



Universidade de Aveiro Departamento de Comunicação e Arte
Ano 2013

**João Maria Tomé
Ribeiro de Barbosa
Montenegro**

**Contributo para repensar a integração do Design
nas empresas**



**João Maria Tomé
Ribeiro de Barbosa
Montenegro**

**Contributo para repensar a integração do Design
nas empresas**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Design, realizada sob a orientação científica do Doutor Francisco Maria Mendes de Seíça da Providência Santarém, Professor Associado Convidado do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro e do Mestre Paulo Alexandre Lomelino de Freitas Tomé Rosado Bago de Uva, Professor Auxiliar Convidado do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho à minha família e amigos que sempre me inspiraram.

o júri

presidente

Prof. Doutor Álvaro José Barbosa de Sousa
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

arguente

Prof. Doutor José Manuel Pereira Ferro Camacho
Professor Auxiliar do Instituto de Artes Visuais, Design e Marketing de Lisboa

orientador

**Doutor Francisco Maria Mendes de Seíça da
Providência Santarém**
Professor Associado Convidado da Universidade de Aveiro

co-orientador

**Mestre Paulo Alexandre Lomelino de Freitas Tomé
Rosado Bago de Uva**
Professor Auxiliar convidado da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Os meus agradecimentos ao Doutor Francisco Providência, pela seu infatigável auxílio, inspirando e curando este documento. Ao Mestre Paulo Bago D'Uva, pelas suas enormes contribuições que possibilitaram a realização dos produtos desenvolvidos. A Álvaro Sousa e Joana Quental, pela sua colaboração no projeto para a Bee Very Creative. A Ziiwon Kang, pelo seu enorme e sempre presente apoio, mantendo o meu espírito positivo e possibilitando o contacto com Roberto Verganti, a quem também devo um grande agradecimento pelas suas contribuições que ajudaram a criar um ponto de vista para o documento.

A toda a minha família, em particular os meus pais e avós.

palavras-chave

Design de Produto, Design Management, Futuro, Inovação em Portugal, Impressão tridimensional, Automobilismo

resumo

A concepção de produtos inovadores através do desenho é um processo delicado, que exige dedicação e conhecimento pela particularidade da sua própria história e cultura. Este documento relata e analisa as práticas de desenvolvimento projetual levadas a cabo em sequência cronológica, no âmbito pedagógico da frequência do curso de mestrado em Design, realizado na UA mas em ambiente empresarial: Bee the First, uma impressora 3D de baixa resolução, desenvolvida pela empresa Bee Very Creative da Incubadora de Empresas da Universidade de Aveiro (IEUA); e Draco, a marca e carroçaria para automóvel desportivo projetado por equipa multidisciplinar, sob orientação do Grupo Nelson Quintas.

Em ambos os casos se verifica uma integração do Design academicamente desenvolvido, em interação e acolhimento do ambiente empresarial. O Design foi encarado pelo programa corporativo como uma “adição” necessária ao desenvolvimento de objetos, acrescentando-lhe valor de marca e de diferenciação comercial. No entanto, esta participação do Design nas empresas, foi severamente restringida pelo projeto de Engenharia, previamente elaborado e adotado pelas marcas.

As equipas, nos dois exemplos, mostraram-se inicialmente abertas à integração do Design, convidando-o calorosamente a participar, invocando o impacto do seu valor enquanto fator necessário à diferenciação no mercado global. No entanto, a continuada relação de trabalho com as empresas, revelou as suas verdadeiras intensões de baixa tolerância à participação criativa do Design, que acabaria por assumir um impacto de menor relevância no produto final. No curso dos projetos verificaram-se duas aproximações:

No projeto da impressora 3d “Bee the First,” foi atribuído um procedimento estruturado e baseado nas metodologias de desenvolvimento de produto de Karl Ulrich (1995). Este método que o autor descreve no livro *Product Design and Development* (2011), concentra-se no desenho a partir de uma prévia recolha de necessidades e constrangimentos identificados pelo grupo de intervenientes na sua fileira (stakeholders), considerados de boa influência para o produto. Embora seja uma metodologia rígida, foram apenas usadas certas ferramentas e uma ordem geral de procedimentos de modo a não condicionar mais o projeto. O método adotado previa a utilização das ferramentas mais adequadas, de modo a não condicionar o projeto, assim evitando inviabilizá-lo, mas restringindo também as suas potencialidades criativas. A tipologia desta aproximação ao desenho, foi determinada pelo facto de não haver na equipa original um consenso sobre as expectativas de projeto.

No projeto do automóvel para o Grupo Nelson Quintas, graças a uma descrição mais detalhada do seu programa durante o período da sua apresentação, foi feito um maior esforço para definir o futuro desenho do objeto, condicionando-o através de um estudo de mercado e da reflexão em torno dos problemas volumétricos previamente projetados pela engenharia e inusitadamente antecedente aos estudos da forma e aerodinamismo do objeto. O método aplicado para o desenho da carroçaria do Draco, foi feita a partir da recolha de referências visuais e funcionais de outros artefactos sujeitos a idênticos desempenhos: aviões militares da segunda guerra mundial, animais, automóveis de competição em estrada.

Para nosso desalento, verificou-se que, em ambos os projetos, o Design não conseguiu obter os melhores resultados de implementação, tendo sido subvalorizado e insuficientemente reconhecido. Assim, este estudo pretende, para além de publicar os esforços de projeto levados a cabo nessas realizações, compreender quais os fatores envolvidos, analisando a origem da falha percebida, assim contribuindo para aumentar a eficácia do Design em projetos de contextos semelhantes.

keywords

Product Design, Design Management, Future, Innovation in Portugal, three dimensional printing, Sportscar Racing

abstract

Designing innovative products is a delicate process that requires dedication and knowledge due to the particularities of their own history and culture. This paper reports and analyzes the practices of project development carried out in a chronological sequence within the educational attendance of the Masters in Design, held at UA but in a business environment: Bee The First, a 3D printer of lower resolution, developed by the startup Bee Very Creative, at the Business Incubator of the University of Aveiro (IEUA); and Draco, the brand and bodywork for a sports car Designed by a multidisciplinary team, under the guidance of Grupo Nelson Quintas.

In both cases there is an integration of Design academically developed, interacting and being hosted by the business environment. The Design was regarded by the corporate program as a necessary “addition” for the development of objects, adding brand value and commercial differentiation. However, this participation of Design in both firms, was severely restricted by the project engineering, previously elaborated and already adopted by the brands.

Also, the teams, were initially open to the integration of Design, warmly inviting it to participate, citing the impact of its value as a factor required for differentiation in the global market. However, the continued working relationship with the companies revealed their true intentions of low tolerance for creative participation of Design, which would eventually take an impact of less relevance in the end product. In the course of the project there were two approaches: While designing the 3d printer Bee The First, a structured approach based on the methodologies of product development by Karl Ulrich (1995) was conducted. This method that the author describes in the book *Product Design and Development* (2011), focuses on drawing from a previous collection of needs and product constraints identified by the group of stakeholders, considered influential on the product. The adopted method aimed on including the use of better tools, but not to condition the project, thus avoiding paralyzing it, and at the same time determining its creative direction. The typology of this approach to Design was determined by the fact that the team originally had no consensus for the expectations of the project.

While designing the automobile for the Nelson Quintas Group, thanks to a more detailed description of your program during your presentation, a greater effort was made to define the future object drawing, constraining it through a market study and reflection around the problems volumetric previously Designed by engineering and unusually previous studies of the shape and aerodynamics of the object.

The method applied to the Design of the body of Draco, was made from the collection of functional and visual references of other articles subject to identical performances: military aircraft of World War II, animals, racing cars on the road. To our dismay, we found that, in both projects, Design failed to obtain the best results of implementation, being undervalued and insufficiently recognized. Thus, this study aims, in addition to publishing Design efforts undertaken in these achievements, understanding the factors involved and analyzing the origin of the perceived failure, thus contributing to increase the effectiveness of the Design projects in similar contexts.

Índice

21	Abreviaturas e Glossário
23	Introdução
25	Cronologia do Design Management e Design Thinking
32	1 Gestão do desenho aveirense
32	2. O pensamento do Design
34	3. A Gestão do Design como avaliação do grau inovador da organização
34	3.1 Evolução da tecnicidade
36	3.2 Capacidade de gestão
37	3.3 Matriz do <i>design</i> de Buchanan
38	3.3.1 Pensamento superior
41	3.3.3 Matriz de Buchanan
42	3.4 Autoavaliação do Design Management
42	3.4.1 Visão Apartidária
44	3.5 <i>Mindset</i>
44	4. Conclusão parcial
46	5. Casos de estudo: Duas relações amor-ódio
46	5.1 Introdução: aproximação prática
47	5.2 Bee The First: 1ª Impressora 3d Portuguesa
47	5.2.1 <i>Introdução ao projeto</i>
48	Enunciado do problema
49	Abertura da empresa
51	5.2.2 Estado da arte do mercado da impressoras 3d
52	A tecnologia
53	Principais concorrentes
56	Outras tecnologias
56	na gama <i>desktop</i>
57	A usabilidade
57	Iteratividade
57	Restrições
58	5.2.3 Conceito Zero
59	Desenho comparativo
60	Argumento micro-ondas
62	5.2.4 Conceito Alfa
63	Desenvolvimento acelerado
63	5.2.5 Conceito final
65	5.2.6 DFX (design for eXcellence)
68	Conceptualização de processos de fabrico
68	5.2.7 Relação com o cliente
70	A estratégia de lançamento

70	5.2.8 Intervenção da Bitbox
71	Objeto final
72	5.2.9 Análise de resultados
73	Negociação posterior
73	Classificação
74	5.3 Draco: carro de corridas que redefine o luxo
74	5.3.1 Introdução ao projeto
75	Elemento inovador
75	5.3.2 Enunciado do problema
76	A equipa
77	Abertura da empresa
79	5.3.3 Estado da arte do mercado dos kitcar
79	Lotus/Caterham/Lola/Proton
80	Principais concorrentes
82	5.3.4 Áreas de inovação
82	A tecnologia
83	Bioetanol em Portugal
84	A usabilidade
84	Efeito luxo
85	Concursos
85	Iteratividade
88	Conceptualização
88	Aerodinamismo heurístico
89	Inspiração aerea
90	Inspiração de casos análogos
91	Desenho Experimental
92	Primeiro Desenho
93	Segundo Desenho
94	Terceiro Desenho
95	Quarto Desenho
96	5.3.5 Fase A
98	5.3.6 Fase B
99	5.3.7 Desenvolvimento final
99	Processo
100	5.3.8 Fase 0 Forma
100	Resolução
101	Divisão
101	5.3.9 Fase 1 (Estilo)
103	Tipos de Curvatura superiores (superfícies classe-a)

104	5.3.10 Fase 2 (Aperfeiçoamento)
104	Redesenho temporário
105	Classe-a
105	Discussão de design
106	5.3.11 Fase 3 (redução)
107	Tipos de Renderização
108	5.3.12 Fase 4 (ajustes finais)
108	Fluxo aerodinâmico
109	Conceito final:
109	Draco P001
110	5.3.13 DFX (design for Xcellence)
110	Assemblagem
111	Conceptualização de processos de fabrico
112	5.3.14 A estratégia de lançamento
112	Plano B
113	Objeto final
113	5.3.17 Desenho da Marca
114	5.4 Análise de resultados
115	Design como fonte de estilismo
116	6. Conclusão e recomendações
117	Lição de liderança
118	Liderança através do Design
119	O argumento: gerir o design dentro de <i>Stratups</i>
120	7. Anexos
121	Gráficos colaborativos para a Bee Very Creative
122	Manual de Normas Marca Draco
142	Bibliografia
142	<i>Livros</i>
144	<i>Video</i>
146	<i>Web</i>
149	Textos originais e citações traduzidas

Índice de imagens

- 53 Figura 1, Cube 3D Printer.**
53 Figura 2, CubeX 3D Printer.
- 54 Figura 3, Leap Frog Creatr.**
54 Figura 4, Leap Frog Xeed.
- 55 Figura 5, Makerbot Replicator 2.**
55 Figura 6, Ultimaker Lineup.
- 56 Figura 7, The Form 1 Profile.**
56 Figura 8, Prodesk 3D orange.
- 59 Figura 9, desenho esquemático para exemplificação do conceito zero.**
60 Figura 9, desenho manual para exemplificação do conceito zero.
- 61 Figura 10, desenho manual para exemplificação do conceito zero.**
62 Figura 11, desenho manual para exemplificação do conceito alfa.
- 64 Figura 12, simulação gráfica do conceito final proposto para a bitBox.**
65 Figura 13, simulação gráfica do conceito final proposto para a bitBox.
- 66 Figura 14, demonstração da funcionalidade colapsável do conceito final proposto para a bitBox.**
67 Figura 15, 16 e 17, demonstração dos detalhes de montagem e economia de espaço do conceito final proposto para a bitBox.
- 68 Figura 18 e 19, demonstração do processo de montagem do conceito final proposto para a bitBox.**
69 Figura 20 e 21, demonstração do contexto de utilização do conceito final proposto para a bitBox.
- 70 Figura 22, demonstração do contexto de concurso do conceito final proposto para a bitBox.**
71 Figura 23, demonstração da alteração efetuada pela empresa do conceito final proposto para a bitBox.
- 80 Figura 24, Bee The First, protótipo final e respectiva marca.**
81 Figura 25, Caterham SP/300R Lola.
- 81 Figura 26, The Beast Rests.**
86 Figura 27 e 28, Exemplo de duas figuras utilizadas para a comunicação com a equipa de engenharia.
- 87 Figura 29 e 30, Exemplo do processo de correção do chassis para a equipa de engenharia.**

- 89 **Figura 31, ilustração do fluxo aerodinâmico de baixo atrito no corpo do antigo vaivém espacial; Space Shuttle Enterprise Gliding.**
- 80 Figura 32, ilustração do fluxo aerodinâmico acelerado na entrada de ar de um F-16; F-16 Fighting Falcon.
- 91 **Figuras 33 e 34, Deltawing Top View; , Nissan ZEOD RC, Nissan ZEOD RC Electric Car.**
- 92 Figura 35, Desenho manual do primeiros conceitos apresentados à empresa.
- 93 **Figura 36, Desenho manual do primeiros conceitos apresentados à empresa.**
- 94 Figura 37, Desenho manual do primeiros conceitos apresentados à empresa.
- 95 **Figura 38, Desenho manual dos primeiros conceitos apresentados à empresa.**
- 96 Figura 39, desenho manual do conceito inicial (Fase A) para a Draco,
- 97 **Figuras 40, 41 e 42, desenhos manuais do conceito inicial (Fase A) para a Draco.**
- 98 Figura 44, desenho manual do conceito inicial (Fase A) para a Draco,
- 99 **Figura 45, desenho manual, Fase B, para a Draco,**
- 100 Figura 46 e 47, modelação menos rigorosa (Solidworks), para a Draco.
- 101 **Figura 48, render virtual com funções volumétricas e comunicativas, para a Draco.**
- 102 Figura 49, render virtual com funções volumétricas e comunicativas, Fase 1, para a Draco.
- 105 **Figura 50, desenho virtual, experiência com a forma, Figura 51, desenho manual, versão preta, para a Draco,**
- 106 Figura 52, modelação 3d em classe-a para a Draco.
- 107 **Figura 53, renderização fotorrealista da Fase 3 da conceção do automóvel para a Draco.**
- 108 Figura 54, fotorrealismo da modelação 3d em classe-a para a Draco.
- 109 **Figura 55 e 56 fotorrealismo da modelação 3d em classe-a para a Draco.**
- 110 Figura 57, lista de peças para a Draco.
- 111 **Figura 58, estudo de desmoldagem da carroçaria, para a Draco**

Índice de Tabelas

- 34 Tabela 1, classificação da Tecnicidade, adaptada de Gestão do Design, Sector Casa.**
- 35 Tabela 2, Matriz de classificação da Gestão do Design.**
- 37 Tabela 3, Características da primeira e segunda ordem de pensamento, Invenção e Julgamento.**
- 38 Tabela 4, Características da terceira ordem de pensamento, Decisão.**
- 39 Tabela 5, características da quarta ordem de pensamento, Avaliação.**
- 40 Tabela 6, Matriz de Buchanan.**
- 42 Tabela 7, Apreciação do binário Design-Gestão.**
- 43 Tabela 8, relação entre culto e cultura.**

Abreviaturas e Glossário

3D	Referindo-se à terceira dimensão; três dimensões espaciais.
ABS	Copolímero industrial termoplástico (Acrilonitrilo butadieno estireno).
Aileron	Superfície alar para o controlo de fluxo aerodinâmico.
CAD	Computer Aided Design; Desenho assistido por computador.
Camlocks	Sistema de fixação rápida para o mundo automóvel.
CEO	Chief Executive Officer; Diretor executivo.
CNC	Controle Numérico Computadorizado; máquina de corte automático.
Cumbering	Inclinação da suspensão de um automóvel;
DeCA	Departamento de Comunicação e Arte.
Design Brief	Documento que reúne a visão, os requisitos e intenções de um projeto em design.
DM	Design Management; Gestão do Design.
DME	Design Management Europe; organização europeia de monitorização da Gestão do Design.
DMI	Design Management Institute; organização internacional de monitorização da Gestão do Design.
F16 e F117	Aviões de combate de propulsão a jato.
FEUP	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
HCD	Human Centered Design.
I&D	Investigação e Desenvolvimento.
IAPMEI	Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação
ICOGRADA	International Council of Graphic Design Associations; Concelho internacional para o Design Gráfico.
IFID	Institute of Industrial Design; instituto de Design industrial.
IIT DRC	Illinois Institute of Technology Design Research Conference.
INTELI	Inteligência em Inovação.
LBS	London Business School.
MIT	Massachusetts Institute of Technology
<i>Modus operandi</i>	Latim; modo de operação.
PLA	<i>Polylactic acid</i> ; ácido polilático; Bio-Polímero industrial degradável.
PME	Pequena/Média Empresa.
PRC	Período de Retorno do Capital.
RSA	<i>Royal Society of Arts</i> .
SIAD	<i>Society of Industrial Artists and Designers</i> ; Sociedade de Artistas e Designers industriais.
Bee Very Creative	BEEVERYCREATIVE Ida. Empresa de impressoras 3D.

Introdução Canalizando duas oportunidades de trabalho em Design que surgiram durante o decorrer do ano letivo 2011/2012, este documento desenvolve uma narrativa de como a experiência de desenhar objetos dentro de uma equipa multidisciplinar empresarial pode decidir o valor do produto final.

A relação de colaboração ancestral que se forma a partir do binário Design + Negócio poderá ter o potencial de conceber gerações de novos empresários criativos que apreciam o papel do Design nas suas empresas. Possivelmente da história da implementação de Design em empresas surgem grandes marcas como a Apple, a Google, a Procter and Gamble ou a Mercedes e a Ferrari, vendendo objetos e serviços com um grande valor de marca. No entanto a pura vontade de obter resultados semelhantes não será suficiente para as novas empresas, preferivelmente é necessário saber implementar e valorizar corretamente o Design desde os primeiros tempos do projeto de negócio.

É desta sensibilidade que surgem ambos os projetos relatados neste escrito: duas novas empresas cuja percepção do valor do Design as leva à interação com a disciplina.

O recurso do meio académico é também um elemento do problema. Simultaneamente ambas as empresas revelaram possuírem a intenção de promover os novos profissionais, particularmente na área do Design. Porém, a contínua interação com os diversos elementos das equipas revelou uma possível intenção escondida de manter o Design barato dentro do projeto, apenas contactando alunos ou recém-licenciados para acrescentar valor e manter a recompensa do projeto de Design sob controlo.

Embora partilhem características por ambas serem ideias de negócio no seu início, a Bee Very Creative (originalmente bitBox) e a Draco (cujo nome foi rejeitado pelo INPI a Junho de 2013), do Grupo Nelson Quintas, possuem uma origem antagónica. Esta oposição poderá facultar a oportunidade de compreender quais os fatores de falha comum responsáveis pela má utilização do Design.

Acima de tudo, a experiência em ambos os projetos sofreu um declínio no protagonismo da responsabilidade criativa.

Este fenómeno poderá estar interligado com o facto de, em ambos os casos, a engenharia possuir uma prioridade em relação ao Design na avaliação conceptual do objeto. No caso do desenho do automóvel para a Draco, o Design foi declaradamente desde o início colocado dentro do grupo de engenharia, sendo este gerido por um engenheiro, assim responsável pela aprovação e reprovação dos conceitos. Além de ser um elemento de diferenciação no espaço empresarial, referido pelo autor Martin Neumeier como a verdadeira fonte de inovação no seu livro *The Designful Company* (2008), o Design poderá ter um tipo de aplicação dentro da ideia de negócio/projeto que, por vezes, requeira a colaboração do(s) autor(es) com equipas multidisciplinares, o que, segundo as experiências projetuais assinaladas neste documento, cria a necessidade de saber comunicar e utilizar o design como fonte de geração de ideias (não só da aparência de artefactos).

**Cronologia do
Design Management
e Design Thinking
(Best, 2006:20-25)**

Antes de efetuar uma redação dos projetos, foi considerada a importância que os temas de *Design Management* e *Design Thinking* têm no mundo dos negócios e na justaposição entre esse universo e o da disciplina do Design. Esta fase inicial pretende compreender apenas superficialmente as dinâmicas que existem na história da interação entre o design e as empresas.

- 1944 Fundação do Council of Industrial Design.
- 1960' Desenvolvimento do Design Cooperativo (mais tarde absorvido pela área do UCD como Participatory Design) na Escandinávia.
- 1962 Primeira conferência em métodos de design (Conference on Design Methods) em Londres.
- 1963 Fundação da Design Research Unit.
Surgimento de duas grandes associações IFID e ICOGRADA.
- 1965 Introdução do termo Gestão do Design (Design Management) pela Royal Society of Arts.
- 1966 Primeiro prémio em Gestão do Design, organizado pela RSA.
Primeira Publicação em Gestão do Design por Michael Farr.
Thomas Watson Jr conclui que “good design is good business” durante uma palestra na Wharton Business School.
- 1969 Publicação do livro *The Sciences of the Artificial* por Herbert A. Simon no MIT Press.
- 1970 Lançamento da Managing Design Initiative por Mark Oakley.

- 1972 Nascimento do The Design Council, desenvolvendo-se a partir do CIS.
Royal Colledge of Arts cria o Scientific Design Research Department.
Victor Papanek publica Design for the Real World onde escreve: “The designers responsibility is to society and the environment, rather than the client’s bottom line.”
- 1975 Fundação do DMI (Design Management Institute) na Massachusetts Colledge of Art em Boston; esta nova organização promove uma plataforma de comunicação entre o mundo da gestão e design aumentando a consciência do design como ferramenta que acrescenta valor ao design.
- 1976 Primeira Conferência Anual do DMI.
- Peter Gorb reclassifica o design quando é professor na London Business School.
- Início do programa de investigação em Gestão do Design por Alan Topalian.
- 1978 Fundação da startup de Design de produto por David Kelley em Silicon Valley.
- 1979 Peter Gorb publica Design and its Use by Managers.
- 1981 A SIAD cria um grupo de Gestão do Design.
- 1982 Formação do Design Management Unit na LBS.
- 1983 Publicação do livro Research Into Design and the Economy por Paul Gardiner e Roy Rothwell.
- Publicação do livro The Reflective Practitioner: How professionals think in action por Donald Schön.

Publicação do livro *Research into the competitive Edge: The Role of Design in the American Corporation* por Clipson.

David Kelley Design desenha o primeiro rato de computador para Apple Inc.

1984 O Departamento do Comércio do Reino Unido e o Design Council patrocinam um relatório em *Gestão do Design*, direcionando as empresas a utilizarem o design como vantagem competitiva.

1985 Earl Power inicia o seu mandato como director da DMI.

DMI torna-se numa ONG e cria um programa de associação.

1986 Fundação da Design and Business Association.

Publicação de *The Design of Everyday Things*, por Donald A. Norman.

1987 Publicação do livro *Design Thinking* por Peter Rowe, esta é a primeira utilização do termo em volume divulgado.

1989 Início do projeto de design TRIAD pelo DMI e Harvard Business School, o primeiro projeto de investigação internacional em *Gestão do Design*.

Início da publicação do *Design Management Review* pelo DMI.

1990 Publicação de *Design Management: a Handbook of Issues and Methods*, editado por Mark Oakley.

Publicação de *Design Management: Papers from the London Business School*, editado por Peter Gorb.

1991 Estabelecimento da agIdeas International Design Week por Ken Cato e desenvolvido pela Design Foundation em Melbourne, Australia.

Fundação da IDEO Product Development, através da fundição da David Kelley Design com a ID Two e Moggridge Associates (Bill Morggridge) e a Matrix Product Design (Mike Nuttall).

1992 Richard Buchanan publica o artigo Wicked Problems in Design Thinking nos Design Issues da MIT Press.

1994 Publicação da BS7000 Part 3: Guide to Managing Service design.

1995 Estabelecimento do Design Futures Council, uma rede global de profissionais em design com o objetivo de reinventarem a arte e o negócio do design.

Publicação da BS7000 part 10: Glossary of Terms Used in Design Management.

Publicação de The Knowledge-Creating Company, por Ikujiro Nonaka, escreve sobre como transmitir conhecimento entre um sistema de especialistas e aprendizes.

Publicação de Product Design and Development, por Karl T. Ulrich.

1996 Publicação da BS7000 part 4: Guide to Managing Design in Construction.

1997 Estabelecimento um programa de desenvolvimento profissional para a Gestão do Design pelo DMI.

Estabelecimento da Conferência Europeia Internacional em Gestão do Design pelo DMI.

Publicação do livro The innovator's dilemma: when

new technologies cause great firms to fail por Clayton M. Christensen.

Publicação da BS7000 part 2: Guide to Managing the Design of Manufactured Products.

1999 Publicação da BS7000 part 1: Guide to Managing Innovation.

Documentário do processo de redesenho do carro de /compras pela IDEO é emitido pela estação de televisão norte-americana ABC.

2000 Organização da primeira Designthinkers Conference pela Association of Registered Graphic Designers of Ontario.

Formação da IDEO U.

Desenvolvimento de um novo modelo de educação de gestão baseado no argumento de integrative thinking de Roger Martin pela Rotman School of Management.

2001 Desenvolvimento e pilotagem do programa Design for Business pelo Design Council (com fim em 2005).

Fundação da nivelwork Design Consultancy, a primeira consultora de design a debruçar-se especificamente na resolução de problemas com experiências e serviços. A empresa é pioneira no que se tornará num movimento de design de serviços durante a seguinte década.

2002 Lançamento do Design Leadership Forum no Reino Unido.

Publicação do livro The Rise of the Creative Class: and How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life por Richard Florida.

2004 Estabelecimento do Design Management Network no Reino Unido com o objetivo de reunir académicos da gestão do design, investigadores e profissionais.

Criação da Hasso Plattner Institute of Design na Stanford University, conhecida por “d.school”

2005 Atualização da BS7000 Part 3: Guide to Managing design in the Service Sector, a primeira norma a ser aprovada pelo Design Council.

John Tobin torna-se diretor do DMI.

Criação de um Design Leadership Fellowship pela University of Oxford Said Business School.

Estabelecimento da RED Unit no Design Council com o objectivo de mudar o pensamento sobre problemas sociais e económicos.

Implementação da Cox Review of Creativity in Business por Sir George Cox, presidente do Design Council.

Publicação da BS7000 part 6: Managing Inclusive Design.

2006 Instalação do Designing Hub em Bruxelas com o objetivo de aprimorar o perfil de negócios na indústria do design e aumentar a procura de serviços de design.

Publicação do livro A Whole New Mind: Why Right-brainers Will Rule the Future por Daniel Pink.

2007 Publicação do livro The Opposable Mind: How Successful Leaders Win through Integrative Thinking, por Roger Martin.

2008 Criação do Mestrado em Product Service System Design no Politécnico de Milão.

Publicação do livro Outliers: the Story of Success, por

Malcolm Gladwell.

2009 Publicação do livro The Design of Business, por Roger Martin.

Publicação do livro DesignThinking – Integrating Innovation, Customer Experience, and Brand Value, uma coletânea de material de outros autores como Marty Neumeier, Jerome Kathman, Julian Jenkins, entre outros.

2010 Publicação do livro Design Thinking: Integrating Innovation, Customer Experience and Brand Value, por Thomas Lockwood.

2012 Criação da HCD Connect pela IDEO, uma rede social à base da interação entre projetos de “Human-Centered-Design” por qualquer empresa ou pessoa que utilize os métodos de Design Thinking transmitidos no HDC toolkit, também desenvolvido pela IDEO.

2013 Desenvolvimento da Design Thinking for Educators.

1 Gestão do desenho aveirense

No espírito do ensino de Design na Universidade de Aveiro, (Carlos Aguiar Pinto, Francisco Providência, Vasco Branco, e João Branco) o design como resultado de um processo interior é dividido na sintática (estrutura), pragmática (função) e semântica (signo/significado), sendo esta divisão possível de ser observada em paralelismo com a organização empresarial que possuía uma visão, missão e objetivos estratégicos humanos e conscientes (Branco, 2000). Parafrazeando a designer Ana Bárbara Sousa numa publicação recente do seu blog sobre gestão do design: o Design é visto como uma “disciplina simbiótica”, sendo fortalecida pelo contacto com outras áreas científicas, com o objetivo de responder às necessidades dos indivíduos (Branco, Providência, Aguiar Pinto & Branco, 2000)¹. Esta estratégia poderá tornar o Design num agente verdadeiramente inovador capaz de reproduzir um processo que outras áreas científicas possivelmente dominam em menor grandeza: o da coesão entre os sentidos criativos das facetas emocionais e racionais do ser humano e a sua canalização para um objeto/ação/ideia.

2. O pensamento do Design

É possível detectar as origens do pensamento em design, como é utilizado atualmente na área da gestão, à década de 1980 (Di Russo, 2013) quando no mundo dos negócios a investigação sobre novos métodos para inovar na cadeia de valor iniciaram a ser mais privilegiados. Deste modo, na opinião do autor enquanto a investigação do design avançava com a fundação das primeiras instituições primariamente ocupadas neste tema (fundação da Design Research Unit, 1963) esta corrida às “metodologias de negócio” criou uma oportunidade para empresas consultoras de design. Foi possivelmente graças a investigadores como Robert McKim e Herbert A. Simon, que na segunda metade do século XX, publicam nas áreas das ciências e da engenharia do Design, explorando racionalmente os processos mentais por detrás do design. Esta investigação tem é posteriormente continuada pelas palestras de Rolf Fast na Universidade de Stanford.

É Fast que provavelmente define primeiro a ideia de pensamento do design na gestão, utilizando as noções de User-Centered-Design provenientes de autores anteriores, assim como já sendo praticado em várias empresas (Don Norman, Stephen W. Draper, 1986).

No final da década de 80, David Kelley inicia uma empresa em Silicon Valley que funciona sob as práticas do UCD e integra o pensamento de design noutras disciplinas, incluindo a gestão de empresas. Posteriormente, Kelley funda a IDEO, (1991), através da junção entre várias empresas de atividade semelhante. Kelley, anteriormente tendo frequentado um mestrado na Stanford University, provavelmente apercebeu-se que as metodologias do pensamento do design possuiriam vantagens produtivas se fossem educadas através de serviços de coautoria a empresas sem precedência em design ou com necessidade de mudar a sua aproximação à disciplina.

Concebido através das práticas tradicionais do Design, este *Design Thinking*, tinha como objetivo integrar um método que apoiasse a criatividade dentro das organizações. O método, segundo a IDEO, consistia em:

Criar grupos multidisciplinares (utilizando elementos das várias áreas da empresa), e conceber um plano que primeiro **Define** os problemas em causa, **Investiga** o material associado a este problema, passa por uma fase de **Concepção de Ideias** (*Brainstorming*) com o fim de **Prototipar** os conceitos gerados, de seguida os vários conceitos seriam **Selecionados** e revistos de modo a obter uma solução vencedora. No final e continuando uma constante iteratividade, a solução seria **Implementada**, onde as reações dos utilizadores e do problema seriam observados e **Aprendidos** de modo a possivelmente iniciar o processo a partir de alguma etapa anterior, ou mesmo do início.

A empresa durante as décadas de 1990 e 2000 desenvolve várias ferramentas, onde explora as particularidades do projeto em colaboração facultado pelo Design Centrado no Utilizador (UCD).

A intenção de Kelley também possui consequências positivas, visto as intenções serem as da difusão da informação centrada no acesso em igualdade a ferramentas de criatividade.

A ambição de conceber equipas colaboradores de David

Kelley, possivelmente ajudou a definir muitos programas de ensino espalhados pelo mundo como por exemplo a d.school, na Stanford University, fundada pelo próprio e onde é docente. Durante uma aula entrevistada pela Fast Company, o fundador do Design Thinking diz “Passamos de nos chamarmos designers para pensadores de design (design thinkers). Temos uma metodologia que nos possibilita a desenvolver soluções que ninguém antes concebeu.” (Kelley, 2009)²

3. A Gestão do Design como avaliação do grau inovador da organização

Como o Design Thinking surge maioritariamente sob a forma de uma metodologia capaz de ser entregue a empresas com capacidades de criatividade reduzida (ou não-existente), quais são as consequências desta intervenção? Surge então a necessidade de avaliar as aptidões de uma companhia aplicar estes processos através de uma gestão do design. Francisco Providência (2008:35) sugere a definição de uma terminologia de distinção da gestão do design medindo a capacidade de interiorização do design na sua estrutura. Para Providência, a prestação de uma empresa em relação à gestão está também associada à percepção que esta tem da tecnicidade, da capacidade de simbiose entre o Homem e o instrumento (2008:34; Rodrigues, 2003).

3.1 Evolução da tecnicidade

A primeira etapa da relação entre a tecnicidade e a civilização proposta por Adriano Rodrigues (2003:17) é caracterizada pela sua primitividade, pelas factos das explicações das ferramentas e conhecimentos provirem de uma fonte não desconhecida, uma mágica holística que governa um mundo desconhecido de potenciais. De seguida, com a experiência técnica tradicional (2003:18) surge a necessidade do domínio desta magia criando o artesanato.

Princípios ergonómicos são compreendidos e a forma é distinguida da função dos objetos.

Com a industrialização das sociedades, torna-se então possível a elaboração dos mesmos artefactos mas com complexidades superiores. A domesticação da máquina cria a separação social de modo a otimizar as produções (operário, engenheiro e capitalista). Assim é estabelecida a tecnicidade moderna.

A última fase nasce com a eventual descentralização da máquina do universo, tornando a considerar o homem e as suas experiências como produto final da criação de sistemas tecnológicos. Assim criam-se máquinas-cérebros capazes de se autorregular e a atenção da técnica foca-se na criação de sistemas de comunicação altamente complexos, capazes de envolver toda a humanidade.

Nesta última fase, a da tecnicidade pós-moderna, existe uma difusão de riqueza pelas classes. A pirâmide das necessidades de Maslow é preenchida em metade dos habitantes do planeta. Esta última etapa, uma de transformação do luxuoso em mundano, dá oportunidade ao design de ser a força de alteração de sistemas cada vez maiores. Isto porque a resolução de problemas altamente complexos deixa de estar associado aos coeficientes de inteligência dos participantes e passa a ser efetuada pelas habilidades de controlo de computadores e máquinas pensantes. A esta fase pós-moderna, abunda a tecnicidade cibernética onde todos os participantes no desenvolvimento técnico adquirem consciência de onde estão num portfólio mundial unificado.

Tabela 1, classificação da Tecnicidade, adaptada de Gestão do Design, Sector Casa (Providência, 2008; Rodrigues, 2003).

Tecnicidade	Primitiva (magia)	Tradicional (artesanato)	Moderna (indústria)	Pós-moderna (cibernética)
	Feiticeiros, rituais. Milagre	Artesões, transmissão do conhecimento, mestre/aprendiz	Máquina, fontes de energia, operários, engenheiros, capitalistas.	Dispositivos digitais, rede, inteligência conectiva, simbiose com a tecnologia, união homem máquina

3.2 Capacidade de gestão

Francisco Providência, então, sugere a intersecção desta evolução do domínio da ferramenta com a evolução (ou simples capacidade estagnada) que uma organização tem em gerir o design. Embora a sugestão seja baseada numa evolução histórica, é possível com este modelo analisar analogamente empresas com mentalidades dessincronizadas com a sua posição no tempo.

Providência divide a capacidade de gestão do design por quatro níveis:

Insuficiente, onde a definição da forma dos objetos não é declaradamente controlada. Nesta fase (semelhante aos tipos de conhecimentos desenvolvidos com a fase mágica da tecnicidade primitiva) os processos que dão origem a artefactos vêm desconectados do seu programa. Existe uma produção governada pelo “acaso”.

Mediano, característico por preocupações de escala maior como a otimização dos métodos de produção e as consequências funcionais das formas (o nascimento das engenharias ergonómicas). A forma é separada da função e a produção de objetos adquire um objetivo inteligível, maior que ela própria. Este nível surge do aparecimento (ou consciência) da tecnicidade tradicional.

Tabela 2, Matriz de classificação da Gestão do Design, adaptada de Gestão do Design, Sector Casa (Providência, 2008).

Negativa	<i>Positiva</i>		
Insuficiente	Mediano (Desenho Industrial)	Boas Práticas (Desenho de Comunicação)	Excelência (Desenho de Serviços)
Formalista. Quando os artefactos denotam um esforço de forma pelo desenho, independente, da sua produção, programa ou coerência com a organização.	Funcionalista. Construção pragmática da forma dos objetos dependente do seu desempenho funcional e ergonómico.	Semântica. Construção do valor de marca. Objetos seguem uma coerência para lá da sua função e forma particular, uma que os reúne e identifica.	Sistema. Gestão de toda a estrutura da marca, produto, organização em coerência com valores, missões e visão definidos.
Inovação →			

Boas práticas; com a produção de objetos em séries iguais com a revolução industrial cria a necessidade de criação de identidade. Daqui surge um desenho de marca e comunicação integrado com o desenho de objetos, favorecendo a fácil compreensão de uma única ideia predominante. Esta fase, relacionada com a consciência generalizada da tecnicidade moderna, acelera o mercado e fragmenta os monopólios. No entanto continuam a ser vendidos objetos e utilidades não experiências humanas com valor.

Excelente: o crescimento exponencial das tecnologias de comunicação e pensamento periférico, graças à competição pela tecnicidade pós-moderna ou cibernética, tornam os seres humanos criativos capazes de desenvolver soluções para os problemas altamente complexos insurgentes de uma sociedade habitada por milhares de milhões de indivíduos.

3.3 Matriz do *design* de Buchanan

Num paradigma paralelo, Richard Buchanan revela que a integração do *Design Thinking* parte da evolução do pensamento do seu utilizador. Para Buchanan, a evolução dos diferentes tipos de elementos de ações do *design* requerem um nível de pensamento associado (Orders of Thought). A autor insiste que a única maneira de um indivíduo, grupo ou organização desenvolver a capacidade passar para o novo passo de *design* (por exemplo saltar da produção de objetos para o desenho de ações) é desenvolvendo um novo tipo de pensamento.

As primeiras duas etapas podem ser vistas de um modo simultâneo, pois embora seja desenvolvidas por indivíduos diferentes ou fases diferentes da cultura do projeto de *design* (Zyl, 2009) envolvem um tipo de pensamento que se correlaciona: a Invenção e o Julgamento. Historicamente estando bastante relacionadas com os períodos de industrialização, ou seja à fase de tecnicidade moderna e aos níveis de gestão do *design* de Francisco Providência, Insuficiente e Mediano, o *design* adquire um sentido de estilização da forma construindo de maneira a função. A gestão é especificada por cada projeto, tacitamente especializada mas sem acesso a visões mais gerais. Os *design brief* são fórmulas de criar objetos, partindo de especificações e requisitos técnicos.

Pressupostos Implícitos	Estruturas e Processos Organizacionais	Determinantes de Valor
<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho de negócios dentro de um paradigma neoclássico. • <i>Design</i> funciona dentro de um paradigma modernista, visto em termos de estilo / forma e função. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão é específica ao projeto e de natureza tática. • A compra de <i>design</i> é muitas vezes uma atividade entre duas pessoas dentro da empresa, e os <i>designers</i> são informados para proporcionar encarnações físicas de forma e função. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de oferta e procura para maximização de lucros do negócio, maximizando a utilidade para os usuários (valores neoclássicos). • Participação de mercado, culto da dimensão das empresas e domínio. • Valor limitado a um projeto específico, com pouca preocupação com o efeito de longo prazo nos utilizadores.
Pressupostos fundamentais, crenças conscientes ou inconscientes e sistema cultural.	A seleção intencional que é relevante para o processo de <i>design</i> e relacionamento entre o <i>designer</i> e o cliente.	Valor/es determinados por fatores internos e externos, tanto em <i>design</i> e negócios.

Tabela 3, Características da primeira e segunda ordem de pensamento, Invenção e Julgamento; Adaptado de Ria van Zyl, Buchanan's Design Thinking matrix: implications for SMMEs, (2009).

Nesta fase são desenvolvidas as áreas de *design* gráfico e *design* industrial, no entanto ainda não se encontram relacionadas. A gestão fica responsabilizada por questões de eficiência de produção, tabulações de preço do *design* e criação de prazos de projeto. O objetivo é a monopolização.

3.3.1 Pensamento superior

Segundo o autor, as fases seguintes promovem um pensamento centrado em ordens superiores. No terceiro nível, da Decisão, a gestão do design adquire a responsabilidade de gerir a capacidade deste conceber as ações e interações entre seres humanos e as máquinas intermediárias. Com o aparecimento do *Human Computer Interaction* o desenho de software catapulta o pensamento da gestão para realidades menos sólidas, e anteriormente consideradas imensuráveis. O desenho torna-se responsável por intangíveis poderosos que governam as vidas dos clientes. Nesta fase, o design, responsabiliza-se por processos analíticos como a pesquisa do mercado e a geração de bases de dados técnicos. Os clientes possuem uma definição fixa, designada no marketing por *target*. Embora as organizações evoluíssem rapidamente nesta fase de modernização rápida, aos designers apenas eram dados *design briefs* fixos no tempo e espaço e com uma aplicação específica, já determinada pelo resto das hierarquias da organização (a gestão, o marketing e a produção/ engenharia).

Pressupostos Implícitos	Estruturas e Processos Organizacionais	Determinantes de Valor
<ul style="list-style-type: none"> • Pensamento positivista. • Abordagem analítica guiada pela lógica e pela investigação objetividade e racionalidade, a avaliação quantitativa, pensamento linear e previsão numérica. • Liderança é expressa através da gestão de processos e habilidades técnicas. • Ajustar a empresa ao ambiente e os mercados de bloqueio. • Foco nacional e internacional. • Sistemas fechados com tecnologias exclusivas. • Resolução de problemas é limitada a descobrir o que existe. 	<ul style="list-style-type: none"> • O desenho da estrutura organizacional dos clientes é hierárquico, com fronteiras fixas. • As informações críticas são muitas vezes mantidas em sigilo. • Os funcionários estão distantes da tomada de decisões estratégicas e atividades. • Expansão para áreas não essenciais de operação (SBU envolve-se em atividades particionadas). • Visão demográfica do mercado. • O uso de meios de comunicação em massa. • Auditorias de design são usadas para avaliar o projeto de design relativamente à intenção estratégica. • Sistematização de métodos e processos (por exemplo, métodos de design). • Designer é visto como um fornecedor - a ele / ela é dada apenas a informação necessária para a tarefa, e só tem contato com o gerente designado. • Designer recebe um brief fixo e o design está limitado às tarefas que foram estabelecidos no brief, com resultados previsíveis. • A indústria do design tem uma diferenciação clara entre as especialidades, por exemplo impressão, reprodução, tipografia. • Estruturas claras da divisão da indústria, por exemplo, acima da linha e abaixo da linha. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prestação de contas é baseada em custos (PRC) a partir da perspectiva do cliente de design. • Avaliação do projeto é restrito à estratégia do cliente (ou seja, o utilizador final não é considerado ou não é o foco principal) com os critérios fixados para a avaliação. • Perceções de Shareholders e ativos tangíveis.

Tabela 4, Características da terceira ordem de pensamento, Decisão; Adaptado de Ria van Zyl, Buchanan's Design Thinking matrix: implications for SMMEs, (2009).

O design torna-se mais capaz, mas ainda se encontra no final da linha de processo empresarial. Este tipo de pensamento pode ser intersectado com o nível de gestão do design, de Francisco Providência, Boas Práticas.

O nível de pensamento seguinte é segundo Buchanan uma fronteira ainda a ser explorada.

Pressupostos Implícitos	Estruturas e Processos Organizacionais	Determinantes de Valor
<ul style="list-style-type: none"> • O desenho de paradigmas é um dos sistemas de pensamento e de integração sistêmica. • pensamento qualitativo e planejamento de cenários. • Liderança é expressa através da flexibilidade e da capacidade de aprender. • Ambientes e mercados são criados para atender a organização. • Os resultados são mutável e imprevisível. • Global. • Design Thinking considera o mais vasto contexto do projeto, que é sinérgico e humanista. • Antecipação das necessidades dos clientes e do mercado. • sistema aberto com as tecnologias democratizadas. • paradigmas de resolução de problemas são estendidos para descobrir o que pode existir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estruturas organizacionais sem limites baseadas em habilidades. • Participação e comunicação são fundamentais; funcionários são empowered, o cliente faz parte da equipe de design, e as alianças são consideradas como parcerias a partir do qual novas ideias podem ser aprendidas. • Fornecedores funcionam como uma extensão da organização. • A informação é disponibilizada e o diálogo contínuo. • Foco nas suas atividades principais. • Pequena e manobrável. • Outsourcing. • Consumidor ou o utilizador é visto como uma pessoa de quem se pode aprender. • Especialista em áreas de degradação e o designer estão no controle total do processo, o designer fortalece o cliente através da partilha de conhecimento e a tecnologia é democratizada. • O design brief é considerado um processo de aprendizagem que envolve diálogo contínuo com o cliente e utilizadores; domínio mais amplo e complexo de operação. • Equipas multidisciplinares para tarefas complexas. • Mídias personalizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Percepção e posição (intangíveis). • Prestação de contas estende-se para além das tarefas individuais. • Avaliação contextual. • Risco e responsabilidade tornam-se mais elevados, e as decisões abrangem a tomada de decisão informada, escolha motivada e confiança. • Liderança através da prestação de informações de projeto e uma visão para o futuro.

Tabela 5, características da quarta ordem de pensamento, Avaliação; Adaptado de Ria van Zyl, Buchanan's Design Thinking matrix: implications for SMMEs, (2009).

Surge o pensamento de design de avaliação. Nesta fase a organização apercebe-se da necessidade de integrar os seus sistemas internos com uma única conduta. A globalidade da comunicação acelera a necessidade de diferenciar através da inovação e o design torna-se estratégico. Continuando a premissa de criar realidades intangíveis os designers são agora capazes de desenvolver sistemas inteiros de *stakeholders*, fluxos de informação e objetos. O centro da atenção do design deixa de ser a capacidade técnica de produzir objetos mas a geração de sistemas. No entanto para resolver problemas tão complexos torna-se necessária a integração de equipas

multidisciplinares onde o design tem um papel tanto de criação de visão como de auxílio na execução da estratégia. Como é transmitido pela ideia de tecnicidade cibernética, o design torna-se responsável pela previsão do futuro na criação de experiências, através da capacidade de trocar de papéis com os níveis estratégicos da empresa.

3.3.2 Matriz de Buchanan

Richard Buchanan intersecta os níveis de pensamentos com as áreas de focagem do design. O gráfico gerado pode ser visto como uma analogia aos anteriormente considerados e no entanto obter uma perspetiva simultaneamente cronológica e também de avaliação.

Ao definir a perceção do que o Design Thinking é e integrá-lo histórica e gnosiologicamente com a gestão do design é possível concluir que uma grande parte da construção deste pensamento poderá provir de uma fonte educável e cultural. Admitindo que a integração da boa conduta e a excelente aplicação do design dentro de empresas poderá estar relacionada com a habilidade educacional de *design champions*.

Tabela 6, Matriz de Buchanan; Adaptado de Ria van Zyl, Buchanan's Design Thinking matrix: implications for SMMEs, (2009).

	Comunicação (Sinais e palavras)	Construção (Coisas)	Planeamento estratégico (Ações)	Integração Sistémica (Pensamentos)
Invenção	Signos, símbolos e imagens	→	→	→
Julgamento		Objetos físicos	→	→
Decisão			Atividades, serviços e processos	→
Avaliação				Sistemas, ambientes, ideias e valores

3.4 Autoavaliação do Design Management

Um dos elementos possivelmente essenciais a esta investigação e esforço de integração é por exemplo Brigitte Borja de Mozota, centrada na comunicação da Gestão do Design e na criação de uma consciência global sobre o assunto, principalmente dentro das áreas de Gestão. A autora e professora na Université Paris X Nanterre escreve em *The Four Powers of Design: A Value Model in Design Management* (2006):

“O Design é, [...], razoavelmente fácil de integrar no modelo de gestão do valor (da empresa).

Então, qual é o problema? Porque é que os designers continuam a sofrer com a falta de reconhecimento e apoio dos gestores? A nossa visão é que existem dois elos perdidos: Falta de conhecimento dos designers de conceitos de gestão e de administração como uma ciência. Dificuldade dos designers na implementação de um modelo de valor nas suas práticas quotidianas.”¹²

Segundo De Mozota, o problema persiste na reduzida informação sobre o tema da gestão do design, em ambas as áreas.

3.4.1 Visão Apartidária

Borja De Mozota consegue desenvolver uma matriz aparentemente sem apoiar particularmente um dos lados (design ou gestão). Na matriz de Mozota a empresa utiliza o design proporcionalmente à compreensão da disciplina mas também à utilidade da mesma no desenvolvimento da atividade de negócio.

Tabela 7, Apreciação do binário Design-Gestão, Adaptado de The Four Powers of Design: A Value Model in Design Management (Mozota, 2006)

	Gestão Como Comando e Controlo	Gestão Como Arte da ação coletiva	Gestão Como “Gerir a Mudança”
DESIGN como Estratégia	O controlo do PRC do design e respetivo desempenho no negócio e do valor da marca.	Liderança em design. Coerência do sistema de design e direção do futuro “design avançado.”	Design como recurso para os desafios de gestores contemporâneo gerentes de empresa socialmente responsável.
DESIGN como Processo	Métodos de investigação em Design - etno design, etc. DM como a gestão da função do design	Integração do design em outros processos: marca, inovação, TQM. DM como melhoramento do desempenho de processos.	Integração de design nos processos de decisão de gestão. DM com a função de inventar o futuro e “construir significado” num ambiente em mutação constante. DM para a qualidade do pessoal.
DESIGN como Estilização	Integração do design em marketing, I&D, comunicações corporativas. DM como gerenciar um projeto de design.		

3.5 Mindset Para Julian Jenkins (2008) o *Design Thinking* não se resume à comunicação do design e ao ensinamento de uma atividade a membros do mundo corporativo¹⁵ é necessário cultivar a cultura certa. Neste esforço o autor divide as atividades da empresa entre Cultos (Cults, comportamentos dogmáticos e cegos, sem fundamento) e Ambientes Culturais (Cultural Environments).

Tabela 8, relação entre culto e cultura, adaptado de Julian Jenkins, *Creating the Right Environment for Design*, 2008.

Cultos organizacionais disfuncionais	Ambientes culturais Design-friendly
Culto de controlo e hierarquia.	Cultura de empowerment e autorização.
Culto de desempenho e sucesso a curto prazo.	Cultura de aprender com o fracasso e procurar resultados de longo prazo.
Culto de eficiência e redução de custos.	Cultura da eficácia e da criação de valor.
Culto de produtividade e negócios.	Cultura de reflexão e ação focada.
Culto da concorrência e de construção de império.	Cultura de colaboração e de propósito comum.
Culto de evitar riscos.	Cultura da possibilidade e da experimentação.
Culto de desculpar-se e apontar dedos.	Cultura de dizer a verdade, da crítica honesta.
Culto do processo rigoroso como salvação.	Cultura de heurística e agilidade.

4. Conclusão parcial Estas ferramentas superficiais da gestão do design, foram utilizadas para determinar a qualidade da integração do design em ambos os projetos. Isto foi concluído porque a principal preocupação em cada empresa foi a criação de uma permanência de design e não apenas da concretização finita projeto em si

5. Casos de estudo: Duas relações amor-ódio

5.1 Introdução: aproximação prática

A possibilidade de participar em dois projetos de design, e em novas empresas portuguesas, com o objetivo de criarem objetos sem presença no tecido industrial nacional foi vista como uma oportunidade de aplicar as técnicas de gestão do design, pelo menos a um nível superficial. Em ambos os projetos foi observado que, segundo a matriz de Broja de Mozota o tipo de contratação foi o de design como uma fonte de estilização, um tipo de consciência comum nas empresas portuguesas. Assim parte destas duas intervenções foi utilizar o projeto de design de produto como uma ponte de comunicação e acesso à estratégia da empresa. Os objetivos abordados em ambos os casos envolveram restrições, particularmente a velocidade necessária para a intervenção projetual do design. Da garantia que o design é utilizado dentro do ambiente corporativo é muitas vezes esperada uma excelente execução do projeto no tempo mínimo. Em ambos os projetos a aproximação de realçar a importância do design para a empresa foi dirigida no entanto obtiveram-se resultados diferentes.

**5.2 Bee The First:
1ª Impressora
3d Portuguesa**

*5.2.1 Introdução ao
projeto*

Fundada em 2011 com o nome de bitBOX - Electronic Systems, Lda (alterando para BEEVERYCREATIVE Lda. em 2013), na Incubadora de Empresas da Universidade de Aveiro (IEUA) por Francisco Mendes e Jorge Pinto.

A visão da empresa? O desenvolvimento de “sistemas inteligentes” tornando uma referência a nível mundial. O produto inicial era um circuito integrado (R2C2) que consistia num controlador para sistemas de reprodução 3d de adição de material (Impressoras tridimensionais) e foi, segundo o CEO Francisco Mendes, um dos produtos do género mais potentes no seu mercado.

Durante 2011/12 a empresa viu o potencial em produzir não apenas o controlador mas também o corpo da impressora 3d, e caso o fizessem tornar-se-iam na primeira empresa a desenvolver este tipo de objetos em Portugal.

Para iniciar esta atividade a empresa iniciou por fazer a engenharia inversa de um projeto de fonte aberta (open-source) de impressoras 3d conhecido como RepRap. A vantagem da utilização da escolha deste produto como fonte de inspiração foi para a empresa o facto de a RepRap conseguir produzir parte dos elementos que a constituem. Ou seja, através da compra dos componentes de uma impressora deste género é possível reproduzir novas máquinas apenas utilizando a primeira impressora e componentes normalizados, como motores elétricos, parafusos, e claro um controlador (sendo que a empresa tecnológica aveirense já produzia um).

Após alguns ensaios a equipa montou uma máquina capaz de imprimir objetos 3d em velocidades competitivas no entanto a máquina resumia-se a um esqueleto mecânico, difícil de vender aos mercados sofisticados do ambiente doméstico comum.

Assim, através da consultoria com o gestor da IEUA, Diogo Quental, a empresa decide investir na categoria que faltava para atingir os seus objetivos estratégicos: o design.

Como se localizava dentro do ambiente académico da Universidade de Aveiro, a solução optada foi contactar o Departamento de Comunicação e Arte (DeCA) de modo a contraírem a parceria com a docência de design.

Assim a responsabilidade de design aqui surge como uma intervenção de segundo grau, disponibilizando um apoio de marketing a um preço de investimento reduzido (pois neste caso o projeto foi desenvolvido por um aluno do Mestrado em Design, o autor deste documento, João Montenegro).

**Enunciado
do problema**

O problema de design surge neste projeto como uma tarefa de reutilização de componentes para uma arquitetura que favoreça a visão da utilização a ser criada. Assim também como parte do desenho deste objeto estaria o desenho das intenções do mesmo: como seria usado, que tipo de experiência criaria nos seus utilizadores, qual o tipo de relação a ser mantida com o produto e que serviços também fariam parte do projeto. Como objeto de baixa resolução estética, os elementos técnicos da máquina apresentada para redesenhar (motores, extrusora, recipiente para consumíveis e mecanismos de 3 eixos para a mesa de impressão), poderiam ser parcialmente reposicionados de modo a obter um objeto com uma economia de espaço maior e uma aparência o mais compactada possível.

O desenho da visão do projeto foi visto também como um requisito pois durante os diálogos iniciais não foi obtido uma intenção clara que a então bitBox (em 2012) gostaria de transmitir com este produto.

No projeto de design também residia o desenho da marca do objeto, no entanto como acordo o DeCA dividiu as tarefas de desenho de marca para os docentes de Mestrado em Design Álvaro Sousa e Joana Quental, sendo o projeto regido pelo professor Francisco Providência.

Abertura da empresa

Inicialmente a empresa consentiu uma abertura bastante grande no que poderia ser visto como uma cooperação bilateral para a construção dos cenários de utilização, da forma/função e da marca do produto, entre todos os elementos da equipa de design. Esta oportunidade, de um projeto integral, tornou-se na motivação para o desenvolvimento de reuniões didáticas onde seriam aperfeiçoados todos os elementos necessários para o desenvolvimento de um projeto de excelência.

Assim as primeiras reuniões, foram feitas à base do design participativo, promovendo a discussão entre todos os elementos da equipa. De modo a acelerar o processo de desenvolvimento e promover a transdisciplinaridade (transformando a empresa numa equipa de desenvolvimento) foi criada uma série de documentos na interface interativa GoogleDocs permitindo a todos os membros editar e comunicar durante a respetiva construção. O projeto foi direcionado a integrar e elevar a posição do design na empresa, promovendo a troca de informação e também construindo a hierarquia de valores para o trabalho. O conceito foi construído progressivamente por vezes do interior para o exterior e vice-versa, favorecendo iterações de afinamento e modos de discussão.

Esta tentativa de convencer a empresa do valor do Design Thinking baseou-se no uso parcial das metodologias do design participativo, do UCD e da metodologia de desenvolvimento de produtos de Karl T. Ulrich. A introdução deste último autor, com um pensamento mais relacionado com a cadeia requisito/conceito/produção, foi escolhido de modo a criar uma ponte de comunicação mais apreciada pelos colaboradores da empresa, sendo na sua maioria da área de engenharia.

Os documentos desenvolvidos foram:

- Tabela de materiais; Introduzindo o grupo ao método de engenharia de produto, esta ferramenta reúne os materiais foco que a equipa tem mais intenção de utilizar na produção da estrutura de suporte da impressora 3d. De modo a obter uma comparação entre os materiais foi criada uma regra de ponderação para pontuar os materiais em função dos requisitos da estrutura.
- Árvore de necessidades; Uma ferramenta muito utilizada no desenvolvimento de projetos com muitas variáveis técnicas e de mercado, esta tabela foi desenvolvida para que não só fossem compreendidos os requisitos de engenharia do produto como para orientar a equipa para os mesmos objetivos.
- Lista de questões; Esta tabela composta por perguntas relevantes para a consequente colaboração com o projeto serviu para esclarecer todas as dúvidas de funcionamento da Bee Very Creative e respetiva relação com outros elementos (como o DeCA e a FeyoDesign).
- Briefing partilhado; Após a compreensão de todas as variáveis do produto foi desenhada uma versão alfa, editável e melhorável, para servir como materialização das discussões desenvolvidas nas reuniões anteriores. Utilizando o argumento de que a arquitetura de um produto fechado e estanque (com um ambiente de impressão protegido) demonstraria uma série de vantagens tanto na utilização como no elemento simbólico e de transmissão de qualidade.

Estes documentos estão apresentados em anexo.

5.2.2 Estado da arte do mercado da impressoras 3d

A impressão 3d tem vindo a tornar-se numa das indústrias emergentes da economia mundial e consequentemente num alvo de exploração pela parte de muitos designers, empresas, gestores, engenheiros criando um ecossistema dominado por corporações como a Z Corporation, entretanto absorvida pela 3D Systems, a Stratasys, a Hewlett-Packard Company (HP) e mais recentemente no mercado de impressoras desktop, a Makerbot sendo que o software (exceto no caso da Makerbot que desenvolve o seu software independentemente) é principalmente desenvolvido pela canadiana Autodesk, a Dassault Systems, a Exa Corporation e a PTC Inc. O modelo de negócio mais presente visa focar-se na característica que as impressoras têm: o consumo bastante elevado de plásticos, resinas, cerâmicos e metais pulverizados. Assim parte do volume de negócios deste tipo de projetos encontra-se na manutenção de uma provisão constante dos consumíveis ao cliente. Esta estratégia, paralela com a da relação tradicional que a impressão em papel tem com as empresas que fornecem cartuchos de tinta, mostrou ser uma fonte de rendimento bastante motivante para a criação de uma indústria de impressoras 3d mais pequenas e mais baratas vendidas a utilizadores domésticos, PMEs e gabinetes de desenvolvimento. Com o desenvolvimento da indústria tangível tem, também, explodido uma série de serviços de impressão 3d através do contacto online. Através da constituição de FabLabs, organizações mais especializadas na relação com o cliente têm vindo a desenvolver modus operandi semelhante à encomenda. Um serviço deste tipo é a infame i.Materialise. O sítio web dá a possibilidade ao cliente de se tornar consumidor e produtor (prosumer) de objetos tridimensionais produzidos pelo próprio ou por uma rede de outros clientes. Sem necessitar de comprar uma impressora 3d, o utilizador do sítio web poderá tornar diretamente as suas ideias em realidade apenas fazendo o upload do seu modelo 3d, fazendo o download de modelos produzidos por outros clientes para continuar o trabalho de modelação ou simplesmente encomendar um modelo diretamente da i.Materialise.

Outros espaços web estão a surgir com este tipo de interface que apoia a projeção independente, como é o caso da empresa italiana Vectorialism que através de um laboratório de impressão 3d entre outras tecnologias de prototipagem rápida, possibilita ao utilizador criativo de apenas fazer o envio das suas ideias para rapidamente recebê-las prototipadas em sua casa poucos dias depois. Além de fornecer este serviço de subcontrato prototípico a marca também se torna em produtor de séries maiores de qualquer ideia.

A tecnologia Com a recente corrida ao mercado da autoprodução, e com a utilização generalizada dos planos open-source de marcas como a RepRap, criou-se uma cultura de ideias de negócio efervescente com o objetivo de descentralizar pelo menos parte da indústria de produção de tangíveis. Deste modo, da apuração de métodos cada vez mais compactos e baratos de produzir objetos, surgiram duas principais tecnologias de maior utilização: a FDM (Fused Deposition Modeling, termo cunhado pela Stratasys Inc.) que consiste no depósito constante de um fio fundido sob a forma de várias secções sobre um prato de suporte, e a sinterização de pó, sistema mais dispendioso mas com um grau de acabamento superior, sendo capaz de produzir objetos em vários tipos de materiais (incluindo metais ferrosos, alumínio e metais preciosos). No caso da bitBox, visto a RepRap utilizar a tecnologia de FDM, mais barata e fácil de manter, o projeto foi conduzido de modo a otimizar as arquiteturas internas possíveis de se obterem, assim como as especificações técnicas envolvidas na mestria da extrusão de plásticos.

Principais concorrentes

Figura 1, 3D Systems Inc., todos os direitos reservados (2013), *Cube 3D Printer*, consultada a Fevereiro 2013;

3D Systems Cube

Lançada em 2012 sob a forma de Cubify (1ª Geração), esta impressora é capaz de produzir objetos em PLA ou ABS (materiais produzidos e vendidos pela empresa mãe 3D Systems, sob a forma de marca registada, Cube ABS e Cube PLA) com um acabamento elevado e monocromáticos. O preço de venda em 2013 era de \$1,688 (€1,292.30).



Figura 2, 3D Systems Inc., todos os direitos reservados (2013), *CubeX 3D Printer*, consultada a Maio 2013;

3D Systems CubeX

Uma amplificação da Cube, com maior área de impressão, maior proteção do objeto a imprimir (tanto térmica como volumétrica) e a possibilidade de imprimir em duas cores, a CubeX era possível de obter, em 2013, por aproximadamente o dobro do preço da sua homónima (\$2,499 ou € 1,913.08)



Figura 3, Leapfrog 3D Printers, todos os direitos reservados (2013), *Leap Frog Creatr*, consultada a Junho 2013;

Leapfrog Creatr

Com uma área de impressão relativamente maior que a das impressoras *desktop* da 3d Systems (230x270x200 mm) a Creatr é capaz de imprimir em dois materiais em simultâneo por um preço menor (€1,815 na configuração máxima) que a CubeX de dimens

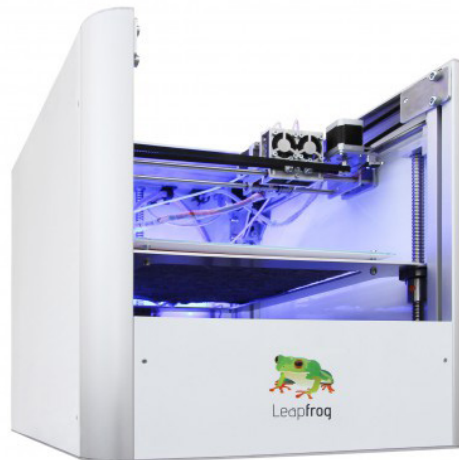


Figura 4, Leapfrog 3D Printers, todos os direitos reservados (2013), *Leap Frog Xeed*, consultada a Junho 2013;

Leapfrog Xeed

Anunciada no sítio web como possuindo o objetivo de competir com máquinas de uma categoria superior (como por exemplo as Projet 1000 da 3D Systems) a metade do preço, esta impressora de €6,606.60 tem um ecrã de controlo e uma área de impressão superior à maioria (370x340x290 mm).



Figura 5, Makerbot Industries, todos os direitos reservados (2013), *Makerbot Replicator 2*, consultada a Janeiro 2013;

Makerbot Replicator 2

Uma das marcas pioneiras na impressão 3D acessível às massas a Makerbot introduz em 2012 a Replicator de segunda geração, com a capacidade de produzir objetos com dois materiais em simultâneo e um acabamento bastante elevado (0.10 mm). A versão mais elaborada, a Replicator 2X, apresentava-se ao mercado por um preço em 2013 de \$2,799.00 ou € 2,142.00.

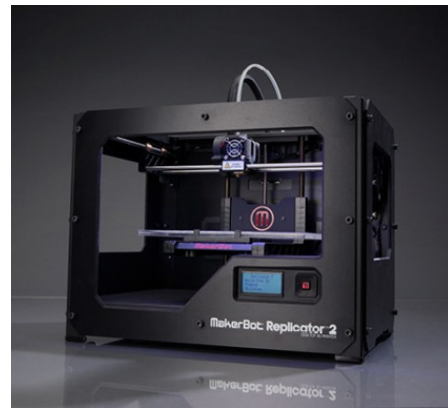


Figura 6, Ultimaker Ltd., todos os direitos reservados (2013), *Ultimaker Lineup*, consultada a Junho 2012;

Ultimaker

Anunciada no sítio web como possuindo o objetivo de competir com máquinas de uma categoria superior (como por exemplo as Projet 1000 da 3D Systems) a metade do preço, esta impressora de €6,606.60 tem um ecrã de controlo e uma área de impressão superior à maioria (285 x 153 x 155 mm).



Outras tecnologias na gama *desktop*

Figura 7, Formlabs, todos os direitos reservados (2013), *The Form 1 Profile*, consultada a Dezembro 2012;

FormLabs The Form 1

Imprimindo em Estereolitografia (SLA), um processo que polimeriza a superfície dum recipiente com resina fotopolimérica (neste caso Acrilato) através de um laser. O facto de utilizar um feixe de luz torna esta tecnologia capaz de produzir acabamentos de alto desempenho (0.043mm). O processo, no entanto, exige uma série de requisitos técnicos para o tratamento da resina após uso (para retirar a resina do espaço de impressão).



Figura 8, botObjects Limited, todos os direitos reservados (2013), *Prodesk 3D orange*, consultada a Junho 2013;

Botobjects ProDesk 3D

Em 2013, a primeira impressora 3d *desktop* a imprimir em todas as cores do espectro. Segundo a Botobjects é através do uso de cinco cores de PLA que a máquina obtém impressões multicromáticas numa só impressão, pelo preço em 2013 de \$2,849 ou€ \$2,849.



A usabilidade Após a construção da visão do produto, foi determinado que os cenários de utilização mais interessantes a promover seriam os da portabilidade, oferecendo um produto versátil e a possibilidade de acompanhar o profissional nómada ou as oficinas portáteis do futuro. Uma das vantagens para a competitividade do produto consistia também no facto de ainda nenhuma impressora 3d ser desenvolvida especificamente para facilitar a portabilidade, o que se tornou numa fonte de motivação para um desenho possivelmente modular e baseado em formas simples e fáceis de arrumar com a possibilidade telescópica ou compressível. Assim, com a visão do projeto determinada, poderia começar a próxima fase: a conceptualização.

Iteratividade O objetivo da fase de conceptualização era principalmente o de continuar o diálogo entre a empresa e o DeCA de modo a evitar em tornar o design apenas num serviço de estilização. Deste modo através do desenho manual foram apresentadas formulações inicialmente volumétricas e funcionais, partindo para a estilização na fase posterior.

Restrições O projeto nesta fase atinge um nível de constrição moderado, sendo ainda possível explorar alguns fatores de usabilidade, materialidade e detalhe mas poucos de volumetria.

As principais considerações técnicas foram:

- A utilização da tecnologia de impressão por FDM, imprimindo um material plástico reutilizável denominado por PLA (que na altura encontrava-se pouco difundido como consumível). As vantagens: ponto de transição vítrea reduzido, assim possuindo um tempo de solidificação curto, facilmente colorido e ecológico; esta última faceta devendo-se ao facto de ser um material produzido a partir da escória do milho agrícola;
- Um volume de impressão de 12 cm (profundidade) x 18 cm (largura) x 12 cm (altura).

Sendo que a mesa por baixo deste volume deveria movimentar-se pelo menos num eixo, o da profundidade, dando ao objeto a necessidade de possuir pelo menos 28 cm de liberdade de movimentos;

- Motores DC com cerca de 40 cm x 20cm x 20 cm de volume (para os movimentos do sistema de 3 eixos de liberdade).
- A capacidade de transmitir o ar quente, da operação dos diversos elementos, para o exterior.
- Possuir uma forma fácil de transportar, com dimensões reduzidas e alguma forma de apoio manual (uma pega ou outra fonte de controlo). Durante o processo de transporte também seria necessário transportar o consumível.
- Possuir uma fonte de alimentação interna com um orifício na estrutura de modo a possibilitar a operação fácil, assim como um botão de On/Off, Acessível na parte anterior da máquina.

5.2.3 Conceito Zero

Este desenho original, surgindo da discussão com o professor Francisco Providência, teve como objetivo de provocar uma reação de *feedback* da empresa. Com um aspeto simples e fácil de produzir, simples e com uma assinatura bastante própria. Sendo capaz de integrar todos os elementos de engenharia do produto suportando e cobrindo a sua arquitetura, sendo uma carenagem estruturante, este conceito também tinha a vantagem de preservar uma grande simplicidade no seu desenho desprendendo o utilizador de preocupações tecnológicas e de manutenção. Acima de tudo tinha a vantagem de ser um produto acabado volumetricamente. A personalização da capa de acrílico que protegeria o consumível de plástico tinha a vantagem de agradar ao utilizador criativo. Além da parte lúdica esta capa tinha a função de acesso e troca da bobine de plástico (podendo até suportar 2 rolos em simultâneo).

Desenho comparativo

Durante o processo de elaboração do conceito a apresentar à empresa foi desenvolvida uma metáfora formal. Este novo objeto (a impressora tridimensional portátil) sem produtos análogos ou antecedentes diretos (pelo menos no espaço doméstico comum em 2012). Esta oportunidade utilizou os elementos de projeto dos vários objetos de volumetria e uso semelhante ao pretendido para a Bee Very Creative.

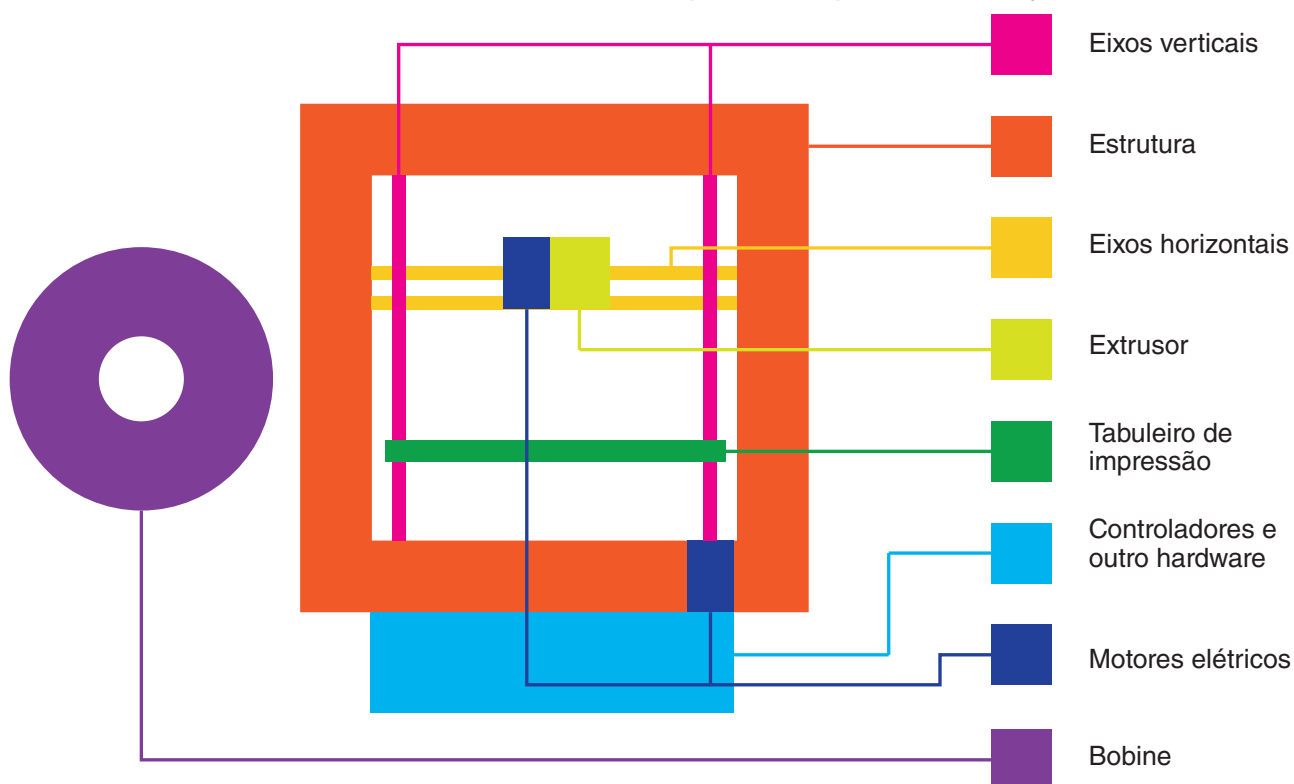


Figura 9, desenho esquemático para exemplificação do conceito zero (Montenegro, 2012).

De modo a determinar quais as possíveis aproximações a tomar para desenhar o objeto foi inicialmente desenvolvida uma compreensão da arquitetura do projeto no sentido mais geral.

**Argumento
micro-ondas**

O estudo inicial refletiu-se sobre um objeto que também sofreu possivelmente uma integração disruptiva no ambiente doméstico e que partilha o volume e o tipo de utilização. Um paralelo tecnológico entre os requisitos dos dois produtos seria: a criação de um ambiente hermético protegendo o volume de impressão, no caso da impressora, de variações de temperatura e intrusões no volume útil.

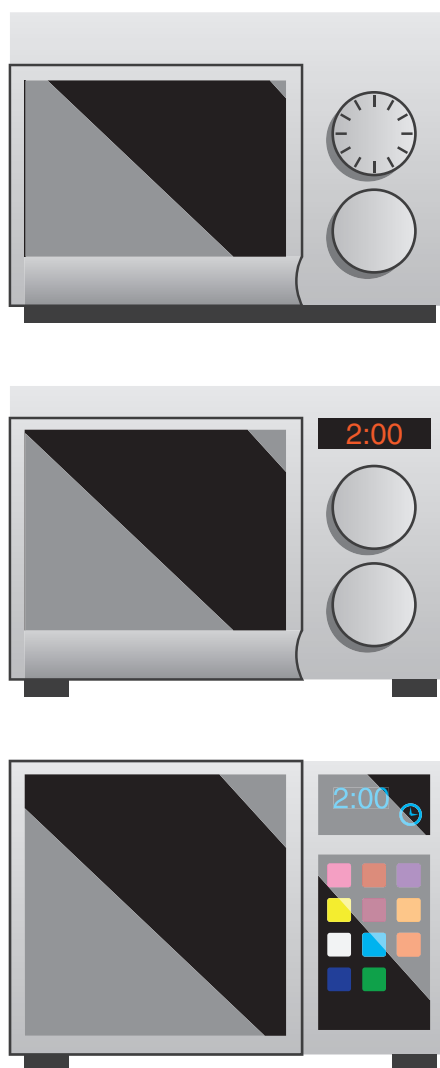


Figura 9, desenho manual para exemplificação do conceito zero. (Montenegro, 2012).

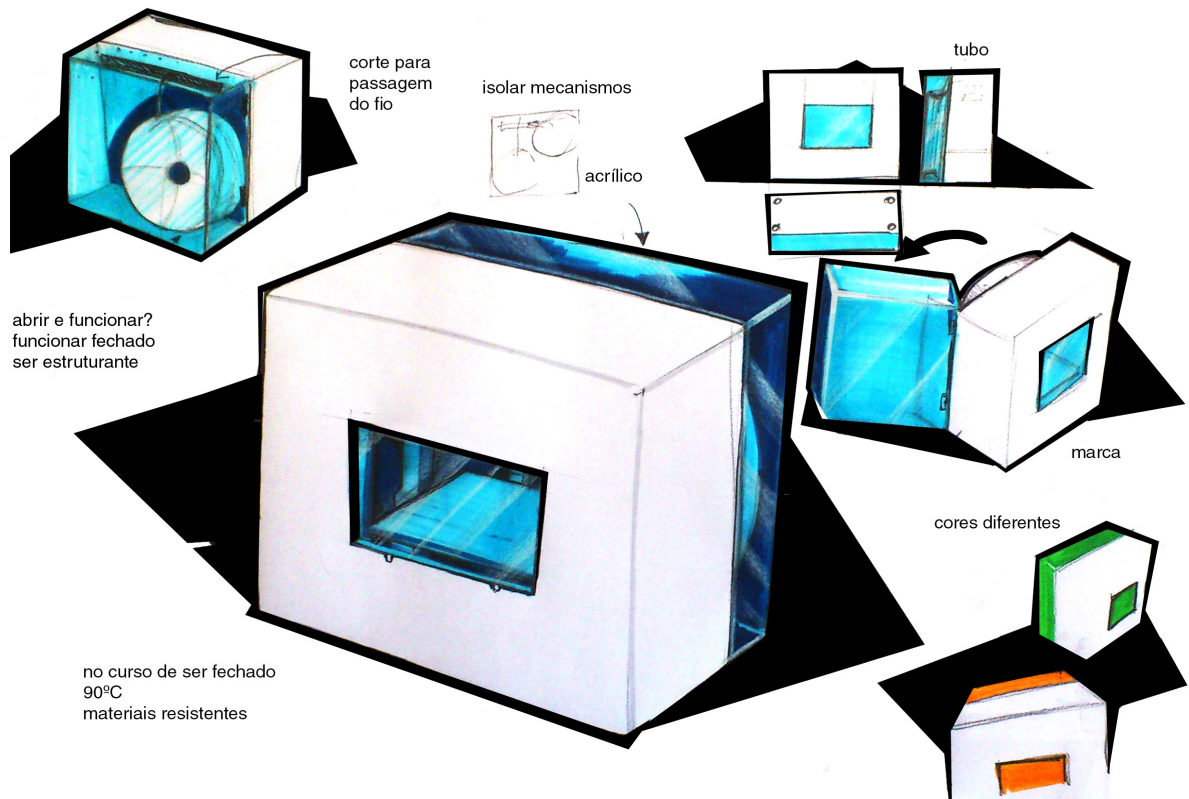


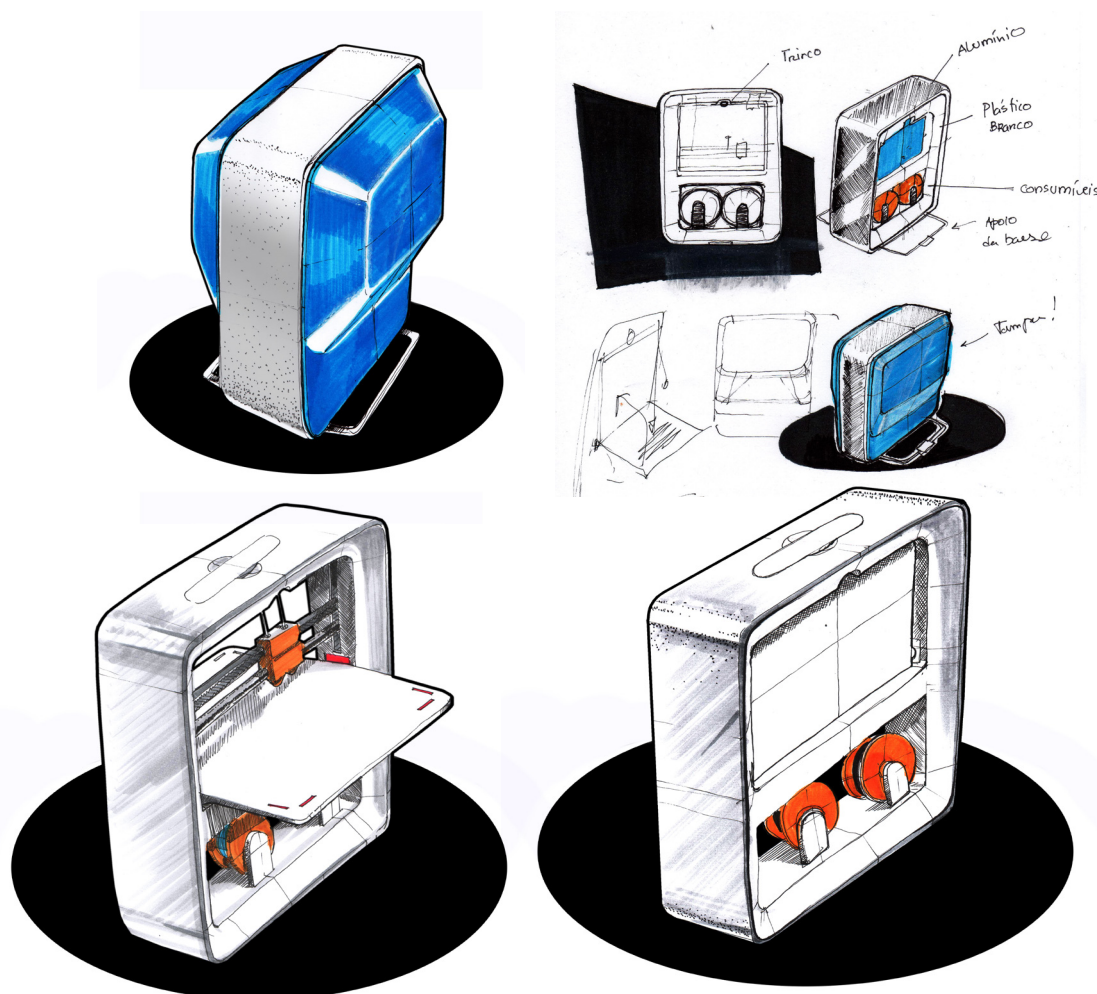
Figura 10, desenho manual para exemplificação do conceito zero. (Montenegro, 2012).

Após a consultoria com a empresa foi determinado que seria necessário desenvolver uma arquitetura aberta (assemelhando-se a um pórtico). Embora a solução do conceito 0 dirigir-se à particularidade de a tecnologia FDM funcionar melhor num ambiente fechado (de modo a evitar a assimetria do arrefecimento do plástico) o requisito de transportabilidade seria fortemente dificultado. Deste modo o desenho foi rejeitado e reaproveitado para o desenvolvimento de um novo conceito.

5.2.4 Conceito Alfa

Desenvolvido após a discussão de grupo em torno do conceito zero, foi determinado que seria de maior valor incluir no projeto a arquitetura que até ao momento tinha vindo a ser desenvolvida pela empresa. Isto pois nesta fase a bitBox, sem o conhecimento do DeCA, encontrava-se em comunicação paralela com o gabinete Portuense FeyoDesign, que tinha desenvolvido uma estrutura cortada em mdf (Medium Density Fiberboard) capaz de suportar os componentes necessários da máquina. Como este projeto já se encontrava em desenvolvimento regulado e a equipa de engenharia da bitBox (já expandida para 3 elementos, sem incluir os dois sócios fundadores) já tinha uma arquitetura parcialmente estudada, foi consentido que esta organização pouparia tempo.

Figura 11, desenho manual para exemplificação do conceito alfa.
(Montenegro, 2012).



Além desta reviravolta foi observado que a vantagem competitiva capaz de diferenciar o projeto da concorrência seria a impressora possuir as dimensões normalizadas para caber dentro de uma pasta de trabalho (formato retangular semelhante ao da folha A3). Outra consequência que reorientou o curso do conceito foi o facto do novo protótipo apontar para uma volumetria de impressão superior (200mm x 140mm x 140mm).

No entanto a necessidade de colocar duas tampas durante o processo de impressão demonstrou ser uma decisão que reduzia a estética e simplicidade do projeto. Deste modo foi consentido tanto pela empresa como pelo designer João Montenegro que a necessidade de fechar totalmente a máquina não seria assim tão desfavorável (pelo menos durante uma fase inicial).

Desenvolvimento acelerado

Com a aproximação do fim do prazo da disciplina de projeto (prazo inicial para a avaliação da parte académica do trabalho) a necessidade de formular um projeto final surgiu e rapidamente foi iniciado o desenho acelerado do conceito para impressora final.

De modo a acelerar este processo o conceito foi redimensionado para 40 cm (Largura) x 40 cm (altura) x 8 cm (profundidade), espalhando a arquitetura dos componentes por um espaço paralelepípedo com a espessura de uma mala de negócios.

De modo a integrar toda a engenharia, o projeto anteriormente desenvolvido pela FeyoDesign foi canibalizado e os componentes utilizados com as suas dimensões máximas para desenvolver um volume seguro para as carenagens da impressora.

5.2.5 Conceito final

O desenho manual, a engenharia e modelações CAD foram feitas em cerca de duas semanas pelo que no projeto final não foram consideradas todas as características técnicas. No entanto o projeto ficou acabado em termos formais e de usabilidade. Assim como foram determinados os processos de fabrico e o sistema de montagem e acessibilidade para manutenção.

O processo de desenvolvimento consistiu em três fases e na sua iteração: desenho manual, desenho em *sketchup* e modelação CAD em *Solidworks*.

Os materiais escolhidos para a sua produção foram os mais acessíveis e comuns de obter no mercado português: a chapa de alumínio e a termoformação de mdf, ambos bastante comuns na indústria do mobiliário. A vantagem da utilização de uma estrutura externa rígida (o mdf termoformado) tinha como objectivo o da fixação com esquadria dos elementos fixos internos. Esta última fase seria de grande importância pois o desempenho de impressão da máquina era obtido por tolerâncias apertadas dos eixos de liberdade: tanto para o tabuleiro de suporte da impressão como para os condutores da movimento da extrusora. Um dos grandes desafios, do mesmo modo oportunidades de design, foi o facto de este objeto pertencer a uma nova classe sendo necessário envolver o desenho do mesmo na criação da metáfora morfológica do mesmo.

Figura 12, simulação gráfica do conceito final proposto para a bitBox. (Montenegro, 2012).

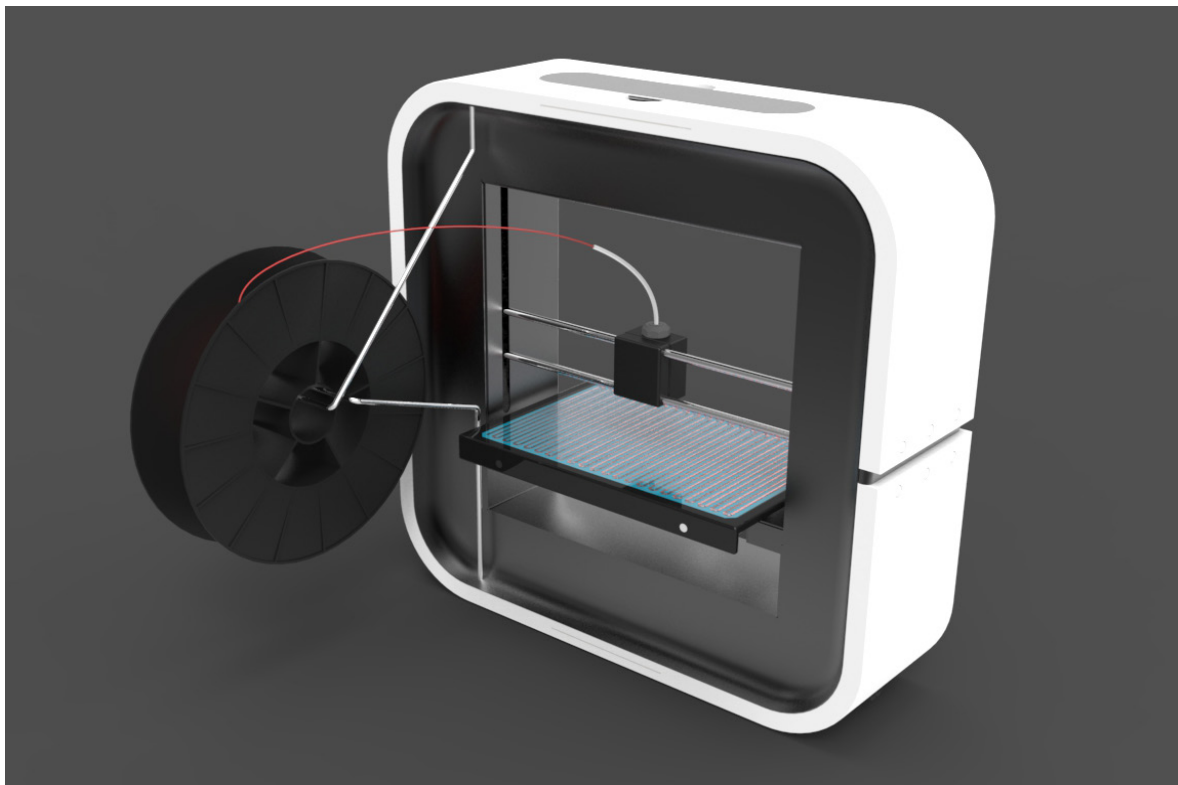
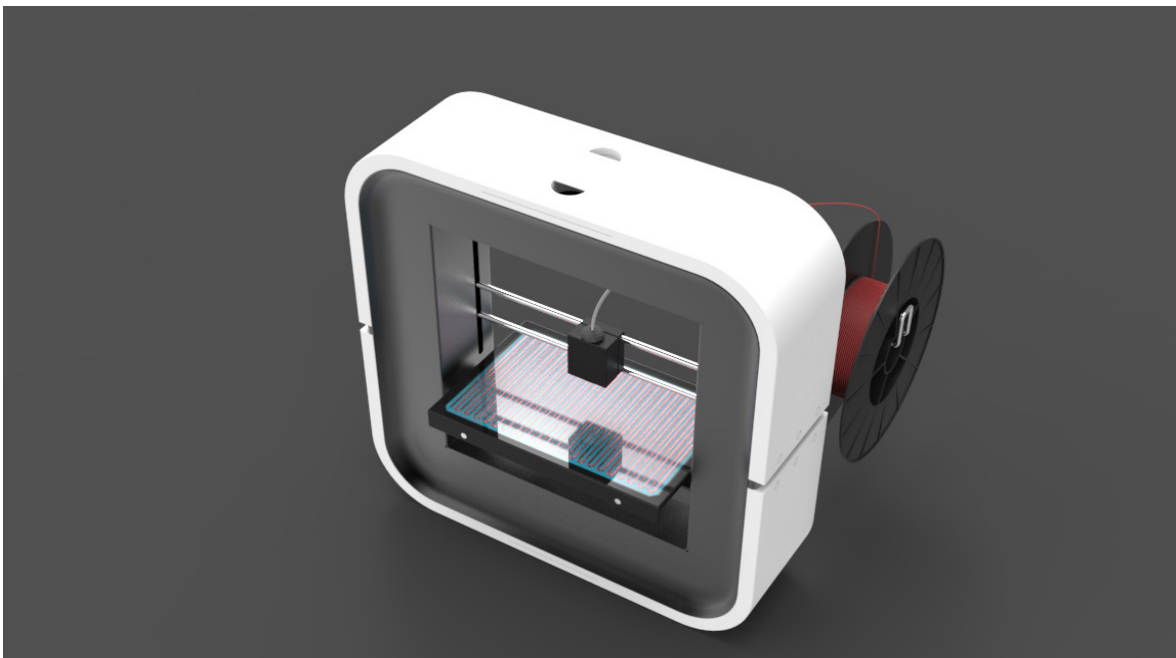


Figura 13, simulação gráfica do conceito final proposto para a bitBox. (Montenegro, 2012).

A impressora utilizaria uma metáfora que mistura a caixa cozinheira, que os microondas e fornos portáteis transmitem, interceptada por materiais nobres remanescentes da produção de mobiliário de qualidade. Esta visão sobre uma máquina tecnológica que capaz de conceber objetos e outras máquinas, torna-a mais num artefacto de cariz emocional com o toque texturado do alumínio e a temperatura do mdf moldado. Os acabamentos dos respectivos materiais exteriores foram considerados como vitais para a transmissão de qualidade da peça. Assim o alumínio receberia uma pintura anodizada escura e o mdf um lacado branco para o modelo principal.



5.2.6 DFX (design for eXcellence)

O projeto foi desenvolvido com a intenção de produzir um objeto portátil e simultaneamente fácil de operar e transformar entre os modos de execução e transporte. A solução apresentada consistiu no desenvolvimento de um sistema pivotante para o tabuleiro de impressão e a bobine de plástico.

Quando a impressora se encontra-se em modo de transporte o tabuleiro rodaria 90° para se colocar ao longo da altura da máquina funcionando também como proteção dos elementos de suporte. Simultaneamente o aro suportante da bobine de plástico, posicionada na face oposta da impressora, rodaria, também ,sobre o eixo das qotas de modo a obter-se uma forma compacta e resistente.

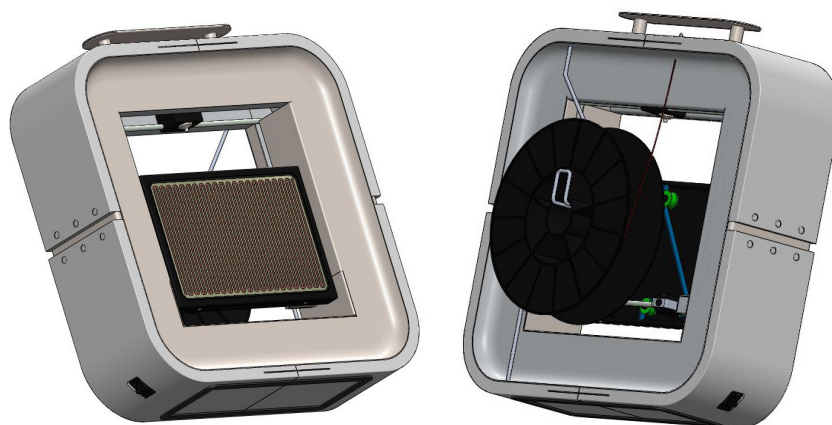


Figura 14, demonstração da funcionalidade colapsável do conceito final proposto para a bitBox. (Montenegro, 2012).

Durante o processo de arrumo para o transporte (ao carregar no botão de desligar da impressora) o extrusor retrocederia para a parte superior tornando-se menos susceptível ao impacto de objetos e deixando passar o tabuleiro à medida que este rodaria para a sua posição vertical.

De modo a transportar facilmente a máquina, na face superior da mesma encontra-se um manípulo desenhado para o suporte rápido. Esta peça está feita de modo a apenas pela gravidade e dois imans fixar sobre a estrutura. O acesso é feito digitalmente por dois orifícios com espaço suficiente para a ponta dos dedos chegar à aresta de modo a transmitir aderência.

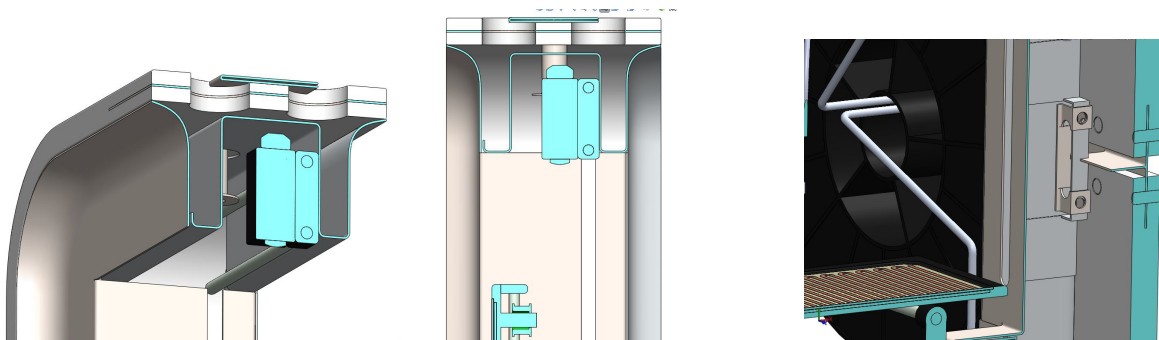
O tabuleiro possui um sistema de manutenção da temperatura, através de uma resistência impressa numa placa. Esta opção tem como estratégia a redução de assimetria de arrefecimento do objeto a ser impresso.

Esta assimetria é provocada pelo facto das camadas inferiores da peça em execução serem depositadas primariamente. Como as ligações entre as camadas de plástico são pouco condutoras de temperatura este inicia o arrefecimento linearmente começando com pela camada inferior e subindo à medida que a impressão continua. Devido à expansão térmica do material este comprime à medida que arrefece provocando uma deformação nas faces inferiores da peça. Mantendo a base aquecida foi uma estratégia que a equipa concluiu que poderia diminuir esta assimetria de temperatura.

O desenho e modelação do objeto foi então desenvolvido com uma grande prespetiva. Funcionando na visão geral do produto e no detalhe de engenharia.

Figura 15, 16 e 17, demonstração dos detalhes de montagem e economia de espaço do conceito final proposto para a bitBox. (Montenegro, 2012).

Os processos de fabrico escolhidos foram a termoformação de mdf das peças exteriores e da estampagem de matrix progressiva de chapa de alumínio para a estrutura metálica. As vantagens desta escolha estariam inclinadas para o desenvolvimento de uma relação com as indústrias abundantes das regiões próximas do distrito de aveiro.



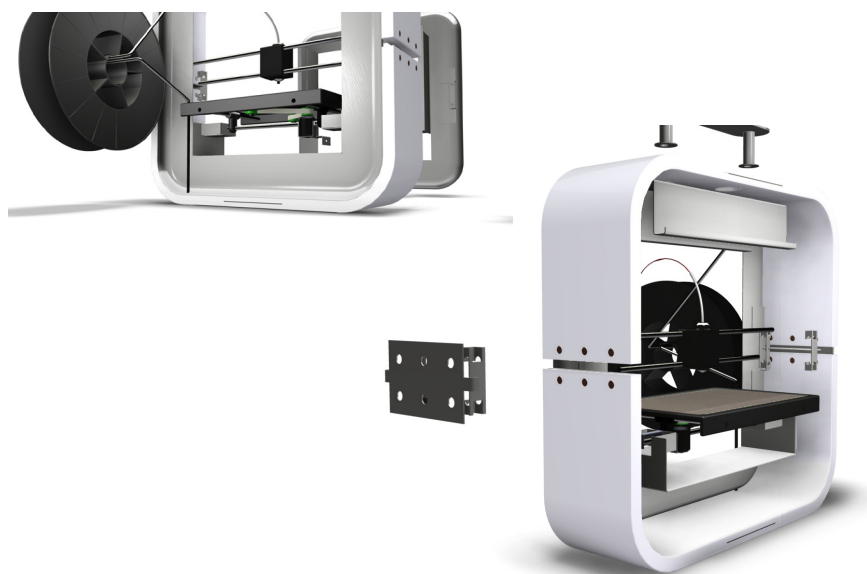
A assemblagem do objeto foi pensada de modo a ser o mais simples e intuitiva possível. Com toda a estrutura a ser construída a partir das peças metálicas que fixam as peças de mdf. Por sua vez os aros de mdf, por possuírem um bom toleranciamento, suportam as peças de esquadria dos parafusos de ligação.

Conceptualização de processos de fabrico

Figura 18 e 19, demonstração do processo de montagem do conceito final proposto para a bitBox. (Montenegro, 2012).

O processo de estampagem metálica por matriz progressiva seria o que requeria de maior investimento, pois a peça seria gerada a partir de uma estampagem em molde da chapa de alumínio que a gerava. No entanto para obter toda a estrutura metálica necessária seriam precisos apenas três trabalhos em matriz progressiva, dois para as tampas de alumínio traseira e frontal e um para a tampa de acesso à placa de controlo da máquina.

O processo de termoformação de mdf utilizado para gerar as superfícies externas do objeto dividiria toda a superfície externa em quatro peças, unidas duas a duas. A intenção seria a de promover um processo de fabrico simultâneo onde ambas os pares de peças superior e inferior seriam montados em fazes independentes e finalmente juntos numa superfície única através de elementos ligantes no plano médio da impressora.



5.2.7 Relação com o cliente

De modo a otimizar a versatilidade do projeto, a utilização da impressora 3d seria baseada numa simbiose produto-serviço, como já é efetuado pela grande maioria da concorrência. Esta aproximação é principalmente notória nas marcas MakerBot, Ultimaker e 3dSystems Cubify.

Esta última a principal concorrente da bitBox, principalmente pelo facto de apresentar uma relação qualidade/preço superior à média do resto de mercado (\$1.569; isto devendo-se ao facto de estar a ser desenvolvida pela 3dSystems, a atual marca líder de todas as marcas de impressão 3d de grande desempenho). A principal vantagem deste sistema é a venda, além de consumíveis (bobines de plástico ABS e PLA de várias cores, incluindo fluorescentes), o que para a empresa aveirense torna-se difícil de competir.

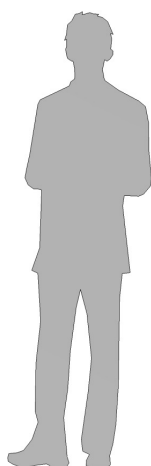


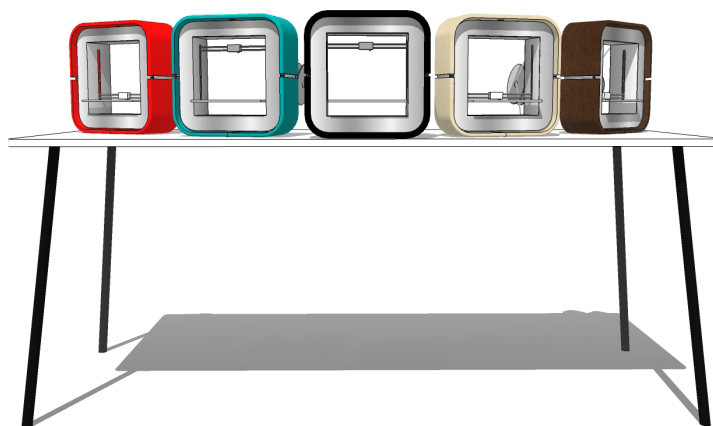
Figura 20 e 21, demonstração do contexto de utilização do conceito final proposto para a bitBox. (Montenegro, 2012).

No entanto, no caso da então bitBox, foi consentido que as consequências no preço de venda poderiam variar a de um modo interessante, à medida que se ia fidelizando o cliente com máquinas mais baratas e mantendo um consumo regular com consumíveis ligeiramente mais caros, através da subcontratação de uma empresa capaz de produzir bobines de fio plástico. Nesta fase o preço inicial era pretendido variar dentro de 500 a 1000€, sendo que quais os potenciais serviços satélite ao produto, ainda estariam a ser imaginados.

A estratégia de lançamento

De modo a criar um impacto mediático interessante, foi determinado pelo designer que a conjunção entre um evento de apresentação e uma série de concursos nacionais (de design, engenharia, criatividade) conseguiriam atingir o mercado pretendido assim como criar uma expectativa nos eventuais clientes.

Figura 22, demonstração do contexto de concurso do conceito final proposto para a bitBox. (Montenegro, 2012).

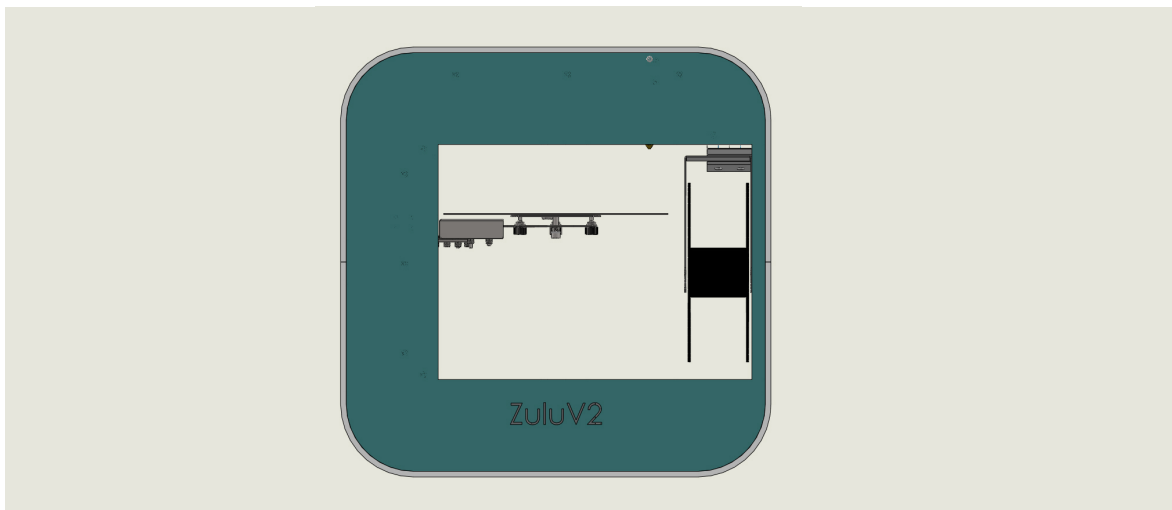


5.2.8 Intervenção da Bitbox

Após a execução do projeto este foi entregue à empresa, no final do semestre de junho de 2012, onde a presença do designer João Montenegro continuou durante o decorrer do mês para consultoria. Nesta fase a empresa encontrava-se numa aceleração operacional, visto ter um prazo interno de produção estabelecido para o início de Agosto do mesmo ano. Assim o designer continuou a acompanhar o projeto à medida que foi necessário comunicar com gabinetes de engenharia e todos os produtores, mantendo uma presença constante nesta fase do desenvolvimento.

Figura 23, demonstração da alteração efetuada pela empresa do conceito final proposto para a bitBox. (Montenegro, 2012).

Devido às dificuldades encontradas durante a translação do projeto de design para o espaço da engenharia, o projeto foi alterado inesperadamente quando as especificações não foram capazes de ser encontradas pelos desenvolvedores. Deste modo o desenho sofre uma desfiguração, de um elemento quadrado equilibrado para dois elementos que não mantinham uma relação concêntrica entre eles (um quadrado e um retângulo).



Objeto final O produto final foi anunciado pela internet após as relações com os elementos de design terem terminado e foi consentida a forma excêntrica proposta pela equipa de engenharia. Embora o seu aspeto desequilibrado o produto foi projetado mais a uma velocidade elevada e garantindo a sua funcionalidade.

No decorrer da ausência do elemento de design, João Montenegro, deu-se início ao projeto de design da marca, como anteriormente acordado, pelos docentes Álvaro Sousa e Joana Quental. Este procedimento deu-se após a empresa acordar na mudança de nome de bitBox para Bee Very Creative, uma estratégia que inicialmente estava associada ao aparecimento de uma empresa com um nome semelhante, vem a criar na empresa um sentido de construção coletiva, evocando a metáfora da biologia da abelha.

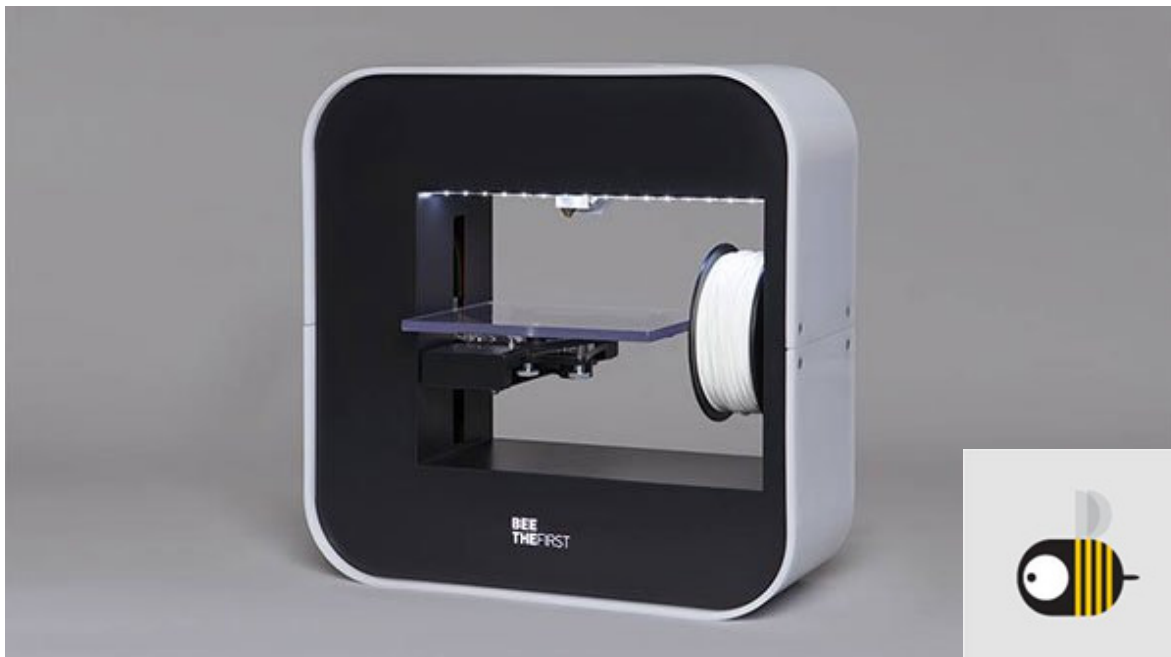


Figura 24, Bee The First, protótipo final e respectiva marca. (Mendes; Pinto; Quental, 2013).

O projeto no momento da escrita deste documento encontrava-se na preparação para o lançamento de um primeiro modelo apontado para Setembro de 2013.

5.2.9 Análise de resultados

O projeto resultante não foi o esperado. Embora a empresa tenha consentido em utilizar o desenho proposto este foi modificado posteriormente sem grande comunicação dessa alteração. Assim como também não foi cumprida a parte de pagamento de *royalties* ao projeto de design, argumento que fez parte da contratação inicial do projeto.

A ausência parcial do elemento de design numa posição central da visão da empresa poderá ter contribuído para esta desvalia, contribuindo para as causas da disfuncionalidade do projeto.

Negociação posterior Embora a relação com a empresa continuasse a prolongar-se pelos meses seguintes, a única indicação de recompensação pelo trabalho prestado foi o pagamento de €400, sem justificação de como foi calculada esta valorização. À falta de apreciação demonstrada pela equipa foram rejeitadas futuras colaborações deixando o projeto continuar a partir do desenho não acabado.

Classificação A empresa funcionou sob um regime onde apenas foram consideradas as necessidades de construir uma identidade que abrangesse o produto e a marca. Não foi desenvolvido um sistema inteligente de realçar as características do objeto. A parte mais danificadora para o desenho foi o facto de considerar que o design é uma fonte de inovação, apenas utilizando as suas ferramentas para desenvolver um produto sem universo. Uma das maneiras de compreender esta atitude poderá residir no facto de a equipa não possuir as capacidades de desenvolvimento demonstradas pelo projeto de design, deste modo a partir do momento que o objeto se encontrava finalizado todo o projeto descentralizou a sua concentração de criar uma experiência e resumiu-se ao produto. Segundo a matriz de Richard Buchanan o nível de pensamento reduziu-se de nível 4 (um sistema produto/serviço) para nível 3 (um produto com uma marca).

6.3 Draco: carro de corridas que redefine o luxo

5.3.1 Introdução ao projeto

A ideia para o projeto Draco surge de uma pequena empresa de aluguer de automóveis para *drifting*, conhecida como Crazy Kangaroo. Inicialmente pensada para apenas fornecer o serviço de aluguer, devido a dificuldades na atividade, foi consentida a oportunidade de iniciar um projeto a desenvolver um automóvel de raiz de modo a expandir o potencial mercado. A indústria automóvel é um tema sensível a nível nacional. Embora existam produtores de elementos de engenharia para marcas como a Volvo, o grupo PSA ou Volkswagen não existe nenhum tipo de organização dita de primeira linha, capaz de decidir o desenho de um automóvel e criar a cadeia de valores para o chegar a desenvolver. Segundo a participação entre o MIT, o IAPMEI, a INTELI e a FEUP (Veloso, Henry, Roth, Clark, 1999):

“Portugal tem um tamanho pequeno e não pode desenvolver a reputação de ser capaz de fabricar todas as partes de um carro. Mas deverá eleger algumas áreas. Nessas áreas, deverá desenvolver competências específicas que permitam a algumas companhias estarem envolvidas no desenvolvimento de produtos de valor acrescentado. Dada a importância que o segmento de interiores tem ganho na indústria nacional, este é um potencial a explorar.”³ (Trad. por José Rui Marcelino, 2008)

A perspetiva de que Portugal será sempre um produtor e não um país capaz de desenvolver as suas próprias ideias de produtos/serviços associados criou sempre uma vontade de inovar entre muitos dos fãs automobilísticos e homens de negócios. Esta vontade de criar a primeira marca automóvel portuguesa de sucesso e todas as consequências históricas que isso poderia arrecadar são a fonte de inspiração para estes projetos.

Elemento inovador No entanto, para a Crazy Kangoroo, o investimento na indústria automóvel não tinha apenas a visão de criar um objeto de transporte ou um carro de desporto mas sim acompanhar um outro projeto paralelo, que ambos os sócios (Ricardo Quintas e Nuno de Faria) também estava a conceber. Este seria o elemento inovador do automóvel: a estratégia de criar um sistema de competição entre universidades na grande escala. Seguindo os concursos semelhantes executados em universidades como a FEUP (o conhecido Desafio Único) este seria de maior escala: utilizaria um *kitcar* desenvolvido especificamente para ser montado e melhorado por equipas de alunos. De modo a facilitar a compra destes carros cada equipa estaria em parceria com uma empresa nacional de dimensão elevada (Galp, EDP, etc.). Além desta proposta de corrida de engenharia megalómana, o projeto funcionaria com uma rede de distribuição mediática que passaria pelo desenvolvimento de um programa televisivo.

Todas estas propostas fundamentavam-se no facto de um dos sócios da Crazy Kangoroo, Ricardo Quintas, ser o administrador do Grupo Nelson Quintas, uma marca com quase 100 anos e de calibre internacional.

5.3.2 Enunciado do problema Após o desenvolvimento da ideia a empresa Crazy Kangoroo não possuía o *know-how* ou as direções para o desenvolvimento de um automóvel. Deste modo foi determinado que seria necessário desenvolver uma equipa de engenharia e incluir o elemento de design. Além desta característica técnica seria necessário desenvolver uma nova empresa, uma direcionada especificamente para o desenho do carro e desenvolvimento do serviço circundante, com respetiva marca. Embora a posição dos dois sócios no que trata da posição que o design possuiria dentro da empresa parecia ambígua de início, visto o projeto parecer aberto no que tratava a organização de ideias e participação dos diferentes membros, rapidamente as intenções de desenho contratado (design como fonte de estilo) foram desmistificadas.

No entanto o projeto apresentava uma grande oportunidade de design: o desenvolvimento de um produto e posterior sistema de serviços. Assim como no caso da Bee The First: Impressora 3d portuguesa, a estratégia de design residia na criação de um objeto de excelência que condicionasse a opinião do que o resto do projeto consideraria sobre as capacidades do design no ambiente corporativo como fonte não só de estilo mas também de inovação.

A equipa

O projeto de design que inicialmente funcionou no sentido de fornecer uma direção para o projeto, acrescentando os detalhes necessários para melhorar a estratégia e intenções da equipa depressa viu-se circulado por um grupo de engenheiros numa colaboração multidisciplinar. Embora nesta fase este facto não fosse sabido, a categorização do design dentro da equipa estava a ser direcionado, em plano de fundo, para um dos elementos do projeto de engenharia, classificação que viria a tornar-se no *handicap* do projeto. A equipa inicial consistia em três elementos:

- João Montenegro, Design da carroçaria e habitáculo, usabilidade do automóvel e progressivo *branding*. As funções de design não terminariam com o desenho, mas seria feita também a consultoria de produção, com visita às fábricas e negócio com os produtores. O desenho da marca também não fazia parte da proposta de projeto inicial mas tornou-se necessária quando o responsável pelo marketing apresentou propostas desadequadas.
- Frederico Ribeiro, Engenharia do chassis e montagem; devido ao facto de trabalhar na Veloso Motosport, oficina mecânica de automóveis em Póvoa do Lanhoso, seria responsável pela fase de prototipagem e consultoria de componentes.

- Ricardo Ribeiro, Engenharia do chassis, e desenvolvimento da estrutura em CAD; visto estar a terminar um mestrado na FEUP com o estudo de um chassis automóvel, para economizar trabalho o projeto passou a ser conduzido para a definição, modelação e testes mecânicos do chassis do Draco. Como modelo de recompensa foi determinado que a equipa se tornasse sócia da nova empresa em formação: Draco.

Abertura da empresa

A comunicação com os restantes membros do projeto foi definida pelo líder de projeto, Ricardo Quintas, que seria efetuada à distância (devido aos diversos elementos se encontrarem simultaneamente com projetos alheios), sendo toda a equipa reunida em regra às sextas-feiras.

Ao contrário da bitBox, no caso da Draco, ao projeto de desenho do automóvel foi dada uma liberdade total, podendo ser redefinida a tipologia de usabilidades para o habitáculo e tipo de metáfora visual para a carroçaria. O único requisito foi determinado pela integração do projeto na carroçaria que se encontrava na fase final do desenvolvimento.

As características da tipologia do automóvel que foram decididas durante uma série de reuniões foram:

- Um habitáculo de dois lugares; pelo menos com volume para duas *buckets* de competição assentarem facilmente.
- Uma distância entre eixos de 2250 mm.
- Uma largura máxima de 1900 mm.
- A integração do chassis final no interior do volume da carroçaria.
- A utilização de um fundo plano onde todos os outros elementos deveriam fixar.

- A utilização de um motor traseiro, originalmente canibalizado de um Volkswagen, e posteriormente subcontratado da marca.
- Possuir espaço para controlos de corrida, controladores de eficiência, caixa de velocidades sequencial (no volante), acelerador e travões.

A determinação destes requisitos foi feita a partir de uma série de desenhos manuais seguida de reuniões de design. Neste projeto a abordagem foi menos sistemática, embora fosse utilizado um pensamento centrado no utilizador, a criação de documentos de UCD ou relatórios de usabilidade foi descartada. Experimentalmente a estratégia do design foi através do desenho, utilizando esta ferramenta como prova de conceito. Assim a cada reunião eram apresentados novos desenhos que inicialmente partiam de modelos mais rudes com a possibilidade de escolha entre dois ou três formas e tipologias, afunilando no final para um único desenho. O propósito desta reclamação aparentemente tradicional teve a ver com a ignorância dos restantes membros da equipa em relação aos verdadeiros objetivos e visão do projeto. Ao invés de uma cultura direcionada existiam vários preconceitos relacionados com a reutilização de alguns dos elementos de carros existentes mas nenhum que considerasse aspetos mais amplos, necessários para desenvolver uma direção. Nesta fase é compreendida a verdadeira posição do design na mentalidade da equipa, o design era sinónimo de desenho. Esta tipologia tão natural de empresas de classificação do tipo média (segundo o modelo de classificação de empresa de Francisco Providência) traduziria a necessidade de implementar o desenho independentemente do material adquirido pelas discussões entre as equipas.

5.3.3 Estado da arte do mercado dos kitcar

A prática do automobilismo de modelação caseira, denominado na língua inglesa por *kitcar*, é uma prática que remonta ao século XIX e baseia-se na produção de um automóvel cuja montagem é feita pelo cliente. Sendo que quase todas as marcas de automobilismo já conceberam automóveis do género a diferenciação atual entre as diferentes marcas reduz-se à inovação semântica aliada à integração dos novos avanços tecnológicos. Utilizando a análise de Don Norman e Roberto Verganti (2009;2010) após a inovação tecnológica estar a criar uma direção, é necessário uma intervenção de design, uma intervenção de significado.

Lotus/Caterham/ Lola/Proton

A Lotus a produtora inglesa de renome mundial iniciou a atividade de construção de *kitcars* em 1952, apropriada pela produtora automóvel malaia Proton que evitou esta de entrar em falência em 1994, tinha a característica de produzir um bodywork de grande nível de tratamento aerodinâmico e, através de Colin Chapman, foi a inventora do formato *kitcar*. Pouco tempo depois da formação da Lotus Cars e iniciando a atividade como sua revendedor nos anos 60, a também inglesa Caterham Cars observa a oportunidade de aumentar o mercado do formato inventado por Chapman, e compra os direitos de produção do Lotus Seven, vendendo até aos dias de hoje. Em 2011 a Team Lotus, empresa irmã da Lotus, caracterizada por desenvolver carros de alto performance e velocidade com um corpo reduzido, compra a Caterham e muda de nome em 2012 para Lotus F1 Team. Outra empresa inglesa de impacto neste tipo de automóveis foi a Lola Cars international, fundada em 1958 e fazendo parte do Grupo Lola, produtor de fibras e barcos, foi conhecida pela sua contribuição nos aerodinamismos para as modalidades de Grand Touring e Le Mans.

É desta atmosfera de empreendedorismo desportivo que evolui a cultura de competição de alto desempenho, enquanto que nos mercados italianos as marcas estavam mais interessadas em desenvolver carros de alto preço, esta liga inglesa produzia máquinas com performances também bastante elevadas a um preço bastante mais reduzido.

Principais concorrentes

Figura 25, Caterham e Lola, todos os direitos reservados 2013, Caterham SP/300R Lola, consultado em Maio de 2012;

Caterham SP/300R

Com 300 cavalos de potência e um peso de 545 quilogramas, o SP/300R da Caterham, em parceria com a Lola tem um desempenho de alta qualidade e uma produção limitada aos 25 carros anuais. Este automóvel representa um marco do estado-da-arte da competição automóvel britânica para pista. No entanto o carro não é homologado para estrada o que o torna num tipo de veículo para uso exclusivo em espaços de competição.



Vuhl 05

Desenvolvido pela produtora mexicana de automóveis VUHL, o Vuhl 05 é o produto de colaboração com marcas como a Ford e a Michelin. Um automóvel acessível (com um preço máximo de configuração de €27,289.83) com uma elevada potência (285 cv) e reduzido peso (695 kg), segundo a marca é capaz de atingir os 245 km/h com uma aceleração de 3.1 segundos dos 0-100 km/h.



Figura 26, VUHL, todos os direitos reservados 2013, *The Beast Rests*, consultado em Julho de 2013;

Uma outra vantagem técnica é o facto de ser homologável para estradas (embora sendo apenas vendido inicialmente nos Estados Unidos e Reino Unido). Possivelmente a existência de uma conversão para euros no configurador online da marca indica as intenções da VUHL em expandir para o resto do território europeu.

5.3.4 Áreas de inovação

A evolução desta cultura tem uma ligação muito forte com o hobby automobilista, utilizando o mínimo de recursos para produzir um carro de corridas de qualidade. No entanto as áreas das novas tecnologias e a integração deste tipo de produtos em experiências mais abrangentes nunca foi projetada de raiz.

A oportunidade de design estratégico surge então das possibilidades de baixo preço que este tipo de automóvel possibilita. O facto de o chassis ser obtido apenas através da soldadura de vários perfis constantes e da carroçaria ser criada artesanalmente com processos de baixa cadência como o tratamento de fibras ou estampagem simples de metal, requer um *know-how* acessível. Esta baixa complexidade tem a vantagem de acelerar as dificuldades técnicas de modo a implementar mais cedo uma inovação semântica.

A tecnologia

Após várias discussões com a equipa foi possível pelo designer estabelecer a ideia de que a vantagem proveniente da intersecção entre o Draco e de um outro projeto ecológico do grupo traria um código de valores bastante mais elevado. Este projeto alternativo, cujo conhecimento fora tomado através de uma conversa informal com o administrador do Grupo Nelson Quintas, consiste no desenvolvimento de uma central de conversão de lixo orgânico em bioetanol. O objeto original seria o de tornar Portugal num produtor de combustível, reduzindo o défice energético do país. A oportunidade de design, resumia-se em utilizar a cadeia de valores gerada pelo projeto de biocombustíveis para criar uma marca de automóveis desportivos, ligeiros e ecológicos. As vantagens técnicas também surgiriam da reutilização do próprio sistema de geração de combustível para alimentar a indústria automóvel portuguesa no futuro crescimento.

Este tipo de combustível é normalmente configurável numa mistura de gasolina sob várias percentagens, designando-se com a nomenclatura no formato E10 – representando que a fonte de energia consiste numa mistura de 10% de etanol com restante volume de gasolina.

Para a utilização do combustível os automóveis não precisam de alterar o motor ou qualquer outro elemento do mecanismo de combustão interna, facto que torna o bioetanol numa fonte de energia emergente, com um crescimento de produção anual de 17 mil milhões de litros para 52 mil milhões, de 2000 para 2007, atingindo os 84.6 mil milhões em 2011. O crescimento do consumo também tem aumentado a grande velocidade de 3.7% em 2007 para 5.4% em 2008. Os Estados Unidos atualmente lideram o mercado de produção do etanol com uma cota de produção de 62,2% (2011) sendo o segundo lugar atribuído ao Brasil (Renewable Fuels Association, 2012). A facilidade de transição entre gasolina convencional e o etanol tornou alguns países adeptos da sua utilização como no caso do Brasil onde é utilizado o E25 como fonte geral de combustível automóvel desde 2007. O uso de misturas mais concentradas de etanol também deixam de ser raras. Em 2008 um automóvel ligeiro pelo nome de Edison2, que utilizava uma mistura de E85, venceu o primeiro lugar do Progressive Insurance Automotive X Prize organizado pela XPrize Foundation para o título de automóvel ecológico com maior desempenho, com um consumo de 110 MPGe (atingindo os 47 quilómetros por litro). Atualmente o uso de valores mais elevados ainda, como o E100, é comum em motociclos de alguns países como no caso do Brasil.

Bioetanol em Portugal

A transição para a produção em Portugal não é feita de todo para competir com o mercado internacional e nem apenas com o objetivo de produzir combustível suficiente para tornar o país independente de fontes externas. A vantagem competitiva em relação a poucos concorrentes é a matéria-prima que o sistema a ser desenvolvido com parceria com a Universidade Do Minho ser lixo e resíduos orgânicos.

O regime em maior escala ajudará a lidar com desperdícios do sector agrícola assim como com o entulho acumulado nos espaços florestais.

A usabilidade O tipo de utilização pretendida para o automóvel foi produto da sugestão de design pela força do desenho. A utilização do automóvel dividir-se-ia em duas partes: uma versão de corrida não homologada e uma versão de estrada homologada para os países europeus, Brasil e Estados Unidos. A diferenciação entre os dois modelos seria o seu performance e dimensionamento de elementos normalizados (como altura ao fundo do carro, largura do *cumbering* das rodas, dimensão do *aileron*).

O desenvolvimento de uma versão homologada teria como objetivo eliminar a necessidade do cliente ter de alugar um espaço numa pista ou uma transportadora para levar o automóvel por estradas públicas.

A carenagem possuiria também uma montagem fácil e segura, tornando a manutenção acessível. Esta possibilidade teria também uma consequência, a troca de carenagens com cores ou acessórios diferentes. Daqui numa das reuniões surgiu a hipótese de gerar um serviço de personalização, não só das características de desempenho da máquina mas também do especto exterior. Assim a produção individualizada retiraria a designação da marca Draco de uma marca industrial para uma marca de serviço à base de um produto¹⁷.

Efeito luxo Esta personalização do projeto automóvel como serviço teria uma consequência de grande valor adquirido para o produto, desta forma a nova designação do projeto cambiaria para uma marca com fins de luxo. Embora o automóvel estivesse previsto para custar entre €30.000 a €50.000, um preço bastante mais reduzido do que o dos supercarros que governa a indústria, o facto de a produção ser de séries curtas e demoradas (devido à projeção necessária para o desenvolvimento de cada carro para clientes individuais) retiraria a possibilidade de um número muito elevado de clientes possuírem o carro instantaneamente criando uma fila de espera. Esta definição social do luxo consiste não na dificuldade de obter uma experiência ou objeto pelo custo ou valor sentimental associado mas pela maneira como moldamos a necessidade pelo facto de não haver maneira simples de possuir essa experiência ou objeto¹⁸.

Concursos A criação de um impacto mediático seria de grande necessidade para desenvolver o sistema, passando por uma fase inicial de apresentação, e prosseguindo pela criação de uma série de concursos associados a um campeonato de carros Draco. Duas possibilidades surgiram:

- Um concurso de design para a criação de um acessório específico (e.g. óculos de competição, capacete, luvas).
- Um concurso de design de moda para a personalização do interior do automóvel.

Iteratividade O projeto, devido ao facto de a equipa não se encontrar no mesmo espaço quando estava a produzir cada um dos elementos do veículo, envolveu uma grande quantidade de iterações de modo a sincronizar o projeto do interior e do exterior do carro. Embora o chassis se encontra-se formalmente terminado, foi necessário fazer uma série de alterações para que a carroçaria pudesse ser definida de uma forma fluida e estética.

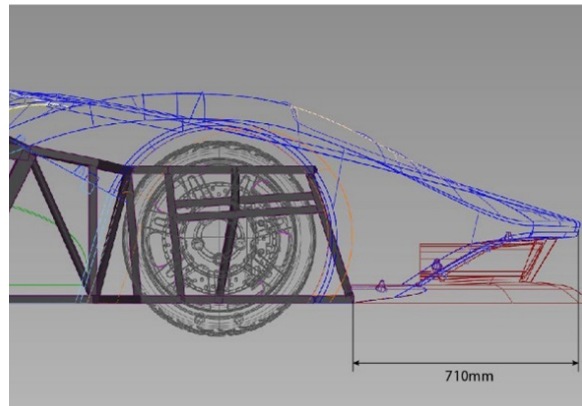
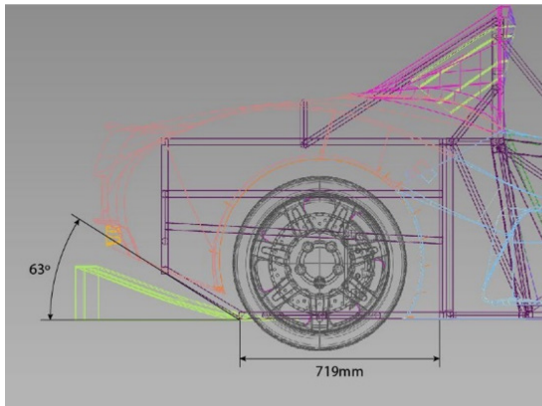


Figura 27 e 28, Exemplo de duas figuras utilizadas para a comunicação com a equipa de engenharia. (Montenegro, 2013)

Uma das fases onde necessariamente existiu a troca de material foi durante a integração do desenho da carroçaria no desenho do chassis, quando foi necessário remover, deslocar e adicionar perfis ao existente desenho.

Restrições

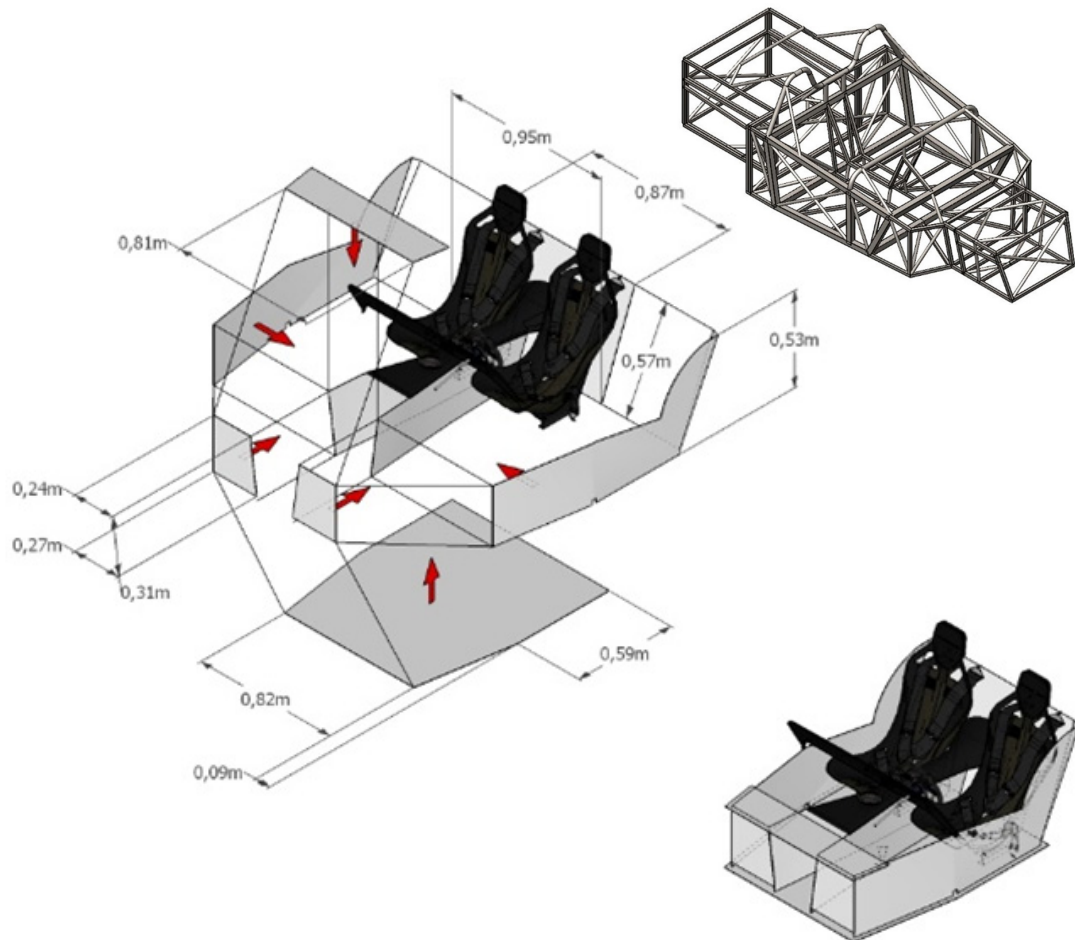
A estrutura foi desenhada no âmbito de mestrado do Engenheiro Ricardo Ribeiro no entanto não se encontrava totalmente pronta para execução. Um elemento inovador que foi desenvolvido pela equipa de engenharia foi a qualidade desta estrutura se dividir em três peças independentes: frente, habitáculo e traseira (motor). Esta vantagem do cariz mecânico não se encontra nas restantes máquinas concorrentes. Durante o 1º semestre do ano letivo de 2012/2013 o designer João Montenegro encontrou-se fora do país e, embora continuasse a colaborar para o projeto, criou uma certa relação distanciada com o projeto de engenharia que, segundo constava com o resto da equipa, encontrava-se afinado e pronto para execução.

Deste modo a Draco iniciou a construção de uma carroçaria protótipo, no entanto este modelo à escala real revelou que a seu dimensionamento não estava concretamente adequada para a entrada de dois seres humanos adultos no seu interior. Este percalço de €2000 criou a necessidade de intervenção do designer, que efetuou um exercício de estudo ergonómico dos carros com carroçarias semelhantes como os Lotus e Caterham Seven.

Com base neste novo estudo, a equipa de engenharia desenhou um novo chassis mais estruturado e com as dimensões adequadas.

Este exemplo de perda foi um de muitos que indicam que a equipa se encontrava num ciclo tendencioso, onde o design encontrava-se no fim da linha de resolução de problemas.

Figura 29 e 30, Exemplo do processo de correção do chassis para a equipa de engenharia. (Montenegro, 2013)



- Conceptualização** O desenho teve um papel primário no processamento deste projeto. Visto que a estrutura do chassis consistia num projeto dificilmente moldável devido à pouca abertura da restante equipa, o desenho tornou-se na fonte da inovação. A complexidade envolvida neste desenho é, como Chris Bangle (2009), antigo director de design da BMW indica, o desenho de um avatar para o seu condutor, que se identifique com a sua personalidade. De facto foi esta a intenção que a Draco pretendeu imprimir no veículo. Como a empresa deveria considerar o estado da evolução da indústria automóvel, foi considerado que a direção mais interessante seria a de fomentar um público que ainda se apaixonasse pela condução e não a crescente maioria interessada simplesmente por chegar do ponto A a B.
- Esta oportunidade de design seria a criação de um automóvel emocional que juntasse elementos das eras de quando o desporto automóvel era dominante (como o século XX) com as futuras tecnologias, oferecendo uma máquina altamente personalizada e evocadora do imaginário de clientes nostálgicos. Assim seria necessário utilizar referências visuais tradicionais deste tipo de socio-estilos. Além desta tarefa seria necessário utilizar um método heurístico para o desenho aerodinâmico.
- De facto esta última característica, o desempenho aerodinâmico, seria a mais essencial de domesticar. Assim foi iniciada uma fase de recolha de informação visual de automóveis, motas, barcos e outros tipos de transporte que evocassem as características motoras da clássica indústria automobilística e em simultâneo desenvolver uma personalidade de marca que corroborasse a experiência de luxo que era pretendida instalar.
- Aerodinamismo heurístico** A estratégia de desenho utilizada para compreender o desenho aerodinâmico foi o recurso a elementos naturais (biomimética), objetos análogos (outros carros de corrida com o mesmo desempenho), e veículos de maior velocidade (aviões militares da história, aviões a jato, automóveis de alta velocidade). Nesta investigação os elementos recolhidos criaram um pressuposto.

Foi observado que os aerodinamismos de animais marinhos e voadores e os de veículos de alto desempenho, como o caso dos fórmula 1 e caças militares, possuíam formas com uma diferença considerável das observadas em veículos desportivos, mais aproximados dos requisitos do carro em desenvolvimento. De facto, em alguns casos o efeito de superfícies adicionais possuíam nenhum efeito no desempenho do veículo ou até mesmo uma criação de maior arrasto. Esta dissimulação cria no entanto a noção visual de velocidade. Assim o desenho viu-se entre duas possíveis opções:

- o desenho técnico e preciso de desempenhos de fluxo aerio regrado;
- o desenho de uma ideia associada ao aerodinamismo, partindo esta do conhecimento geral do movimento de objetos através da atmosfera;

Inspiração aeria

Devido ao maiores pressões dinâmicas, ou pressões causadas pela deslocação do ar em relação a um objeto sólido resistente, o desempenho de aviões de maior velocidade é sensível ao desenho das superfícies exteriores. Um exemplo analisado foi o do vaivém espacial, particularmente o vavém *Enterprise* utilizado para simular o processo de reentrada e aterragem sem fonte motora. Como é possível observar na ilustração, o desenho do vaivém possibilita a passagem com uma reduzida criação de turbulências na atmosfera após a passagem do veículo.

Figura 31, ilustração do fluxo aerodinâmico de baixo atrito no corpo do antigo vaivém espacial (Montenegro, 2013); Imagem original, NASA, todos os direitos reservados (1981), *Space Shuttle Enterprise Gliding*, Agosto 2012;



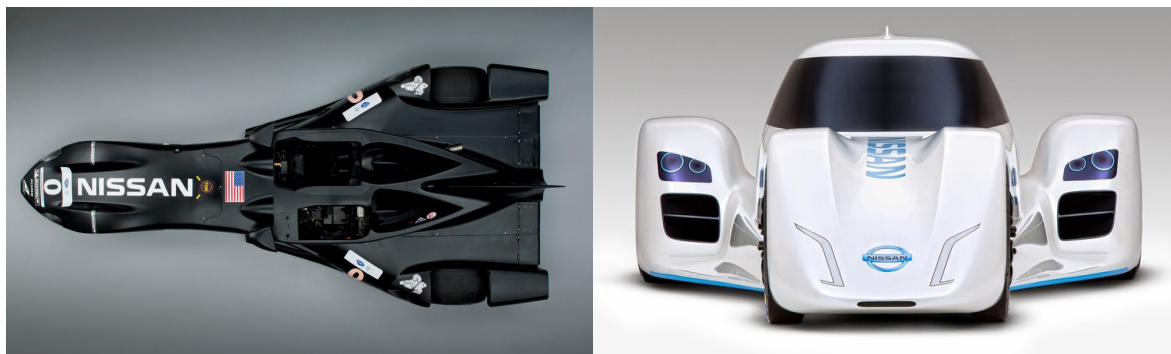


Figura 32, ilustração do fluxo aerodinâmico acelerado na entrada de ar de um F-16 (Montenegro, 2013); Imagem original, NASA, todos os direitos reservados (1995), *F-16 Fighting Falcon*, consultado em Julho de 2012;

No caso dos aviões a jato uma lógica de fluxo interno é apresentada pelo sistema de alimentação do motor a jato. O pretendido é a aceleração do ar oxigenado que se encontra em frente do veículo. Neste tipo de desenho as superfícies apresentadas podem ser mais agressivas e complexas graças à potência do jato de ar que impulsiona o veículo.

Inspiração de casos análogos

Embora muitas analogias formais e de desempenho possa ser transcritas do universo de veículos aeroespaciais, o caso automobilístico (principalmente da competição automobilística) possui características particulares tais como o elevado atrito das rodas quando a alta rotação, entre o ar e a pista, o fluxo de uma atmosfera mais densa entre outros fatores. Assim, a recolha de informação visual considerou em particularidade o caso da competição automóvel.



Figuras 33 e 34, dois projetos da Nissan todos os direitos reservados; à esquerda, o Nissan Deltawing (2011) *Deltawing Top View*, consultada em Julho de 2012; à direita, Nissan ZEOD RC, *Nissan ZEOD RC Electric Car*, consultada em Junho de 2013;

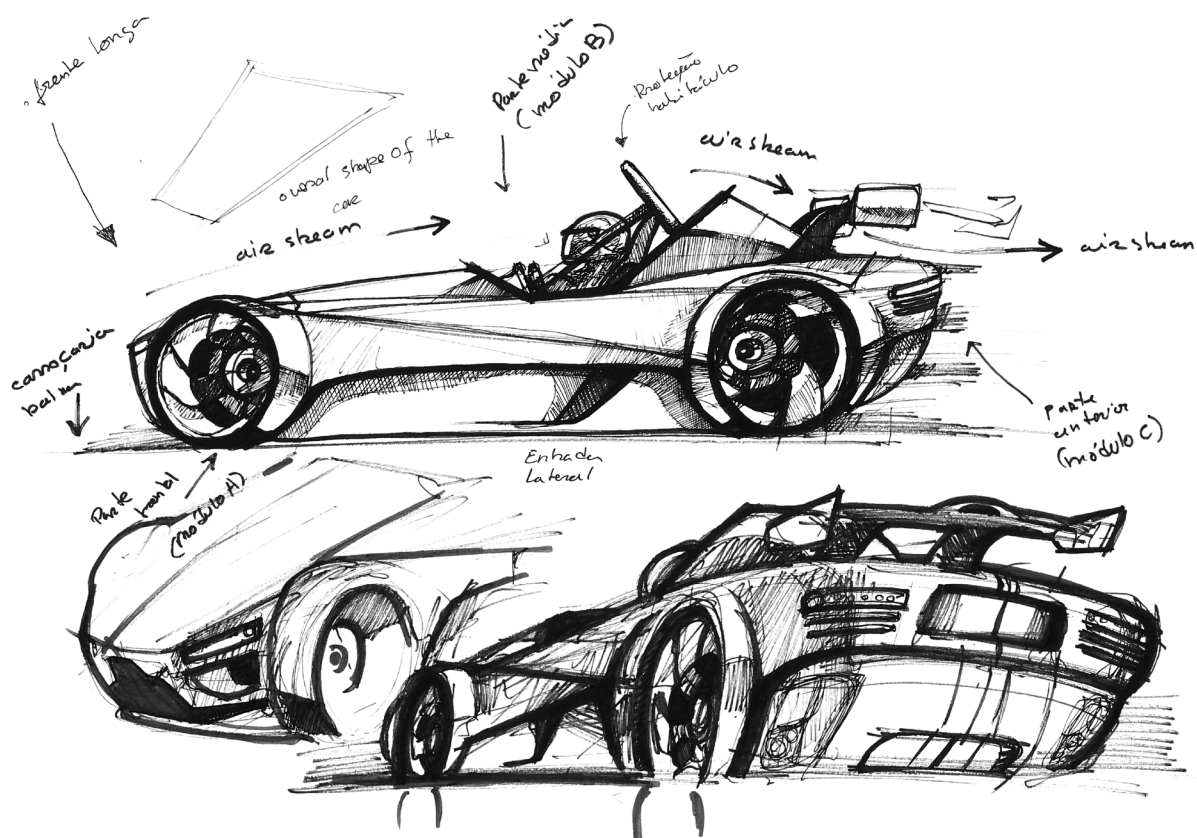
Um caso particularmente analisado foi o de uma geometria aerodinâmica proposta pela produtora Japonesa de automóveis Nissan. Com o argumento de diminuir significativamente o atrito atmosférico graças a uma forma em delta (quando observado de cima) originalmente concebendo o Nissan DeltaWing, com o objetivo de concorrer numa prova Les Mans com maior rendimento que os restantes automóveis. Em Julho de 2013, a marca voltou a apresentar um veículo com esta geometria e ainda mais eficiente por utilizar propulsão elétrica.

Desenho Experimental

Os primeiros desenhos a serem apresentados à empresa foram sempre aliados a uma retórica com fim em discutir a visão sobre o projeto. Assim a cada desenho apresentado uma nova experiência de condução e universo de projeto era explorado, não saindo das restrições de engenharia.

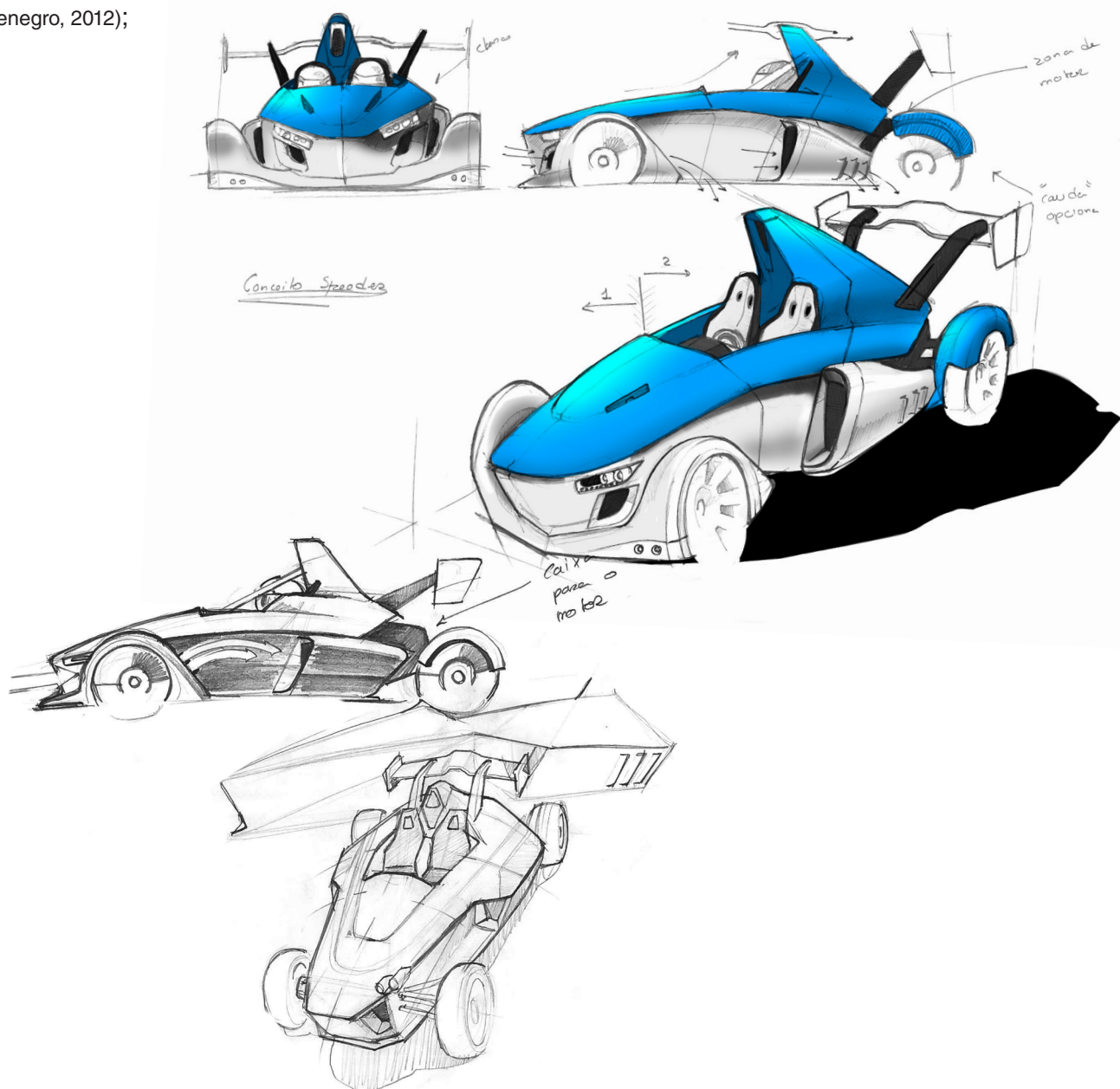
Primeiro Desenho

Figura 35, Desenho manual do primeiros conceitos apresentados à empresa (Montenegro, 2012);



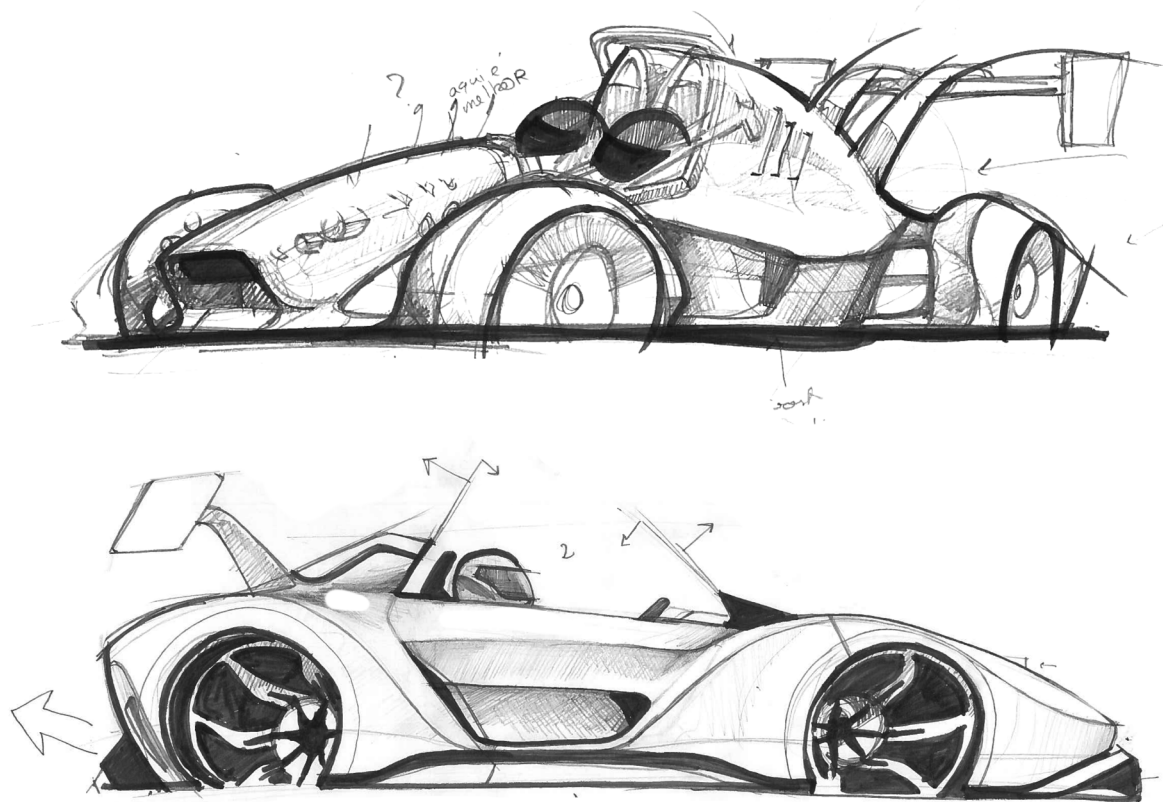
Segundo Desenho

Figura 36, Desenho manual do primeiros conceitos apresentados à empresa (Montenegro, 2012);



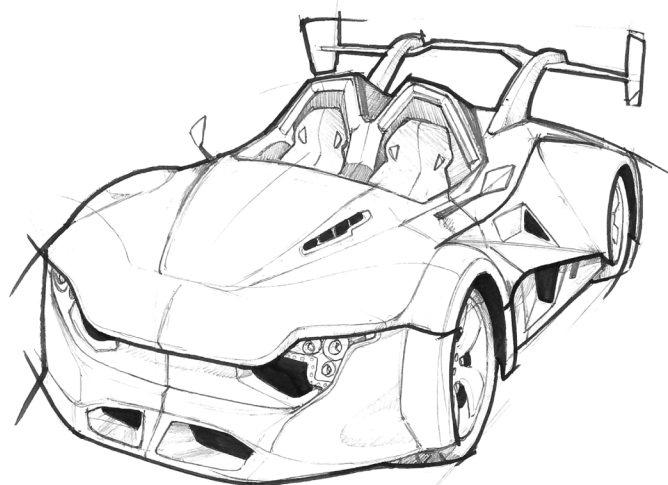
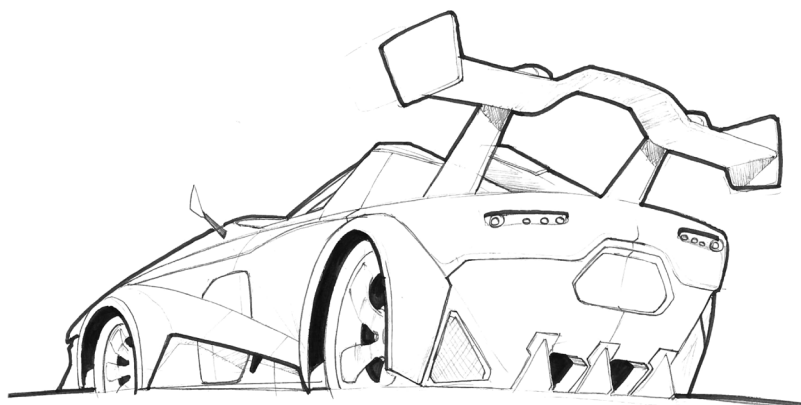
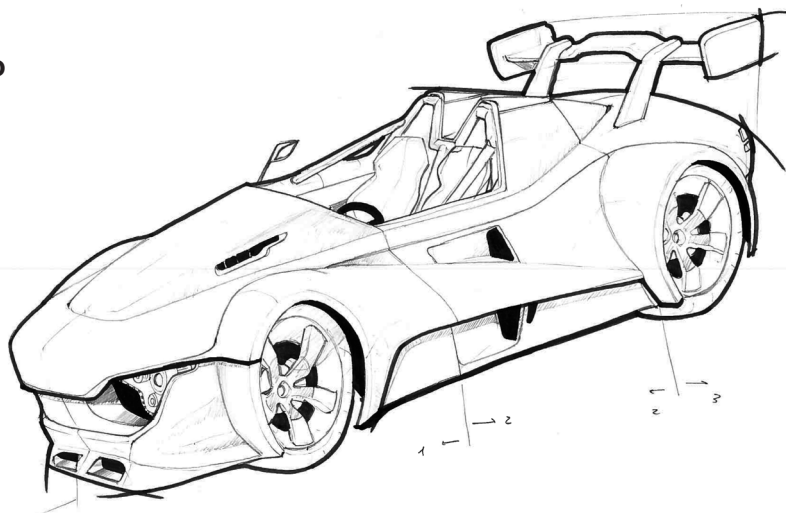
Terceiro Desenho

Figura 37, Desenho manual do primeiros conceitos apresentados à empresa (Montenegro, 2012);



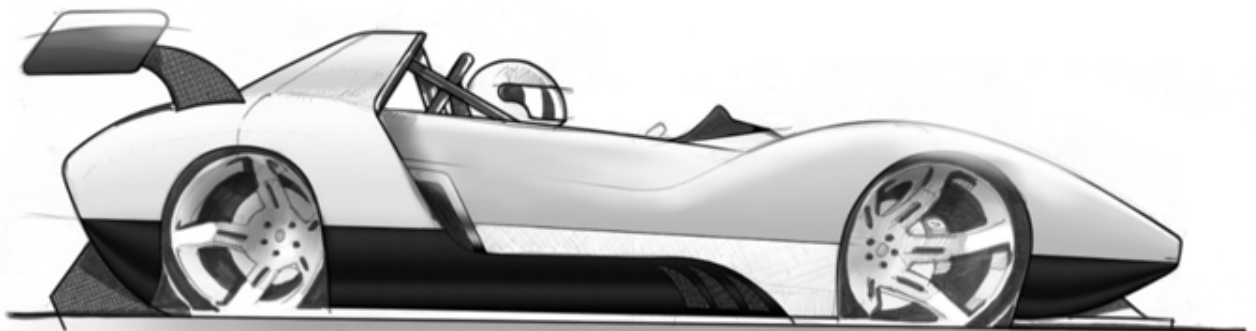
Quarto Desenho

Figura 38, Desenho manual dos primeiros conceitos apresentados à empresa (Montenegro, 2012);

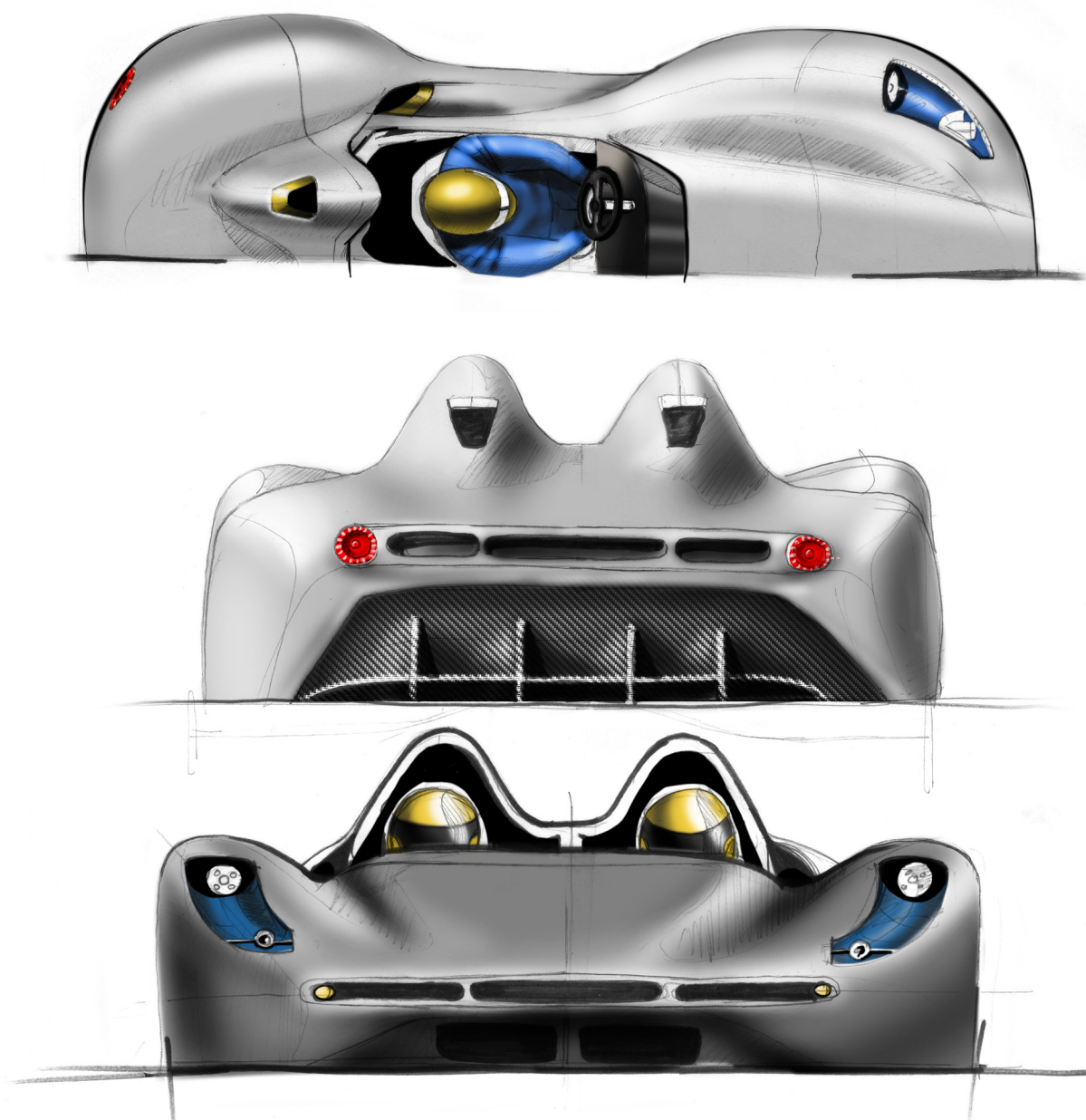


5.3.5 Fase A A conceptualização inicia-se com a análise do banco de imagens recolhidos, assim e de modo a obter uma forma característica e diferenciadora, as formas encontradas não foram transplantadas simplesmente, mas compreendidas. O desenho dispõe de uma característica inspiração no modelo organicista do desenho automóvel dos anos 60. Poucas linhas rectas dão-lhe uma forte inspiração na biomimética enquanto que as entradas de ar laterais inspiradas nos aviões militares dos anos 1990 (como o F16 e F117) oferecem um ar agressivo. O habitáculo fecha-se sobre o condutor, dando-lhe uma maior focalização no objeto em questão, a pilotagem. Este desenho foi efetuado considerando a divisibilidade do veículo, necessária para aceder-se rapidamente aos componentes interiores. Esta divisão ternária também possibilitaria a união entre os módulos do chassis e as partes da carroçaria. Nesta altura é determinado que uma grande oportunidade para reunir o apoio mediático suficiente seria criar um espaço de lançamento do veículo (*show-room*) durante as Corridas da Boavista no Porto, evento que ocorreria em Junho de 2013.

Figura 39, desenho manual do conceito inicial (Fase A) para a Draco, (Montenegro, 2013)

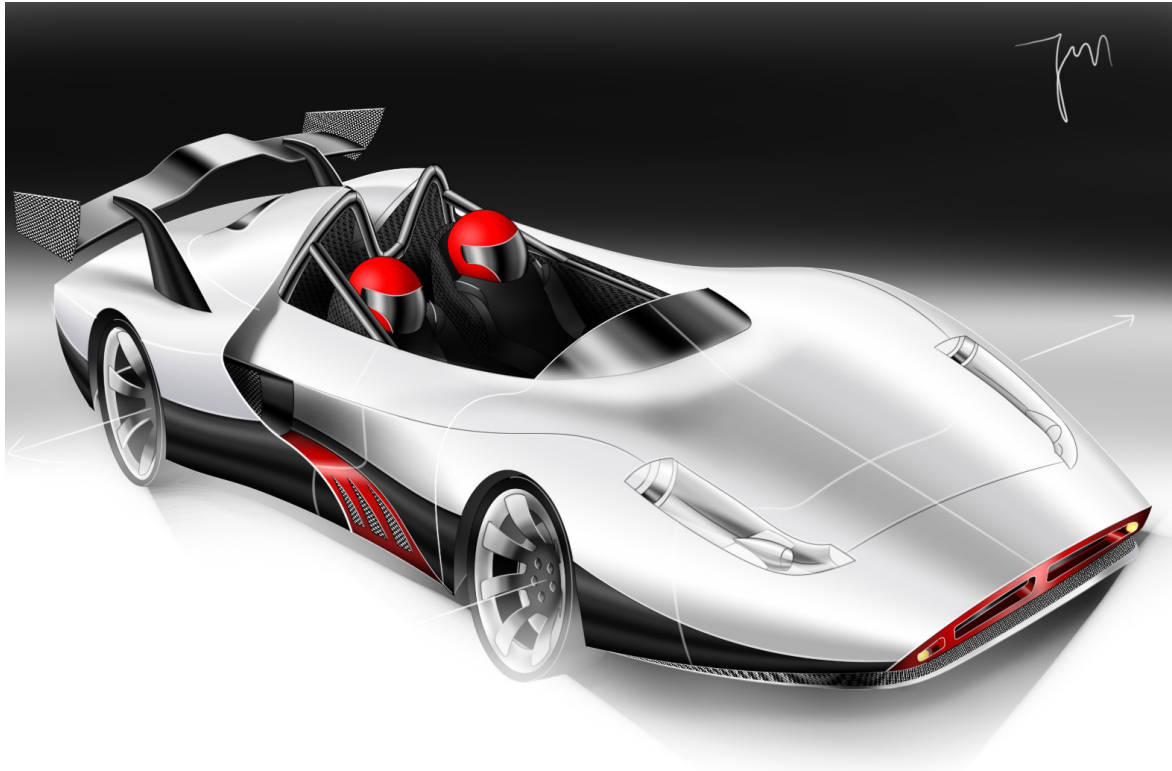


Figuras 40, 41 e 42,
desenhos manuais do
conceito inicial (Fase A) para
a Draco, (Montenegro, 2013)



5.3.4 Fase B Este desenho é baseado na primeira ideia de desenho, no entanto a frente é descida de modo a diminuir a intensão de aeronave, no entanto o resultado é um veículo mais verticalizado e com pouca fluência. O desenho do habitáculo nesta fase encontrava-se puramente especulativo, não sendo conceptualizado mas estando presente nas discussões de usabilidade do automóvel. A fase B é característica por preservar visivelmente os perfis do chassis, principalmente na parte do *rollbar* (tubos de proteção vertical) e das proteção laterias da cabeça do piloto. O veículo original não apresenta *scoops* (entradas de ar por cima dos condutores) dando-lhe um perfil bastante baixo. Neste desenho já é abordada a questão do suporte do *aileron*, continuando de forma orgânica a partir do *capot* traseiro.

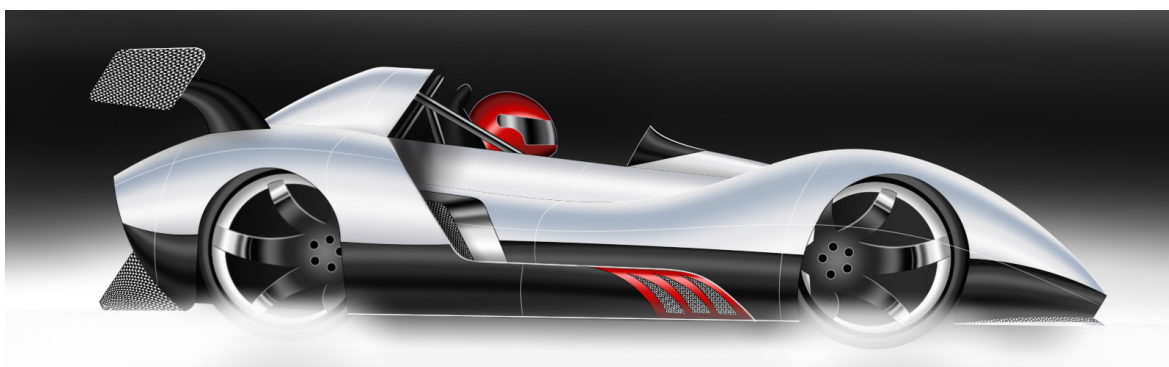
Figura 44, desenho manual do conceito inicial (Fase A) para a Draco, (Montenegro, 2013)



5.3.7 Desenvolvimento final

Após o desenho da fase B estar terminado, o projeto aproximava-se do prazo de entrega, consentido como o dia 28 de Junho de 2013, iniciou-se a produção do modelo 3d em *Solidworks*. Este CAD foi escolhido como sendo o mais viável em termos de comunicação com o resto da equipa (engenheiros formados na FEUP) e com o resto da indústria portuguesa, que cronicamente utiliza o software. A vantagem do *Solidworks* nesta fase é a velocidade que tem para oferecer uma forma, na obstante de outros CAD mais rigorosos. No entanto é um software cego no que toca à criação mais artística. Sem qualidade de visualização nem efeito de perspectiva a melhor maneira de efetuar um registo tridimensional criativo é através da importação de desenhos.

Figura 45, desenho manual, Fase B, para a Draco, (Montenegro, 2013)



Processo O *workflow* funcionou a partir da sequência desenho – integração no CAD – intercepção de desenhos num ambiente 3d. Para o fazer, o desenho das vistas foi transformado em linha, posicionado nos respectivos planos (x, y, z). O desenho no *Solidworks* foi feito a partir da interação entre linhas tridimensionais e a ferramenta de superfícies.

Resolução O acabamento superficial não é possível de melhorar com este software, no entanto é possível desenhar um objeto volumétrico e intersectar diretamente com o modelo 3d. Assim este objeto inicial toma a forma do veículo mas não o aspecto ou qualidade de acabamento final.

5.3.8 Fase 0 | Forma Por vezes o CAD é uma fonte conceptual. A dificuldade de obter a forma desejada, combatendo contra as ferramentas pré-definidas de um programa desenvolvido por mentes mais analistas e menos abduativas tem as suas regalias. No caso da Fase 0, o modelo 3D acabou por desenvolver-se conceptualmente diferente que o conceito no papel, no entanto o que inicialmente foi a dificuldade de obter as formas requeridas, tornou-se numa fonte de inspiração para novas formas.

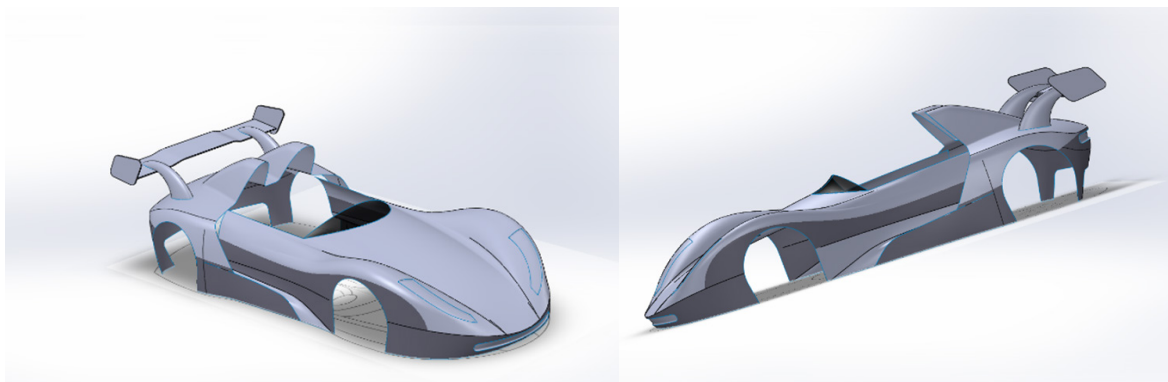


Figura 46 e 47, modelação menos rigorosa (Solidworks), para a Draco, (Montenegro, 2013)

O protótipo formal 0 toma, deste modo o desenho como fonte de inspiração por um novo arranjo de cores e formas. O paradigma de carro desportivo híbrido (nem totalmente de estrada, ou totalmente de pista) também surge, dando origem a uma forma mais futurista e agressiva que a conceptualizada inicialmente.



Figura 48, *reder* virtual com funções volumétricas e comunicativas, para a Draco, (Montenegro, 2013)

Divisão As peças seriam obtidas ainda em três fases, no entanto para questões de segurança, a base do carro seria também obtido através de moldação de fibra de carbono. As entradas de ar anteriores ao habitáculo, no entanto, provaram difíceis de conceber de uma forma simples, requerendo uma fixação interna o que aumentaria o custo do processo de fabrico.

5.3.9 Fase 1 (Estilo) Nesta fase é estudada uma nova assinatura de estilo para o veículo. Devido à distribuição de peso do automóvel, a traseira é aumentada no sentido do comprimento. Duas entradas de ar frontais também são desenvolvidas para arrefecer os travões frontais e as proteções verticais do piloto são reduzidas para acomodarem-se à estrutura do chassis.



Figura 49, *render* virtual com funções volumétricas e comunicativas, Fase 1, para a Draco, (Montenegro, 2013)

As óticas do automóvel são decididas nesta fase. Optando por faróis olho-de-boi na frente como fonte de iluminação da estrada e fileiras de LEDs para assinar a presença da frente e traseira.

A estrutura simplifica-se, dando origem a uma divisão em apenas três peças, e o acabamento das superfícies é melhorado. No entanto a qualidade de acabamento continua a penas criar superfícies com continuidade do tipo tangencial, atingindo o limite de qualidade do software Soliworks.

Tipos de Curvatura superiores (superfícies classe-a)

Um termo conhecido bastante na indústria automóvel é o tipo de superfície classe-a. A designação indica o tipo de qualidade algorítmica da continuidade e mapeamento das superfícies de um modelo.

Existem vários tipos de continuidade entre superfícies para conceber objetos com organicidade de qualidade. O primeiro tipo, denominado G-0, envolve apenas a continuidade de posicionamento, não garantido a comunicação algorítmica entre as duas superfícies em contacto tirando a colinearidade entre as arestas partilhadas. O segundo, tipo G-1, é o que a maioria dos CAD/CAM consegue obter para criar superfícies aparentemente contínuas, no entanto esta continuidade é apenas do tipo tangencial. Geometricamente, isto significa que a variação de curvatura entre uma superfície e a outra é total na aresta de contacto entre as duas. Ou seja, entre uma superfície plana e uma cilíndrica a linha de contacto é uma que varia de 0º de curvatura para 90º instantaneamente. Os tipos de transmissão de curvatura seguintes são apenas obtidos pelos software mais avançados do mercado, sendo o tipo de matemática mais requirida pelas indústrias altamente competitivas da transportação. A primeira, G-2, é calculável obtida quando a curvatura é transmitida entre duas superfícies através de uma velocidade de transmissão. Isto significa que pelo menos uma das superfícies em contacto deverá sofrer uma alteração de modo a obter-se uma transferência mais suave. Este tipo de concordância já é suficiente para tornar o objeto em desenho o mais suave ao olhar possível. No entanto em termos de desempenho aerodinâmico, mecânico e para fins de produção existem ainda níveis superiores. G-3 é um tipo de transmissão de curvatura bastante exigente de obter. Involve a transmissão de curvatura a partir de uma aceleração de valores.

O principal problema de obter valores de transmissão iguais ou superiores a G-3 é que a maior parte do trabalho deverá ser feito manualmente, isto porque não existe matemática computadorizável nos software que o façam automaticamente. Este tipo de preciosismos levou à necessidade de desenvolver o veículo através de um novo software, um capaz de produzir um acabamento superficial suficiente para produzir um modelo de grande qualidade visual.

No entanto nenhum elemento da equipa possuía o *know-how* necessário para modelar com esta qualidade. Situação que levou ao elemento de designer, João Montenegro, iniciar uma aprendizagem autodidática acelerada no programa eleito pela indústria automóvel como mais profissionalizante: Autodesk Alias Automotive.

5.3.10 Fase 2 (Aperfeiçoamento)

Para esta fase foram necessárias várias horas de tentativa e erro. Diminuindo o tempo e dinheiro dispendido em aulas ou tutorias para a mestria deste software, o controlo das funções em harmonia com as intenções de desenho foi um processo árduo.

O processo de obtenção de forma é bastante demorado neste software. Começando pela frente do automóvel (o seu lado assinatura) toda a carroçaria foi desenvolvida a partir de 4 superfícies mestre: tampa vertical, superfície a 45° de inclinação e um macho circundante.

Desenho foi feito por cima da carroçaria no entanto foi tomada a liberdade de retirar os desenhos de planos guias. Este processo acelerou o processo de criatividade e repensamento da estrutura da forma.

Redesenho temporário

Num intervalo de modelação o processo de desenho é reintroduzido de modo a estudar um conceito que repensasse o método de tapar o chassis e descobrisse formas mais simples para as entradas de ar. No entanto este desenho (devido ao facto de se afastar demasiado dos restantes) não foi bem aceite pela equipa

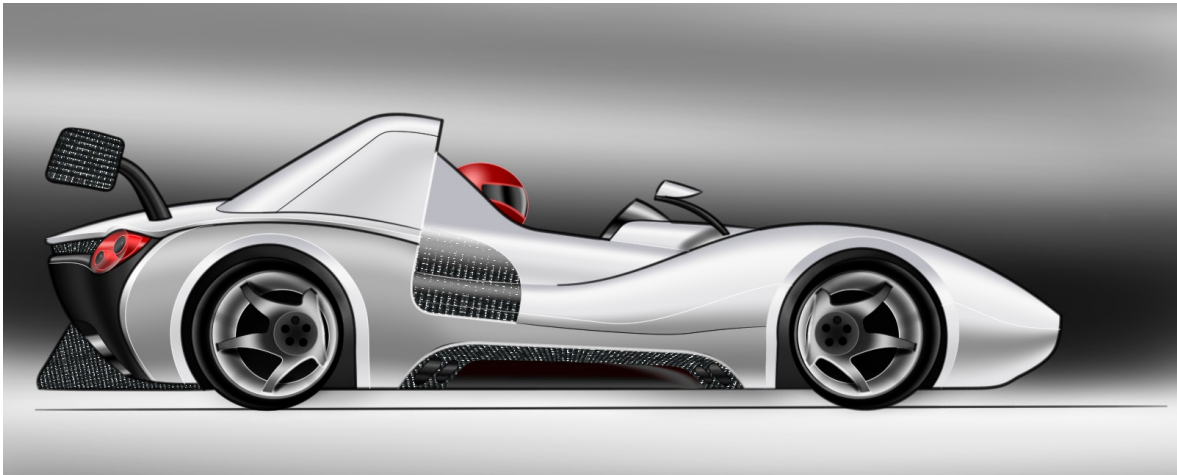
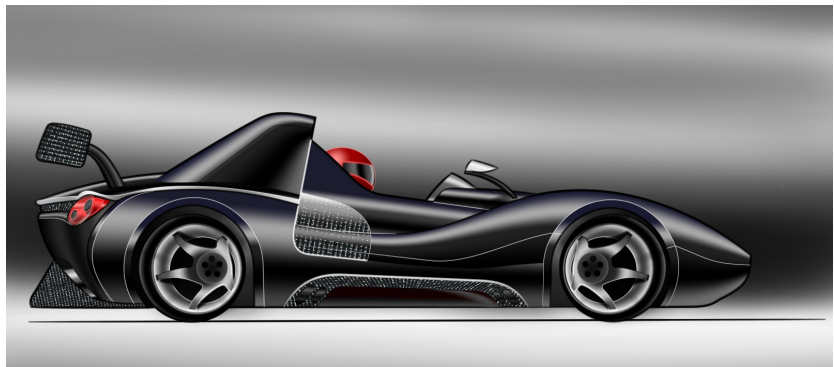


Figura 50, desenho virtual, experiência com a forma, Figura 51, desenho manual, versão preta, para a Draco, (Montenegro, 2013)



Classe-a Esta qualidade de superfície foi obtida por todas as arestas de contacto pretendidas na carroçaria. Um processo que possui um elevado número de iterações e a necessidade de reiniciar o processo várias vezes. Todas as intercepções de superfícies foram obtidas através de classe G-1 a G-3, predominando o tipo G-2.

Discussão de design Com o objetivo de criar um automóvel que evocasse veículos aéreos, a carroçaria foi desenhada de modo a obter-se uma for esguia e longa, com terminações finas. Este objetivo levou ao redesenho das proteções superiores do habitáculo, tanto a nível de chassis como de estilização da carroçaria.

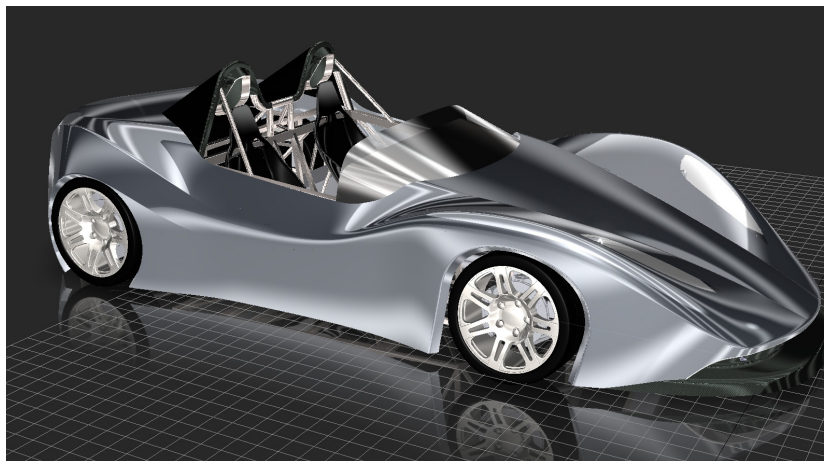
5.3.11 Fase 3 (redução)

Nesta fase o corpo do automóvel fica quase totalmente obtido, faltando apenas a definição da traseira. Nesta fase foi já possível atualizar o modelo de apresentação, que a equipa utilizava com fins de aliciar potenciais investidores.

O início do desenho do habitáculo inicia-se nesta fase. O conceito de envolvência do piloto começa a ser desenhado através de um corte tridimensional de uma única superfície superior que funcionava como geratriz, desenhando as restantes formas.

O para-brisas é desenvolvido também nesta fase, fornecendo uma proteção para a atmosfera do habitáculo, a forma inicial funciona como uma continuação de forma gerada a partir do *capot* frontal. No entanto foi teorizado que ao colocar um espaçamento entre o *capot* e o para-brisas (movendo o último no eixo das abcissas) seria possível gerar uma camada de ar proveniente da entrada frontal, que travaria o fluxo atmosférico e reduziria a turbulência no habitáculo.

Figura 52, modelação 3d em *classe-a* para a Draco, (Montenegro, 2013)



Tipos de Renderização

De modo a obter imagens quase fotorrealistas do veículo é utilizado o software de visualização rápida (com função de renderização por hardware, *Hardware Shading*): o Autodesk Showcase. Este programa de apresentação tridimensional desenhado especificamente para entrar em continuidade operacional com modelos obtidos através de programas da família Autodesk, possibilitou à visualização bastante aproximada do objeto em condições de iluminação de ambiente e estúdio.

Características como o estudo das proporções formais e da continuidade de reflectividade da luz, seriam impossíveis a uma velocidade tão elevada. No entanto o tipo de imagens gerado não possui a qualidade ou o tipo de possibilidade cénica que visualizadores mais lentos que utilizam renderização por simulação luminosa.



Figura 53, renderização fotorrealista da Fase 3 da conceção do automóvel para a Draco, (Montenegro, 2013)

As entradas de ar nesta fase são reajustadas de modo a obter-se uma fluidez maior de atmosfera por cima da cabeça dos condutores. Este tipo de cálculos foi efetuado com recurso à equipa de engenharia que, à medida que eram gerados novos projetos, conduzia testes virtuais de rigidez e aerodinamismo.

5.3.12 Fase 4 (ajustes finais)

Continuando um trabalho ao nível da performance, e graças ao *feedback* recebido pelas visualizações virtuais as superfícies foram corrigidas parcialmente.

Outros elementos foram redesenhados através da consultoria com o Laboratório de Tecnologia Automóvel (LTA) obtida por reunião. O tipo de consultoria pedido ao laboratório foi o necessário para a homologação do veículo.

As características consideradas foram:

- Distância ao solo de 15 cm (não sendo obrigatório por lei mas como método de precaução pelo facto de existirem lombas de 14 cm);
- Distância ao solo de 250mm da parte inferior da chapa de matrícula;
- Seria necessário testar vários retrovisores, colocados em diferentes posições;
- Dimensões para o espaço da matrícula deveriam ser capazes de suportar matrículas da maioria das legislações; (largura maior de 520mm na Europa e altura maior de 220mm, opcional em alguns países da Europa);
- Aumento da dimensão da cava das rodas (segurança para suspensões moles);

Fluxo aerodinâmico

O desenho das entradas aerodinâmicas também foi desenhado nesta fase. Os tubos interiores que conduziram o fluxo e a geometria das diferentes entradas do veículo sofreram vários testes. A iteração entre a equipa de engenharia foi conduzida enquanto esta obtinha os desenhos finais

Figura 54, fotorrealismo da modelação 3d em *classe-a* para a Draco, (Montenegro, 2013)



**Conceito final:
Draco P001**

Figura 55 e 56 fotorrealismo da modelação 3d em *classe-a* para a Draco, (Montenegro, 2013)

O modelo final consiste num veículo desportivo desenhado para um público nostálgico mas com sentido de aventura e progresso. Uma máquina que considera os elementos do passado como herança para a alimentação de uma cultura apaixonada pelo automobilismo, por uma experiência de condução canalizada através de uma personalidade secundária, ágil e rebelde.

Com o desenho deste conceito é discutida a possibilidade de o carro possuir uma série pré-montada com maior qualidade (fugindo do conceito *kitcar* apresentado no início).



5.3.13 DFX (design for Xcellence)

A peça final possui tanto o acabamento necessário para refletir iluminação de estúdio com continuidade como desempenhar um fabrico fácil e rápido nas condições de produção em série. Através da consultoria com a Extramotion, foi possível também compreender quais os melhores mecanismos de montagem e desmontagem assim como voltar a estudar a complexidade de certas partes do modelo.

Assemblagem

A fixação das carenagens do automóvel é efetuada de modo a ser obtida uma forma resistente e fácil de agregar. Assim a ordem de assemblagem foi determinada do seguinte modo:

1. Fixação das peças laterais (azul) ao chassis (fixação por dentro);
2. Fixação das peças frontais de entrada de ar (cor de laranja) ao fundo plano;
3. Fixação do difusor (verde) ao fundo plano.
4. Fixação das entradas de ar (magenta) ao chassis.
5. Assemblagem dos *capot* frontal (roxo) e traseiro (cor-de-rosa) por cima dos restantes elementos.

Figura 57, lista de peças para a Draco, (Montenegro, 2013)

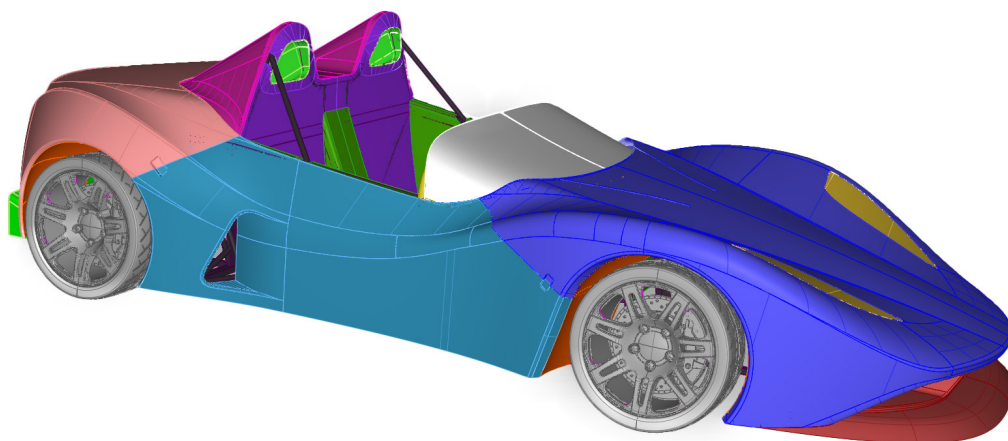
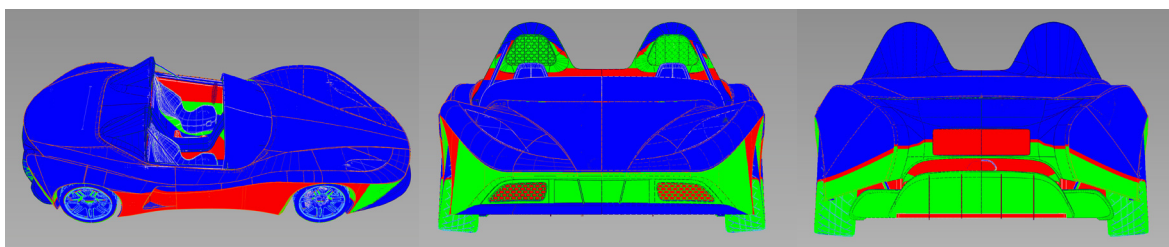


Figura 58, estudo de desmoldagem da carroçaria, para a Draco, (Montenegro, 2013)

O tipo de fixação obtido a partir das indicações da empresa Extramotion foi a utilização de cones de fixação entre a junção de cada peça e a integração de sistemas de fixação não permanentes denominados como *Cam-locks*. Estas duas técnicas de fixação rápida são bastante utilizadas na indústria de veículos semelhantes (*kitcar*).



Conceptualização de processos de fabrico

Como método de design a forma do carro foi desenhado com o objetivo de ser possível construir um protótipo de baixo preço e no entanto ser de grande qualidade visual. O mecanismo de encaixe estudado foi nesta fase desenvolvido de modo a possibilitar a produção rápida com fim a gerar um protótipo à escala real capaz de ser apresentado durante as corridas do Circuito da Boavista. O processo de fabrico escolhido seria a moldação manual de fibra de vidro a partir de um molde cortado por *CNC*.

Um grande variedade de produtoras foram contactadas de modo a sondar o mercado, sendo as seguintes:

- Centro para a Excelência e Inovação na Indústria Automóvel (CEiiA);
- Extramotion;
- Famopol;
- Polipoli;
- Pólo de Inovação em Engenharia de Polímeros (PIEP);

As fixações ao chassis estavam no momento da composição deste documento em processo de terminação.

5.3.14 A estratégia de lançamento

A estratégia de lançamento inicial envolveria a criação de um protótipo visual para apresentação durante o Circuito da Boavista, com o objetivo de apresentar a marca e o automóvel a uma série de financiadores convidados pelo gestor do projeto Draco (Ricardo Quintas). A estes financiadores iniciais seria produzido um carro para cada, fornecendo um tratamento especial de modo a torná-los embaixadores da marca. Com o sucesso desta campanha o departamento de marketing do Grupo Nelson Quintas tinha aproximado que seriam salvos €500.000 representantes de esforços mediáticos.

A facilidade de integração neste circuito devia-se ao facto da Veloso Motorsport, empresa responsável pela prototipagem do equipamento de engenharia desenvolvido pela equipa de engenharia, ser um elemento de regulamentação de alguns dos carros envolvidos no campeonato portuense.

No entanto a conjugação entre a lentidão de resposta dos fornecedores com a dificuldade em produzir a carroçaria com o acabamento sugerido (que nesta altura seria feito no prazo de um mês) impossibilitou o cumprimento desta estratégia.

Plano B Como alternativa, o projeto obteve uma nova data de lançamento: Setembro de 2013.

Com a geração de um evento Draco, a marca seria lançada no Palácio da Bolsa no Porto. Este evento seria criado conjuntamente com entretenimento público e convidados políticos essenciais para a criação de apoios necessários ao financiamento e homologação eventual do modelo de estrado da Draco.

Esta estratégia estava em fase de desenvolvimento na data de escrita deste documento.

Objeto final O automóvel na data de criação deste documento não se encontrava terminado no entanto na parte de engenharia existia já um protótipo assembled do chassis assim como os equipamentos mecânicos, como o motor, sistemas de condução, travões, sistemas de suspensão, e suporte das rodas. Na data de elaboração deste documento, estavam planeados testes de desempenho do chassis do veículo para Julho com a intenção de aperfeiçoar a engenharia.

Acima, Figura 59, fotografia do protótipo em construção, para a Draco. (Montenegro, 2013)



5.3.17 Desenho da Marca O desenvolvimento da marca, embora não fazendo parte do programa original, foi visto como uma necessidade devido ao facto do projeto de identidade estar a ser feito sem grande qualificação. A divisão de tarefas original previa uma pessoa responsável pelo desenvolvimento da marca Draco, incluindo todos os programas associados a este trabalho, como organização do projeto de marketing. No entanto ao longo do processo de desenvolvimento deste projeto foi observada a crónica desvalorização estética. O elemento de design, tomou esta situação como oportunidade para intervenção, desenvolvendo um projeto de identidade paralelo mas com o processo de design no seu núcleo. No entanto, embora para o resto da equipa o novo projeto fosse de maior predileção, o responsável de marketing iniciou um argumento de retrocesso, indicando que o projeto se encontrava bastante bem conceptualmente mas não reunia todos os elementos de marketing que seriam necessários. O manual de normas deste projeto encontra-se em anexo. Em Julho de 2013, a marca Draco foi rejeitada pelo INPI, descartando o material produzido até à data, se bem que esforços contínuos de criar um nome continuaram a decorrer.

5.4 Análise de resultados

O projeto Draco surge como mutação do projeto inicial DUCK, uma ideia de negócio baseada na criação de um programa de televisão com aparências do britânico Top Gear, onde se testam automóveis e *supercars* sob o formato de *reality show*, ou seja uma série televisiva que baseia a sua estrutura de apresentação em pessoas comuns, com a utilização de guiões simples.

O papel do Design neste projeto era da escala microscópica sendo apenas considerado para o papel de desenho de um automóvel com o fim de iniciar um concurso televisivo à base de estudantes.

Este *reality show* com o nome de projeto DUCK iniciaria a criação de um programa televisivo de maior permanência com um carro mascote desenhado para sobressair apenas a realidade do projeto. No entanto a redefinição constante do que a grande visão do projeto foi suficiente para não tornar clara a posição do design, sendo que em 2013 a prioridade máxima foi a de desenhar e construir um automóvel.

Design como fonte de estilismo

Este projeto pode ser compreendido por possuir um discurso fracionado e fracamente distribuído pela equipa, desfocando a ideia de uma visão única e tornando a sua execução com base numa estratégia rígida e não numa visão comum, a colocação de um carro protótipo no Circuito da Boavista. O projeto Draco mostra mais ser uma *prova-de-conceito*, onde o Design toma o papel de acerto final de um protótipo de engenharia. Possivelmente um dos pontos necessários para o sucesso na implementação do design em empresas é através da conversão do Designer num agente ativo e não passivo. Ativo, no sentido de ser um procurador de novas oportunidades de Design, onde os valores e visão em que acredita são também valorizadas por outros (principalmente pelos seus clientes). No mesmo sentido é possível que seja necessária a descoberta de oportunidades antes dos seus clientes ou, por outro lado, mostrar uma direção clara no seu seguimento. Citando Francisco Providência (2013), “o desenvolvimento de relações *design-business* onde o trabalho de design não é respeitado, acabam por evoluir para uma atmosfera de amor ódio.” A hipótese de atribuir ao designer a posição de liderança não significa especificamente atribuir à profissão um cariz permanente de gestão nem muito menos substituir os profissionais do mundo dos negócios liderando a organização, mas sim uma mudança de atitude. Esta atitude de liderança poderá ser uma resposta para garantir a implementação do Design.

6. Conclusão e recomendações

O Design, como disciplina, oferece ferramentas contribuintes para a gestão de equipas de trabalho, favorecendo métodos abduativos (alternativos aos analíticos dedutivos), assim convergindo na criação de valor para as organizações. É disso que trata a metodologia Design Thinking, desenvolvida por Tim Brown, CEO e Presidente da IDEO: um método de gestão da inovação, realizado em base empírica e evoluindo heurística e abduativamente de protótipo em protótipo, até chegar a uma solução satisfatória, à semelhança dos processos de inovação recorrentemente usados em projeto de design.

O psicólogo e investigador em Design Bryan Lawson (1980) conduziu uma série de experiências onde tentou avaliar as diferenças entre processos criativos baseados na resolução de problemas (*problem-based*) e processos criativos baseados na procura de soluções (*solution-based*). A experiência de cariz sociológico comparava a conduta de uma série de alunos divididos em dois grupos: estudantes de arquitetura e estudantes de ciências. Lawson impôs ao grupo a resolução de um problema bastante complexo com regras imprevisíveis. Durante a experiência, o investigador reparou que os alunos com mentes científicas eram capazes de fazer uma série de testes para descobrir as regras individuais sucessivamente, para *A posteriori* procurarem a solução mais eficiente enquanto os alunos de arquitetura iam impondo a sua solução, alterando-a à medida que esta encontrava obstáculos. Esta questão é realçada por Nigel Cross (1982) como sendo a divisão da conduta analítica (análise) com a conduta sintética (síntese) e que o processo de resolução de problemas utilizado pelos designers resume-se à sua capacidade de síntese. Assim uma solução estratégica para Designers em situações semelhantes, será que possivelmente, para obter os melhores resultados de implementação do design na organização contratante o designer poderá escolher entre as seguintes opções:

- Explicar no início da colaboração com a empresa as suas visões relativas à posição do design na organização.
- Procurar a empresa antes que esta o procure a ele. Conceder uma atitude ativa, propondo soluções antes que estas sejam pedidas pelo projeto.

- Ter o objetivo de criar novas ideias de negócio.
Compreender a linguagem da gestão e estabelecer um ponto comum com as principais preocupações de manutenção de negócio, de maneira a transmitir melhor a sua própria visão ou soluções.
- Procurar organizações com visões declaradas semelhantes à própria.

Lição de liderança

As recomendações indicadas baseiam-se numa tentativa de promover a atitude de liderança no designer. Uma perspectiva auxiliar a esta proposta poderá ser obtida pelo autor e orador Simon Sinek, no seu livro *Start With Why*, de (2009). Sinek concentra-se no facto de que as inovações mais importantes na história têm uma base muito forte na criação de significado. Este significado segundo o autor é o que faz os colaboradores persistirem e os clientes gostarem das marcas e seus respetivos serviços e produtos. Para atingir este fim, Sinek afirma que os líderes de projetos devem iniciar a sua investigação/campanha pela criação de um “Porquê” (Why) ao invés do estabelecimento de um “O quê” (What). Justificandose, o autor numa conferência TED (2009) repete a frase “as pessoas não compram o que vocês fazem, compram Porque vocês o fazem.” (people don’t buy what you do, they buy Why you do it), considerando que a resposta emocional, vinculativa e criadora de significados é a que inicia a conduta cognitiva de escolher um produto ou uma marca. Baseando-se em argumentos semelhantes a T. W. Allan Whitfield (2009), Sinek lembra que o nosso sistema límbico tem sempre controlo sobre a afetividade e criação de ligação prolongada a um propósito, uma cultura, um objeto, ou uma pessoa. Sinek dá o exemplo da palestra de Martin Luther King, à qual existiu uma adesão avassaladora, resultando de uma mensagem emocional bastante bem redigida, com uma visão é que os ouvintes acreditavam (TED, Simon Sinek, 2009).

A qualidade de centrar uma boa visão em todo o procedimento empresarial poderia centrar o papel de design dentro de toda a estratégia de empresa. O desenho então surgiria naturalmente, como consequência desta cultura, evitando possivelmente a utilização do Design como forma de, por exemplo, corrigir projetos de engenharia.

Liderança através do Design

Completando a ideia de encarregar o designer de produzir a visão, Kathryn Best (2006) fornece uma hierarquia na Gestão do Design dentro das empresas. A autora defende que devem ser usados três principais distinções para os gestores de design:

- Design Leaders, responsável pela construção da visão do projeto;
- Design Managers, responsáveis pela coordenação da estratégia/processo,
- Designers, responsáveis pelo desenho e conceção do conteúdo.

Para Best o conceito tradicionalmente denominado designer abrange três posições de trabalho verdadeiramente dito, sendo que a posição de craft, ou estilização e exploração conceptual, continua a ser denominada como posição de designer.

A autora não especifica a necessidade de o trabalho ser efetivamente dividido em três pessoas mas consente a necessidade do elemento de design mudar de posição e transladar os seus conhecimentos para criar uma melhor distribuição de capacidades, “Managers of design often have to transcend roles and adapt to diferente situations.”⁸

Este modelo poderá auxiliar na distinção e clarificação de fases de desenvolvimento devem estar claras dentro da empresa, estando um posto criativo a gerir a investigação outro a aplicá-la conceptualmente através da exploração da matéria e significados e um membro intermédio a comunicar a pesquisa ao produtor.

“Este tipo de gestão suporta-se num único indivíduo que se acomete à atividade do design. É comum nas empresas familiares. Neste caso, o controlo é simples e a influência exercida emana do carisma e visão do promotor (e.g. Olivetti, Koziol).”

(José Rui Marcelino, 2008).

Posteriormente, Marcelino refere-se às empresas que suportam a liderança do design através de um Champion, serem mais comumente empresas de família. No entanto a compreensão da função do design continua a sucumbir a uma realidade de design como estilização, ou como o autor indica, design cosmético. Esta perspetiva sobre o design é compreensível pois a realidade portuguesa compreende a disciplina como uma ferramenta de auxílio para servir uma estratégia maior de gestão ou engenharia (2008, pg.46).

**O argumento:
gerir o design
dentro de *Stratups***

Concluindo a partir dos autores referenciados neste documento e por ambas as experiências de trabalho, a integração do design em empresas poderá ser dos indicadores mais valiosos para o sucesso de projetos empreendedores. Isto porque este procedimento gera um ambiente onde a criatividade é encorajada e recompensada. Após uma pesquisa bibliográfica e a consulta de Roberto Verganti (correio eletrónico em anexo), é possível concluir que a comunicação de no que consiste e como se aplica o design em empresas é um processo que raramente incluído dentro de incubadoras de negócio e ambientes de empresas *startup*.

Este tipo de interação poderá ser de um grande interesse para a formação de novos empreendedores sensíveis às vantagens do correto uso do Design.

Para a conclusão deste trabalho finalizamos com uma sugestão de explorar o comportamento do design dentro de incubadoras de empresas, e como poderá ser feito um estudo da comunicação do design e da sua utilização, dedicado a introduzir aos novos empreendedores como poderão utilizar esta atividade criativa.

7. Anexos

Gráficos colaborativos para a Bee Very Creative

Project Brief



<https://docs.google.com/spreadsheet/ccc?key=0Au-Dbzlp00IodF84eG1rcEs2VFVvVHpab3IYTkxDWmc#gid=0>

Desenvolvimento da visão



<https://docs.google.com/spreadsheet/ccc?key=0Au-Dbzlp00IodF84eG1rcEs2VFVvVHpab3IYTkx52cUE#gid=0>

Árvore das necessidades



<https://docs.google.com/spreadsheet/ccc?key=0Au-Dbzlp00IodF84eG1rcEs2VFVvVHpab3IYTkxDWmc#gid=0>

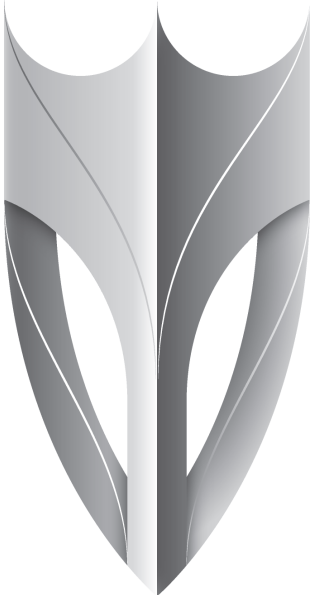
Seleção de materiais



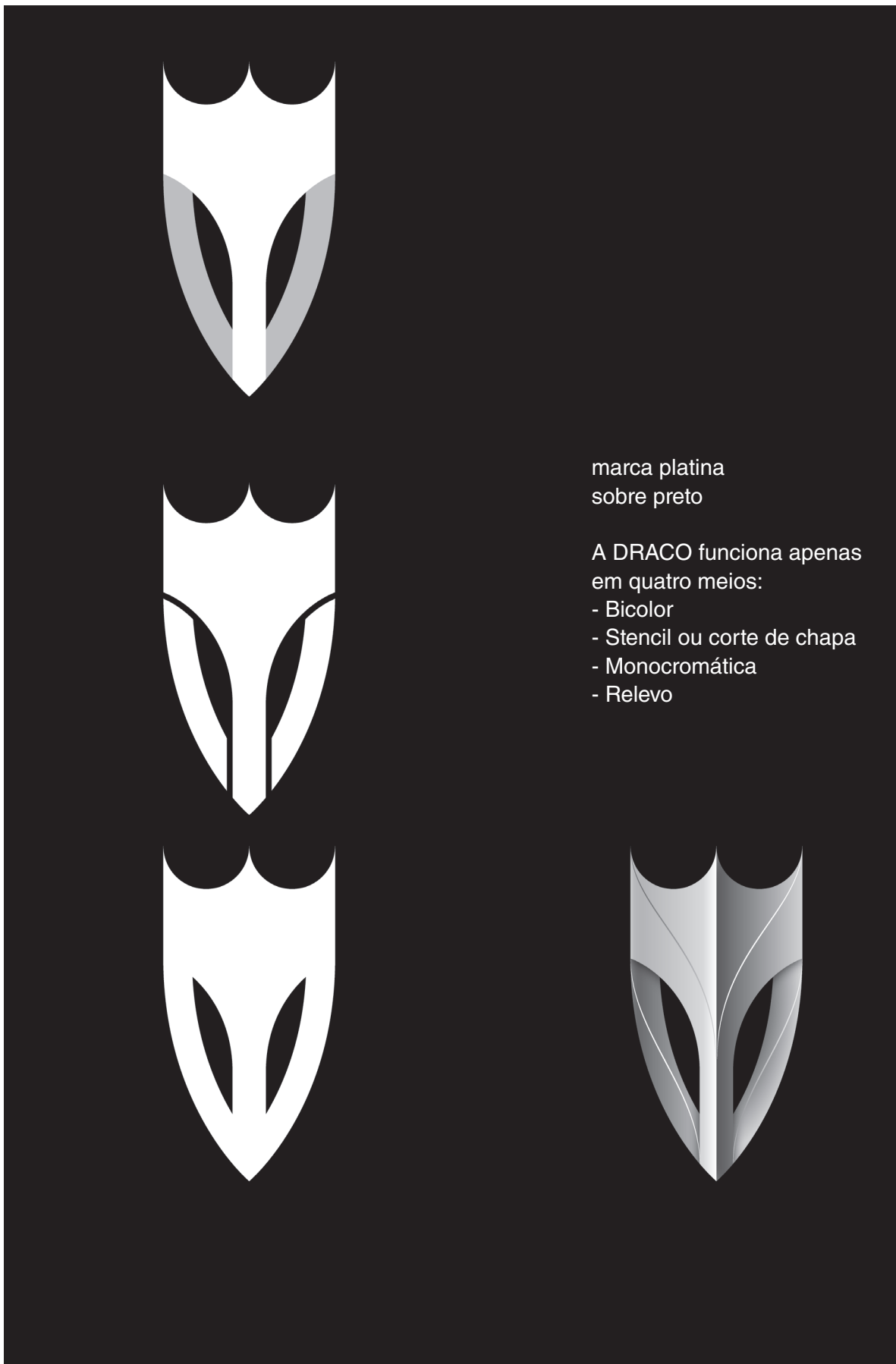
<https://docs.google.com/spreadsheet/ccc?key=0Au-Dbzlp00IodE04UmMtU2psQkILc2hzNElyMnFPY3c&usp=sharing>

Os documentos encontram-se sob o formato Google Docs. Para a visualização é possível fazê-lo através da utilização de um *SmartPhone* com ligação à internet e utilizar uma aplicação de visualização de códigos QR. Exemplos de apps capazes de ler - QR Reader for iPhone, QR Reader for Android ou QR Droid™ (Português). Caso não seja possível a utilização de um *SmartPhone* a visualização poderá ser feita através da escrita do link (em cima, à direita).

**Manual de Normas
Marca Draco**



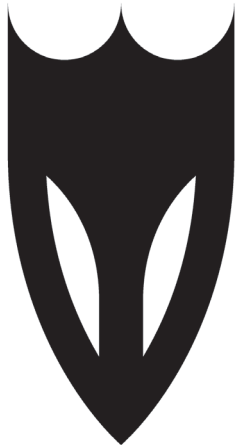
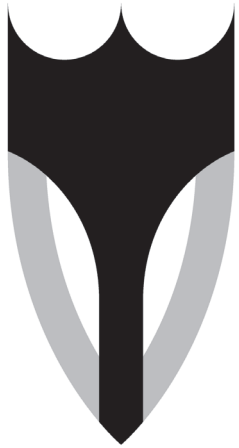
A marca Draco, desenhada a partir dos elementos comuns entre o que nos diferencia como criadores de experiências e de máquinas vivas. A sua forma é a intersecção entre o dragão e o escudo, metáfora que reúne a defesa e o ataque, o binário da paixão.



marca platina
sobre preto

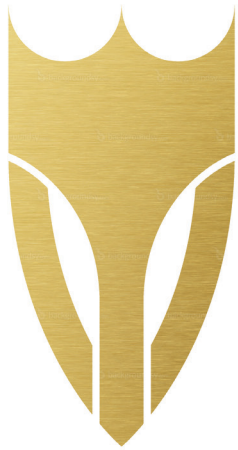
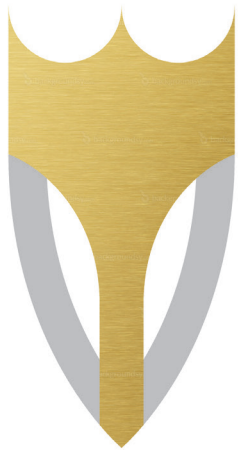
A DRACO funciona apenas
em quatro meios:

- Bicolor
- Stencil ou corte de chapa
- Monocromática
- Relevo



marca platina
sobre branco





marca Gold
sobre branco





marca gold
sobre preto



DRACO

DRACO

DRACO

DRACO

DRACO

DRACO

■ C 15,69 R 218
M 21,96 G 190
Y 70,2 B 104
K 0

DRACO

■ C 26,1 R 188
M 20,08 G 190
Y 19,49 B 192
K 0

Apresentações possíveis da DRACO sobre a forma tipográfica.
A fonte Gotham transformada de modo a ter as curvas tanto da máquina
como da estrada.



Elementos estruturais da marca DRACO;



DRACO

quando em formato digital (website) pode preservar o efeito de relevo, no entanto é necessário que a fonte seja traduzida à sua forma sólida de modo a facilitar a leitura.

**Registo de correio
eletrónico**

Posteriormente à resposta desta mensagem eletrónica, Roberto Verganti forneceu uma cópia da sua próxima coautoria com Don Norman, a ser publicada no MIT Press no final de 2013, onde observam duas diferentes formas de inovação através do Design, inovação incremental e inovação radical.

Correio eletrónico para Roberto Verganti, através de Ziiwon Kang:

Good afternoon,
my name is João Montenegro and I am currently in my last year of my Master in Design at University of Aveiro. My story inside the degree has been somewhat unorthodox. By this I mean I have spent most of its time conducting two innovative projects for the Portuguese industry, each one being developed alongside with a startup. These two small companies were completely different from each other but had a similar view on the position of design in the value chain.

So being, my main focus of interest is specifically related to the re-education of the position that design has inside organizations, especially in small companies and startups. This obsession of mine has been born, as you might guess, from the battling interaction I had with the two startups.

The thesis is at its final run and is going to be delivered next July 1st. Since you are such an important agent in the research in the place for design, especially related to business innovation, I solicit that you could kindly answer the following questions with much appreciation.

- Do you have some material you might indicate specifically related to design management in start-ups?
- I am very interested in the communication of the role of design in this type of atmospheres, since they are the most moldable. And what is your opinion related to the affirmation of Roger Martin “businessman should become designers”?
- Is the argument “the new business should be started by non-business people” something of value?
- Are there any specific cases that come to your mind?

I thank you very much for considering to take a bit of your time (which I know to be precious) to address this query,
Sincerely, João Montenegro | designer

Resposta de Roberto Verganti, através de Ziiwon Kang:

About the questions from your friend, please find below my answers:

- Do you have some material you might indicate specifically related to design management in start-ups?

Unfortunately not. This is a very new field.

- I am very interested in the communication of the role of design in this type of atmospheres, since they are the most moldable.

Yes this is an interesting field to be further investigated

- And what is your opinion related to the affirmation of Roger Martin “businessman should become designers”?

I totally disagree. Business man better to be good business man and designers better to be good designers. They do not have to dilute their nature, otherwise we have a poor designer and a poor businessman. Rather, they have to work together, collaborate maintaining their differences.

- Is the argument “the new business should be started by non-business people” something of value?

Well... it really depends. There is not standard rule here.

Entrepreneurship is not correlated with a study degree...

- Are there any specific cases that come to your mind?

If you mean examples of designers starting up a firm, first of all please consider that several designers start up a business (their own consulting company, i.e. their own design consultancy, which is a business). There are also examples of designers starting manufacturing businesses (see for example the business on pots of Luisa Bocchietto). However, to be honest, it is much more frequent the examples of engineers who started new businesses (Ernesto Gismondi with artemide, Giulio Castelli with Kartell, etc...).

- I thank you very much for considering to take a bit of your time (which I know to be precious) to address this query,

You are much welcome. Best regards

Roberto Verganti

Correio eletrónico contratual para o projeto bitBox/Bee Very Creative (recebido a 25 de Janeiro de 2012)

Caro João Montenegro,

Recebemos uma proposta para desenvolver um projecto com interesse para o exterior, e os Profs. Francisco Providência e Álvaro Sousa lembraram-se de si, como pessoa capaz de o resolver.

Vou estar amanhã de manhã na UA, se lhe parecer bem podemos falar 5mn sobre o assunto para perceber se quer colaborar connosco.

Caso não seja possível falarmos pessoalmente, pedia-lhe que me deixasse o seu contacto, já que preciso de avançar rapidamente com o processo.

Até breve,
Joana Quental

Correio eletrónico contratual para o projeto DUCK (recebido a 13 de Julho de 2012)

Envio-vos este email, que será atualizado semanalmente e utilizado como um JORNAL do projeto. Todos podem e devem acrescentar informação. Sugestões para um sistema mais fácil de utilizar (tipo blog ou ficheiro “logbook” na dropbox) são muito bem vindas. As equipas podem ser alteradas tal como os seus responsáveis. O importante é que os objetivos sejam alcançados dentro do prazo e do orçamento aprovado.

Criativos | Responsável: Ricardo Quintas | Equipa: Ricardo Quintas + Nuno Faria + Nataline Sousa

O guião do DUCK está praticamente fechado. Estimamos até fim do mês tê-lo pronto para ser registado junto da Sociedade de Autores. O formato do programa televisivo (onde o DUCK vai estar integrado) será definido juntamente com a equipa de produção. O programa tem uma vertente de humor “britânico” á semelhança do TOP GEAR. Já temos orçamento (all-in) de uma produtora e esta semana e na próxima vamos reunir com outras.

Comercial | Responsável: Ricardo Quintas | Equipa: Ricardo Quintas

De momento estamos em conversações com 2 canais de TV nacional (RTP e Porto Canal). Ambos os canais pretendem, caso se chegue a acordo, iniciar a transmissão em Outubro de 2012. Estamos a negociar as condições comerciais, os horários de transmissão, os direitos publicitários, etc. Quanto ao “piloto” do programa (episodio 0 que funciona como uma amostra do que se vai fazer) temos 2 hipóteses: ou produzimos um Storyboard (banda desenhada) ou temos mesmo que produzir um episódio com todos os custos inerentes sem garantias que as TVs nos comprem o produto (o programa com vários episódios). Temos que decidir o que vamos fazer bem como, onde e por que preço vamos obter fundos para o fazer. A partir de Agosto, com a ida do Eng. Nuno Faria para o Brasil, retomaremos os contactos já iniciados para a realização do projeto em território Brasileiro. O financiamento do projeto (Programa de TV + DUCK) será com recurso a “sponsors”, publicidade direta, “product placement”, investidores (por venda de participação) e financiadores (contra garantias, um preço e um prazo rígido de pagamento).

Os preços/condições praticados no mercado para investidores, financiadores e publicidade televisiva já estão identificados.

Falta definir e identificar os mesmos praticados no desporto automobilístico, nomeadamente o sponsorship na:

- Oficina
- Paredes
- Equipamentos
- Vestuário das equipas
- Chapéu/boné
- Lateral
- Pala
- T-Shirt / camisa / Fato mecânico / Fato Piloto / Overall Piloto
- Frente Esquerda
- Frente Direita
- Braço Esquerdo
- Braço Direito
- Costas
- Pernas
- Capacete
- Carros

Condicionantes Importantes

O projeto tem que estar fechado (totalmente orçamentado e definidas as regras e regulamentos do DUCK, formato e temática de programa) antes do fim de Julho se pretendermos dar início á transmissão do programa em Outubro. Caso contrário não haverá tempo suficiente para:

- Angariar o numero mínimo de equipas necessárias,
- Angariar sponsors suficientes para fazer face as necessidades de fundos
- Ter “material” suficiente para poder produzir os episódios atempadamente.
- Em alternativa podemos iniciar a transmissão em Janeiro de 2013 passando a data para o início dos trabalhos para início de Setembro.

Conteúdos do Programa | Responsável: Ricardo Quintas |
Equipa: Ricardo Quintas + Nuno Faria + Nataline Sousa

A ideia base subjacente a todos os programas é “o carro dos nossos sonhos está ao nosso alcance”. A apresentação em paralelo dos grandes carros do passado e da atualidade (grandes no preço e na história desportiva) com o “kit-car” DUCK, projetado, desenvolvido, financiado e construído por alunos universitários, provocará o renascer da paixão pelo automobilismo. A competição automóvel deixa de ser um capricho dispendioso, apenas acessível à classe mais alta da população, e torna-se uma opção viável para todos aqueles que se dedicam de alma e coração à perseguição do seu sonho.

Para o programa de TV onde vai estar inserido o “DUCK” teremos a seguinte lista adicional de temas:

- Carros de Sonho: Ao exemplo do programa automobilístico de mais sucesso na história da TV, deveremos optar por uma apresentação onde o fundamental reside no prazer de conduzir, independentemente do que isso poderá custar. Mostrar o que de melhor existe no mercado (nacional e internacional), convidando os representantes das marcas e/ou os seus colecionadores a demonstrar os seus superdesportivos e/ou clássicos históricos e depois submetê-los à crítica do(s) nosso(s) piloto(s) residente(s) e/ou dos nossos Pivots.
- Mercado “low-cost”: Apresentação soluções menos dispendiosas, tanto para a “bomba do fim-de-semana” como para o “bólide” de competição “low-cost”. Visitando as pequenas “garagens” que proliferam por Portugal e pela Europa (se houver orçamento) e dando ênfase ao que de melhor se faz - (desde peças a carros completos).
- Clássicos: Neste segmento apresentaremos os colecionadores de clássicos históricos, incluindo as empresas, os profissionais e os amadores que se dedicam ao restauro destes veículos clássicos.

- Desporto Automóvel: Apresentar soluções de track-day, quer em Portugal quer no estrangeiro; escolas e cursos de condução desportiva (sprint, drift e rally) onde cada entusiasta pode “afinar” as suas habilidades automobilísticas, bem como outras formas de competição automobilística “low-cost” (drift, “acelera” entre outros, etc. – que não estão ainda sobre a alçada da FPAK), quer em Portugal, quer no estrangeiro, onde se pode dar “asas” à paixão de competir com o mínimo dispêndio de fundos.

Já fizemos vários contactos com potenciais fornecedores de conteúdos, nomeadamente. Carros de Sonho:

- Serafim Ribeirinho Soares (Porto)
- Carlos Barbot (Porto)
- Joaquim Jorge (Porto)
- Joaquim Moutinho (Porto)
- Pais do Amaral (Lisboa)
- Carlos Cruz (Lisboa - advogado)
- Irmãos Mello Breyner (Lisboa)
- Jose Albuquerque (Lisboa)
- Carlos Barbosa (Lisboa - ACP)
- Mercado low-cost
- João Paulo Matos (Porto)
- Elite Racing Club Algarve (Portimão)
- Westfield Portugal (Porto)
- Caterham Portugal (Lisboa)
- Clássicos
- Antonio Magalhaes
- Júlio Meirinho
- Museu do Caramulo
- Desporto Automóvel
- Antonio Rodrigues (Porto)
- Jose Miguel Fontes (Porto/Portimão)
- Hugo Lopes (Porto)
- Nuno Magalhaes (Porto)
- Steve Ward (Portimão)

Estúdio e oficinas | Responsável: Ricardo Quintas | Equipa:
Ricardo Quintas

Já fomos visitar varias instalações para funcionarem como Estúdio e como oficinas do DUCK nas áreas de influência das Universidades que já contactamos sobre o projeto. Temos varias alternativas no Porto, na Maia e na Trofa. Iremos ver mais alternativas em Famalicão, Braga, Guimarães, Ovar e Aveiro. Os preços variam entre os 0,050€ e os 2,50€/m² (as obras necessárias são por nossa conta) acrescidos dos gastos de água e luz. O condomínio, o seguro, os impostos (IMI, etc.) e as demais despesas são por conta do senhorio. Caso queiramos segurança (Securitas, Prosegur, Charon, etc.) temos que ser nós a contratar por nossa conta e risco. Teremos que definir o número mínimo de equipas para que uma oficina do DUCK seja instalada na região. As restantes universidades nacionais terão que ser contactadas o mais breve possível. A Universidade de Santiago de Compostela, segundo informação da Reitoria do UP, poderá estar interessada em participar com algumas equipas. A principal razão para a oficina ser da organização deve-se ao facto de reduzirmos custos de produção do programa:

- Optimização das equipas de filmagem (reduzir o seu numero pois cada uma pode cobrir varias equipas num mesmo espaço físico).
- Optimização das ferramentas/equipamentos (ar comprimido, esmerilador, etc.)
- Optimização do controlo (só se pode trabalhar no projecto nos dias da semana identificados para tal – DOMINGO. Não deixar entrar elementos estranhos ao DUCK e/ou ás equipas, etc)
- Optimização do “drama” televisivo (podemos dar origem a varias intrigas intra e inter equipa)

Engenharia | Responsável: Antonio Tomé Ribeiro | Equipa:
Antonio Ribeiro + Ricardo Ribeiro + Frederico Ribeiro + João Monetengro + José Miguel Clemente

Esta RUBRICA deverá ser subdividida de acordo com as necessidades, nomeadamente: Chassis, Carroçaria, Propulsor, Etc... Esta em curso a seleção das diversas soluções e componentes para o protótipo. Ficou acordado que a mecânica a adotar no protótipo será a de automóvel em detrimento da mecânica de motociclos de alta cilindrada.

De momento o motor base selecionado é o FORD ZETEC 2.0L. Toda a mecânica deverá ser dimensionada para este propulsor, nomeadamente:

- Caixa de velocidades (5 ou 6 velocidades)
- Diferencial (LSD autoblocante)
- Etc.

Fornecedores de Ferramentas e Consumíveis | Responsável: Ricardo Quintas
Equipa: Ricardo Quintas + José Miguel Clemente

Temos que definir quem vai fornecer as ferramentas para o DUCK. Temos varias hipóteses: ou temos um sponsor que nos oferece as ferramentas, ou temos condições favoráveis para a sua aquisição das mesmas ou cada concorrente trata das suas. O mesmo se aplica aos combustíveis, aos lubrificantes e todos os consumíveis que a organização do “DUCK” conseguir obter através de contratos de “Product Placement”

Competição | Responsável: Ricardo Quintas | Equipa: Ricardo Quintas + Frederico Ribeiro

Temos que definir em que moldes vai ser realizada a “Fase V” do projeto, ou seja a competição final. Vamos fazer ao abrigo da FPAK com os custos, limitações e burocracia associados? Ou vamos fazê-lo de forma independente em circuitos que nos aceitem (Ascari). Que tipo de competição melhor se adapta ao nosso chassis e aos nossos objetivo de desenvolvimento do chassis (velocidade, drift, acelera, etc) Vamos fazer com 1 ou 2 pilotos (ida a box para mudar de piloto obrigatoriamente)? Temos a hipótese de conseguir um desfile ou mesmo uma prova DUCK integrada no Circuito da Boavista 2013.

Produção Audiovisual | Responsável: (a ser contratado Tiago de Faria) | Equipa: (a ser contratado Tiago de Faria)

Após alguns contactos já temos as seguintes entidades interessadas em participar no Projeto:

- FILBOX
- Outros

Pool de “padrinhos” e de “Patrocinadores” | Responsável: Ricardo Quintas | Equipa: TODOS

Após alguns contactos já temos as seguintes entidades interessadas em serem padrinhos:

- Nihat Dizdar (Comercial: Swedwood Portugal)
- Lenard Westring (Gerente: Swedwood Itália)
- Pneugiro (Gerente: João Morim)
- Amorim Energia (Presidente: Francisco Rego)
- AON Seguros (Comercial: Maria Sousa Guedes)
- Têxteis Falcão (Presidente: António Falcão)
- CIBERCAR (Presidente: Paulo Pimenta)
- Ricon (Presidente: Pedro Silva)

Iremos contactar as seguintes entidades para os cativar para o projeto:

- Norauto
- Centros ITV
- Kayaques M.A.R. (Gerente: Manuel Ramos)
- Tintas CIN (Presidente: João Serrenho)
- -BIAL
- Carglass
- Delta Cafés
- UNICER
- Vinhos do Porto
- TMN
- Óptimus
- Latogal (Presidente: Casimiro)
- Hotéis
- Villas Boas ACP (Seguros) (Comercial: João Lagos)
- Bancos
- EFACEC
- EDP
- Escolas Superiores
- Hospitais Privados
- Sony
- Toshiba
- ASUS
- Apple
- Nokia
- Alert Software
- Xerox
- Staples
- FNAC

- Leroy Merlin
- Wurth
- Região do Turismo Norte (Presidente: Júlio Meirinho)

Pool de equipas/participantes | Responsável: TODOS | Equipa:
TODOS

Após alguns contactos já temos as seguintes potenciais
equipas/participantes:

- Aluno de Arquitectura – Porto (família trabalha para a SOPSEC)
- Aluno de Gestão U.Nova - Lisboa (família trabalha para a Têxteis Falcão)

Melhores cumprimentos

Ricardo J. Quintas
Administrador
(Grupo Nelson Quintas)

Bibliografia

- Livros* ABRACICLO (2011), *Produção Motocicletas 2010*, 2013;
- Best, Kathryn (2006), *Managing Design Strategy, Process and Implementation, Managing design strategy, Process and Implementation*, 2013;
- Buchanan, Richard (2008), *Wicked Problems in Design Thinking, vol.8 Design Issues*, MIT Press, 2013;
- Camacho, Ferrão, Rodrigues, Bago d'Uva (2004), *A indústria automóvel portuguesa : explorar o desafio dos autointeriores*, 2013;
- Cross, Nigel (1982), *Designerly ways of knowing, 3/4 Design Studies*, Open University, 2013;
- De Bono, Edward (1985), *Six Thinking Hats*, 2013;
- Dias, Luis Nuno (2011), *Do design de interação ao design da experiência tecnologicamente (i)mediada*, 2013;
- Eikeland Roald, Jo (2006), *Design Leadership, Cross-pollinating design and management*, 2013;
- Garcia Marques, Teresa (2005), *Diferenciando "primação afectiva" de "primação cognitiva"*, 2013;
- Guilford, J.P. (1967), *The Nature of Human Intelligence*, 2013;
- Jenkins, Julian (2008), *Creating the Right Environment for Design*, 2013;
- Jevnaker, Birgit H. (2000), *Championing Design: Perspectives on Design Capabilities*, *Design Management Journal Article*, 2013;

Joziasse, Frans (2011), *The Soul of Design Leadership*, 2013;

Lawson, Bryan (1980), *How Designers Think: The Design Process Demystified*, 2013;

Lockwood, Thomas (2009), *DesignThinking, Integrating Innovation, Customer Experience, and Brand Value*, 2013;

Marcelino, José Rui (2008), *Gestão do Design, Sector Automóvel*, 2013;

Martin, Roger (2009), *The Design of Business*, 2013;

McKim, Robert (1973), *Experiences in Visual Thinking*, Brooks/Cole Publishing Co., 2013;

Moultrie, James; Livesey, Finbarr (2009) *International Design Scoreboard: Initial indicators of international design capabilities*, 2013

Mozota, Brigitte Borja de (2006), *The Four Powers of Design: A Value Model in Design Management*, article was first published in *Design Management Review* Vol. 17 No. 2 2013;

Murray, Robin (2009), *Danger and Opportunity – Crisis and the new social economy*, 2013;

Neumeier, Marty (2008) *The Designful Company: How to build a culture of nonstop innovation*, 2013;

Norman, Donald A.; Draper, Stephen W. (1986) *User Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction*, 2013;

Poynor, Rick (1999), *First Things First Revisited*, 2013;

Providência, Francisco (2008), *Gestão do Design, Sector Casa*, 2013;

Raposo, Daniel (2008), *Design de Identidade e Imagem Corporativa*, 2013;

Renewable Fuels Association (2012), *Renewable Fuels Association, Accelerating Industry Innovation – 2012 Ethanol Industry Outlook*, 2013;

Rodrigues, Adriano (2003), *A experiência Técnica*, 2013;
Simon, Herbert (1969), *The Sciences of the Artificial*, MIT Press, 2013;

Sinek, Simon (2009), *Start With Why*, 2013;

Sutton, Alan (1986), *Mr White and his Motor Cars, The Automobile*, 2013;

Toffler, Alvin (1980), *The Third Wave*, 2013;

Ulrich, Karl T. (1995), *Product Design and Development*, 2013;

UNEP (2009), *Towards Sustainable Production and Use of Resources: Assessing Biofuels*, United Nations Environment Programme, 2013;

Veloso, Henry, Roth, P. Clark (1999), *Global Strategies for the Development of the Portuguese Autoparts Industry*, 2013;

Verganti, Roberto (2009), *Design Driven Innovation*, Harvard Business Press, 2013;

Whitfield, T. W. Allan (2009), *Feelings in Design – A Neuroevolutionary Perspective on Process and Knowledge*, 2013;

Zajonc, Robert (1968) *Attitudinal effects of mere exposure*, *Journal of Personality and Social Psychology*, 2013;

Zyl, Ria van (2009), *Buchanan's Design Thinking matrix: implications for SMMEs*, 2013;

;

Video (2009), *Objectified*, Gary Hustwit, 2009;

(2013), *How to design breakthrough inventions*, 60 Minutes, CBS, <http://www.cbsnews.com/video/watch/?id=50138327n>, Junho 2013;

Brynjolfsson, Erik (2013), *The key to growth? Race with the machines*, http://www.ted.com/talks/erik_brynjolfsson_the_key_to_growth_race_em_with_em_the_machines.html, Junho 2013;

Buchanan, Richard (2013), *Richard Buchanan on "the convergence of management and design"*, <http://dmgtcommonwealth.com/2013/03/19/richard-buchanan-on-the-convergence-of-management-and-design/>, Junho 2013;

Lakovic Tom (2012), *DMI Design/Management Thinking*, <http://vimeo.com/49410090#>, Junho 2013;

McAfee, Andrew (2013), *What will future jobs look like?*, http://www.ted.com/talks/andrew_mcafee_what_will_future_jobs_look_like.html, Junho 2013;

Mitra, Sugata (2013), *Build a School in the Cloud* http://www.ted.com/talks/sugata_mitra_build_a_school_in_the_cloud.html, Junho 2013;

Nitzsche, Rique; Reis, Paulo (2011), *Desenhando Soluções*, TEDx Rio, 2011, http://www.tedxrio.com.br/palestras/rique_e_paulo/, Junho 2013;

Robinson, Ken (2006) *Do Schools Kill Creativity*, TED 2006, http://www.ted.com/talks/lang/en/ken_robinson_says_schools_kill_creativity.html, Junho 2013;

Torgovnick, Kate (2013), <http://blog.ted.com/2013/02/26/race-with-the-machines-erik-brynjolfsson-at-ted2013/>, 2013

Bártolo, José (2006) *O estado do design. Reflexões sobre teoria do design em Portugal*, <http://www.artecapital.net/opiniao-30-jose-bartolo-o-estado-do-design-reflexoes-sobre-teoria-do-design-em-portugal>, Junho 2013;

Web Burdick, Chris (2013), <http://www.automoblog.net/2013/07/11/vuhl-05-revealed/>, Junho 2013;

Garthwaite, Josie (2013), *Tesla Motors' Success Gives Electric Car Market a Charge*, <http://news.nationalgeographic.com/news/energy/2013/05/130522-tesla-motors-success/>, Junho 2013;

Hamburger, Ellis (2013), <http://www.theverge.com/2013/3/8/4078396/makerbot-digitizer-desktop-3d-scanner>, Junho 2013;

<http://ask.bibsys.no/ask/action/show?kid=biblio&pid=90057110>, Junho 2013;

<http://blablaba.net/>, Junho 2013;

<http://botobjects.com/prices>, Junho 2012;

http://cubify.com/?utm_expId=54557154-5, Junho 2013;

<http://designthinkingforeducators.com/>, Junho 2013;

http://en.wikipedia.org/wiki/Fused_deposition_modeling, Junho 2013;

<http://formlabs.com/>, Junho 2012;

<http://hackdesign.org/>, Junho 2013;

<http://i.materialise.com/>, Junho 2013;

<http://liveworkstudio.com/>, Junho 2013;

<http://oxforddictionaries.com/definition/english/luxury>, Junho 2013;

<http://paginas.fe.up.pt/~desafio/newsite/>, Junho 2013;

http://reprap.org/wiki/Main_Page; <http://www.zcorp.com/en/Products/3D-Printers/spage.aspx>, Junho 2013;

<http://www.3dprinting-r2c2.com/>, Junho 2013;

<http://www.3ds.com/>, Junho 2013;

<http://www.3dsystems.com/>, Junho 2013;

<http://www.agideas.net/abou>, Junho 2013;

<http://www.autodesk.com/industry/product-design-manufacturing/automotive-design-development>, Junho 2013;

<http://www.autodesk.com/products/showcase/overview>, Junho 2013;

<http://www.caterham-spr.com/>, Maio 2012;

<http://www.ceiia.com/>, Junho 2013;

<http://www.circuitodaboavista.com/>, Junho 2013;

<http://www.crazy-kangaroo.pt/>, Junho 2013;

http://www.creativitypost.com/psychology/creativity_and_iq._what_is_divergent_thinking_how_is_it_helped_by_sleep, Junho 2013;

<http://www.disambiguity.com/design-is-the-easy-part/>, Junho 2013;

<http://www.edison2.com/the-x-prize/>, Junho 2013;

<http://www.edubox.pt>, Junho 2013;

<http://www.exa.com/>, Junho 2013;

<http://www.extramotion.com>, Junho 2013;

<http://www.famopol.pt/>, Junho 2013;

<http://www.filabot.com/>, Junho 2012;

<http://www.fundinguniverse.com/company-histories/ideo-inc-history/>, Junho 2013;

<http://www.hp3dprinting.co.uk/>, Junho 2013;

<http://www.ktulrich.com/>, Junho 2013;

<http://www makerbot.com/>, Junho 2013;

<http://www.nelsonquintas.pt/>, Junho 2013;

<http://www.piep.pt/>, Junho 2013;

<http://www.polipoli.pt/>, Junho 2013;

<http://www.ptc.com/>, Junho 2013;

<http://www.stratasys.com/>, Junho 2013;

<http://www.thingiverse.com/>, Junho 2012;

<http://www.up3dusa.com/#!up-mini-main/c19wq>, Junho 2012;

<http://www.vectorealism.com/>, Junho 2013;

<http://zortrax.com/zortrax-m200> , Junho 2012;

Norman, Donald A. (2010), *Why Design Education Must Change*, http://www.core77.com/blog/columns/why_design_education_must_change_17993.asp, Junho 2013;

Reichelt, Leisa (2013), *Design is the easy part...* <http://www.disambiguity.com/design-is-the-easy-part/>, Junho 2013;

Smith, Mark A. (2012), http://www.creativitypost.com/psychology/creativity_and_iq._what_is_divergent_thinking_how_is_it_helped_by_sleep, Junho 2013;

Walters, Helen (2011), *“Design Thinking” Isn’t a Miracle Cure, but Here’s How It Helps*, <http://www.fastcodesign.com/1663480/design-thinking-isnt-a-miracle-cure-but-heres-how-it-helps>, Junho 2013;

Wong, Venessa (2009) *Teaching Design Thinking*, http://images.businessweek.com/ss/09/09/0930_worlds_best_design_schools/1.htm, Junho 2013;

**Textos originais
e citações traduzidas**

¹ Versão original “a pragmatic dimension (function), a syntactic dimension (structure) and a semantic dimension (meaning), Branco admits that design should coordinate and integrate interdisciplinary the adaptation of messages, products and environments to the physical and psychic needs of the individuals. (Sousa, 2013), pg.31;

² Versão original We moved from thinking of ourselves as designers to thinking of ourselves as design thinkers. We have a methodology that enables us to come up with a solution that nobody has before.. (Kelley, 2009) pg.33;

³ Versão Original “Because Portugal has a small size and cannot develop a reputation for being able to manufacture all the parts in the car, it should elect a few areas. For these areas, it should generate the specific expertise that will enable some of the companies to get involved in the development of higher value added products. Given the importance that the segment of interiors has been gaining in the national industry, this is a potential area to be explored.”¹⁶ pg. 72

³ Trad. “O Design Thinking tem dado à profissão designer e à sociedade em geral todos os benefícios que tem para oferecer e está a começar a ossificar e, efetivamente, a fazer mal.”;
Trad. Quociente Criativo, QC ou invés da QI (Nussbaum, 2013);

