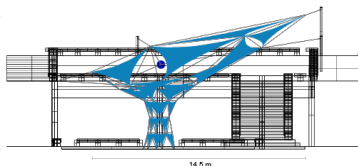
Inspiração - Flor *Mirabilis*



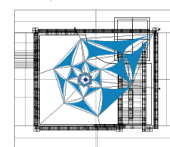
Vista Lateral



Vista Frontal

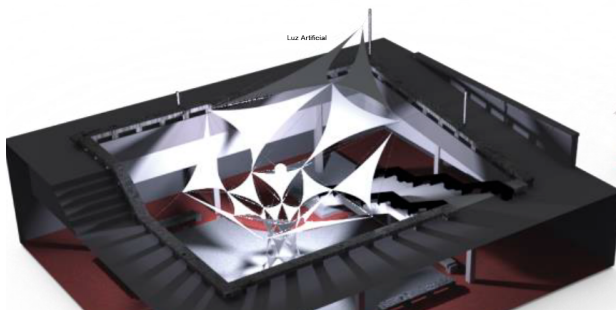


Vista de Topo

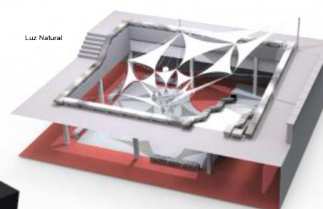


Atenuação:

■ Membrana de PVC-PES ▲ Cabo em Aço Inox AISI 316 ▲ Polietileno



Luz Artificial



Luz Natural

Protótipo para embarcação lúdica, biomimética, mestrado de Mara Fernandes, 2013

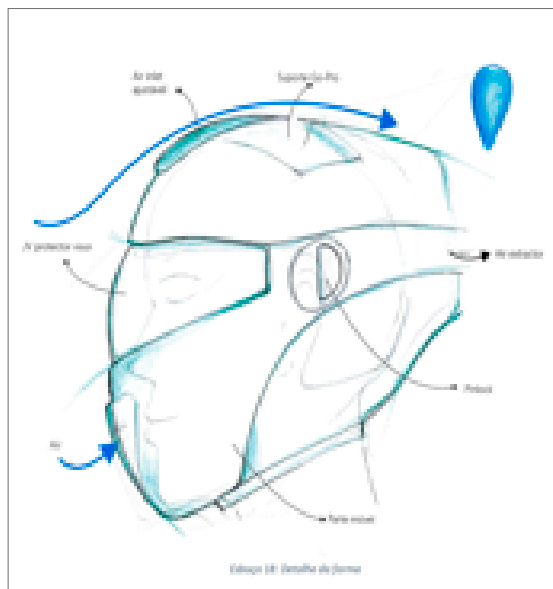
Propunha-se o lançamento de embarcações lúdicas para parques aquáticos, movidos a propulsão humana através de simulação de princípios de locomoção peixes e de outros animais aquáticos inspirados na fauna local.



Cobertura do jardim das salas de aula nas caves da ala norte do Campus da UA

A partir do estudo de micro-organismos. trabalho de Tecnologia e design no contexto “UA Campus sustentável” pelo aluno João Pedro Castro.



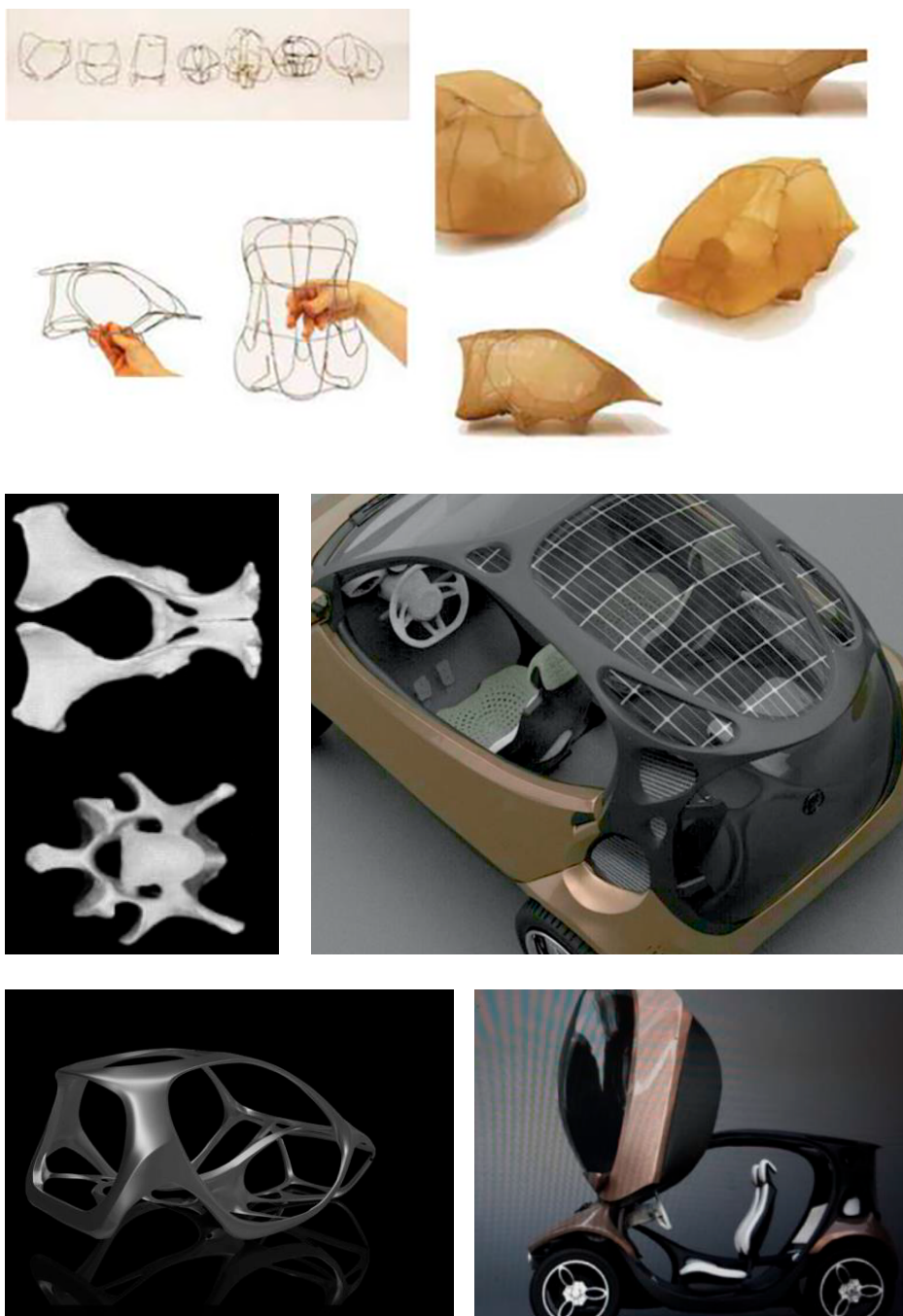


Capacete e outros sistemas de proteção desportiva em cortiça

Mestrado Engenharia e Design, dissertação de Ana Filipa Pais Silva, orientação dos professores e Ricardo Sousa-DEM e Paulo Bago Uva DeCA.

Exo-esqueleto chassi-carnage para veículo elétrico citadino baseado em sistemas ósseos e elementos naturais.

Dissertação do aluno Emanuel Oliveira 2017 Orientado por Paulo Uva e co-orientado por João Oliveira do DEM-UA, frutos do Mestrado em Engenharia e design de Produto.

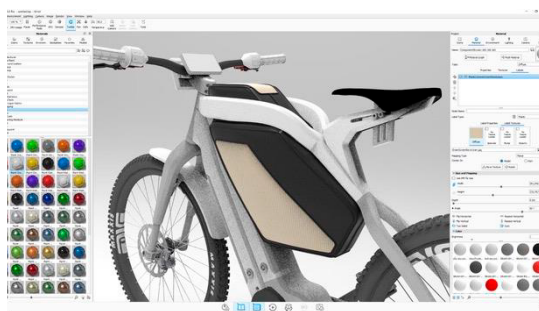


Projeto de dissertação em Engenharia e Design de Produto

Autônomo proposto em textos tecnológicos para absorção de energia solar p carregador e retroluminescência para incrementar a segurança noturna em consulta com o CITEVE para o mercado internacional. E com abordagem conceptual sobre a evolução da geometria de estruturas osseas de aves para desenvolvimento de quadro de bicicleta biforcado em compósitos, para alojamento de saco “Marsupial”.

Por: Carlos Pires, 2021

Orientação: Paulo Bago De Uva DeCA e João Oliveira DEM



A eletrificação de bicicletas e outras soluções inovadoras de mobilidade oferecem uma nova oportunidade para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Atender às necessidades das pessoas que pedalam é fundamental para ajudar as cidades a lidar com o crescimento populacional, reduzindo as emissões e melhorando a qualidade do ar e a segurança no trânsito. Repensar a velomobilidade elétrica pode reduzir os custos de deslocamento e manutenção e proporcionar uma navegação mais suave no contexto urbano.

Alguns estudos biônicos para analisar os fenômenos da evolução em estruturas naturais ligeiras sugeriram soluções de design que seguem as respostas mais adequadas que a natureza otimizou. Essa abordagem promoveu metodologias não convencionais e a validação de alguma intuição quanto à diminuição de peso, otimizar a resistência através de geometrias essenciais na resposta às solicitações mecânicas e propor novas linguagens estéticas que resultam também de uma produção mais sensata. Contribuindo para a criatividade da estrutura gera uniforme e coerente, concentrámo-nos a nossa proposta biônica num elemento fulcral para o desempenho deste veículo de locomoção humana: a estrutura de fixação do assento que resulta numa maior autonomia estética da identidade do quadro e proporcionar variações na oferta deste produto cada vez mais personalizável. A geometria deste elemento estrutural, interface entre o desempenho ergonómico do utilizador e a máquina, é por si próprio, responsável pela percepção de segurança e conforto.

Dado o efeito de alavanca e por estar sujeito a grandes torções ao pedalar e ao curvar muitas vezes com pavimento irregular, levou-nos a analisar a estrutura óssea do crânio e mandíbula superior das aves cuja evolução dependeu de uma alimentação predadora e mais exigente à compressão e torção dos bicos mais longos. O tempo de voo e a ação em esforço que levou à maior abertura das fossas nasais, permitiu um reforço da superfície óssea muito ligeira para o voo, resultando num excelente compromisso ao aplicar as formas da mandíbula superior colocada virada com a concavidade para cima. A posterior adaptação à coerência do traçado geométrico que deu origem à forma do quadro central que introduz a novidade de uma bolsa “marsupial” para carga, o que levou à bifurcação do quadro da estrutura central da e-bike.

Sendo este um transporte autónomo, mas de possível interligação entre casa – trabalho, comboio – centro urbano mas também um divertido veículo de lazer e aventura, é aqui proposto como um produto versátil, em tempos de transição, acautelando a sustentabilidade e promovendo a estima por um produto personalizável, mutável e por isso muito menos descartável e por isso de fácil percepção de alto valor relativamente ao seu custo.

